

# NOTES

Training

# TECHNISCHE HULPVERLENING VRACHTWAGENS EN BUSSEN



Mobiel informatiesysteem voor het snel én veilig bevrijden van personen uit gecrashte voertuigen.



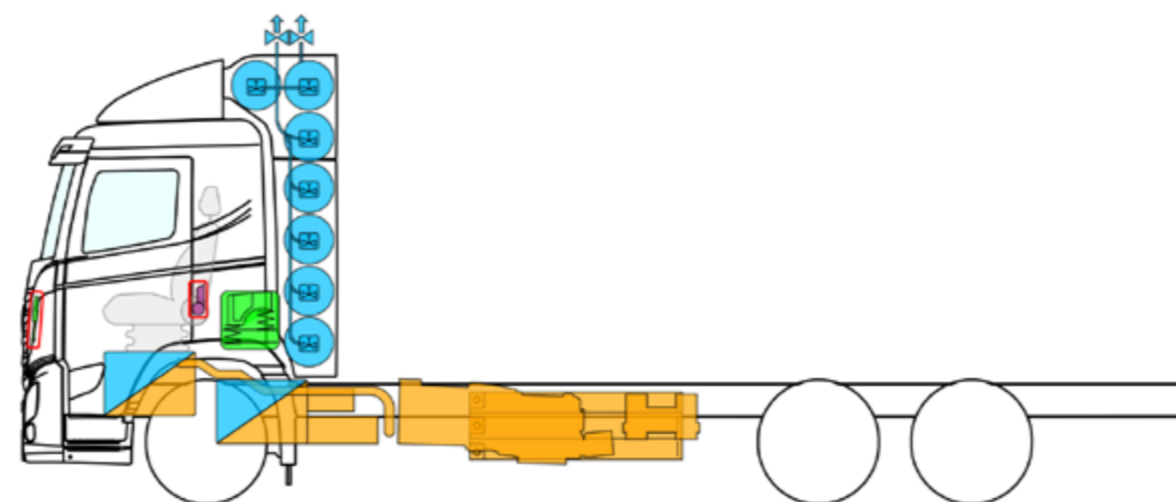
Android



iOS



Windows



**CRASH**  
Recovery System®





# INHOUD

## Uitleg van de te behandelende onderwerpen.

### 1. Voertuigtechnologie vrachtwagens



# INHOUD

1. Voertuigtechnologie vrachtwagens
2. Ongevalsscenario's vrachtwagens



# INHOUD

1. Voertuigtechnologie vrachtwagens
2. Ongevalsscenario's vrachtwagens
3. Voertuigtechnologie bussen





# INHOUD

1. Voertuigtechnologie vrachtwagens
2. Ongevalsscenario's vrachtwagens
3. Voertuigtechnologie bussen
4. Ongevalsscenario's bussen

# INHOUD

1. Voertuigtechnologie vrachtwagens
2. Ongevalsscenario's vrachtwagens
3. Voertuigtechnologie bussen
4. Ongevalsscenario's bussen
5. Alternatieve aandrijvingen





# Hoofdstuk 1

# VOERTUIG- TECHNOLOGIE

# VRACHTWAGENS



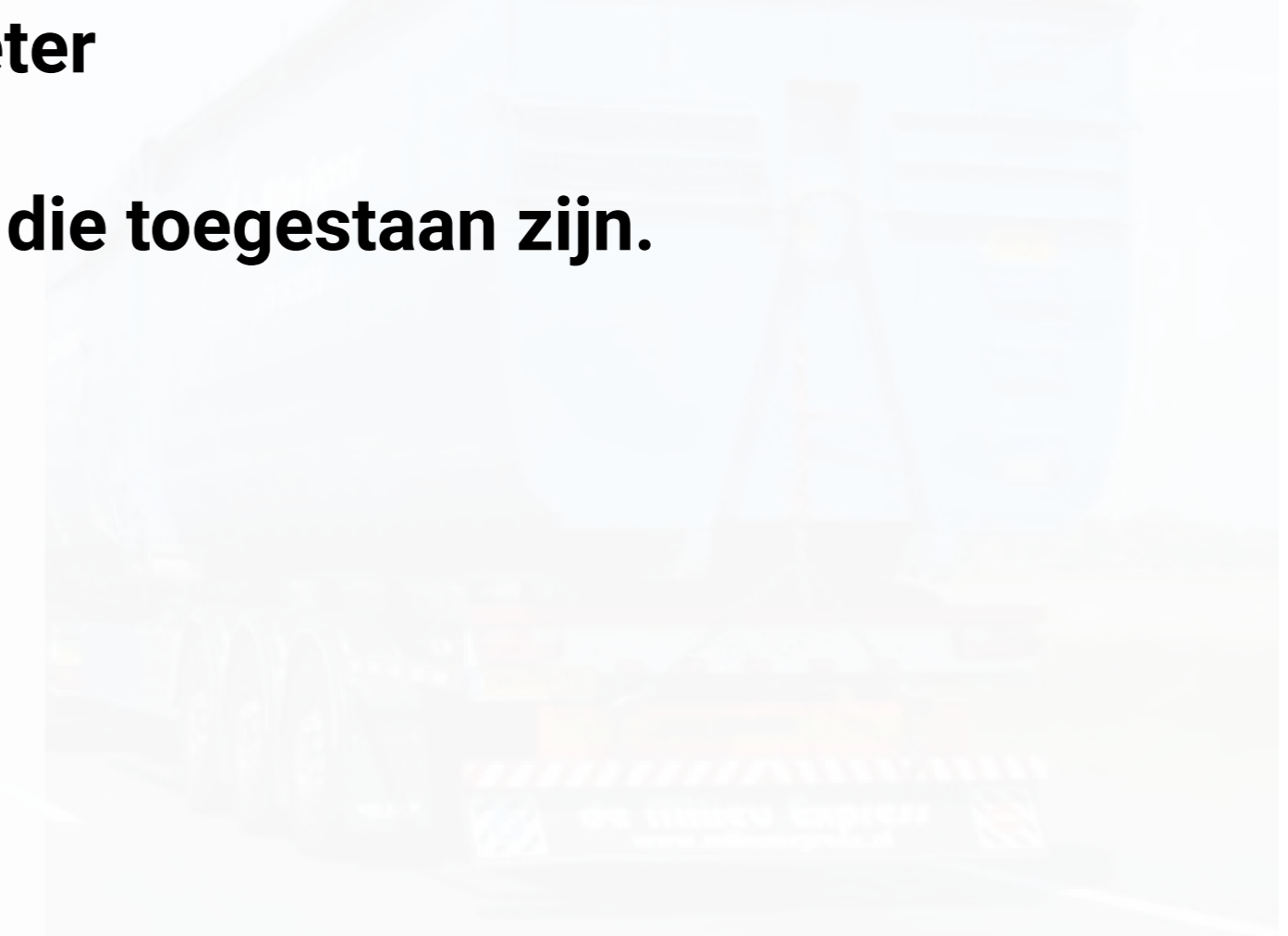
# VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS

- EU-norm, tot maximaal 40 ton
- In overeenkomsten tussen landen onderling worden soms hogere massa's toegestaan
- België, Frankrijk, Italy, Duitsland en Engeland is 44 ton toegestaan
- Een stuuras mag 8,5 ton last hebben, een aangedreven as 11,5 ton. Neem een gemiddelde van 10 ton per as, dan kun je daarvoor ook de juiste materiaal en en middelen inschatten bij een incident (heffen, hijsen, slepen ed)



# VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS

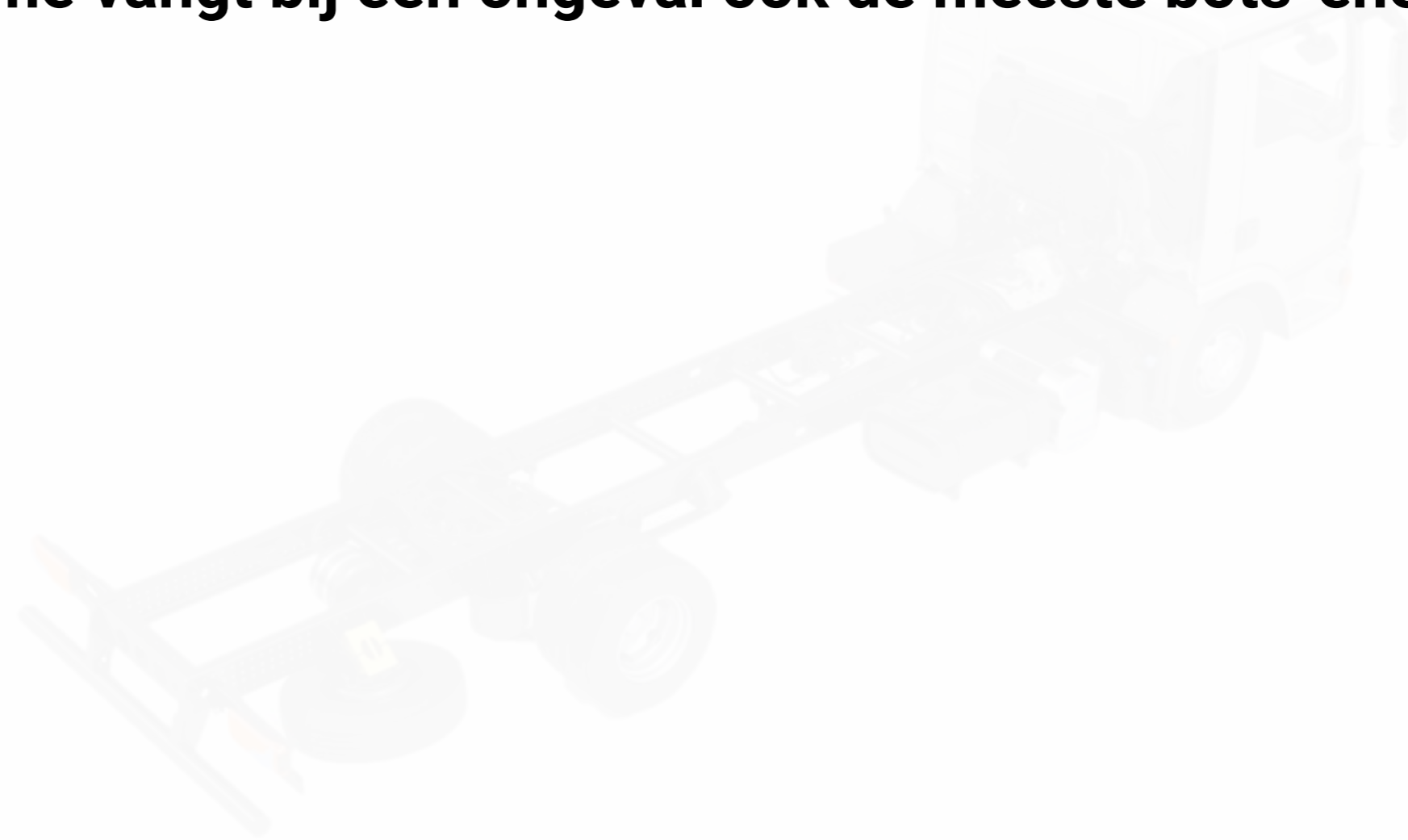
- Een combinatie van vrachtauto met aanhangwagen mag niet langer zijn dan 18,75 meter
- Een combinatie van trekker met oplegger mag niet langer zijn dan 16,50 meter
- Een LZV (Lange Zware Vrachtwagen) is een extra lange vrachtwagencombinatie
- Maximale toegestane lengte 25,25 meter
- Een LZV is geen Road Train
- In het schema de verschillende opties die toegestaan zijn.



Maximale lengte vrachtwagens

# VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS

- Het chassisframe (ladderchassis) vormt het draagwerk van de vrachtwagen
- Hieraan worden alle componenten zoals assen, motor, cabine, tanks etc. gemonteerd. Niet gelast, altijd geschroefd en gestropt.
- Het chassisframe vangt bij een ongeval ook de meeste bots-energie op



Chassis



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

Zelfdragende constructie



Cabine

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Deze ophanging beschikt meestal over lucht- of spiraalvering
- Het afschuiven en afscheuren van de cabineophanging bij een ongeval is bedoeld om de chauffeur te beschermen. Het chassis schuift dan met geweld onder de cabine door en vernietigd de energie van de impact, niet op de cabine.

het chassisframe verbonden.

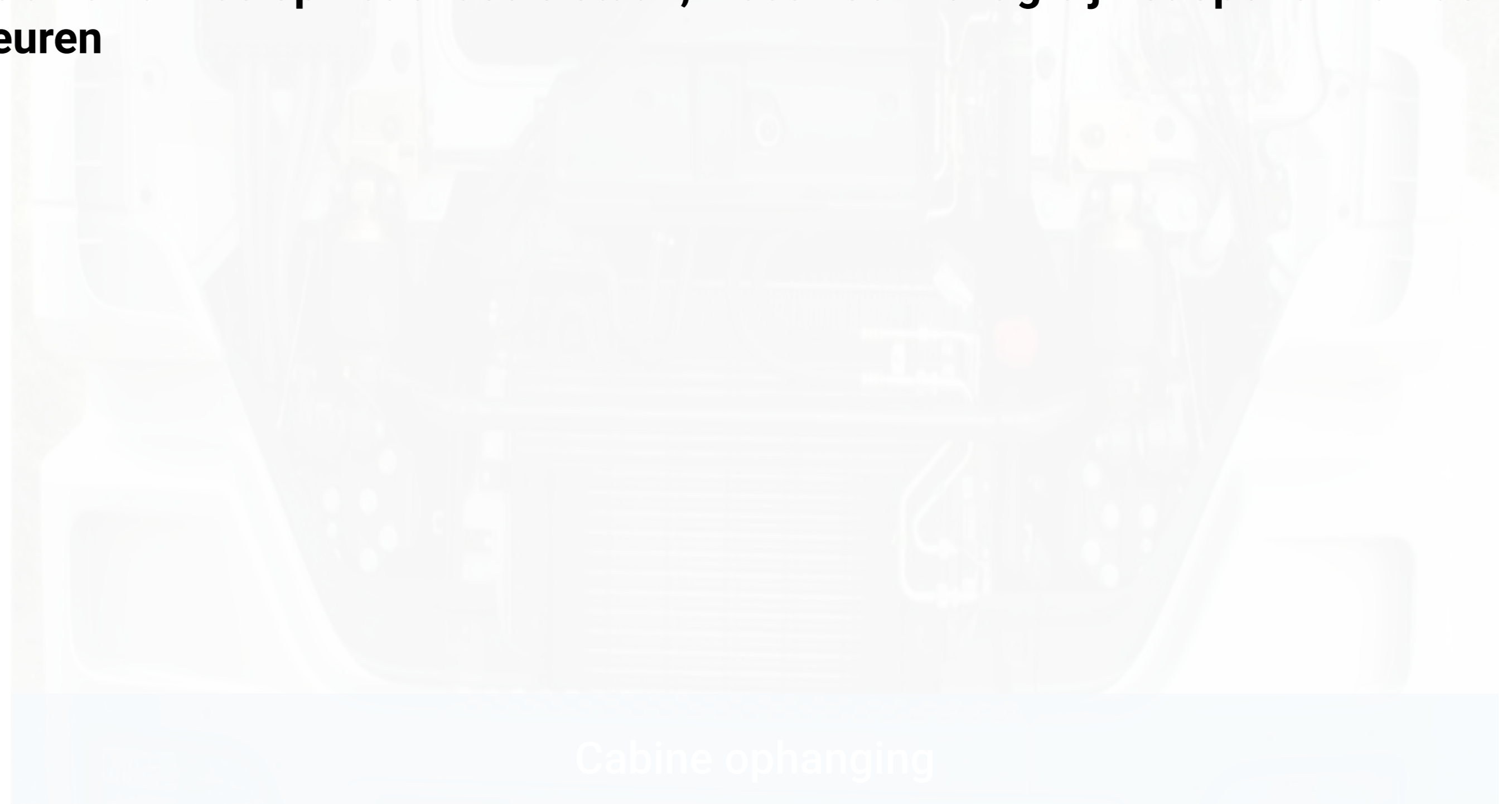


Cabine bevestiging



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- **Kans op afscheuren van de cabine bij zware ongevallen**
- **Cabine kan los op het chassis staan, wees voorzichtig bij het openen van de deuren**



Cabine ophanging

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Als de cabine hier vast was blijven staan was er minder overlevingskans voor de inzittenden.





**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

Cabine afgescheurd en  
verplaatst na ongeval



Cabine ophanging

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Cabine van chassis afgebroken



Cabine ophanging



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Cabine staat waarschijnlijk helemaal los



Cabine ophanging

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

Let op!



Cabine ophanging



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Cabine zonder slaapgelegenheid
- Dashboard en schakelaars wijken af van die van personenauto's
- Het is goed om eens een cabine van binnen te bezichtigen. Gebruik hiervoor je eigen TS of HA.



Cabine

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Tijdens het rijden mag hier geen gebruik van gemaakt worden
- Let op!
- Deze ruimtes altijd controleren na een ongeval!
- Veel losse zaken in de cabine aanwezig. (magnetron, koffieapparaat)

een rustruimte.



Cabine



# VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS

- Conceptvoertuig van een vrachtwagen met kreukelzone. (Scania)
- De maximale lengte van een vrachtwagencombinatie is een reden dat vrachtwagens binnen Europa weinig een torpedofront hebben. Buiten Europa is de lengte van de cabine vaak niet meegerekend in de voertuiglengte, daar komen veel vaker torpedofrontcabines voor. Het voordeel van een torpedofront is ook dat er een kreukelzone toegepast kan worden.



Kreukelzone

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- **Bestuurderstoelen in vrachtwagens en bussen beschikken afhankelijk van het model over:**
- **Mechanische-, elektrische- en pneumatische verstelmogelijkheden**
- **Bij technische hulpverlening aandacht hebben voor onverwacht inzakken van de stoel, zorg voor stabilisatieblokken, of maak bewust gebruik van het luchtveringsysteem.**



Bestuurdersstoel



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
VRACHTWAGENS**

- Verstel mogelijkheden van de stuurkolom bij een vrachtwagen of bus, soms een knop of handle, maar het kan ook een derde voetpedaal zijn die de beweging van de stuurkolom bediend.

Verstel mogelijkheden



Stuurkolom

# VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS

- Luchtvering kun je bedienen vanaf het chassis of vanuit de cabine. Let goed op dat je weet wat je doet!
- Wanneer je een voertuig gaat heffen met een actieve luchtvering, kun je onverwachte bewegingen veroorzaken omdat het luchtveringsysteem zichzelf kan gaan corrigeren/niveleren!




Luchtvering



# **VOERTUIG- TECHNOLOGIE VRACHTWAGENS**

- **Vrachtwagens met meer dan twee assen beschikken eventueel over een lift-as  
Deze wordt bij geringe belasting van het voertuig omhoog gebracht**
- **Let op: Geheven liftassen kunnen eventueel bij het afzetten van het contact, of het loskoppelen van de accu, automatisch gaan zakken!**
- **Pas goed op als personen onder het voertuig bekneld zitten!**
- **Hier geldt ook dat wanneer er hefkussen worden gebruikt om het voertuig te liften om bijvoorbeeld een SO onder een as te bevrijden, de gelifte as **AUTOMATISCH** kan gaan zakken wanneer de druk op de andere as groter wordt!  
Let op dat hierdoor niemand erger of alsnog bekneld raakt!**



# Hoofdstuk 2 ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling



Ongevalsscenario's



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling

- Vrachtwagen – vrachtwagen

Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling

- Vrachtwagen – vrachtwagen
- Snelheid, afstand, soort vrachtwagen en gewicht

Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling

- Vrachtwagen – vrachtwagen
- Snelheid, afstand, soort vrachtwagen en gewicht



Ongevalsscenario's



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling

- Vrachtwagen – vrachtwagen
- Snelheid, afstand, soort vrachtwagen en gewicht



Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Factoren die zijn bepalend  
voor het type beknelling

- Vrachtwagen – vrachtwagen
- Snelheid, afstand, soort vrachtwagen en gewicht



Ongevalsscenario's

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Zorg altijd voor blokkeren en stabiliseren, voor uw **EIGEN** veiligheid.

Gekantelde vrachtwagen



Ongevalsscenario's



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Gekantelde vrachtwagen

• Type vrachtwagen



Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

## Gekantelde vrachtwagen

- Type vrachtwagen
- Lading



Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

## Gekantelde vrachtwagen

- Type vrachtwagen
- Lading
- Positie



Ongevalsscenario's



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

## Gekantelde vrachtwagen

- Type vrachtwagen
- Lading
- Positie
- Stabiliteit!



Ongevalsscenario's

- **Veel energie met vaak zeer ernstig letsel!**

Vrachtwagen - personenauto



Ongevalsscenario's

## Vrachtwagen - personenauto

- Achterkant



Ongevalsscenario's



## Vrachtwagen - personenauto

- Achterkant
- Zijkant



Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Vrachtwagen - personenauto

- Achterkant
- Zijkant
- Er tussen / onder



Ongevalsscenario's

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

## Situatie:

- Chauffeur tankwagen bekneeld  
Lading is melk
- Voorste vrachtwagen is leeg  
Chauffeur is ongedeerd

Benoem aandachtpunten:  
Veiligheid

Beschrijf aanvalsplan en  
Plan +



Casus 1



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Veel en zwaar gereedschap en kennis noodzakelijk, indien noodzakelijk en beschikbaar, vraag vroegtijdig om een kraan, vaak langere aanrijdtijden en opbouwtijd.

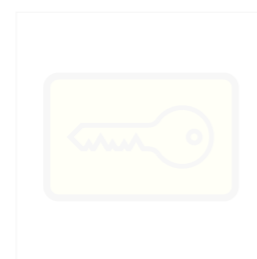


Groot inzetgebied

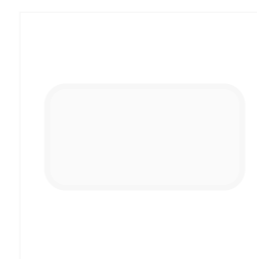
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- **Bijzondere aandacht bij incidentbestrijding op een N of A weg, zorg voor een VEILIGE werkomgeving en maak gebruik van Incident Management!**

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS



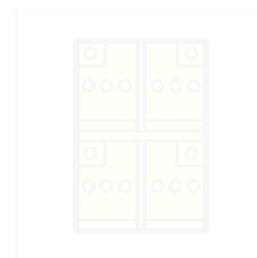
Motoruitschakeling



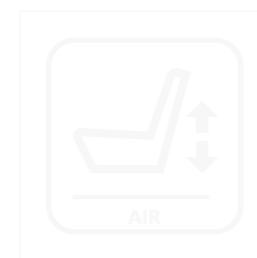
Brandstoftank  
(Diesel)



Chassisvering



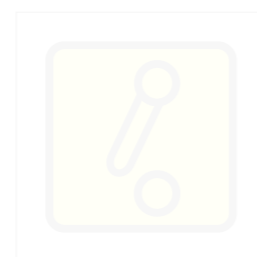
Accu (24 Volt)



Stoelverstelling



Luchtinlaat



Hoofdschakelaar accu



Grill opening



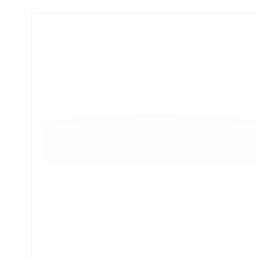
Stoel zijaanzicht



Cabine ondersteuning



Stuurkolom-verstelling



Bed zijaanzicht





**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Lucht geveerde assen, cabine én stoelen



CRS symbolen in de rescuesheet

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Hier zie je een stukje oranje bekabeling, het is geen hybride, maar een omvormer die 230Volt levert voor een koffieapparaat en magnetron.

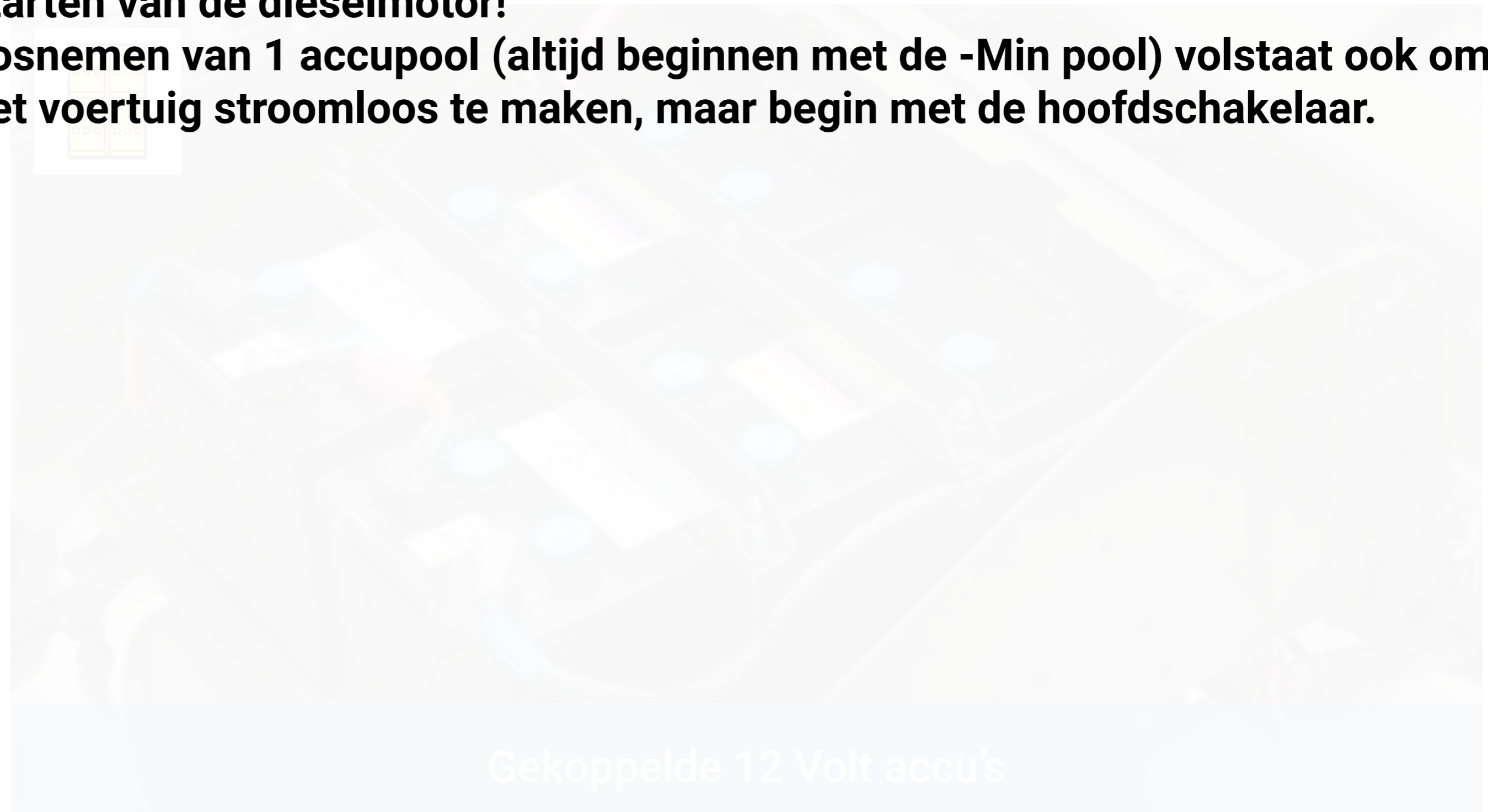


CRS symbolen in de rescuesheet



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

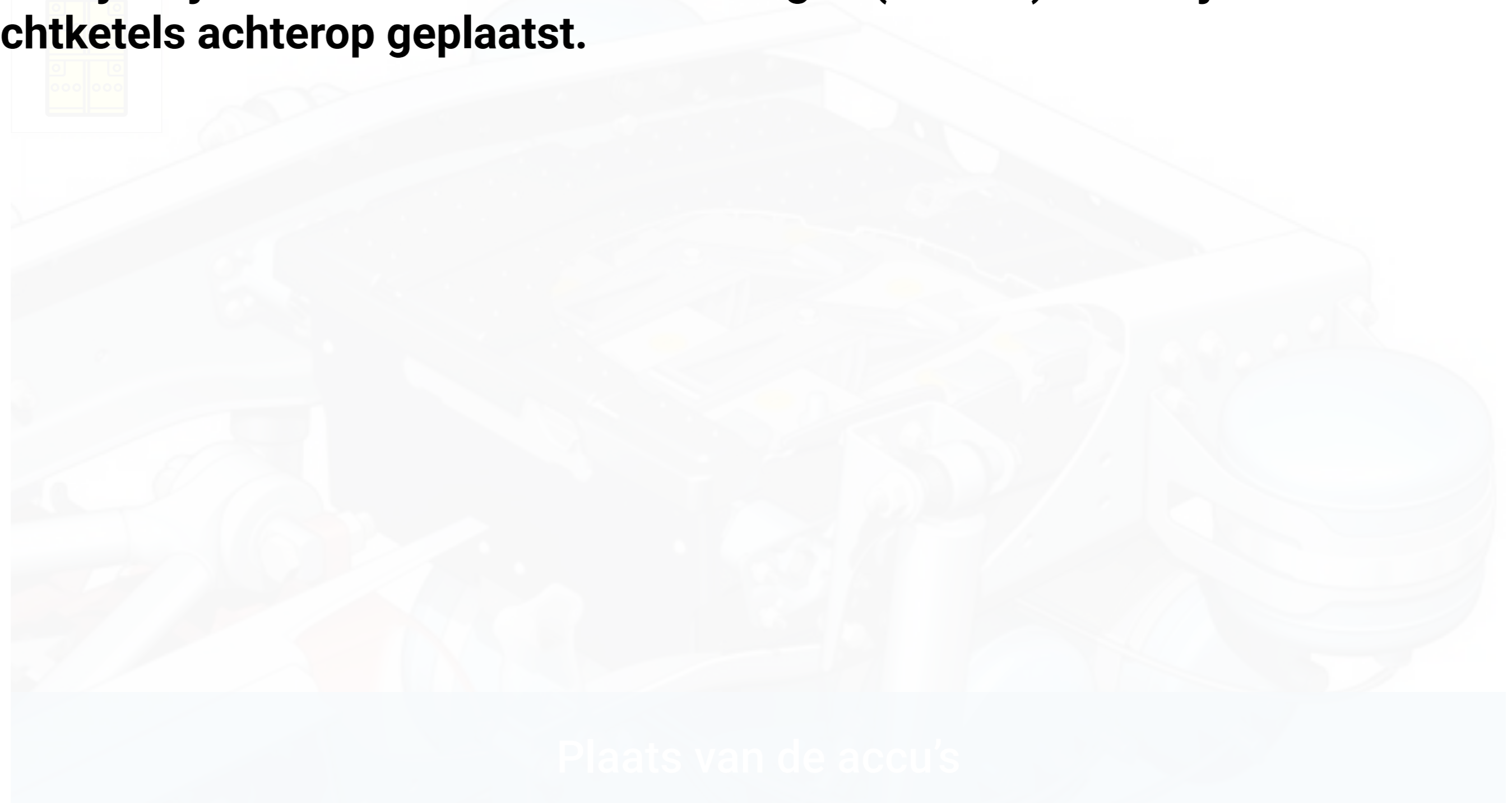
- Twee gekoppelde 12Voltaccu's, LET OP! hoog ampèrage beschikbaar voor het starten van de dieselmotor!
- Losnemen van 1 accupool (altijd beginnen met de -Min pool) volstaat ook om het voertuig stroomloos te maken, maar begin met de hoofdschakelaar.



Gekoppelde 12 Volt accu's

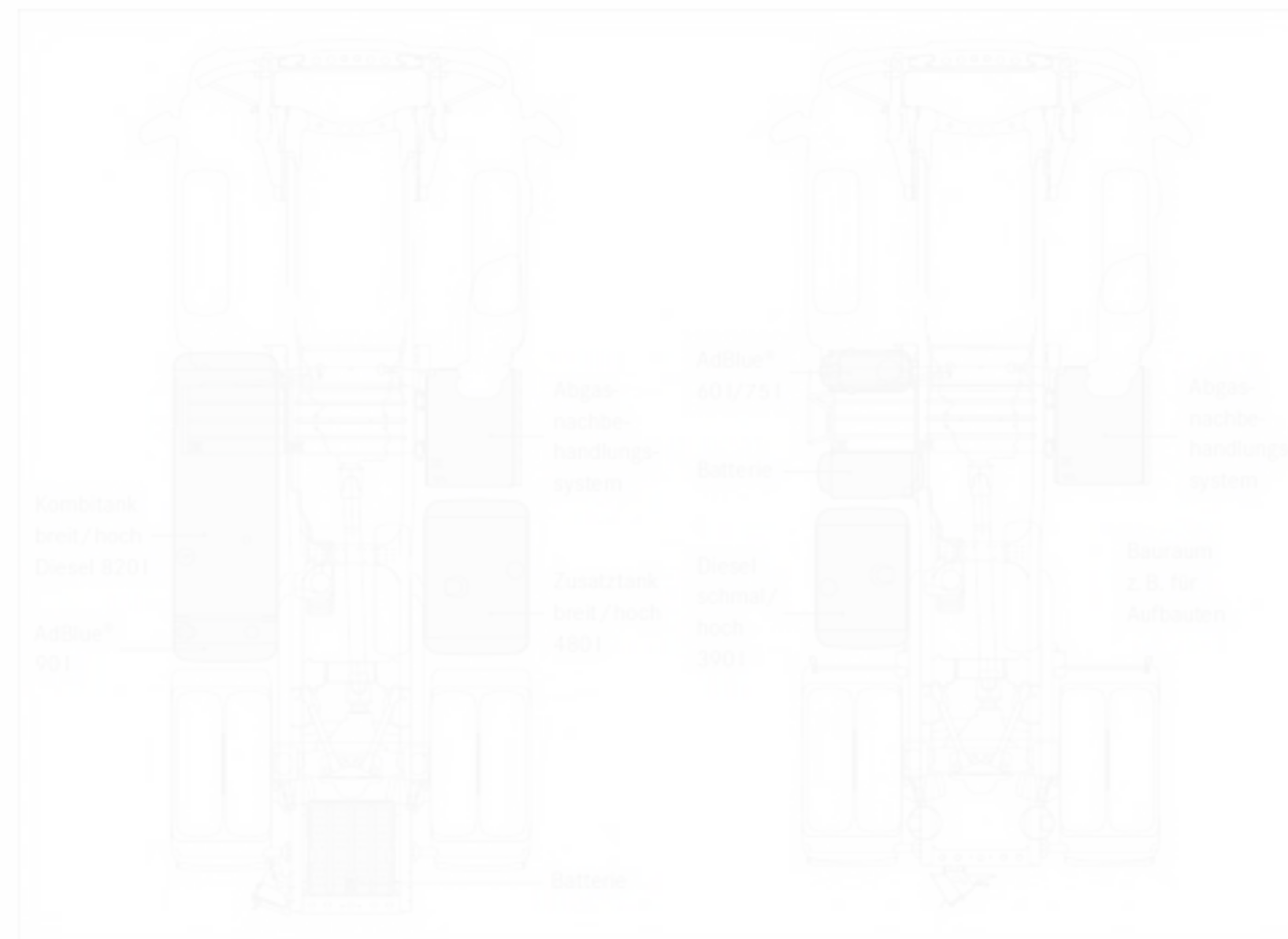
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- **Accu's worden op diverse plaatsen ingebouwd, net waar daarvoor plaats overblijft bij het bouwen van de vrachtwagen (trekker). Hier zijn ook de luchtketels achterop geplaatst.**

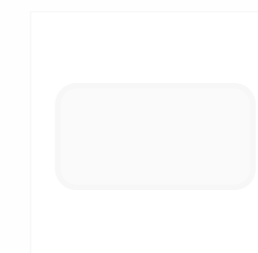


# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Brandstofhoeveelheid tussen de 120 en 1500 liter mogelijk, let ook op tanks met ad-blue.



Mercedes-Benz  
Actros (2011)

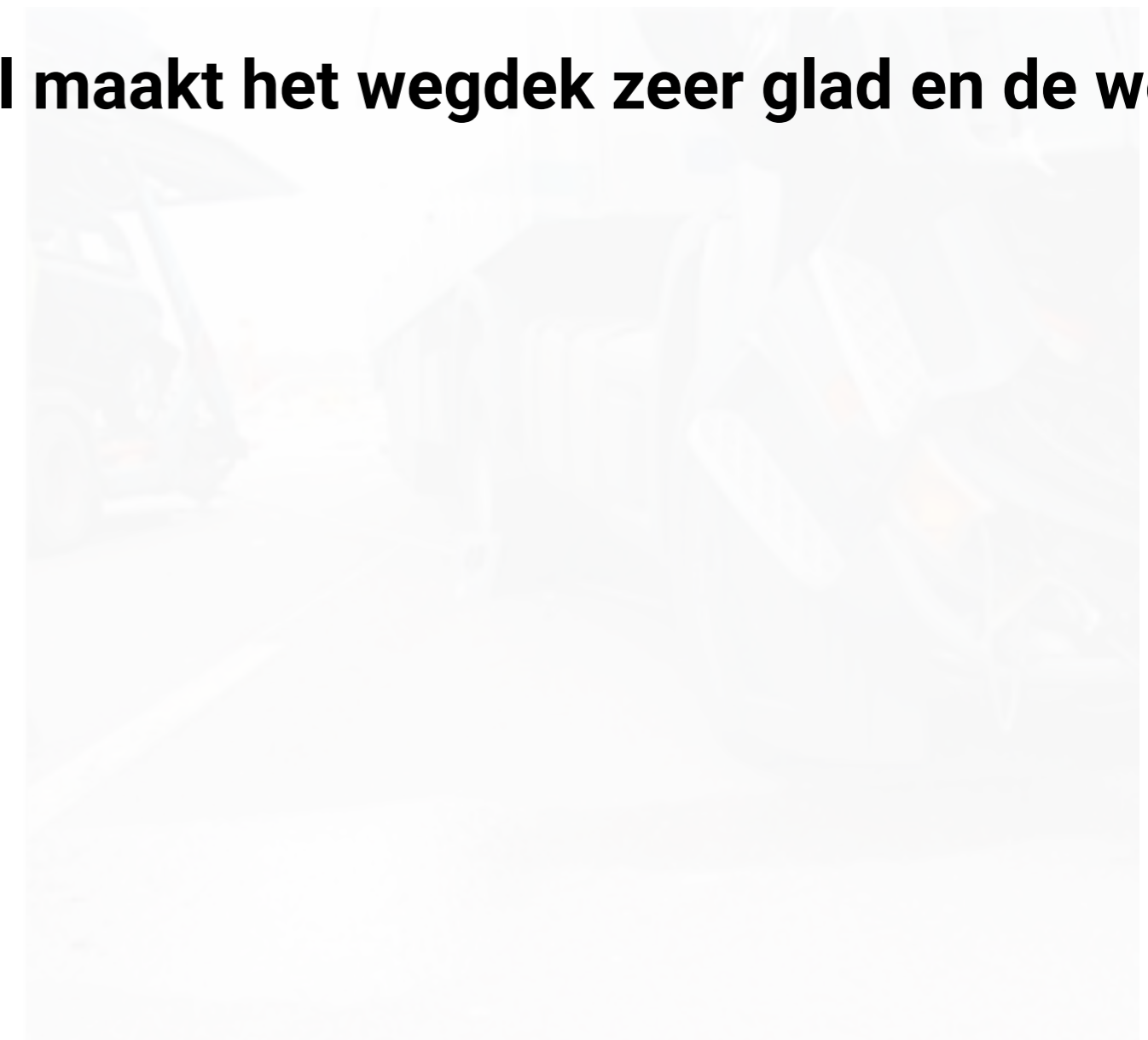
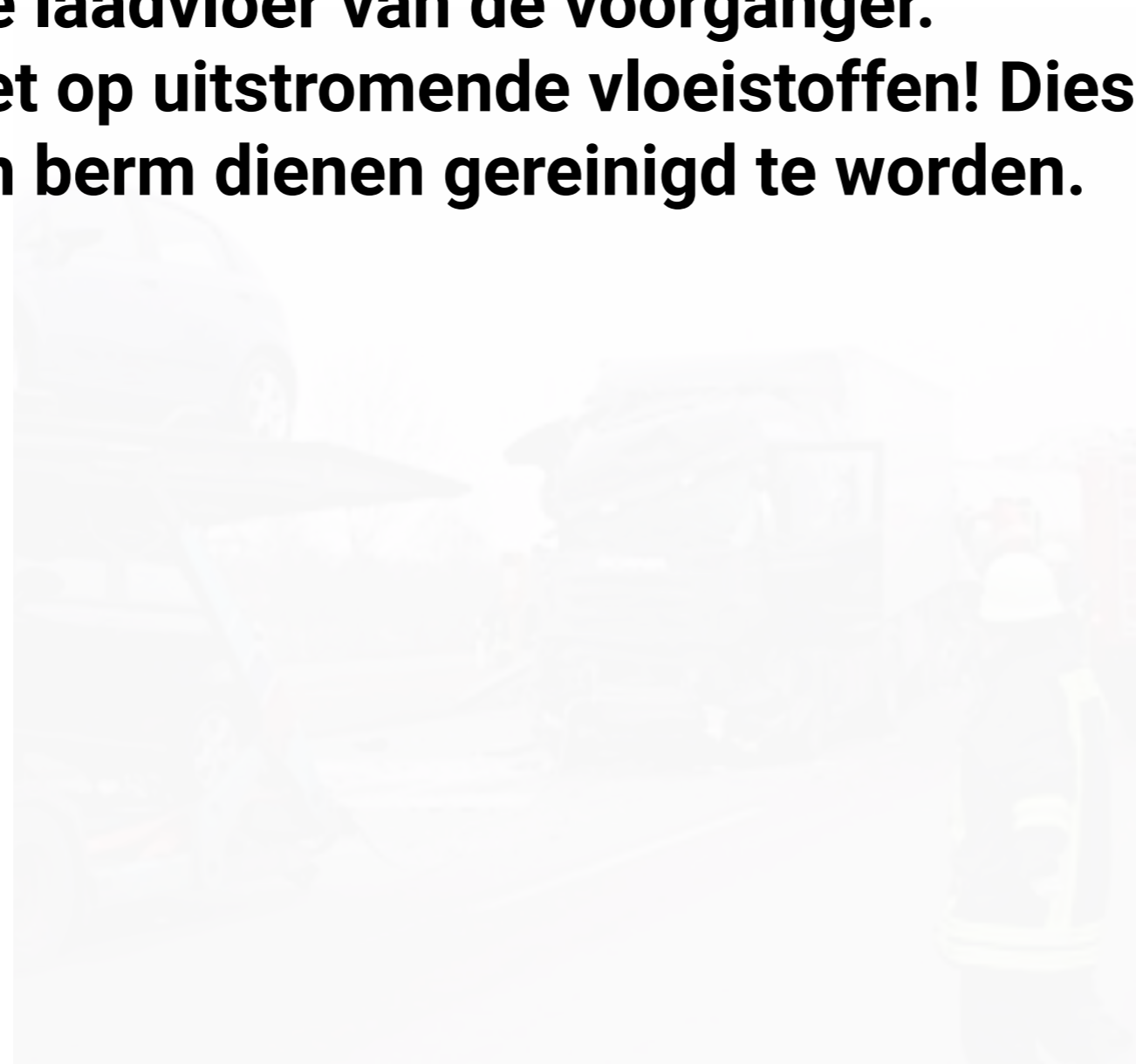


Brandstofhoeveelheid



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Voor de achteroprijdende chauffeur en bijrijder is dit een bijzonder nare klap, op de laadvloer van de voorganger.
- Let op uitstromende vloeistoffen! Diesel maakt het wegdek zeer glad en de weg en berm dienen gereinigd te worden.



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Goed kijken bij dit plaatje, hier is een toegang naar het SO gemaakt door via de laadbak, door het kopschot (zeil) een gat te zagen in de achterzijde van de cabine.





**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- De werkplek van de bestuurder bevindt zich bijna twee meter boven de grond



Afmetingen van de cabine van een vrachtwagen

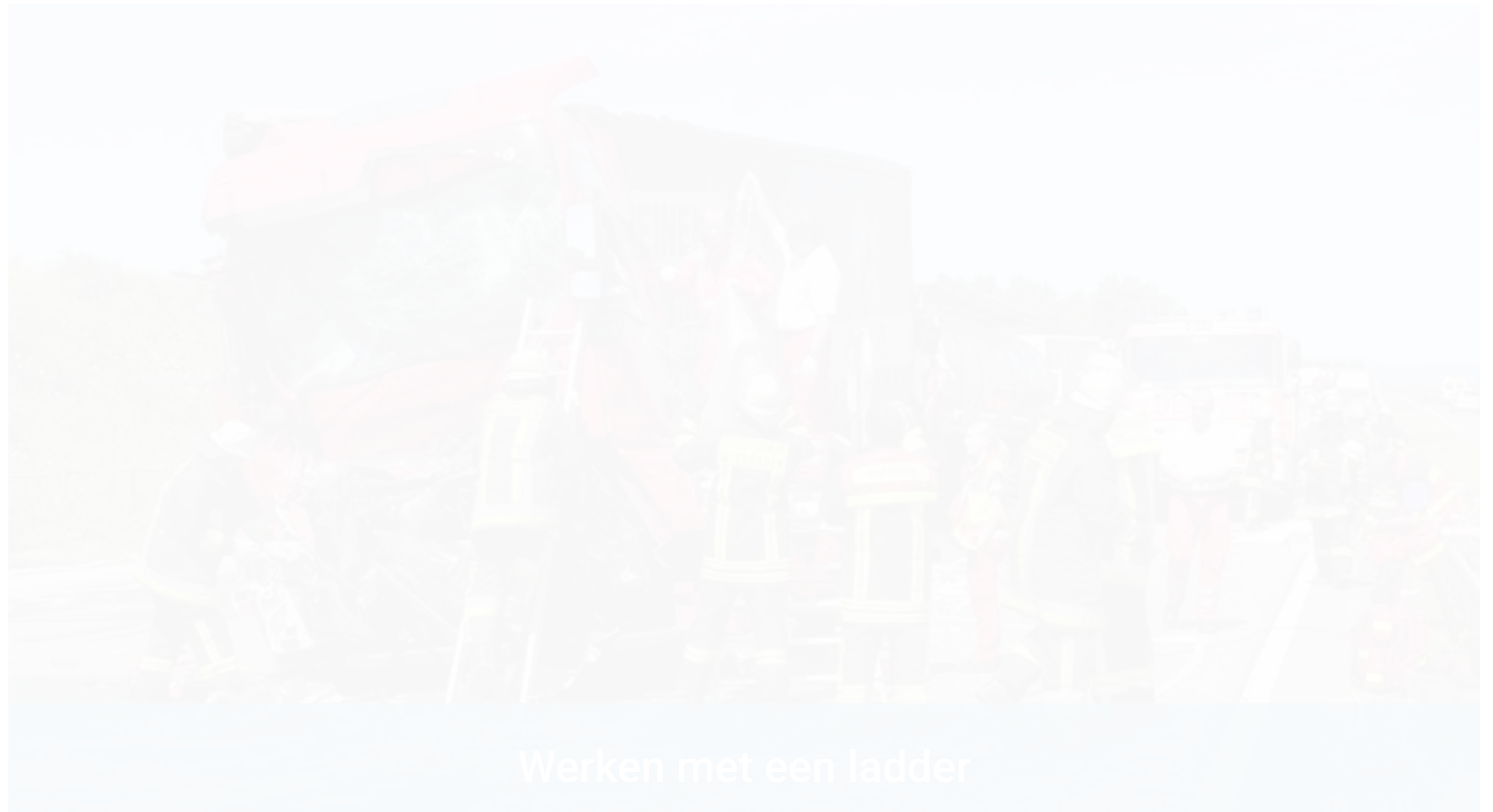
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- **Gebruik een HV steiger indien beschikbaar, zorg dat de bediener van de hydraulische gereedschappen door een collega wordt gezekerd (vastgehouden) zodat deze niet van het platform valt als het gereedschap uitschiet!**



Gebruik een HV steiger

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



Werken met een ladder



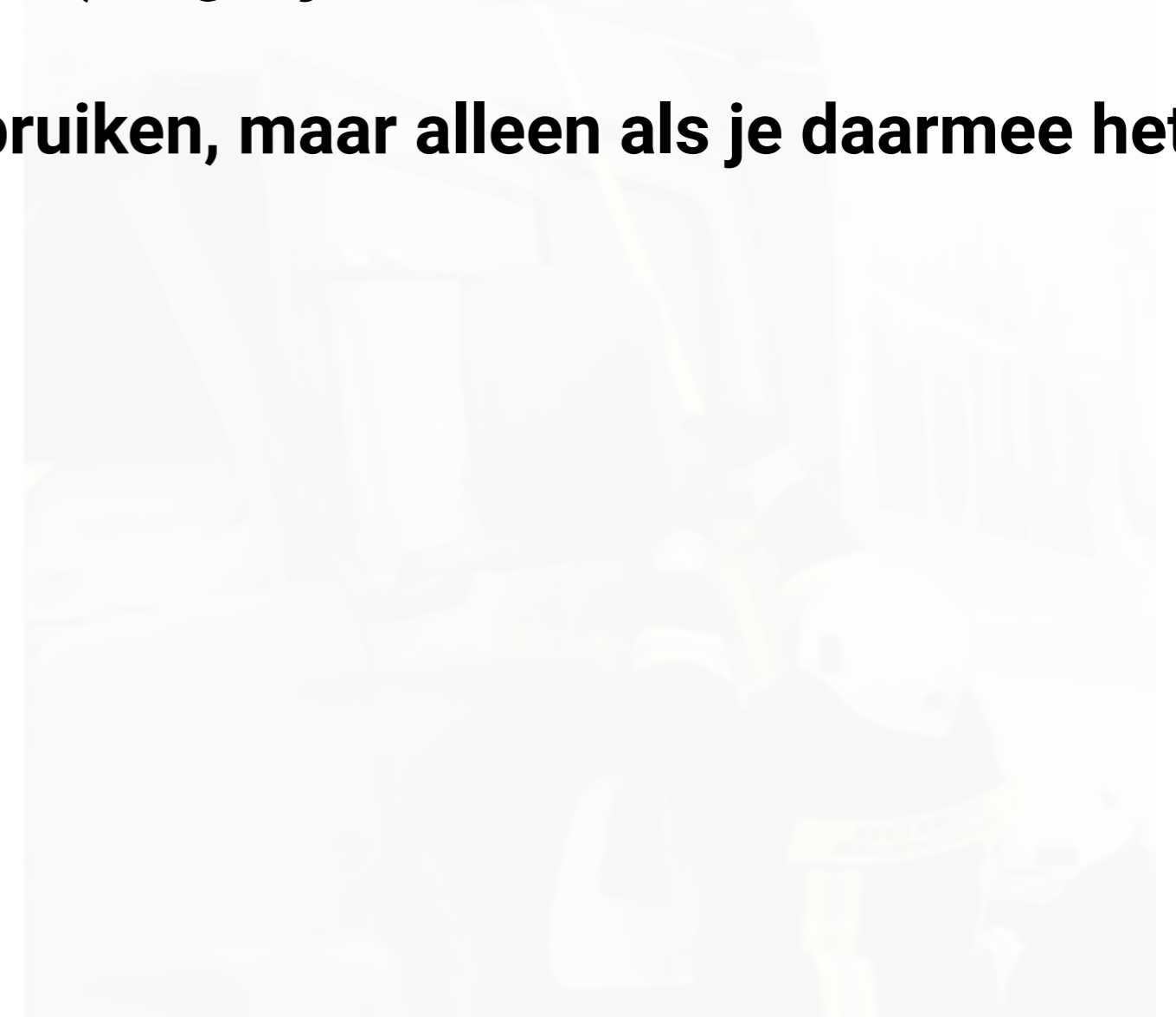
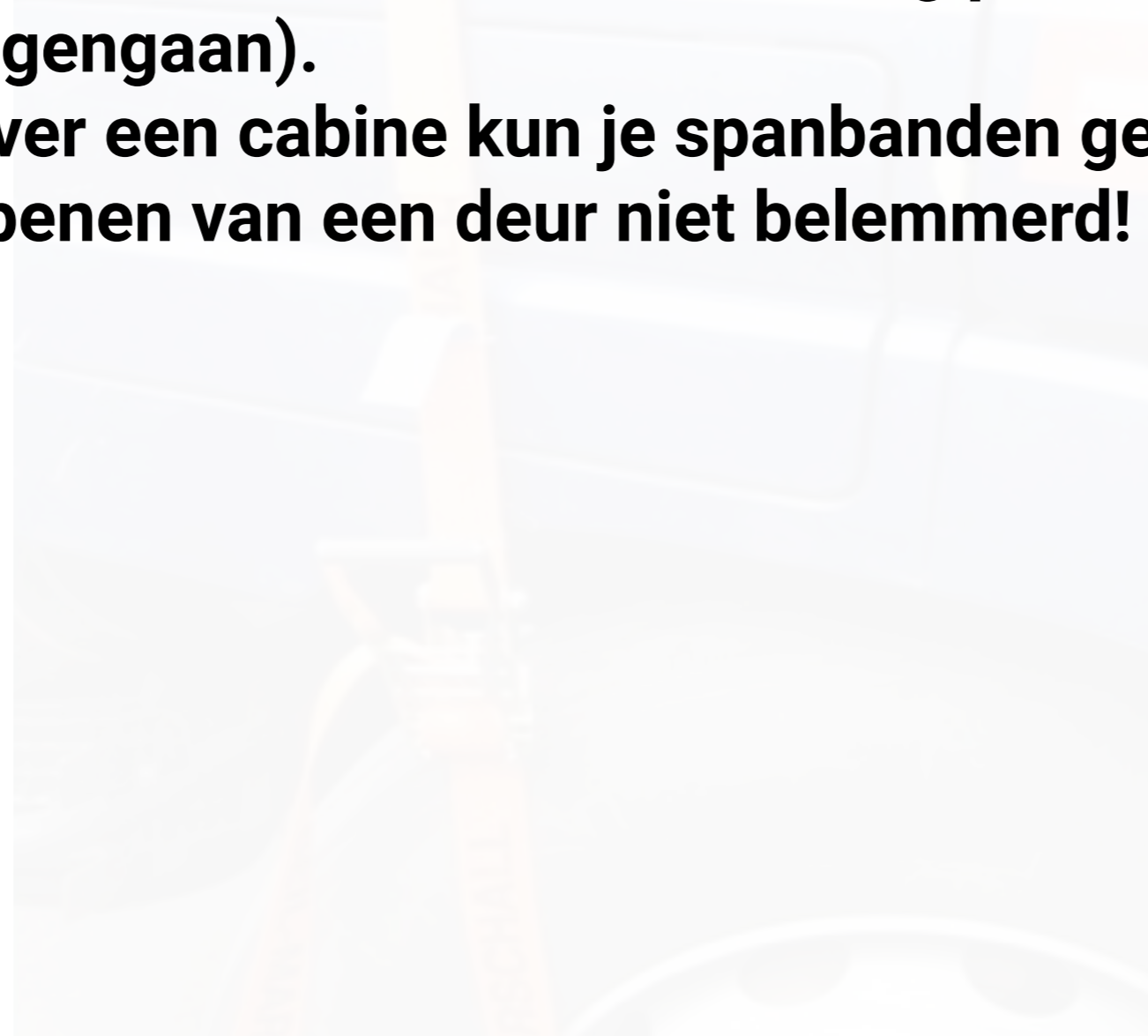
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- **Werken met een ladder is alleen voor een verkenning of om in het voertuig te klimmen, NIET om op te werken met gereedschap!**



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Maak gebruik van spanbanden om een cabine te zekeren. Op de foto links, liever de haak bovenaan de velg plaatsen (mogelijkheid van rollen door het wiel tegengaan).
- Over een cabine kun je spanbanden gebruiken, maar alleen als je daarmee het openen van een deur niet belemmerd!

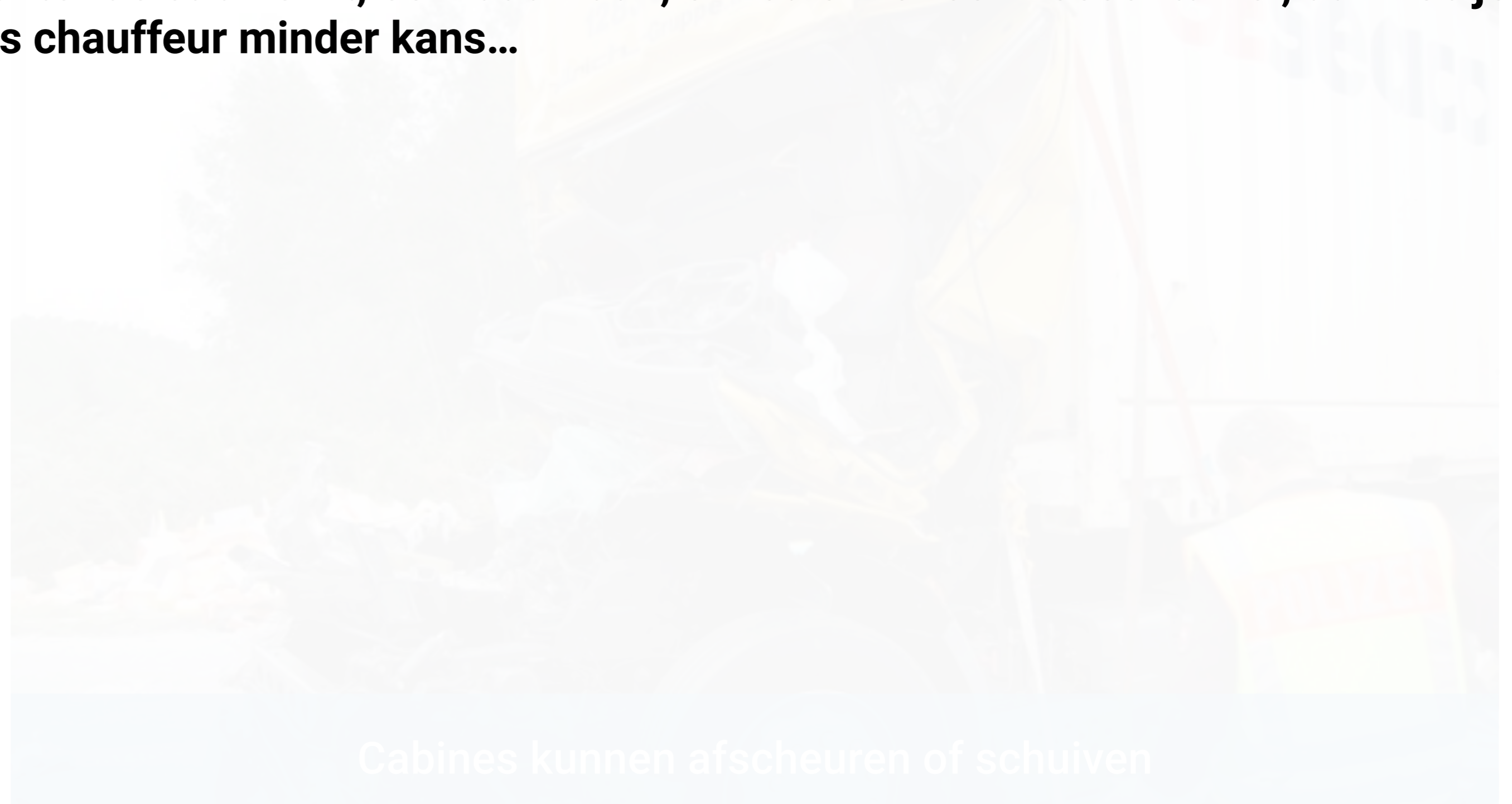


Maak gebruik van spanbanden



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Cabines kunnen afscheuren of schuiven, echter wanneer er een starre lading achter de cabine zit, een laadkraan, of zoals hier een zeecontainer, dan heb je als chauffeur minder kans...

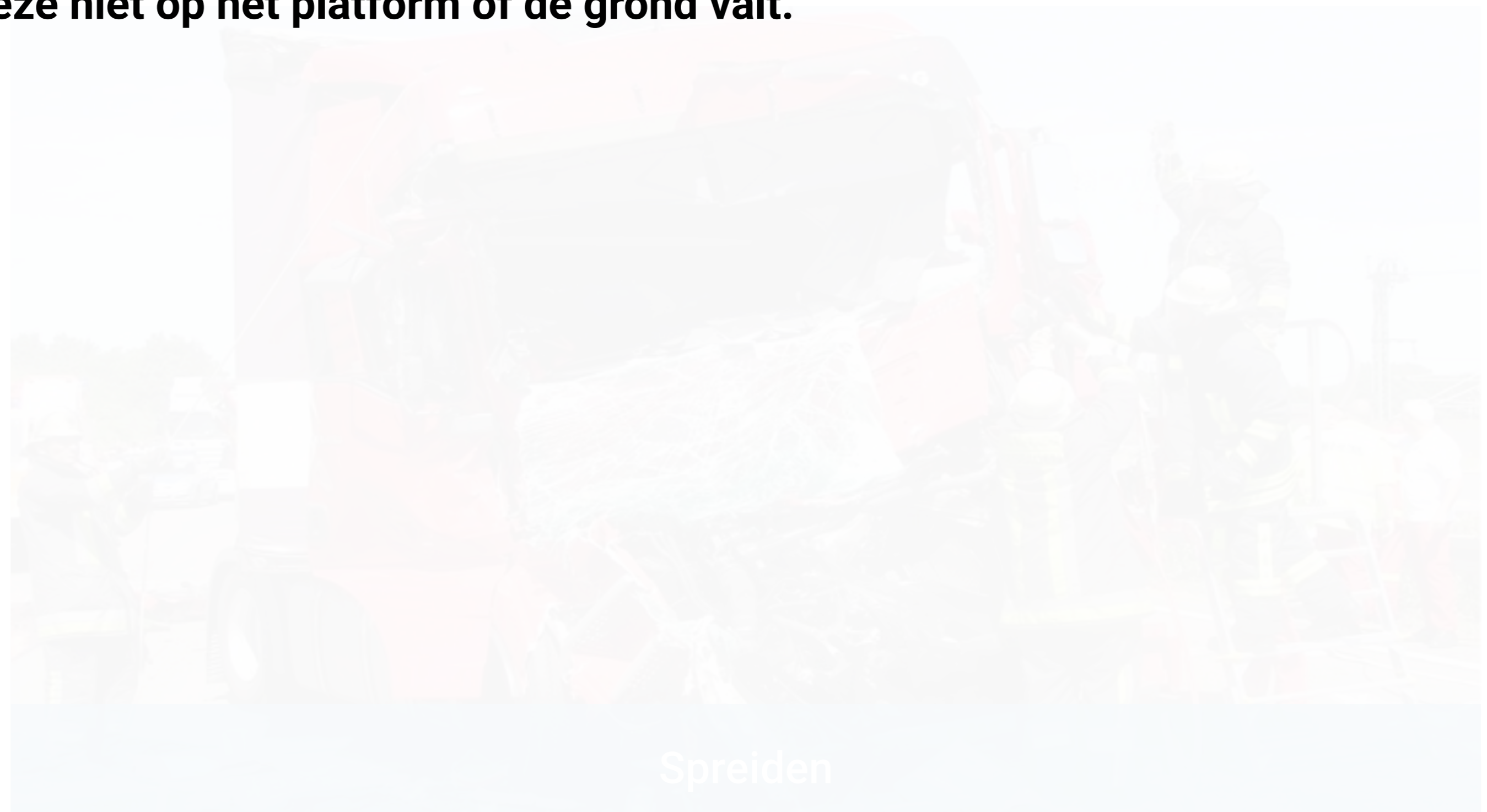


Cabines kunnen afscheuren of schuiven



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Uitspreiden van een deur doe je doordat je de deur met een lijn opvangt, zodat deze niet op het platform of de grond valt.



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

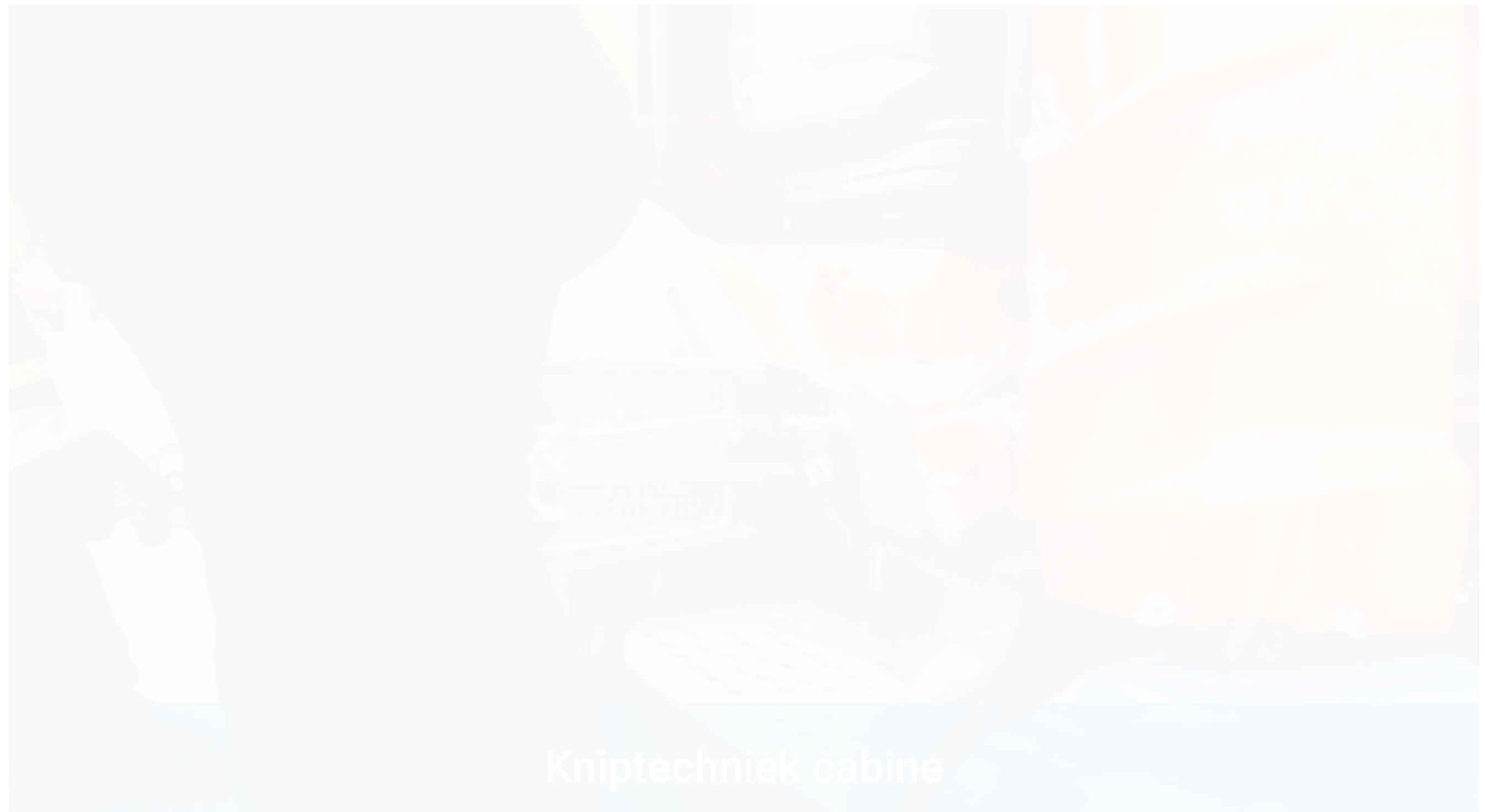
- Je kunt kiezen om de A-stijl in de vloer of in de hoek te verzwakken. Een ram dient met een lijn te worden vastgezet, zodat deze niet kan vallen als er ergens ruimte ontstaat.



Kniptechniek cabine

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Knip in de vloer van de cabine



Kniptechniek cabine



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



Kniptechniek cabine

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

- Knippen **ALTIJD** met gebruik van de harde beschermplaten, hier **NIET** zichtbaar.
- Het handvat in de cabine kun je wegknippen met de pedaalknipper.



Kniptechniek cabine

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



Kniptechnik cabine



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Maak gebruik van de ramhoeksteun, anders de ram plaatsen op de rand waarom het deurrubber zit geklemd. Wel EERST het deurrubber verwijderen, tegen glijden van de ram.
- Maak je geen gebruik van de ramhoeksteun en druk je zoals hier zichtbaar op de B-stijl, pas dan op dat je NIET door het materiaal heen drukt! Dan verzwak je zelf het afzetpunt!

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

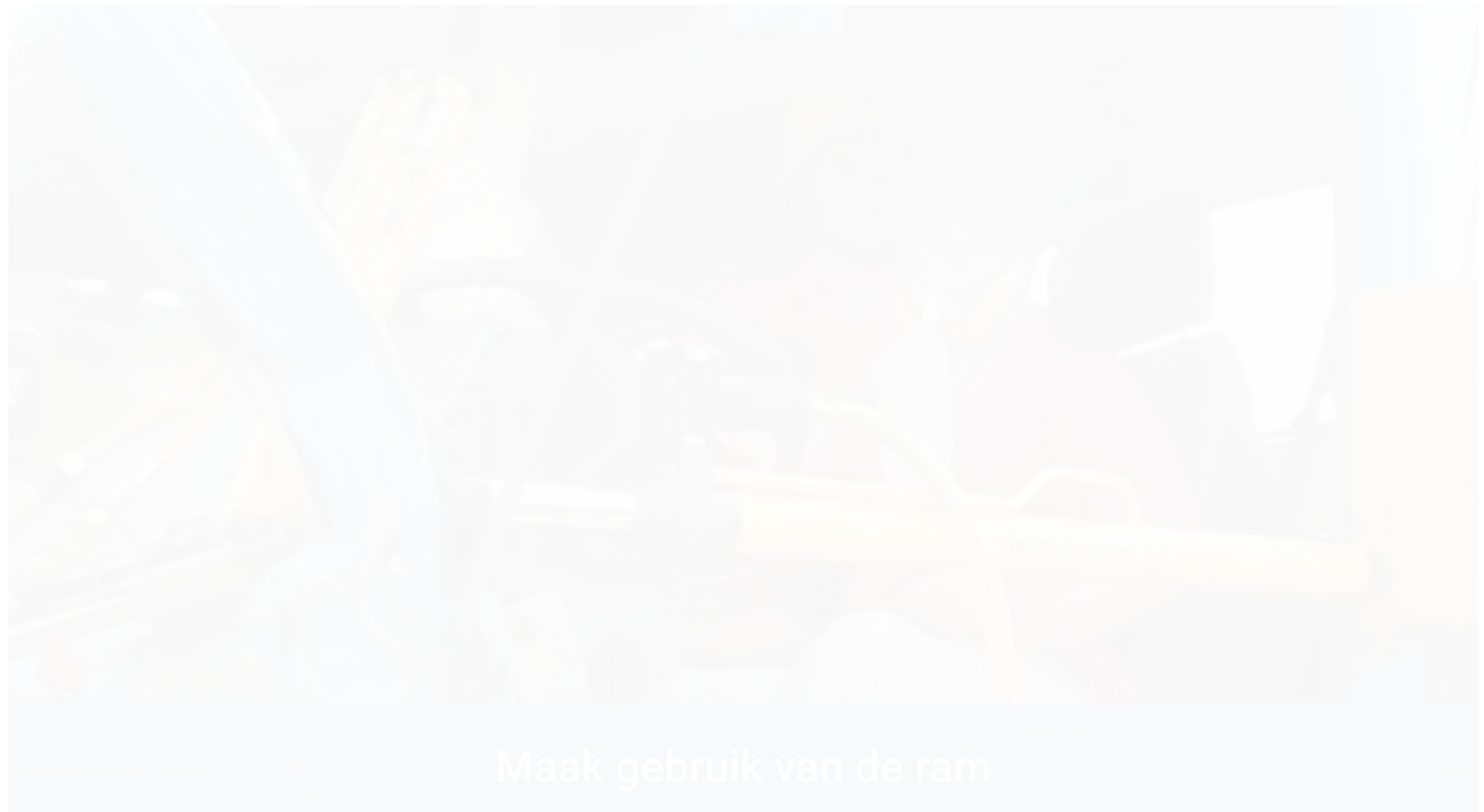
Maak gebruik van de ram

# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

- Het gebruiken van hout tussen de ram en het afzetpunt op deze locatie is **NIET** aan te bevelen, vanwege schuiven van het hout.
- Wat in deze opstelling wel erg mooi is uitgebeeld, is dat je onder twee hoeken tegelijk kunt rammen. Wel de rammen met een lijn vastzetten, als er door gebruik van de ene ram ruimte ontstaat op de tweede ram, dan valt deze op straat en kan dan iemand verwonden of de ram kan defect raken.

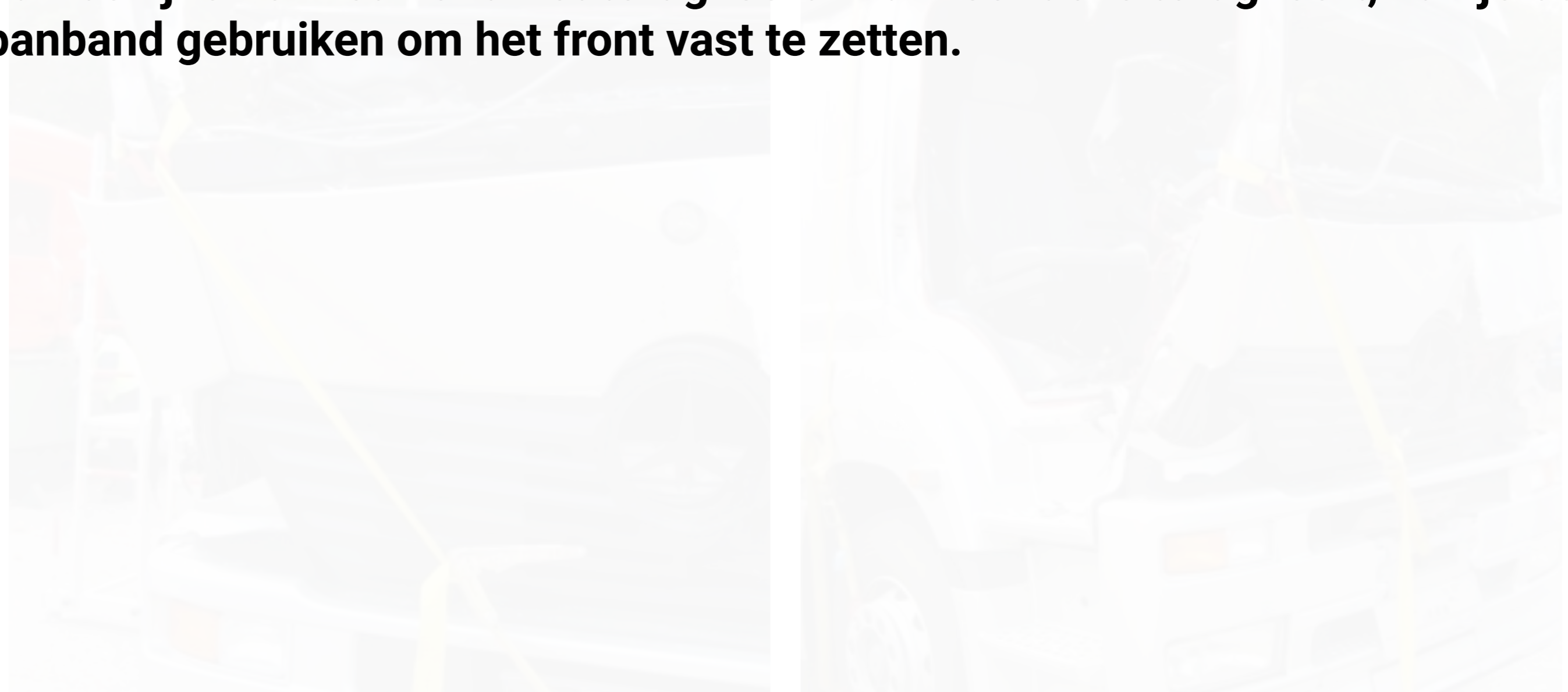


**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

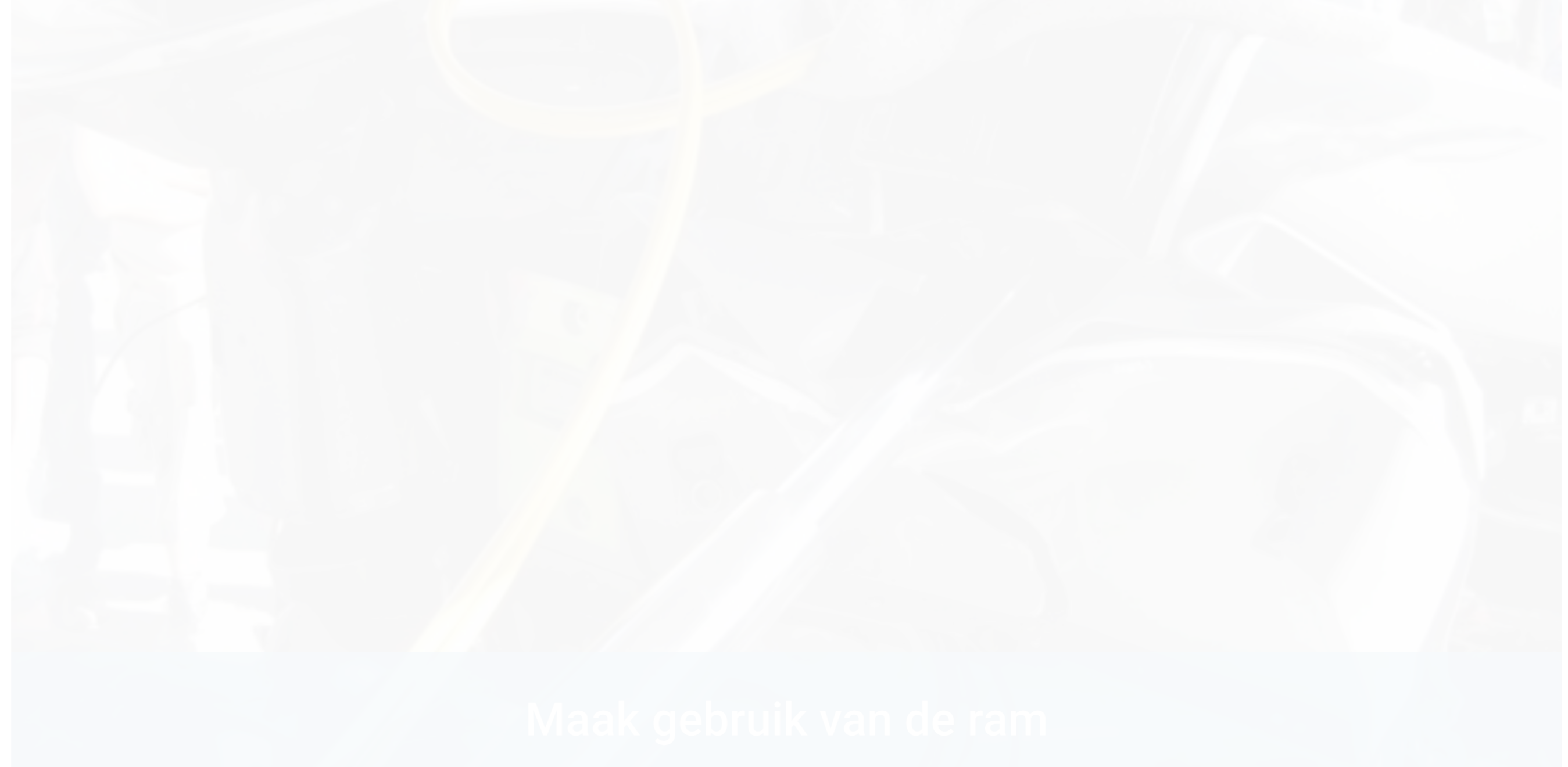
- Wanneer je een front weg hebt gedrukt, kun je door de ram iets terug te laten gaan bekijken of het front niet terugveert. Wanneer deze terugveert, kun je een spanband gebruiken om het front vast te zetten.



Maak gebruik van de ram

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

In het dashboard zitten ook verstevigingen. Door bijvoorbeeld de radio eruit te trekken, of de luchtkanalen open te trekken, kun je deze vaak al vinden. Het metaal is een goed afzetpunt voor de ram.



Maak gebruik van de ram



# ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS

Hier wordt bedoeld de cabine terugdrukken in de oude vorm van vóór de aanrijding. Dan moet er genoeg ruimte zijn om het SO te bevrijden.

Je moet hier wel creatief denken, de cabine zelf ligt in een andere positie op het chassis. Let bij zo'n geval ook op, de cabine ligt volledig los van zijn bevestigingspunten! Zorg voor spanbanden.

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

**Hier wordt bedoeld de cabine terugdrukken in de oude vorm van vóór de aanrijding. Dan moet er genoeg ruimte zijn om het SO te bevrijden.**

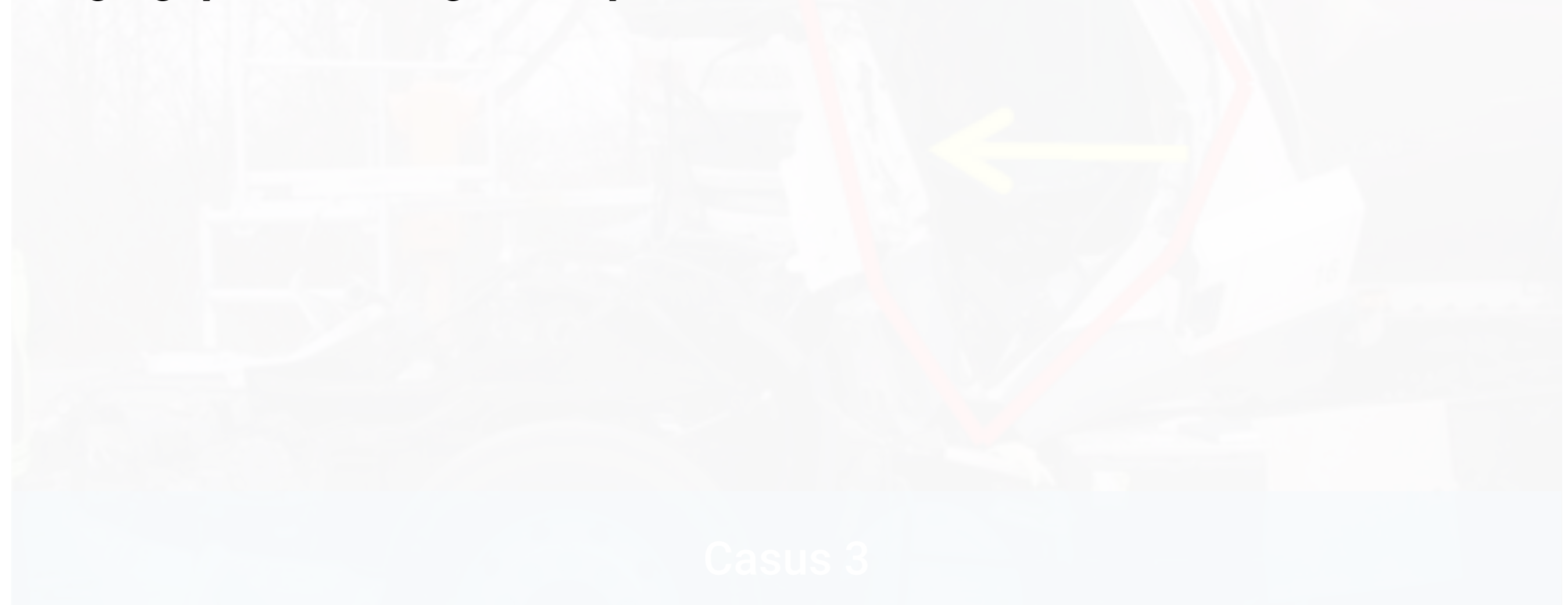
**Je moet hier wel creatief denken, de cabine zelf ligt in een andere positie op het chassis. Let bij zo'n geval ook op, de cabine ligt volledig los van zijn bevestigingspunten! Zorg voor spanbanden.**



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

**Hier wordt bedoeld de cabine terugdrukken in de oude vorm van vóór de aanrijding. Dan moet er genoeg ruimte zijn om het SO te bevrijden.**

**Je moet hier wel creatief denken, de cabine zelf ligt in een andere positie op het chassis. Let bij zo'n geval ook op, de cabine ligt volledig los van zijn bevestigingspunten! Zorg voor spanbanden.**





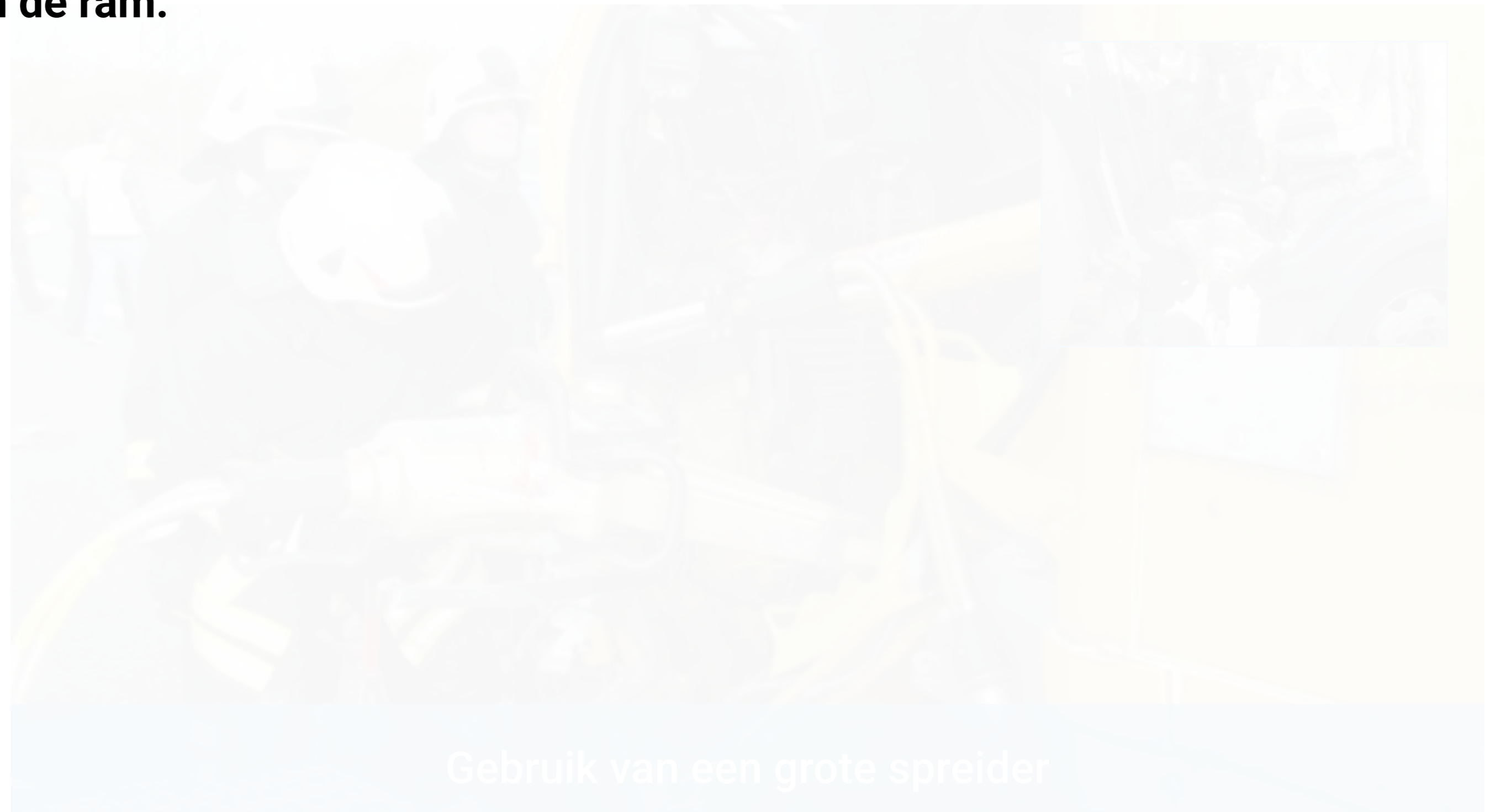
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

**Hier wordt bedoeld de cabine terugdrukken in de oude vorm van vóór de aanrijding. Dan moet er genoeg ruimte zijn om het SO te bevrijden.**

**Je moet hier wel creatief denken, de cabine zelf ligt in een andere positie op het chassis. Let bij zo'n geval ook op, de cabine ligt volledig los van zijn bevestigingspunten! Zorg voor spanbanden.**

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

Hier wordt gebruikt gemaakt van een grote spreider, let dus ook op het loskomen van de ram.





**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**

Zie volgende dia

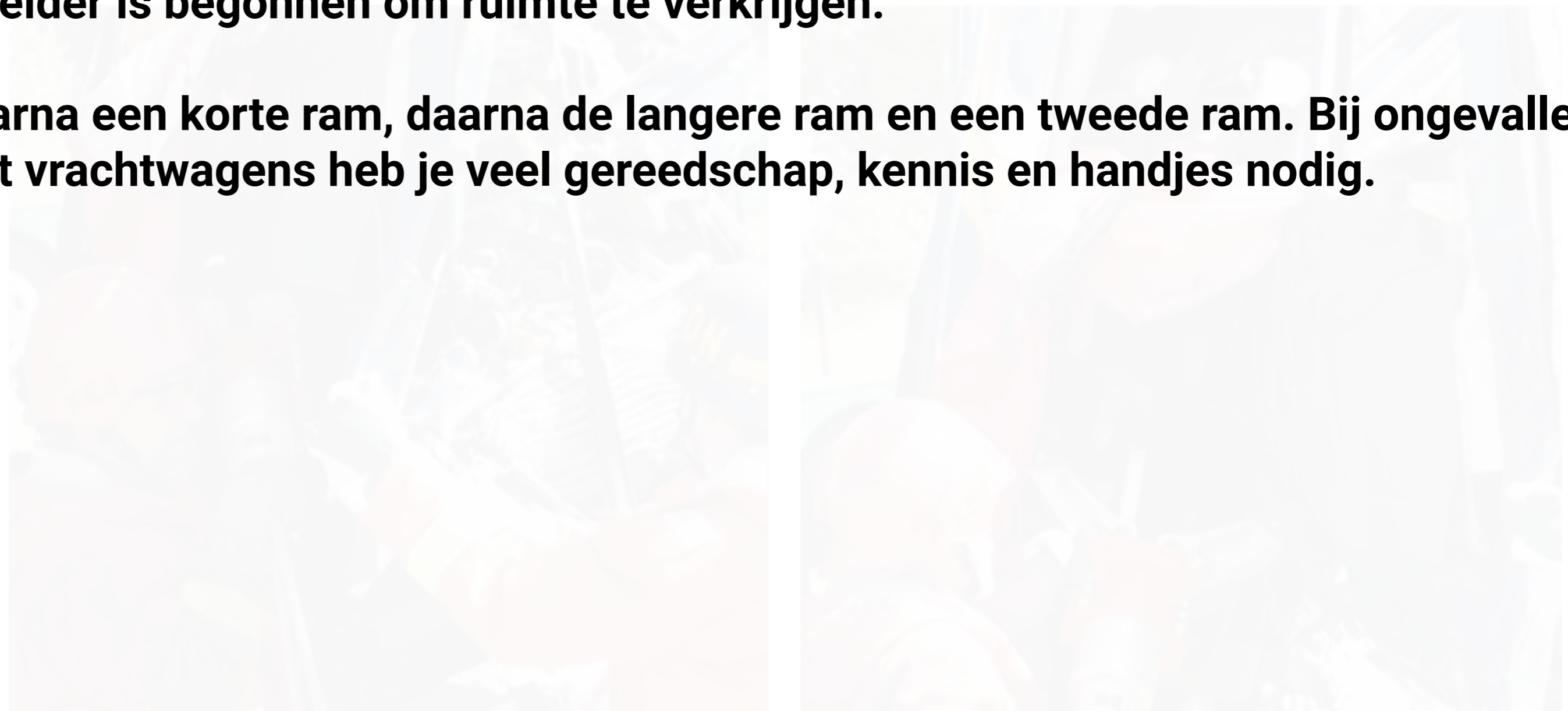




# **ONGEVALS- SCENARIO'S VRACHTWAGENS**

**Hier zie je een voorbeeld van een cabine waarbij de ruimte zo klein is dat met een spreider is begonnen om ruimte te verkrijgen.**

**Daarna een korte ram, daarna de langere ram en een tweede ram. Bij ongevallen met vrachtwagens heb je veel gereedschap, kennis en handjes nodig.**

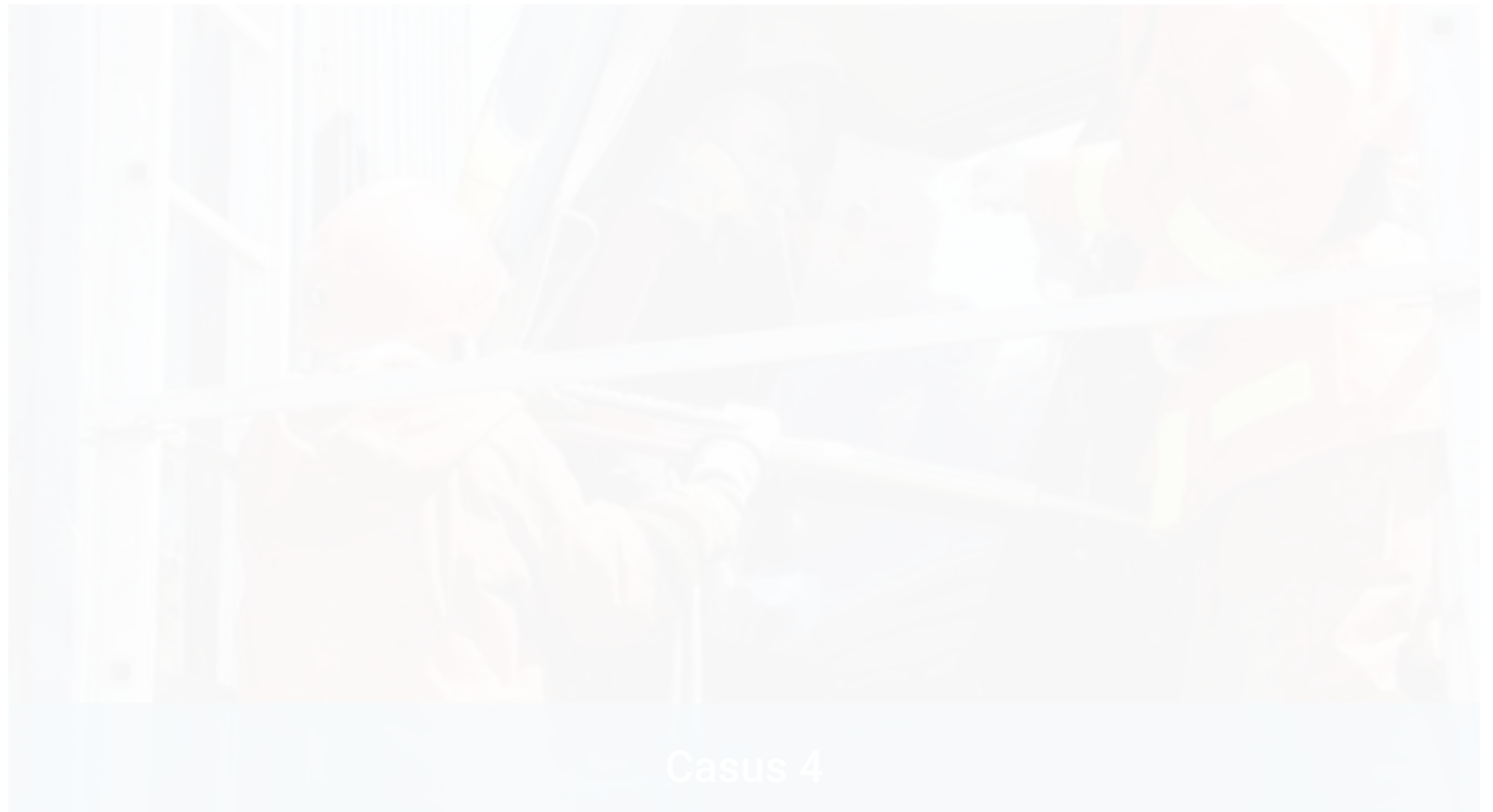


**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**





**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



Casis 4



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
VRACHTWAGENS**



# Hoofdstuk 3 VOERTUIG- TECHNOLOGIE BUSSEN



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
BUSSEN**

**Stadsbussen**

**Streekbussen**

**Touringcars**



Verschillende type bussen



# VOERTUIG- TECHNOLOGIE BUSSEN

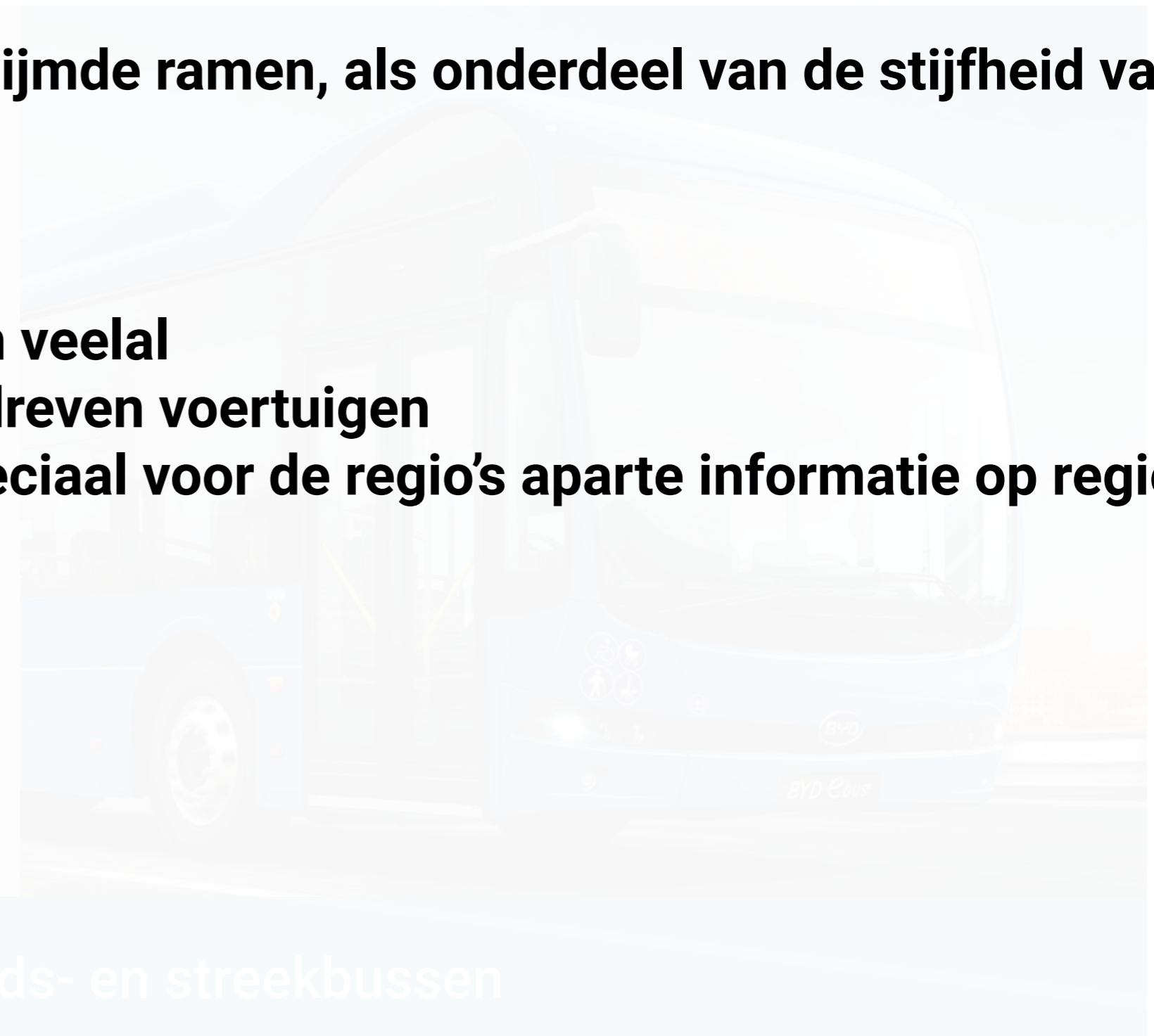
- Veilig vervoersmiddel
- Focus op actieve veiligheid
- Het voorkomen ongelukken
- Beperkt gebruik van passieve veiligheidsvoorzieningen!



Veel personen aanwezig

# VOERTUIG- TECHNOLOGIE BUSSEN

- Verschillende brede en lage stijlen
- Ook als gelede bus
- Grote glazen oppervlaktes (verlijmde ramen, als onderdeel van de stijfheid van de carrosserie)
- Tot 126 passagiers
- Niet-verstelbare zitplaatsen
- Veiligheidssystemen ontbreken veelal
- Steeds meer alternatief aangedreven voertuigen
- Van veel streekbussen is er speciaal voor de regio's aparte informatie op regio in het CRS ingevoerd.



# **VOERTUIG- TECHNOLOGIE BUSSEN**

- **Smalle ingang met meerdere treden**
- **Maximaal 105 passagiers**
- **Verstelbare stoelen (met heupgordel sinds 1999)**
- **Grote glazen oppervlaktes met een hoge borstwering**
- **Tafels- of andere speciale installaties**
- **Vaak toiletten en slaapplekken aanwezig**
- **Uitsluitend diesel aandrijvingen**
- **Grote bagageruimte**
- **Dubbeldeks**



**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
BUSSEN**



Chassis

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
BUSSEN**

**Vakwerkspanten, bijzonder sterk en licht, alleen heffen onder de krikpunten!  
Zie info CRS.**

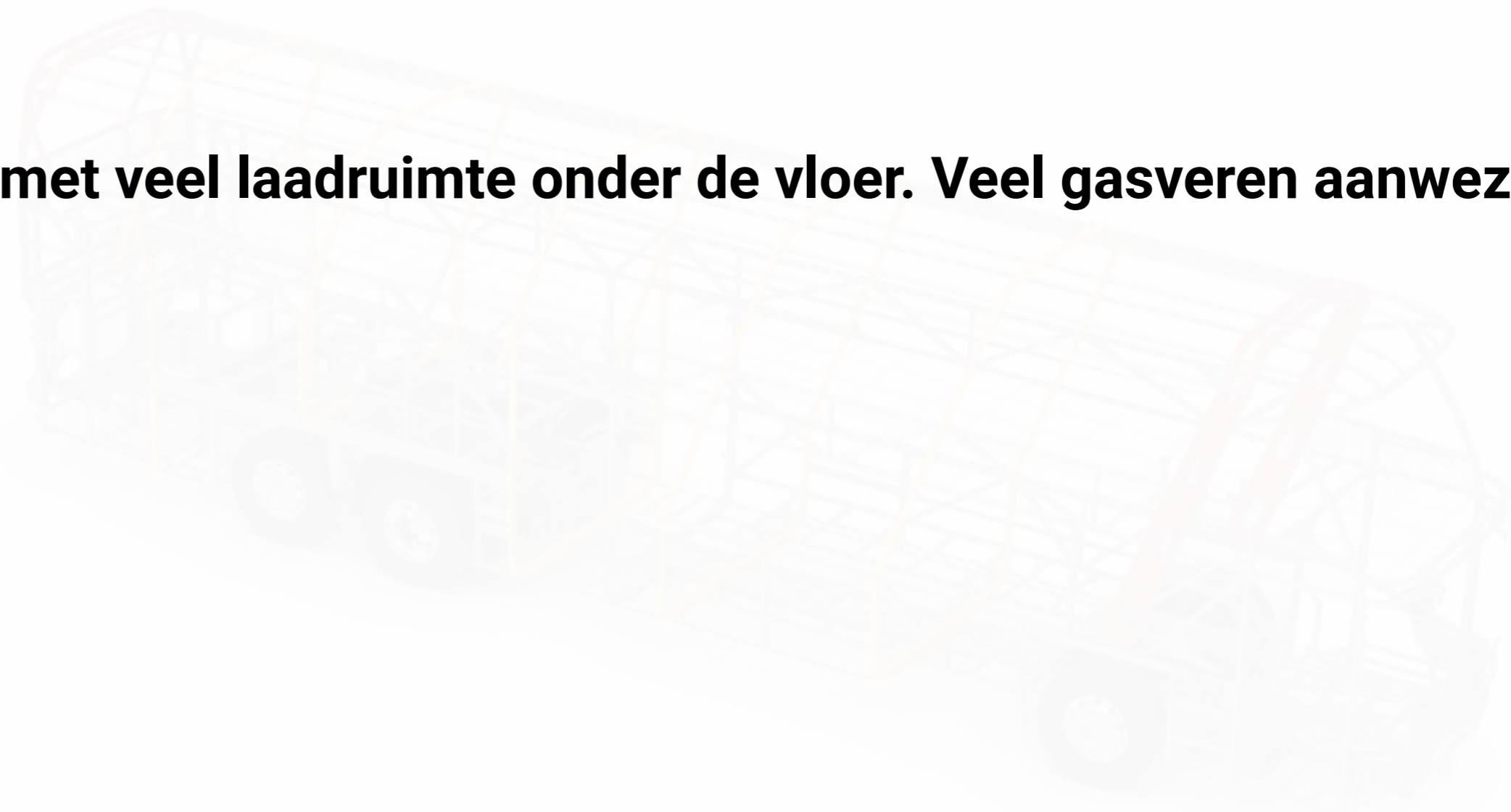


Frame

**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
BUSSEN**

**Vakwerkspanten, bijzonder sterk en licht, alleen heffen onder de krikpunten!  
Zie info CRS.**

**Hoge vloer met veel laadruimte onder de vloer. Veel gasveren aanwezig.**





**VOERTUIG-  
TECHNOLOGIE  
BUSSEN**

**Dubbeldekker gelede bussen kunnen meer dan 100 personen vervoeren.**



Dubbeldekker bussen



# Hoofdstuk 4 ONGEVALS- SCENARIO'S BUSSEN



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Vaak veel ernstig gewonden, meerdere dodelijke SO tegelijkertijd.**

• Type bus

Ongevalsscenario



# ONGEVALS- SCENARIO'S BUSSEN

- Type bus
- Traject van de bus



Ongevalsscenario

# ONGEVALS- SCENARIO'S BUSSEN

- Type bus
- Traject van de bus
- Gekanteld



Ongevalsscenario

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Bespreek in de groep:**

**opties, oplossingen, risico's en aandachtspunten.**

*Situatie:*

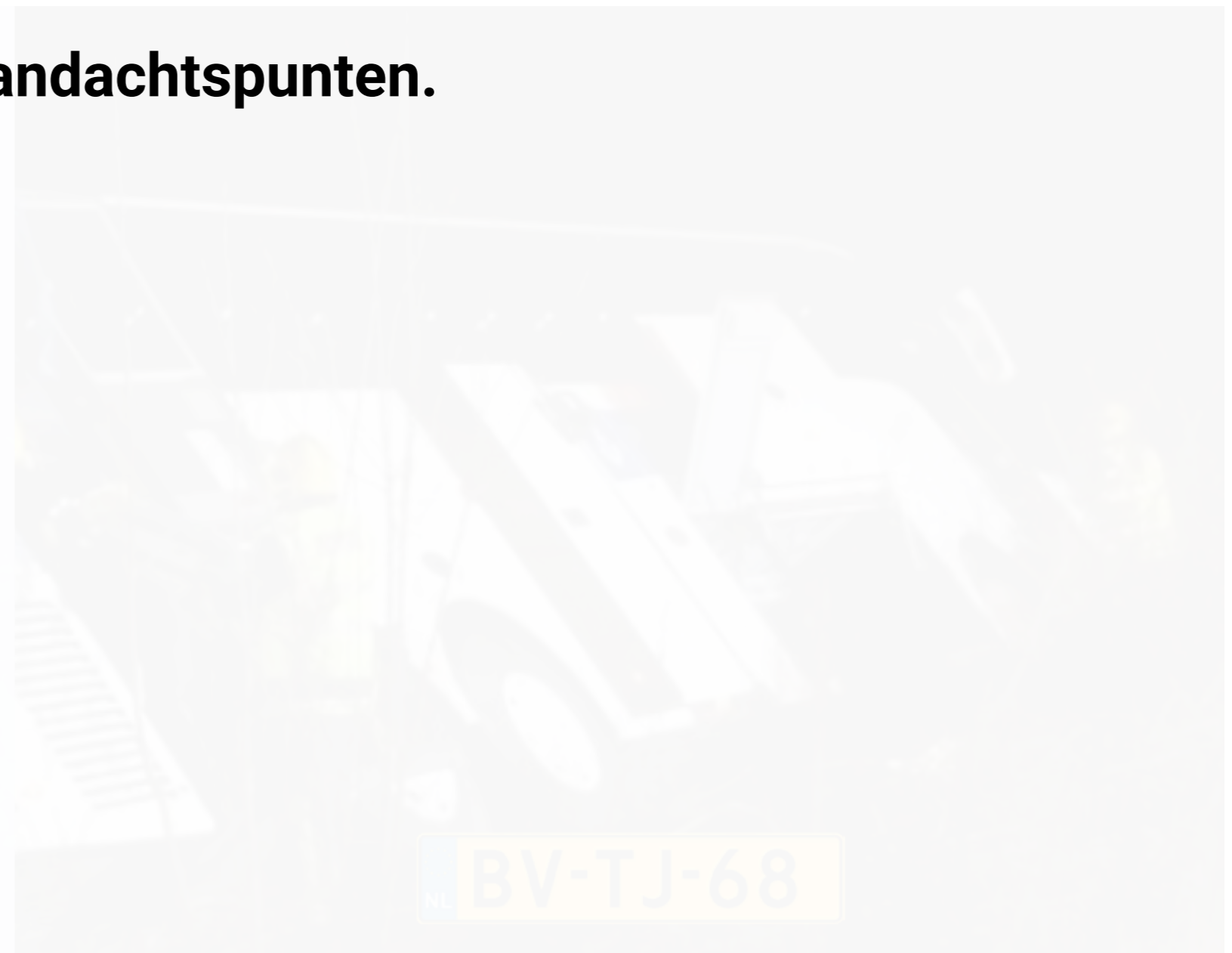
*Touringcar met 40 passagiers  
van de weg geraakt en  
gekanteld in een greppel*

*Benoem aandachtspunten:*

*Veiligheid*

*Beschrijf aanvalsplan en*

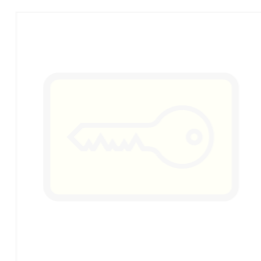
*Plan +*



Casus 1



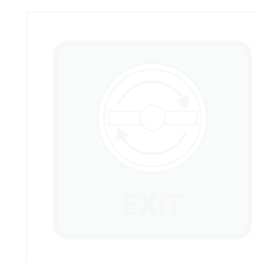
# ONGEVALS- SCENARIO'S BUSSEN



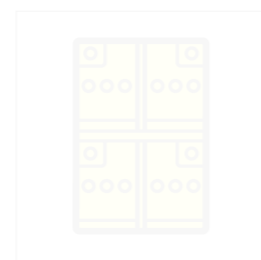
Motoruitschakeling



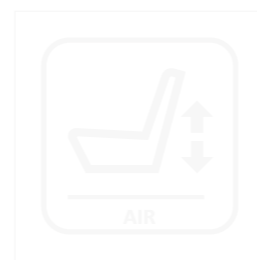
Stuurkolom-verstelling



Nooduitgang deur



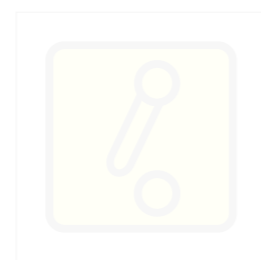
Accu (24 Volt)



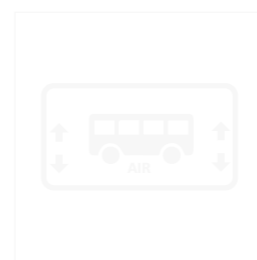
Stoelverstelling



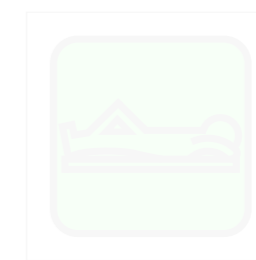
Nooduitgang dak



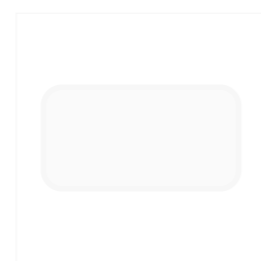
Hoofdschakelaar accu



Chassisvering



Bestuurders  
slaapcabine



Brandstoftank  
(Diesel)



Nooduitgang

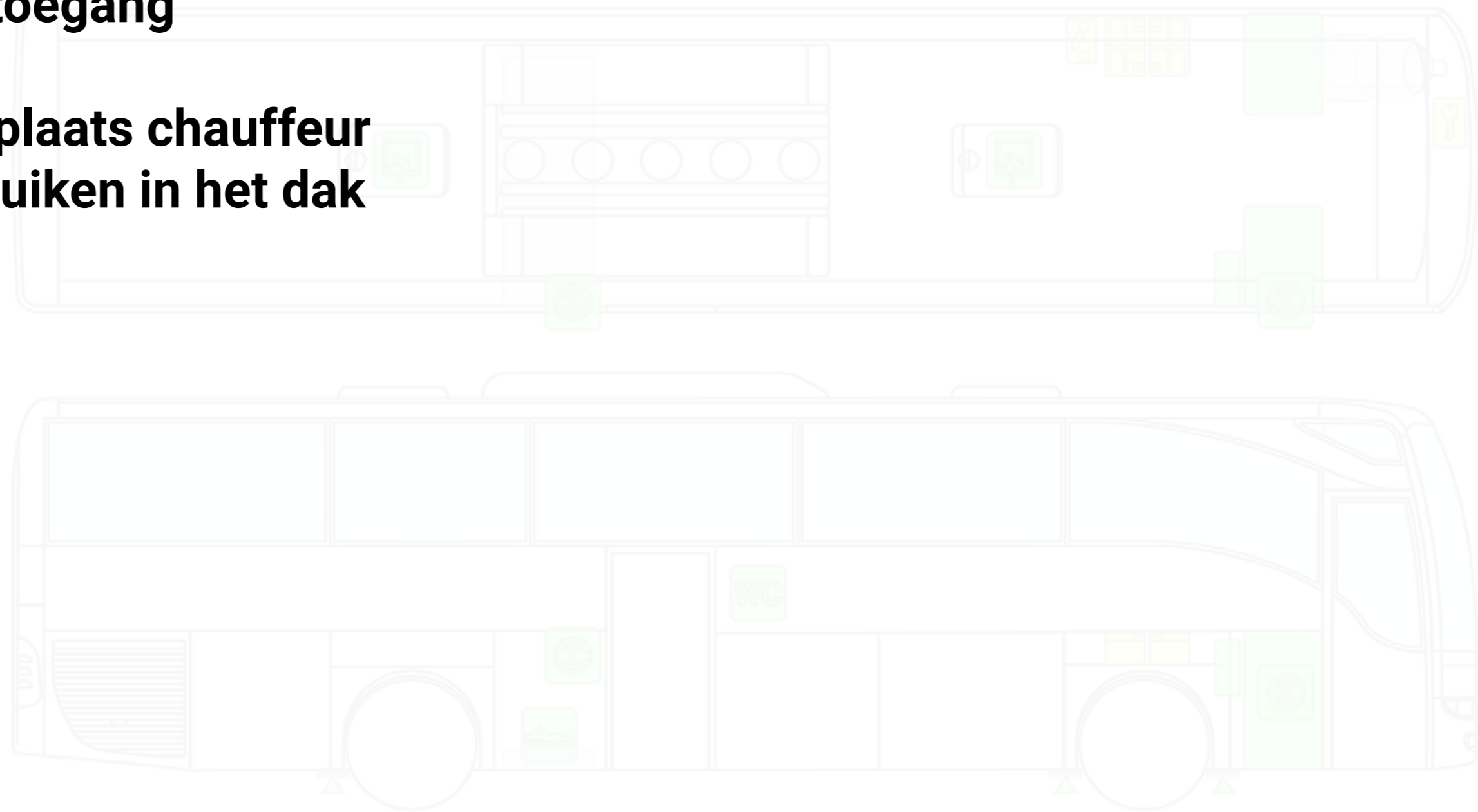


Toiletcabine

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Vraag welke betekenis de symbolen in de bus hebben, vraag wat ze zien:**

- Noodtoegang
- WC
- Slaapplaats chauffeur
- Noodluiken in het dak



CRS symbolen in de rescuesheet

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Diverse methoden om de bus uit te schakelen, te deactiveren, volg de  
aanwijzingen in het CRS.**

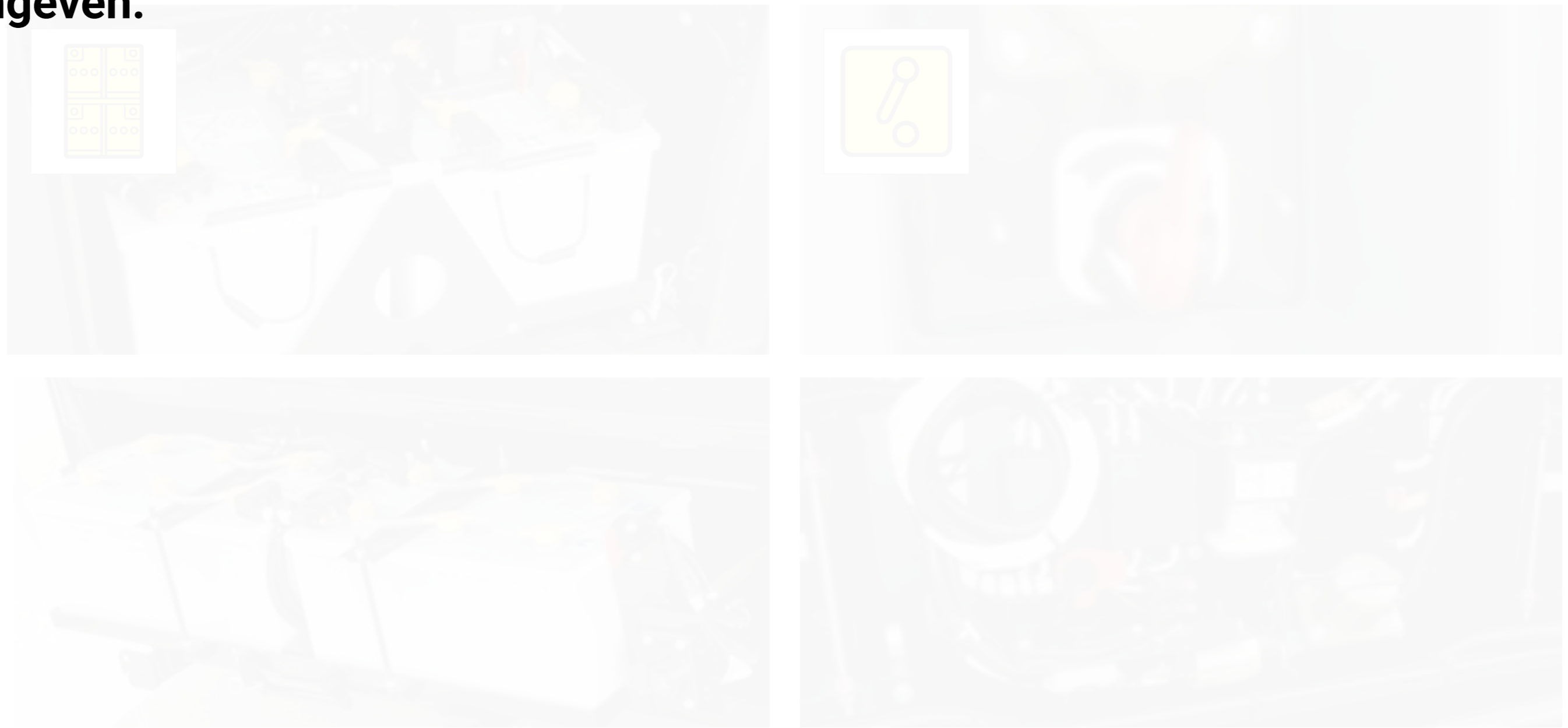


Uitschakelen / deactiveren van de bus



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

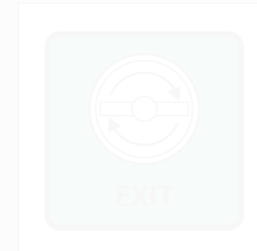
**Locaties van de hoofdschakelaars voor het 24 volt accupakket zijn ook in het CRS aangegeven.**



Locaties van de hoofdschakelaars

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Bedieningsknoppen om van buitenaf in geval van nood toegang te verschaffen tot de bus.**



Nooduitgang deur

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Ontsnappingsluiken in het dak van de bus.**

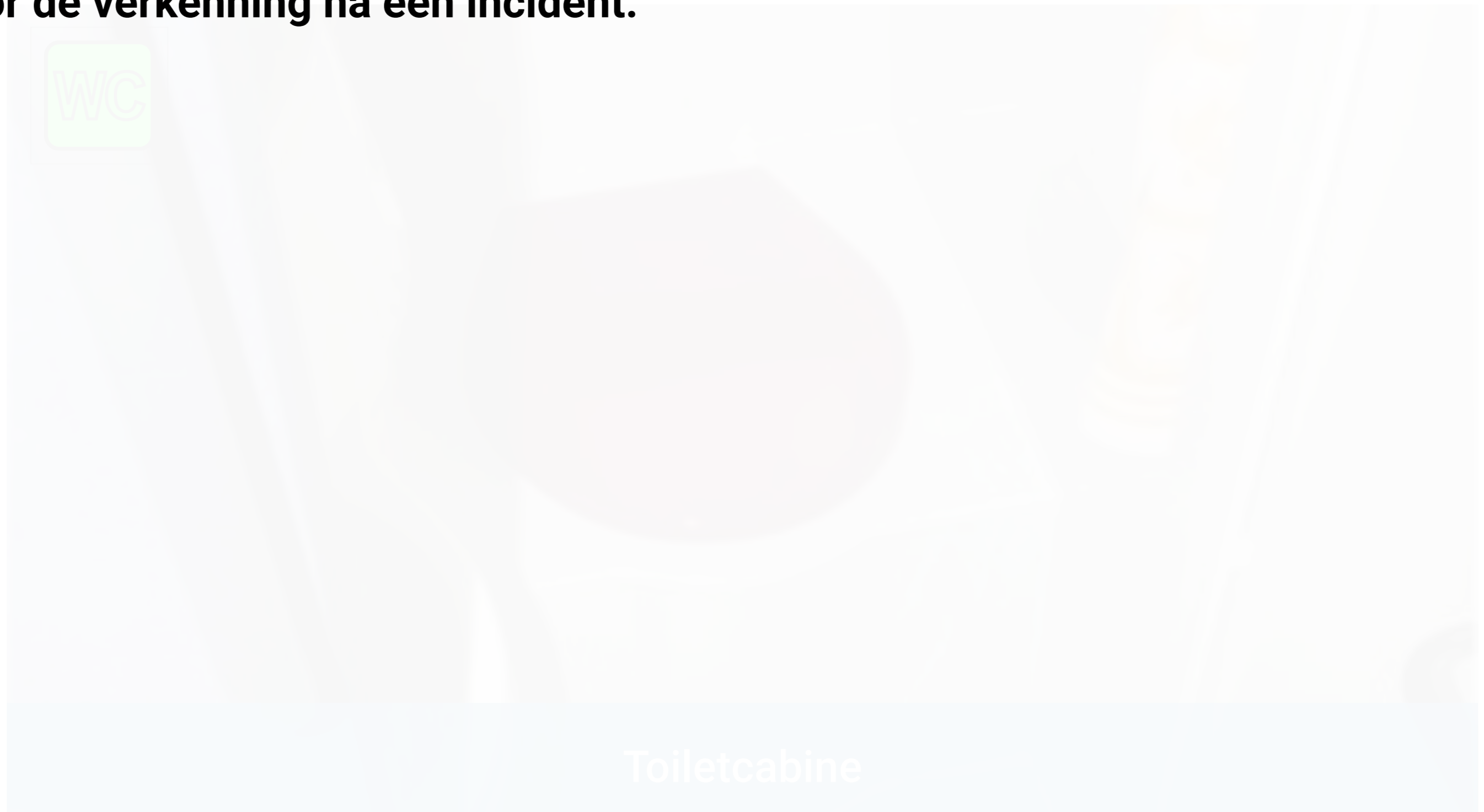


Nooduitgang dak



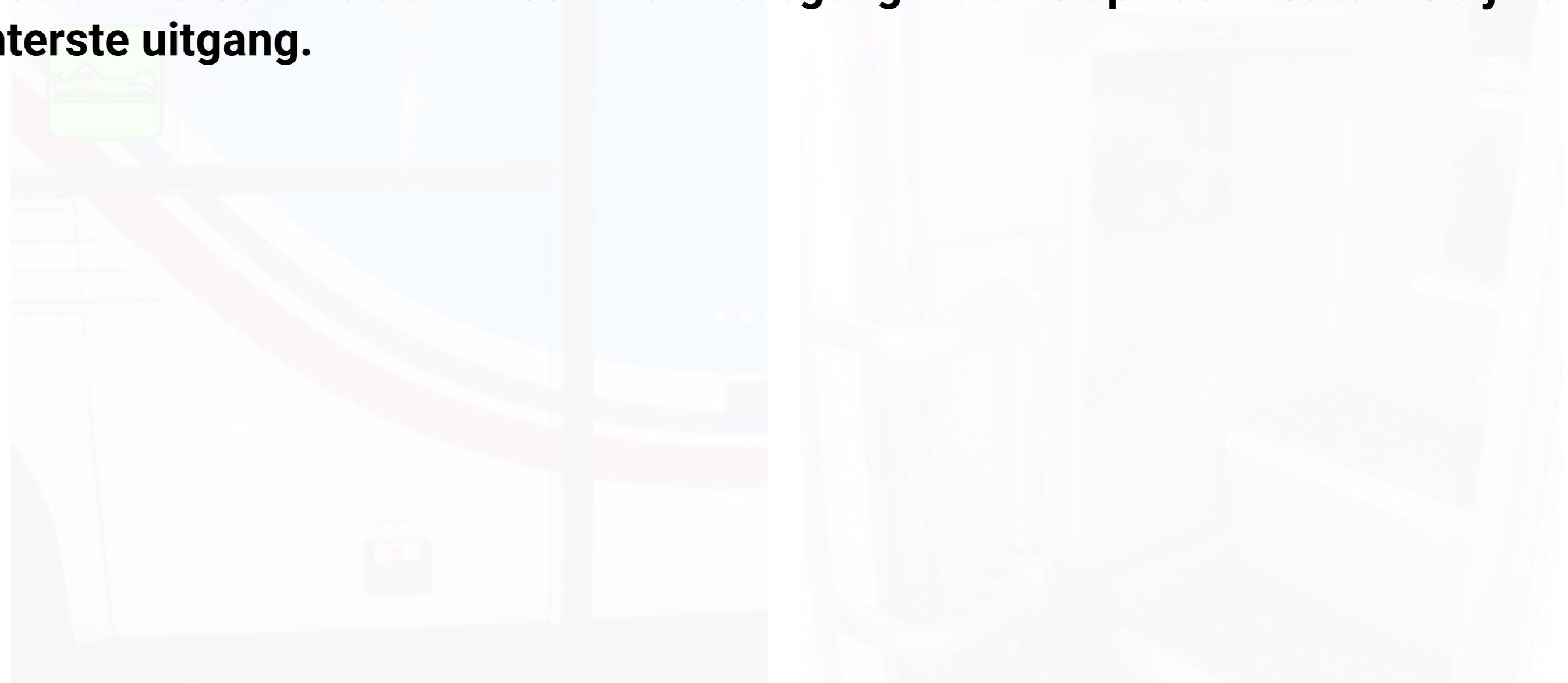
**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**De ruimte van dit toilet is niet riant, maar wel een extra aandachtspunt als locatie voor de verkenning na een incident.**



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

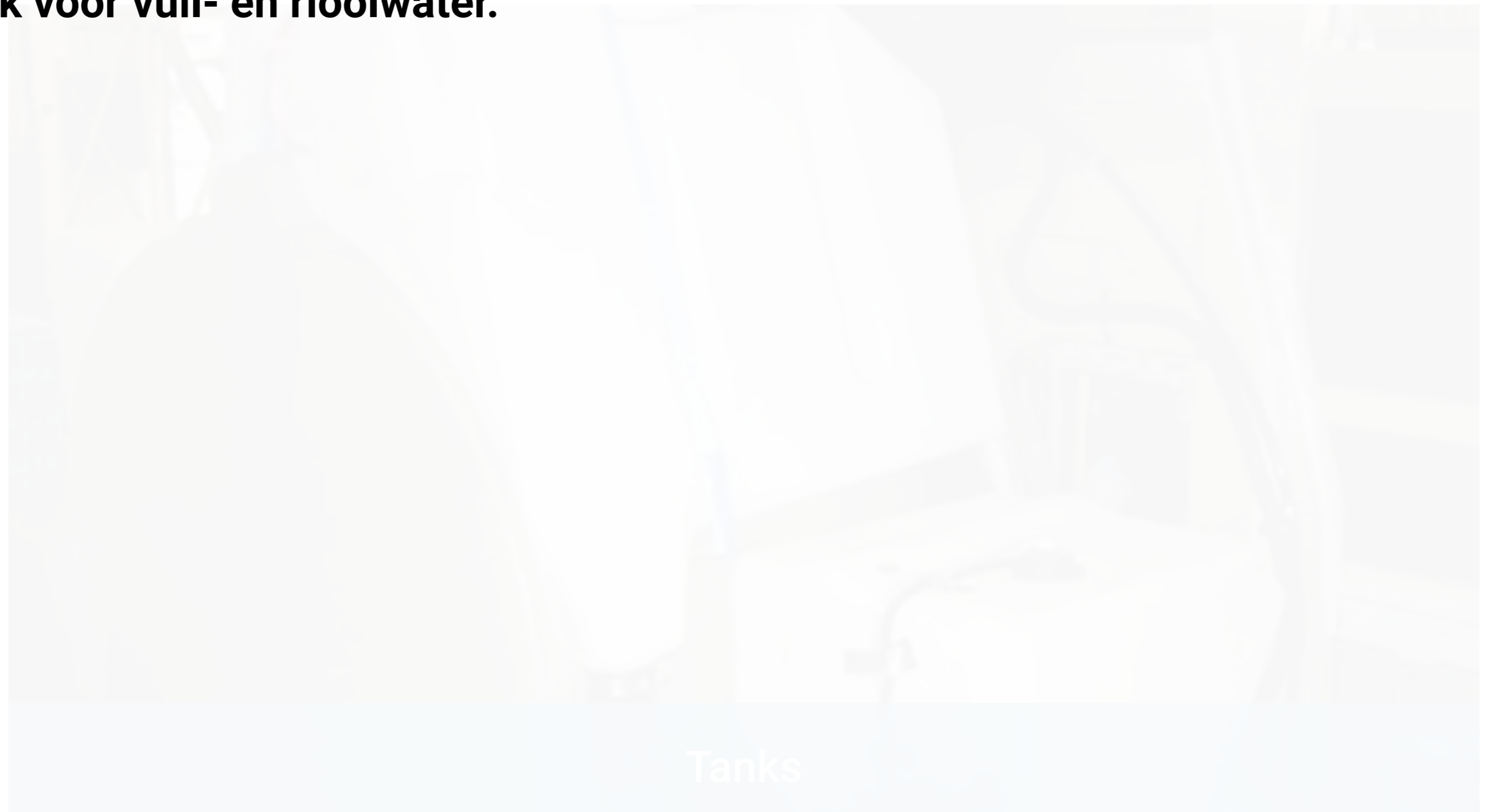
**Bij een touringcar is het zaak om ook te verkennen naar een mogelijke slapende chauffeur na een incident. Vaak zit de toegang via de trap naar het toilet bij de achterste uitgang.**



Bestuurders slaapcabine

**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Bussen hebben een voorraad schoon drinkwater aan boord, daarnaast ook een tank voor vuil- en rioolwater.**



Tanks



**ONGEVALS-  
SCENARIO'S  
BUSSEN**

**Bussen hebben soms een knielfunctie, daardoor kunnen deze de instaphoogte aanpassen, NIET gebruiken wanneer er iemand onder het voertuig is gekomen.**



Chassisvering

# ONGEVALS- SCENARIO'S BUSSEN

- Stabiliseren van het voertuig
- Schakel de hoofdaccu uit om de luchtvering uit te schakelen, hiermee voorkomen wij activering van luchtvering tijdens het liften
- Gebruik wanneer mogelijk voorgeschreven lift-punten uit het CRS

## Hoofdstuk 5

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN





# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Aardgas (CNG/LNG)
- Hybride
- Elektrisch
- Waterstof



Aandrijfvormen

## **ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN**

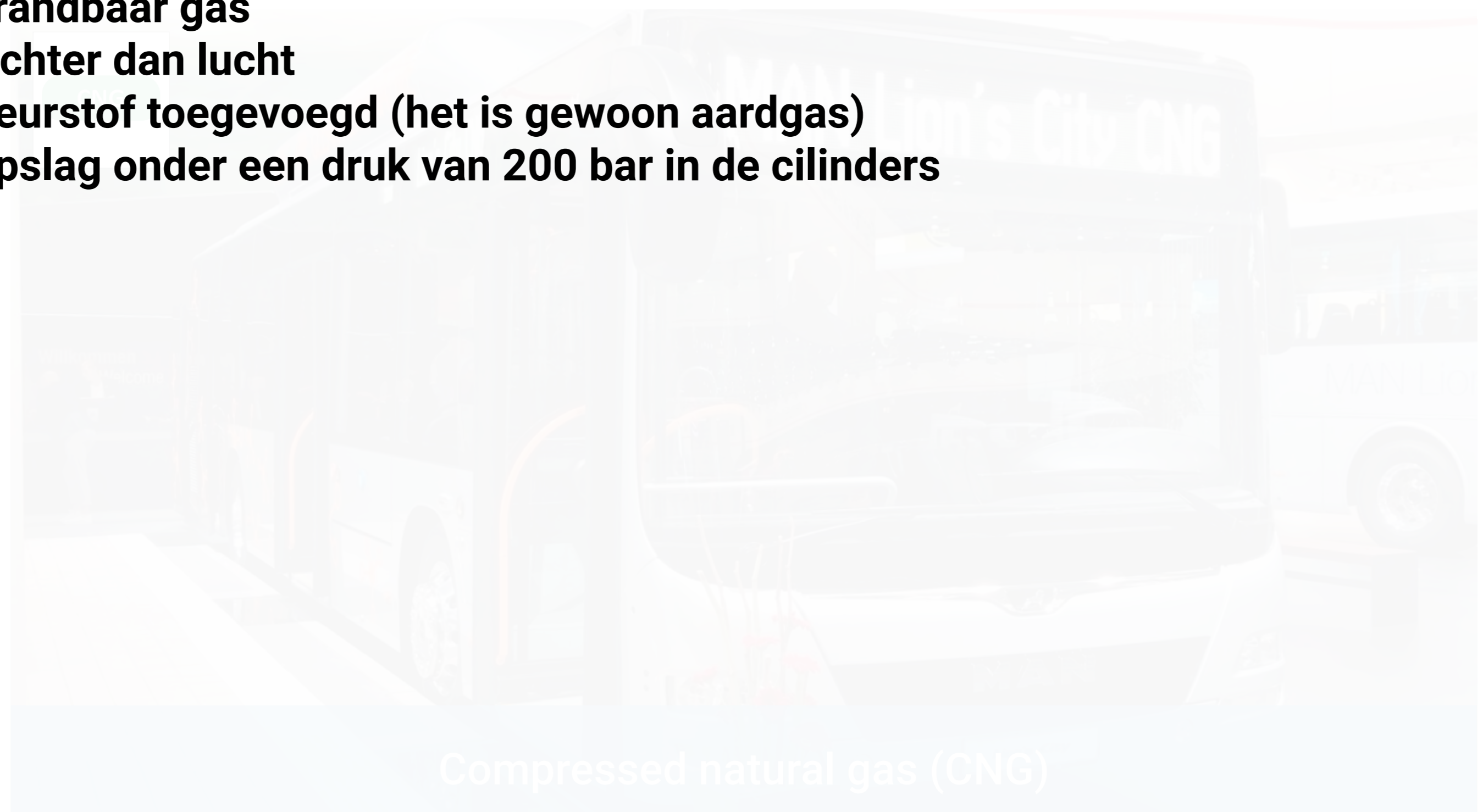
- Voornamelijk methaan / aardgas
- Brandbaar gas
- Opslag bij een temperatuur van  $-162\text{ °C}$
- Tot vloeistof gekoeld gas, 1/600 van oorspronkelijke volume
- Dampen blijven op de grond door de koude temperatuur, lichter dan lucht wanneer opgewarmd tot de omgevingstemperatuur
- Geurloos (geen THT of mercaptaan toegevoegd,, door de kou zou dit kristalliseren.
- Nevelvorming door bevriezing waterdeeltjes in de lucht
- Gebruik **GEEN** waterstralen in de lekkende vloeistof! Door het temperatuursverschil van  $-162 \leftrightarrow 10\text{ gr}$  zou je zeer heftige gasvorming creëren. Ook ontstaat de kans op ijsvorming op de plas LNG vloeistof die dan explosief kan uitzetten.

LNG



## **ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN**

- Voornamelijk methaan
- Brandbaar gas
- Lichter dan lucht
- Geurstof toegevoegd (het is gewoon aardgas)
- Opslag onder een druk van 200 bar in de cilinders





## ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

### LNG

- LNG is opgeslagen in dubbel geïsoleerde RVS tanks
- LNG is voorzien van een afblaasleiding achter de cabine (bij een vrachtwagen trekker) deze blaast af wanneer de druk door opwarming van de tank oploopt

### CNG

- CNG is opgeslagen in drukcilinders (vergelijkbaar met de ademluchtcilinders)
- CNG cilinders zijn voorzien van overdrukveiligheden en smeltveiligheden de smeltveiligheid opent de afsluiter bij een temperatuur van 110 gr, de cilinder zal dan in 2-3 minuten leegblazen, pas op steekvlammen!

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

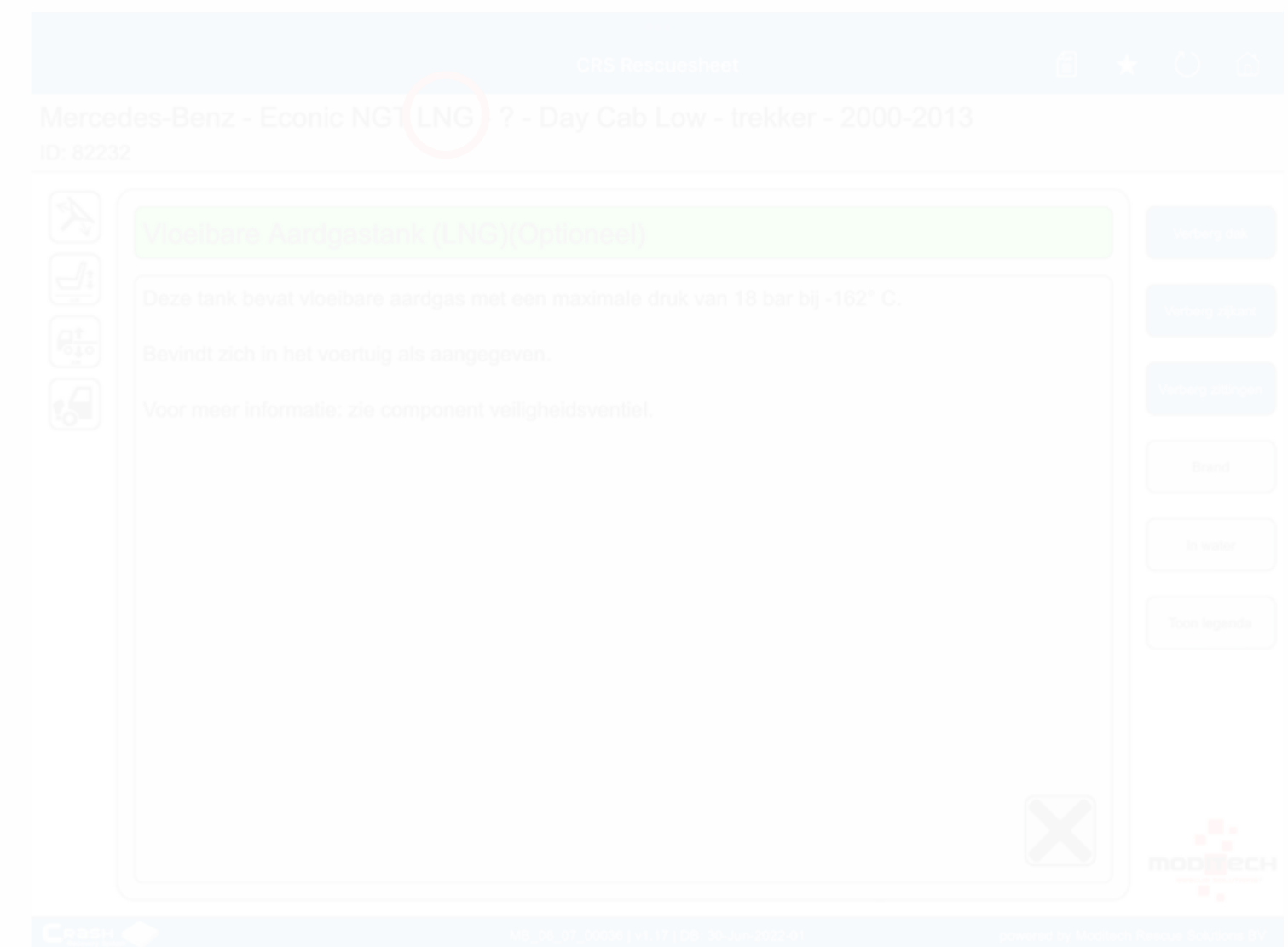
## • Opslag LNG / CNG



Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## • Opslag LNG / CNG



Mercedes-Benz - Econic NGT LNG ? - Day Cab Low - trekker - 2000-2013  
ID: 82232

Vloeibare Aardgastank (LNG)(Optioneel)

Deze tank bevat vloeibare aardgas met een maximale druk van 18 bar bij -162° C.

Bevindt zich in het voertuig als aangegeven.

Voor meer informatie: zie component veiligheidsventiel.

Close

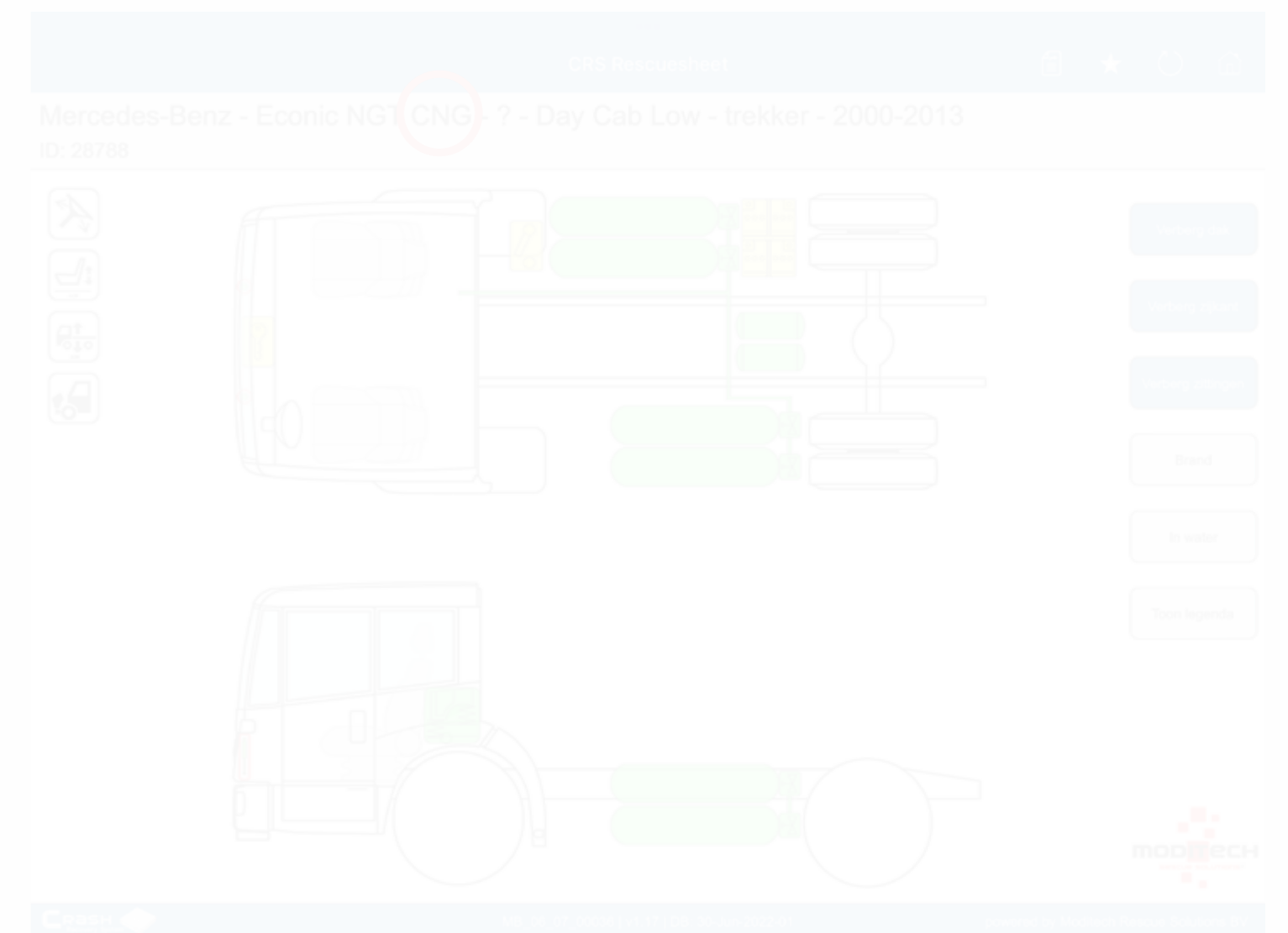
MODTECH

Verschillen LNG / CNG



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## • Opslag LNG / CNG



Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## • Opslag LNG / CNG

003 Invoertabel

Mercedes-Benz - Econic NGT CNG - 7 - Day Cab Low - trekker - 2000-2013  
ID: 28788

**Gecomprimeerde Aardgastank (CNG)**

Deze tank bevat aardgas onder een druk van 200 bar.  
Bevindt zich in het voertuig als aangegeven.  
Voor meer informatie: zie component veiligheidsventiel.

Close

© 2014 ModTech Rescue Solutions

Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG
- Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding



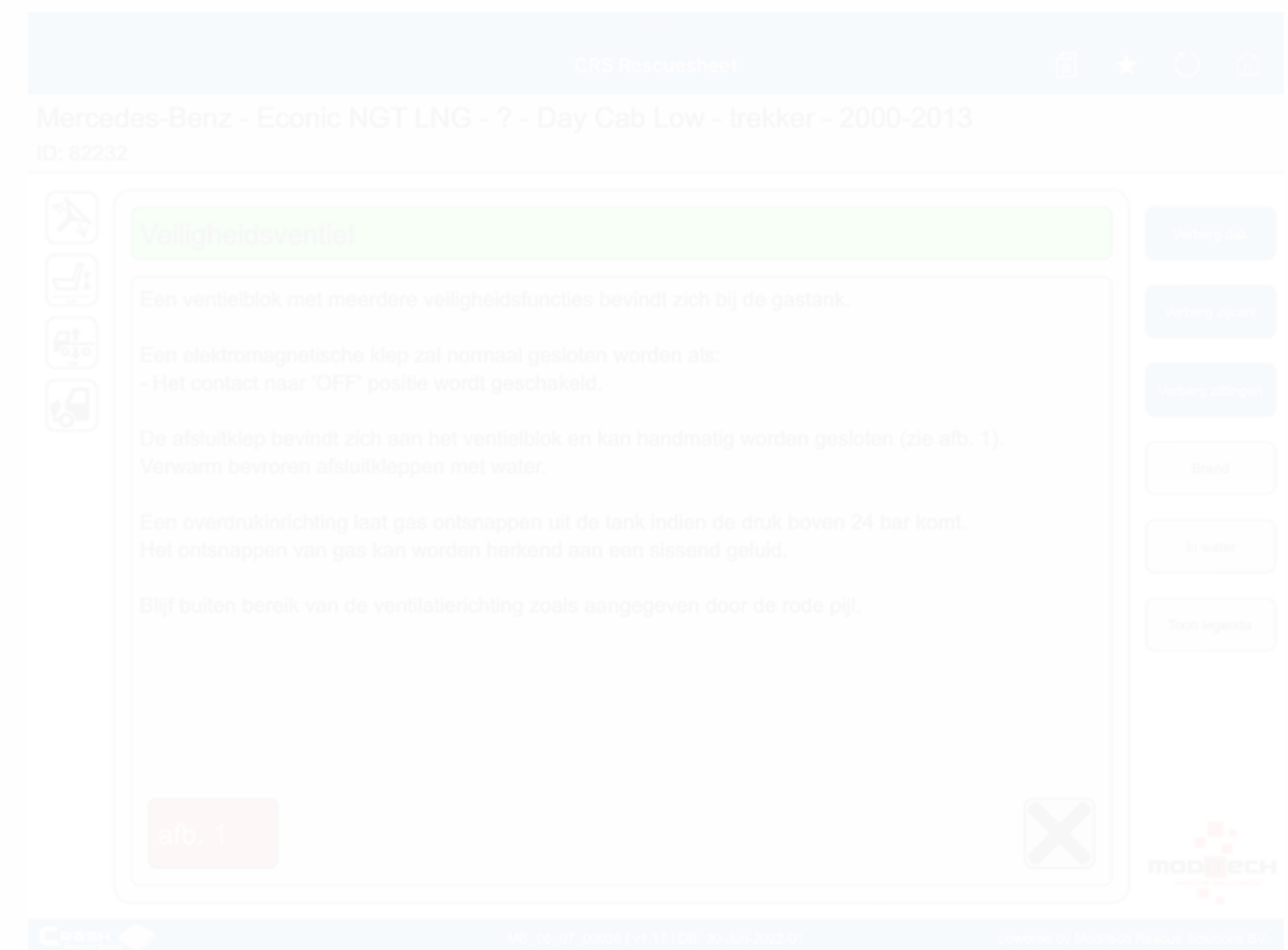
Verschillen LNG / CNG



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG

- Veiligheid LNG (druk) /  
afblaasleiding



Mercedes-Benz - Econic NGT LNG - ? - Day Cab Low - trekker - 2000-2013  
ID: 82232

### Veiligheidsventiel

Een ventieblok met meerdere veiligheidsfuncties bevindt zich bij de gastank.

Een elektromagnetische klep zal normaal gesloten worden als:

- Het contact naar 'OFF' positie wordt geschakeld.

De afsluitklep bevindt zich aan het ventieblok en kan handmatig worden gesloten (zie afb. 1).  
Verwarm bevroren afsluitkleppen met water.

Een overdrukrichting laat gas ontsnappen uit de tank indien de druk boven 24 bar komt.  
Het ontsnappen van gas kan worden herkend aan een zissend geluid.

Blijf buiten bereik van de ventilatie richting zoals aangegeven door de rode pijl.

afb. 1

MODTECH

Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG
- Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding

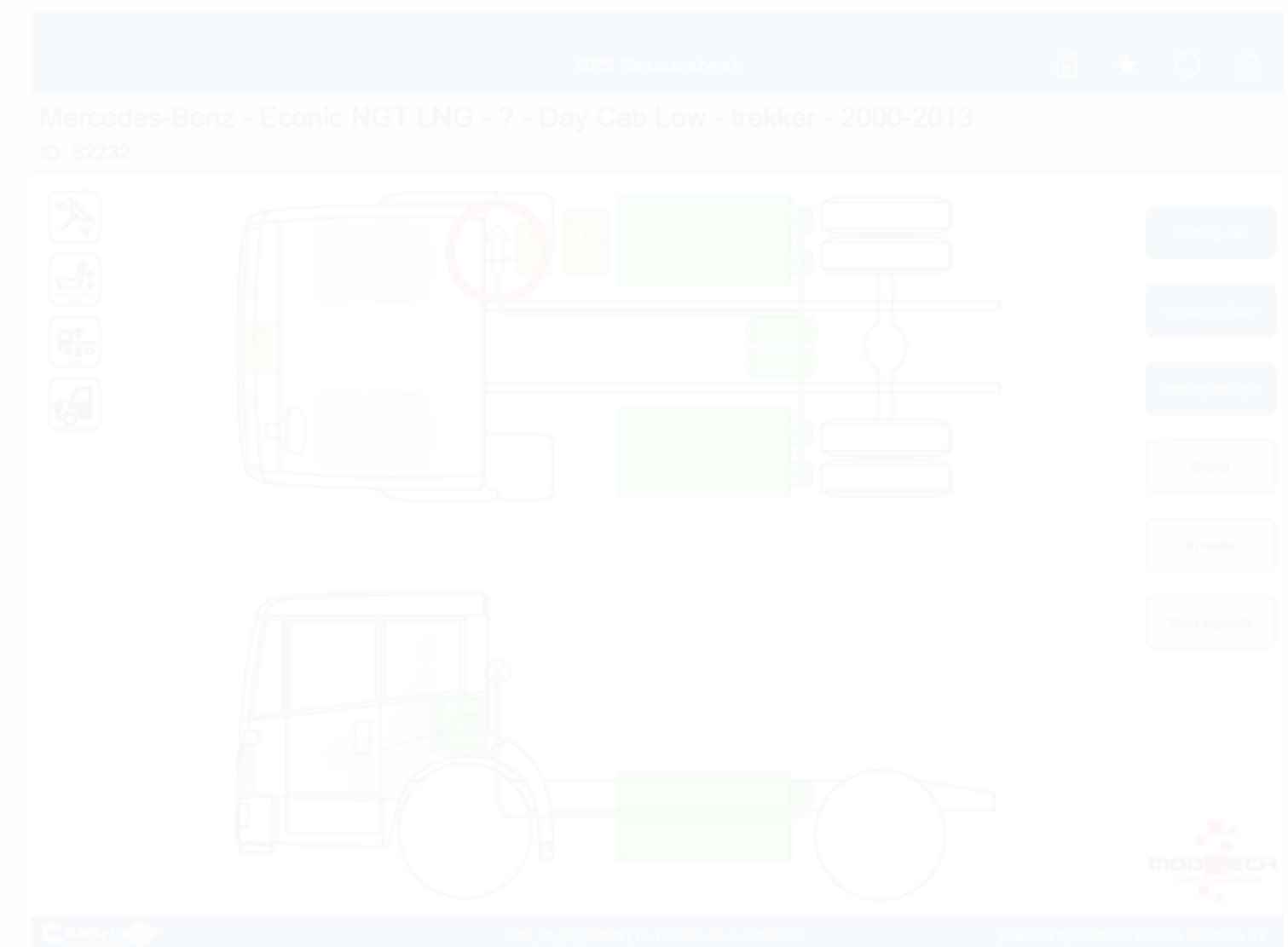


Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG

- Veiligheid LNG (druk) /  
afblaasleiding



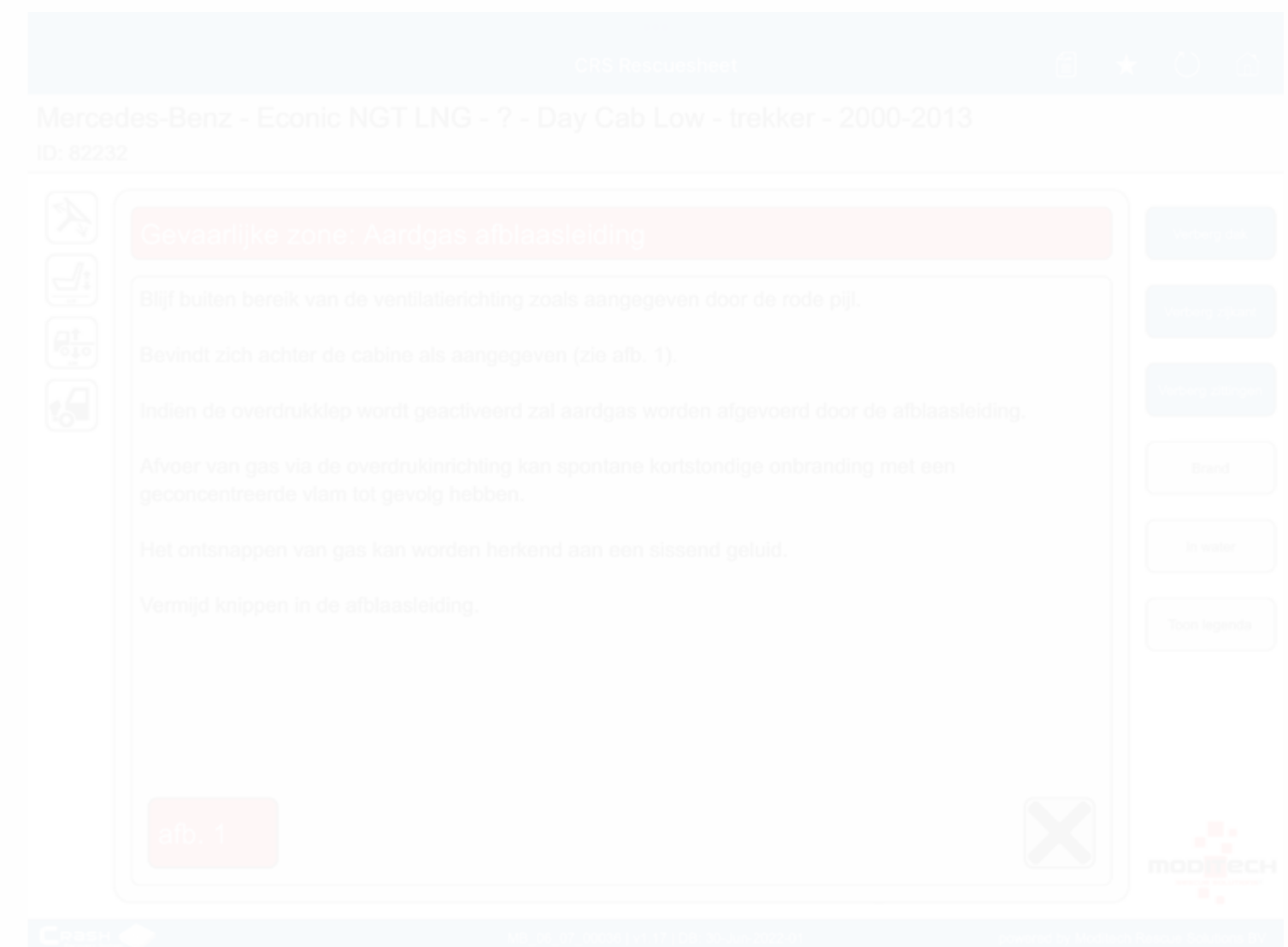
Verschillen LNG / CNG



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## • Opslag LNG / CNG

## • Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding



Mercedes-Benz - Econic NGT LNG - ? - Day Cab Low - trekker - 2000-2013  
ID: 82232

### Gevaarlijke zone - Aardgas afblaasleiding

Blijf buiten bereik van de ventilatorrichting zoals aangegeven door de rode pijl.

Bevindt zich achter de cabine als aangegeven (zie afb. 1).

Indien de overdrukklep wordt geactiveerd zal aardgas worden afgevoerd door de afblaasleiding.

Afvoer van gas via de overdrukrichting kan spontane kortstondige ontbranding met een geconcentreerde vlam tot gevolg hebben.

Het ontsnappen van gas kan worden herkend aan een sissend geluid.

Vermijd knippen in de afblaasleiding.

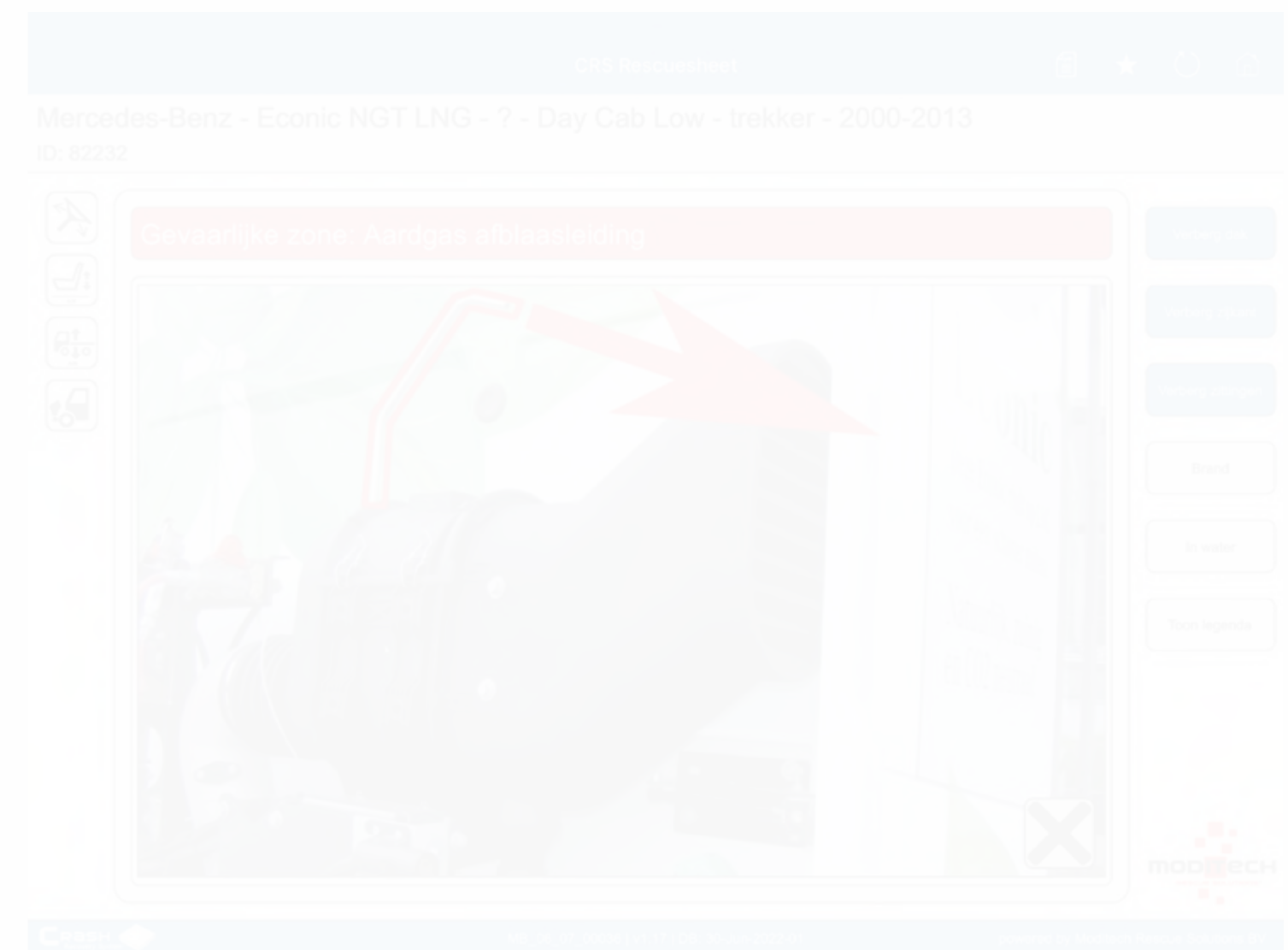
afb. 1

MODTECH

Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG
- Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding



Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG

- Veiligheid LNG (druk) /  
afblaasleiding

- Veiligheid CNG

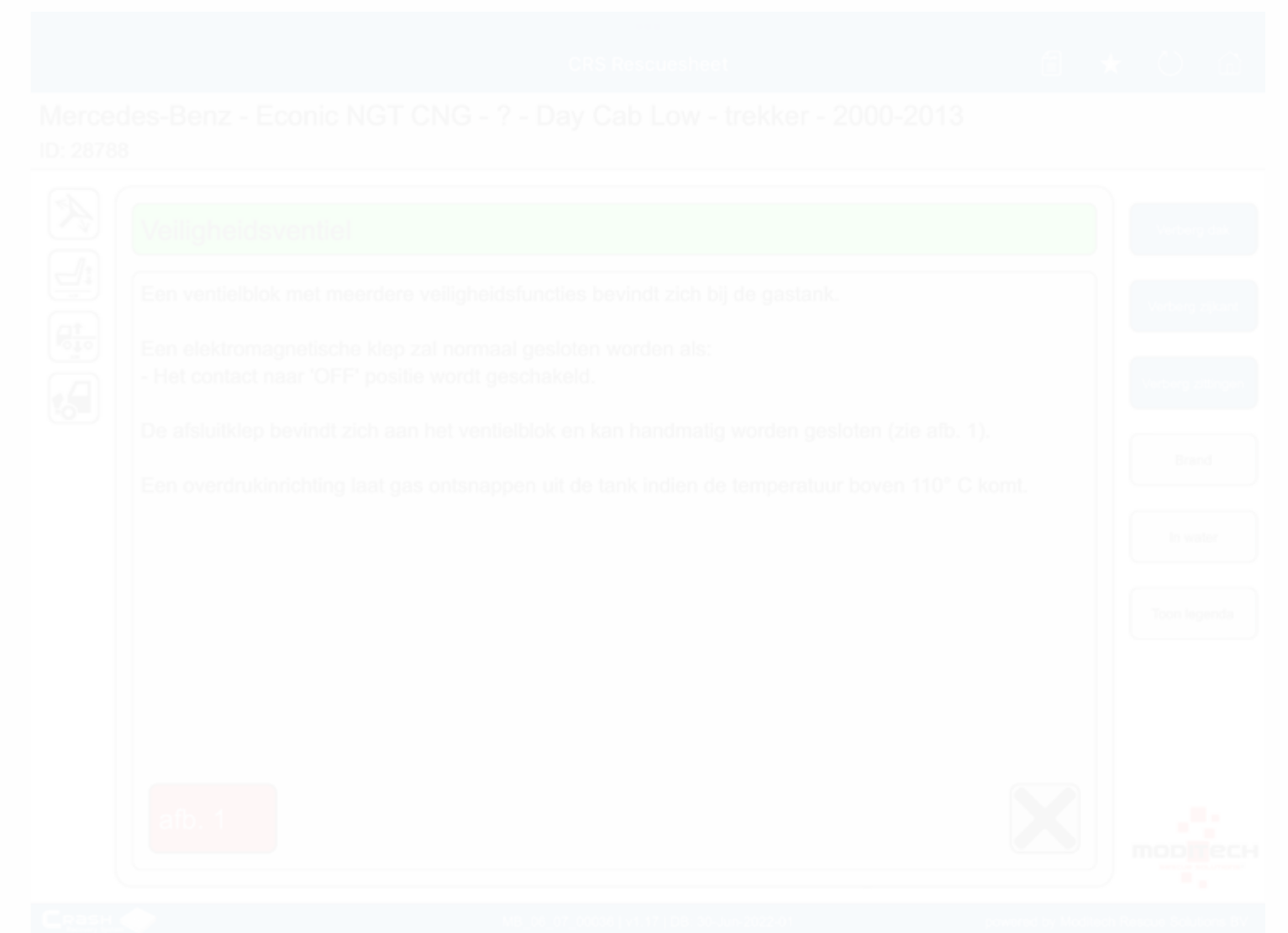


Verschillen LNG / CNG



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Opslag LNG / CNG
- Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding
- Veiligheid CNG



Mercedes-Benz - Econic NGT CNG - 7 - Day Cab Low - trekker - 2000-2013  
ID: 28788

### Veiligheidsventiel

Een ventieblok met meerdere veiligheidsfuncties bevindt zich bij de gastank.

Een elektromagnetische klep zal normaal gesloten worden als:

- Het contact naar 'OFF' positie wordt geschakeld.

De afsluitklep bevindt zich aan het ventieblok en kan handmatig worden gesloten (zie afb. 1).

Een overdrukrichting laat gas ontsnappen uit de tank indien de temperatuur boven 110° C komt.

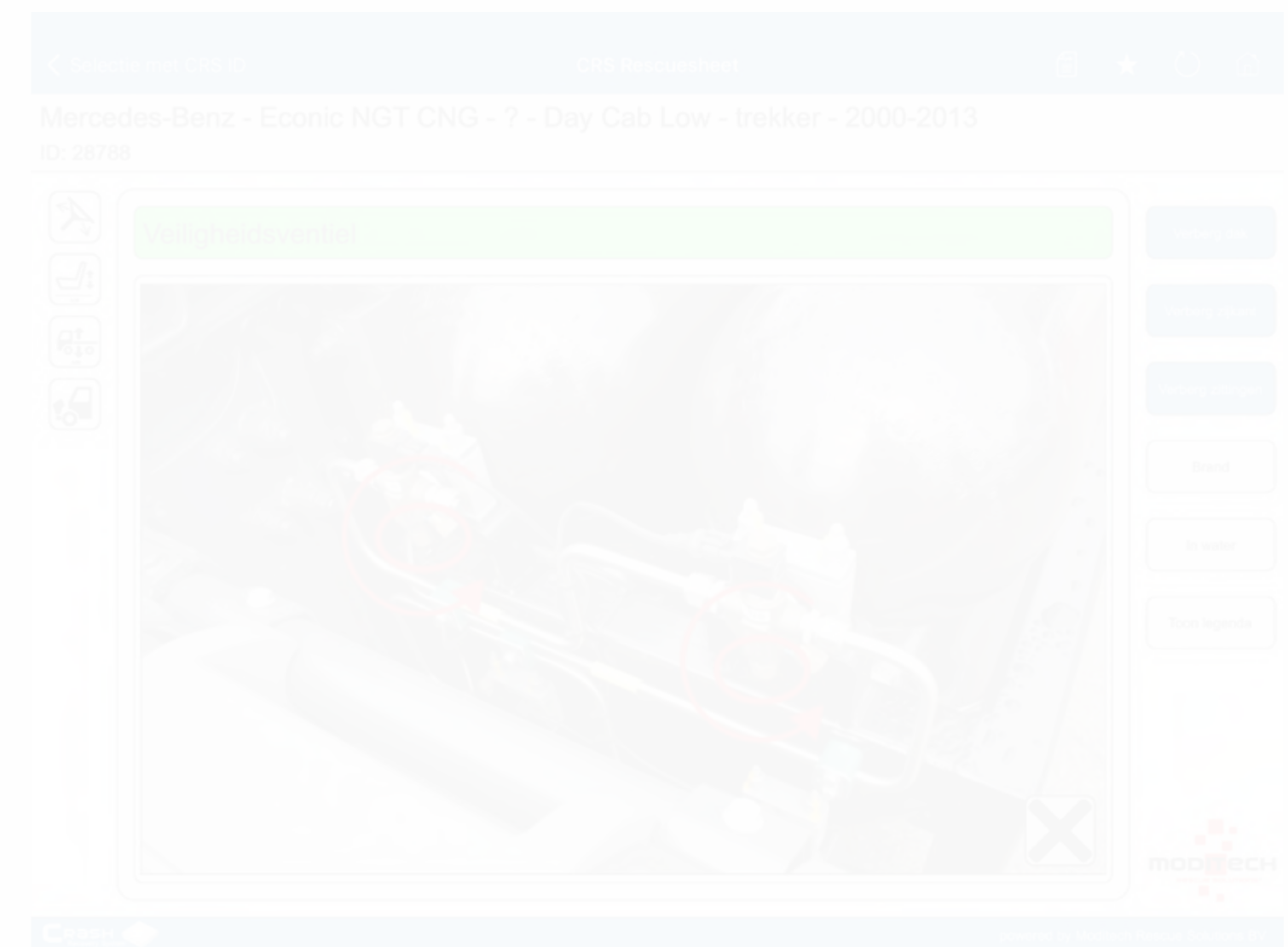
afb. 1

MODTECH

Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

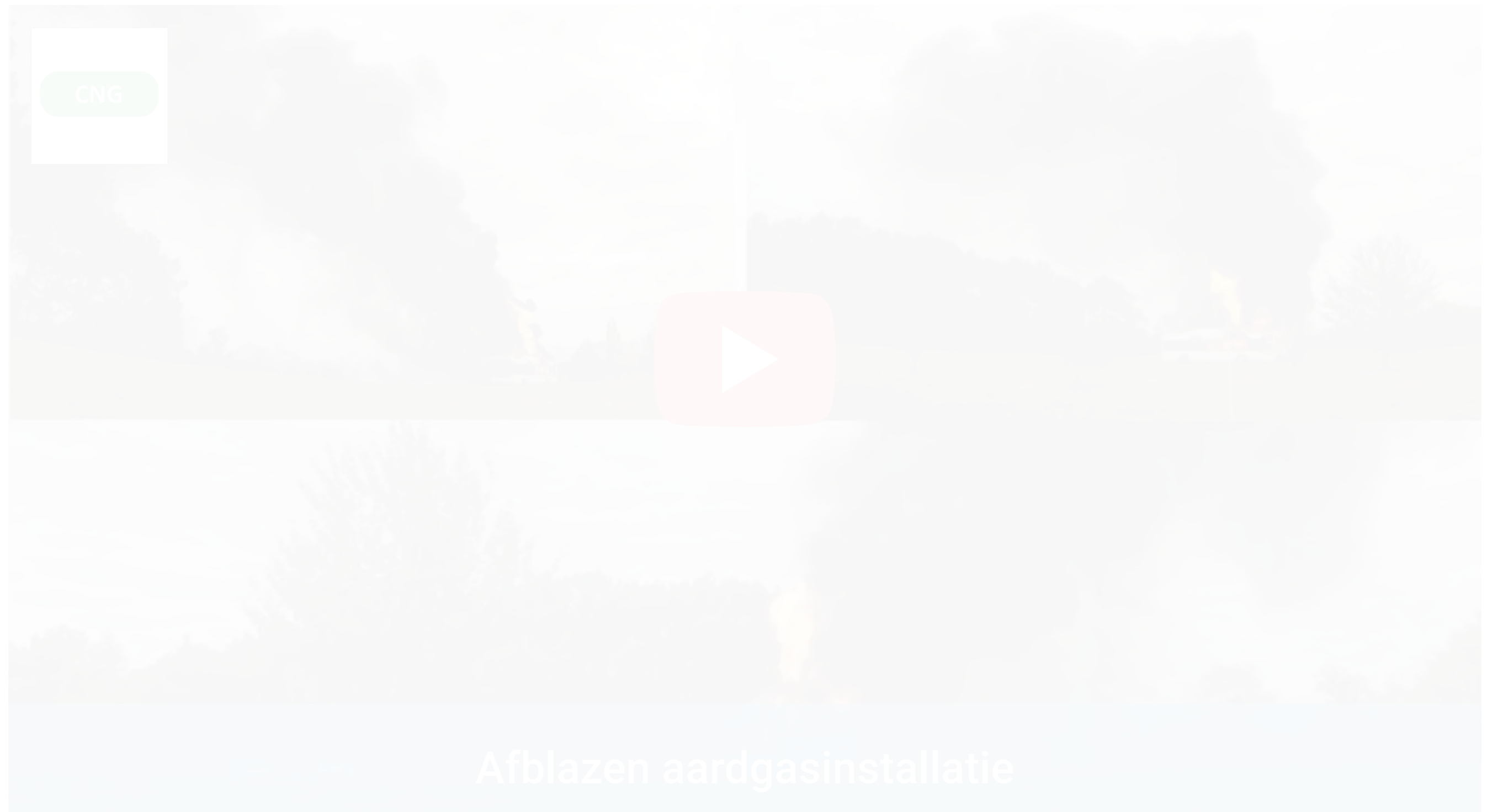
- Opslag LNG / CNG
- Veiligheid LNG (druk) / afblaasleiding
- Veiligheid CNG



Verschillen LNG / CNG

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## Voorbeelden van diverse brandende CNG voertuigen





# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

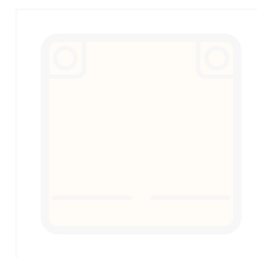


## **ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN**

- **Energieopslag in een accu (Li-ion) of ultracondensator (Let op: acetonitril)**
- **Hoogspanningscomponenten op het dak of aan het chassis**
- **Hoog voltage kabel 'oranje', soms gerouteerd in dakstijlen (bussen)**
- **Het kan zijn dat bij ongevallen het hoogvoltage systeem niet automatisch uitgeschakeld wordt, door ontbreken van een airbagsysteem of traagheidsschakelaar**

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## Verschillende symbolen bij hybride en elektrische aandrijving



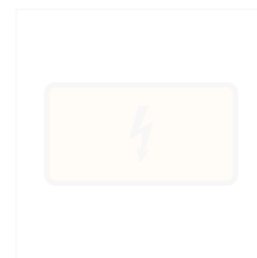
Accupakket



Hoogspanningsapparaat  
dat de hoogspanning  
loskoppelt



Speciale batterijtoegang



Hoogspanningscomponent



Laagspanningsapparaat  
dat de hoogspanning  
loskoppelt



Hoogspanningskabel



Nood-  
ontkoppelingskabel  
(kabel doorknippen)



Ultra-condensator  
(> 30 Volt)



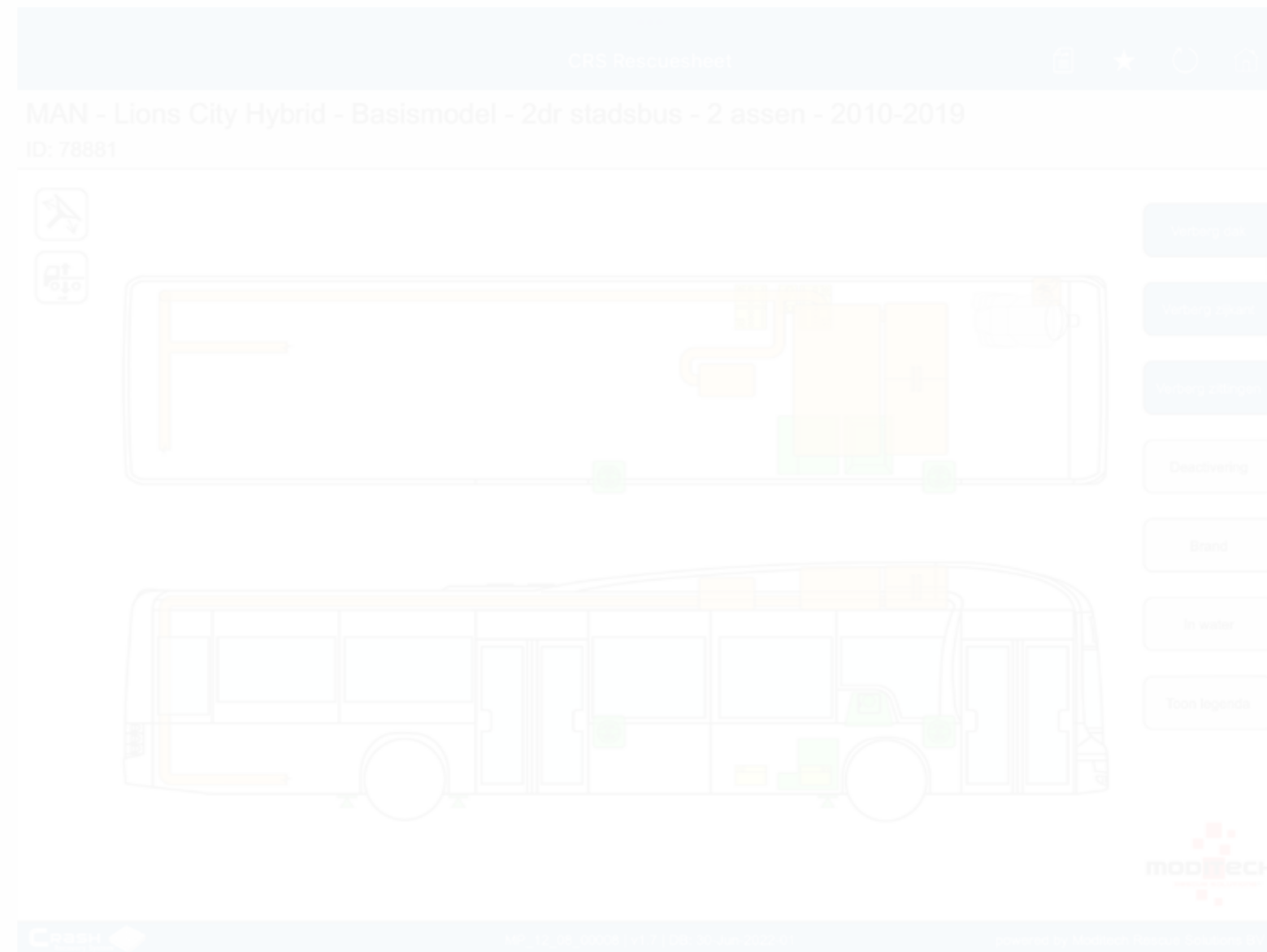
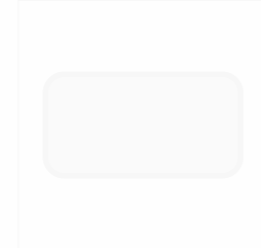
Zekeringkast die  
hoogspanning  
uitschakelt  
(zekering verwijderen)

Hybride en elektrisch - CRS symbolen



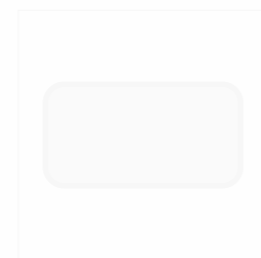
# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Enkele elektrische bussen hebben toch een brandstoftank, deze is voor de verwarming in de bus.



Hybride, maar toch een brandstoftank

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

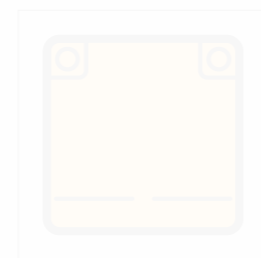


Volvo - 7900 Hybrid - Basismodel - 2dr stadsbus - 2 assen - 2012-2014  
ID: 78713

Crash

Hybride, maar toch een brandstoftank

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



VDL - Citea SLF-120 Electric (Arriva Zowad) - Basismodel - 3dr stadsbus - 2 assen - 2016-2017  
ID: 90142

Crash

Elektrisch





# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



VDL - Citea SLFA-181 Electric (Hermes Eindhoven) - Basismodel - 4dr gelede stadsbus - 3 assen - 2  
ID: 88222

Deactivering

Brand

In water

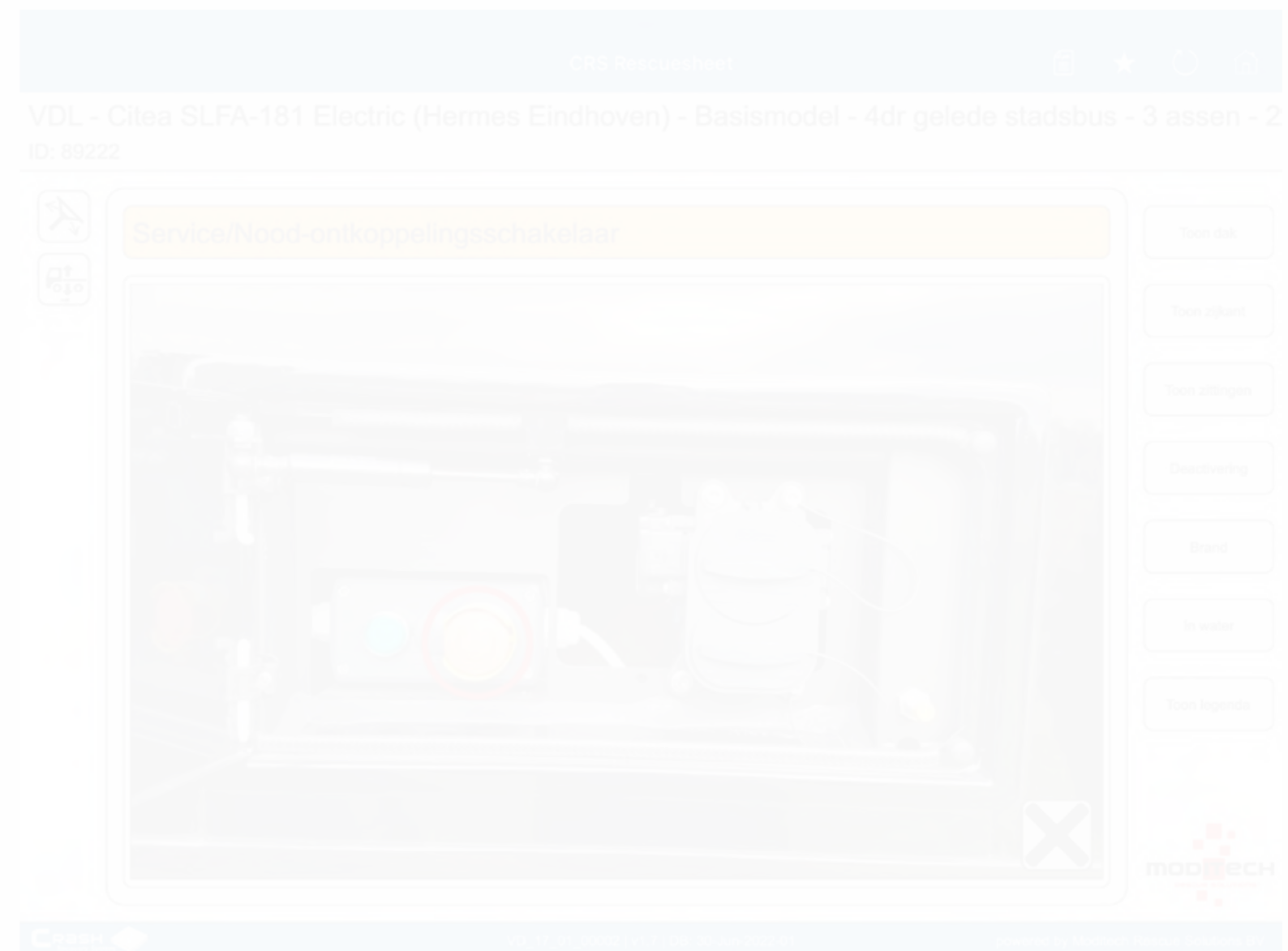
Technische

The screenshot shows a software interface for a vehicle model. At the top, it displays the vehicle name 'VDL - Citea SLFA-181 Electric (Hermes Eindhoven) - Basismodel - 4dr gelede stadsbus - 3 assen - 2' and the ID 'ID: 88222'. Below this, there are two icons: a truck and a bus. The main part of the interface features a 3D wireframe model of a bus, shown from both a top-down and a side view. A red arrow points to a specific component on the top-down view, and another red arrow points to a component on the side view. To the right of the model, there is a vertical list of buttons: 'Deactivering', 'Brand', 'In water', and 'Technische'. The MODTECH logo is visible in the bottom right corner of the interface. At the bottom of the screenshot, there is a 'Crash' logo and a 'Share' icon.

Elektrisch - Deactiveren

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

## Deactivatie volgens de beschreven stappen in het CRS



Elektrisch - Deactiveren



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



VDL - Citea SLFA-181 Electric (Hermes Eindhoven) - Basismodel - 4dr gelede stadsbus - 3 assen - 2  
ID: 88222

Service/Nood-ontkoppelingsschakelaar

Crash

Elektrisch - Deactiveren

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



VDL - Citea SLFA-181 Electric (Hermes Eindhoven) - Basismodel - 4dr gelede stadsbus - 3 assen - 2  
ID: 88222

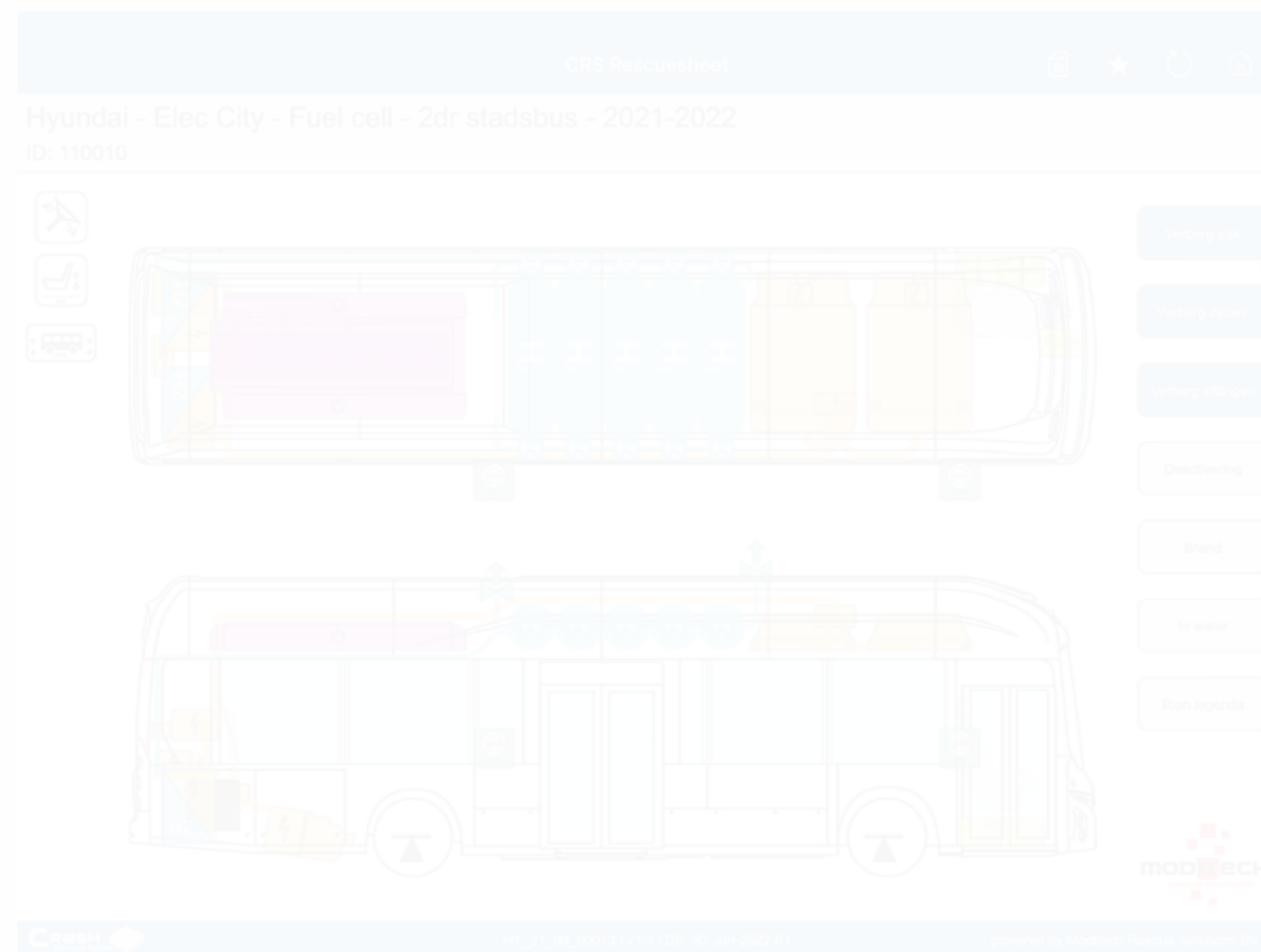
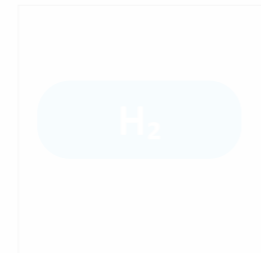
Service/Nood-ontkoppelingsschakelaar

Crash

Elektrisch - Deactiveren

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Deze en de volgende dia's beschrijven de informatie voor de deactivering van de waterstof aangedreven bussen.



Waterstof aandrijving



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.



Waterstof aandrijving

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.

Dit symbool geeft het  
veiligheidsventiel aan.

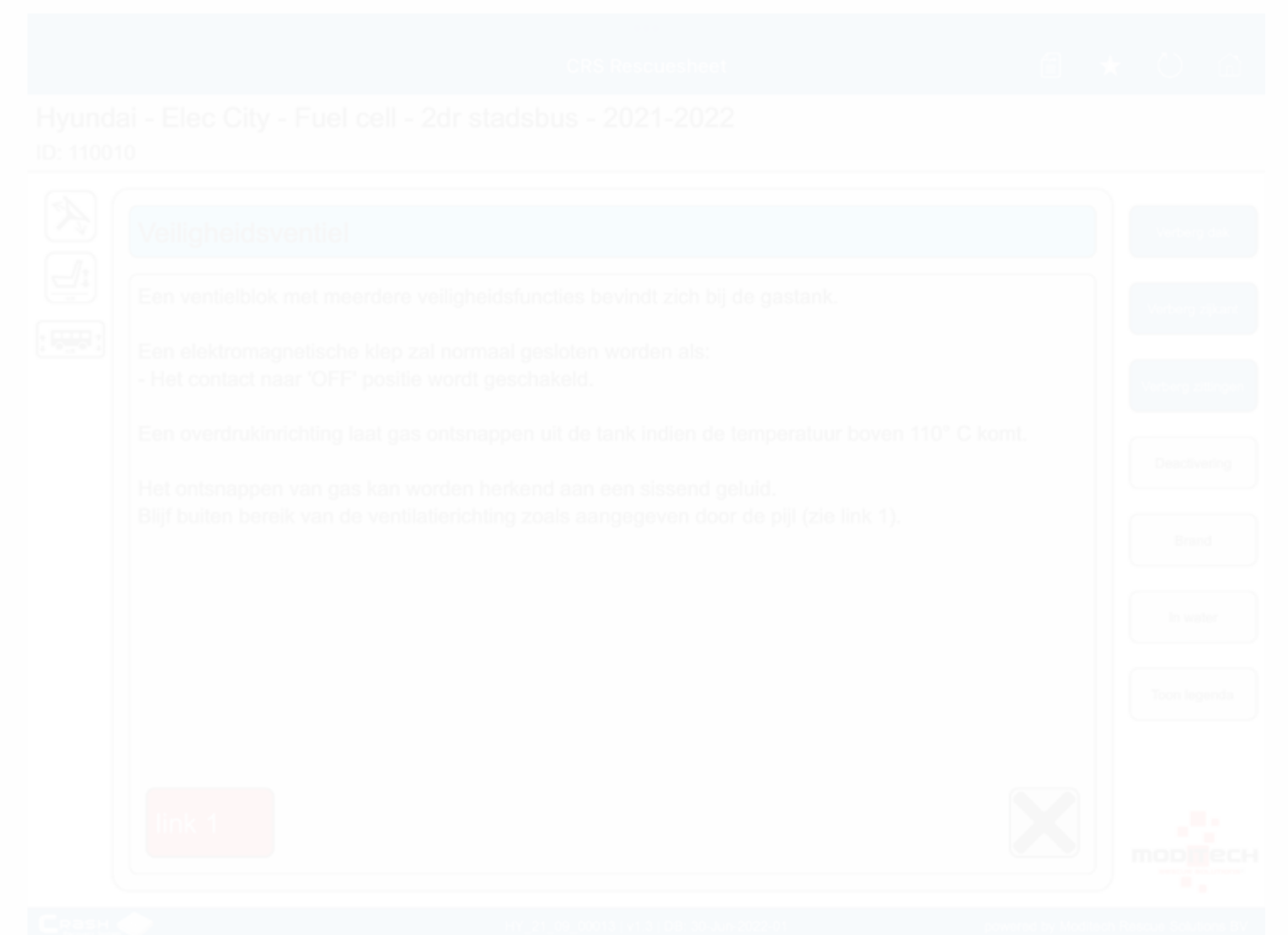


Waterstof aandrijving

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.

Na het aanklikken van het  
veiligheidsventiel volgt  
belangrijke informatie.



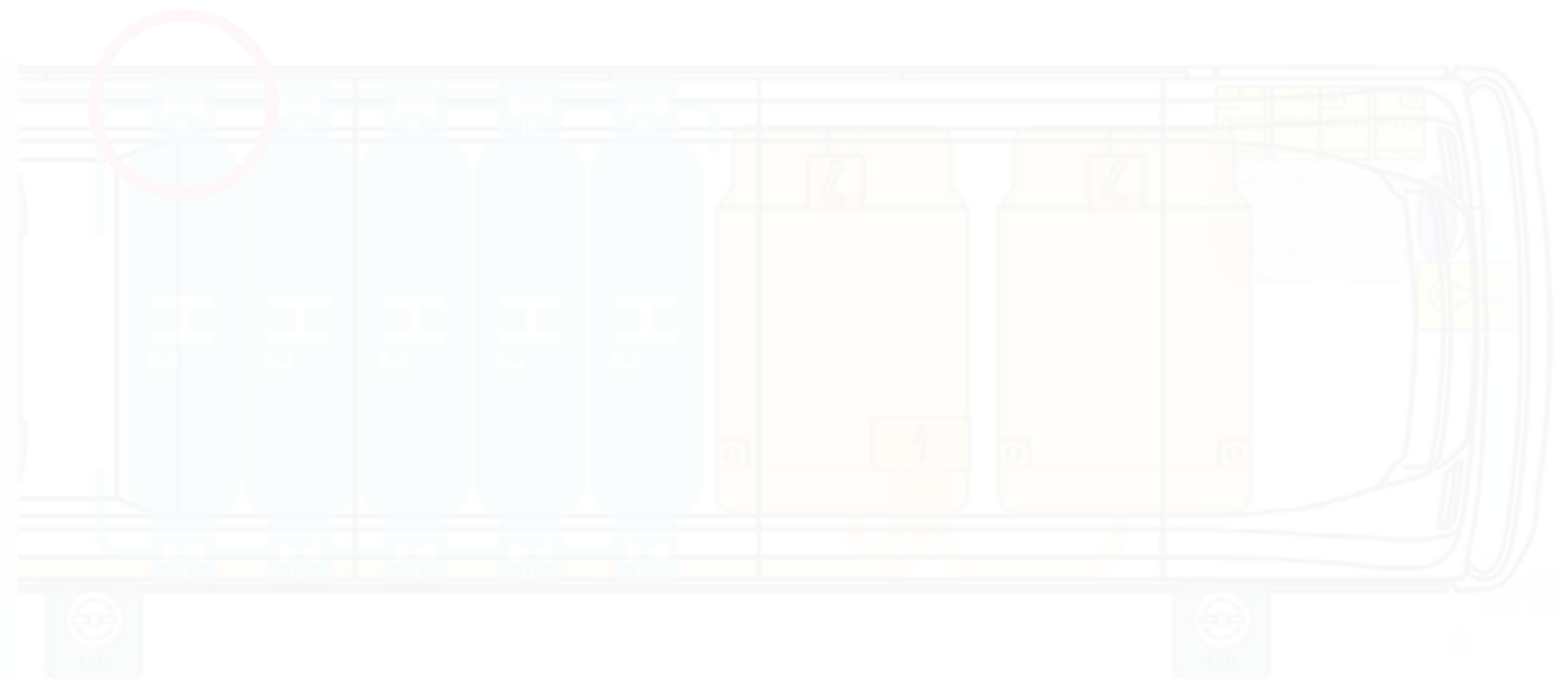
Waterstof aandrijving



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.

Dit symbool geeft de  
afblaasopening en richting aan.

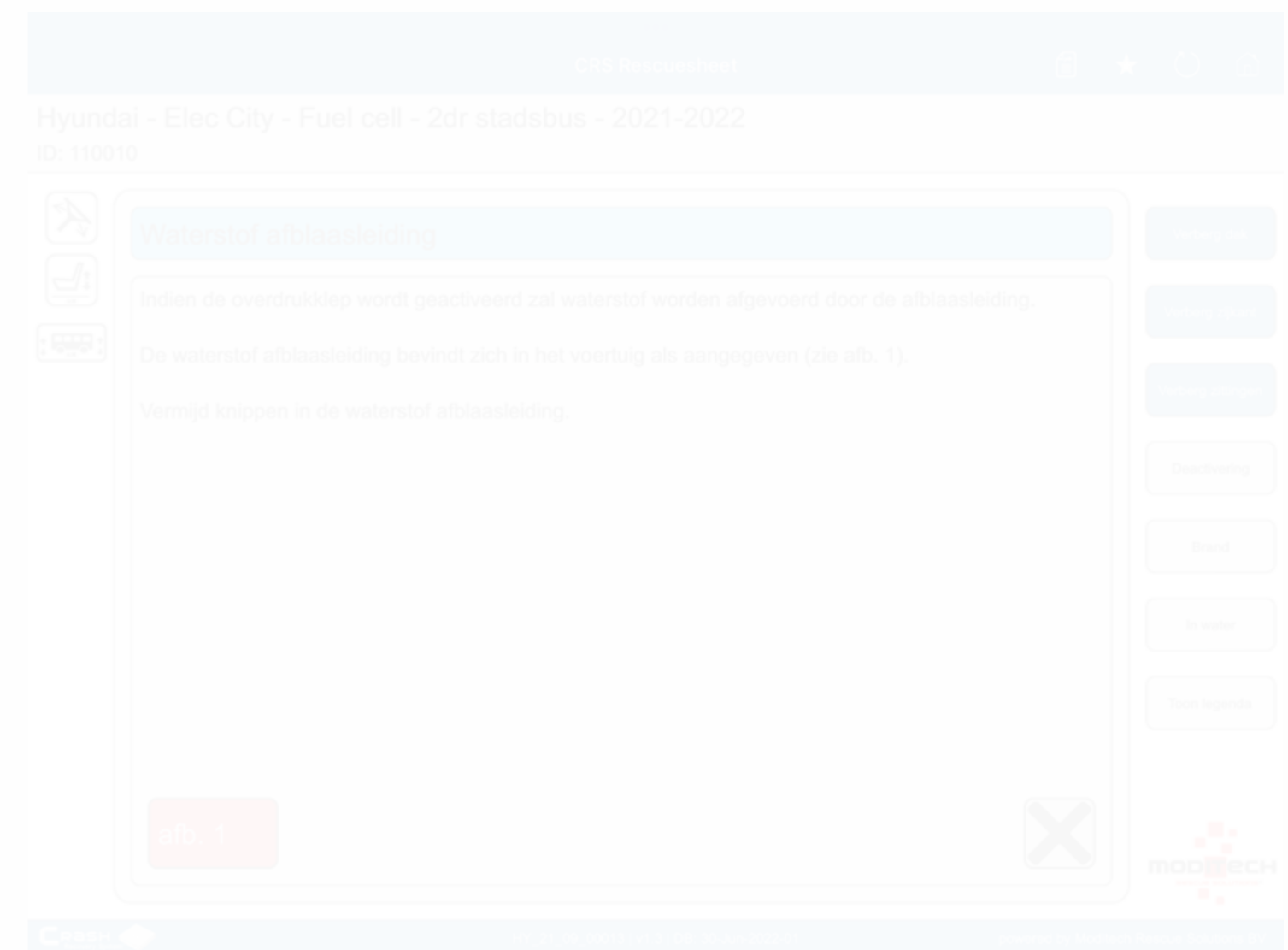


Waterstof aandrijving

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.

Na het aanklikken van het  
symbool volgt belangrijke  
informatie.



Waterstof aandrijving

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Gecomprimeerd  
waterstofgas 350 bar.

Na het aanklikken van het  
symbool volgt belangrijke  
informatie.



Waterstof aandrijving

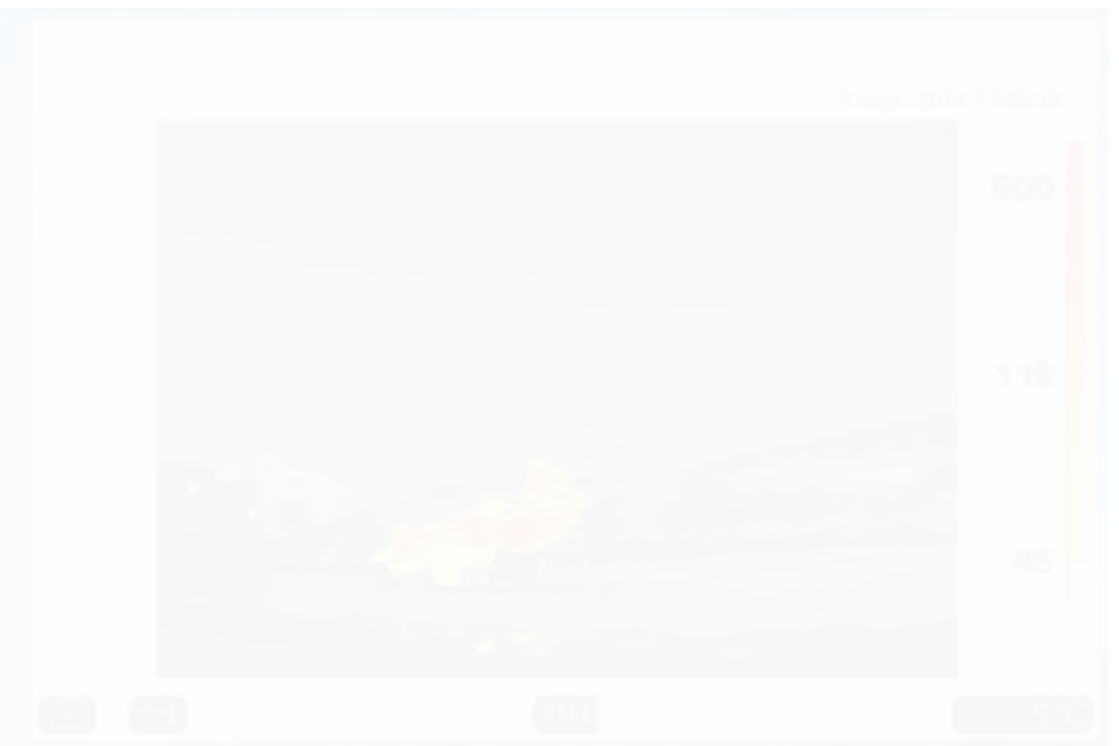


# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Verstikkingsgevaar

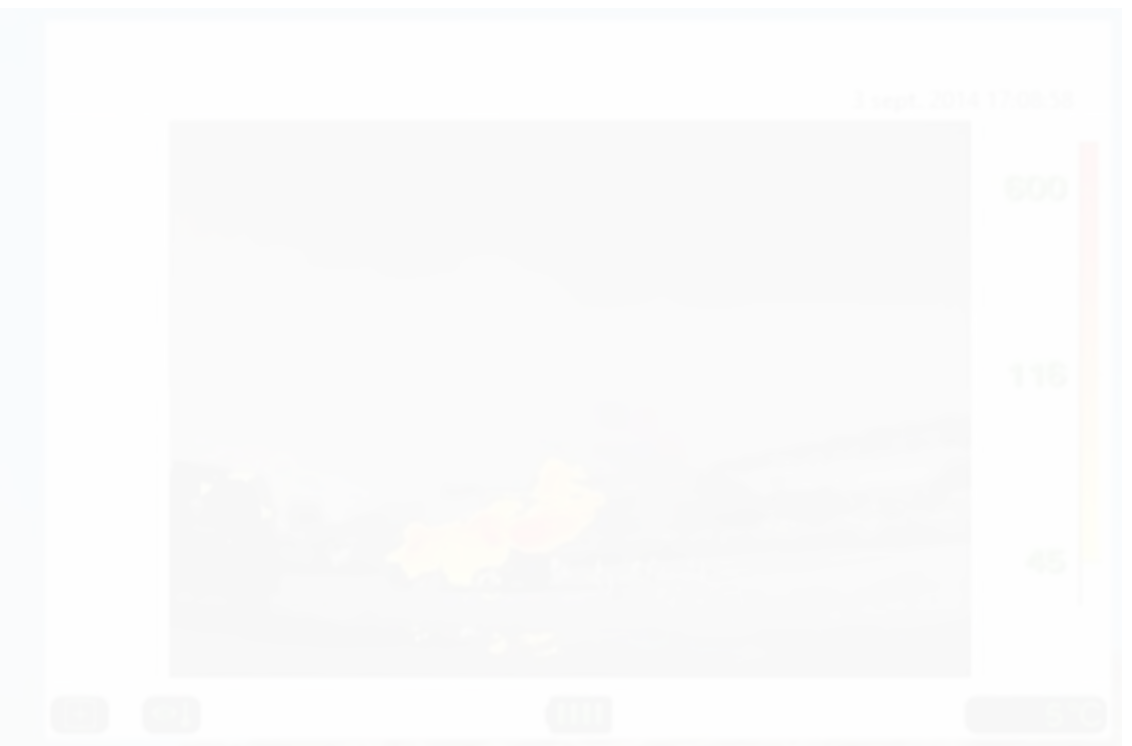


Aandachtspunten Waterstof

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Verstikkingsgevaar

Zeer licht ontbrandbaar



Aandachtspunten Waterstof

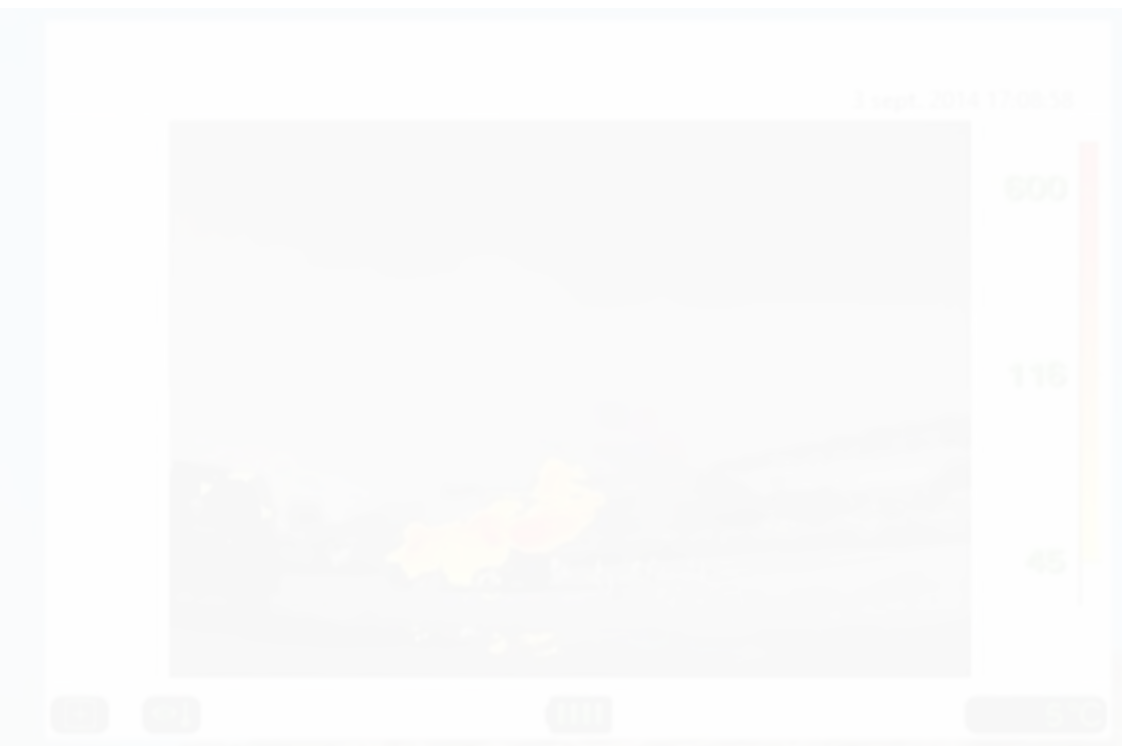


# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Verstikkingsgevaar

Zeer licht ontbrandbaar

Hoge druk



Aandachtspunten Waterstof

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Verstikkingsgevaar

Zeer licht ontbrandbaar

Hoge druk

Geen vlammen zichtbaar



# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Verstikkingsgevaar

Zeer licht ontbrandbaar

Hoge druk

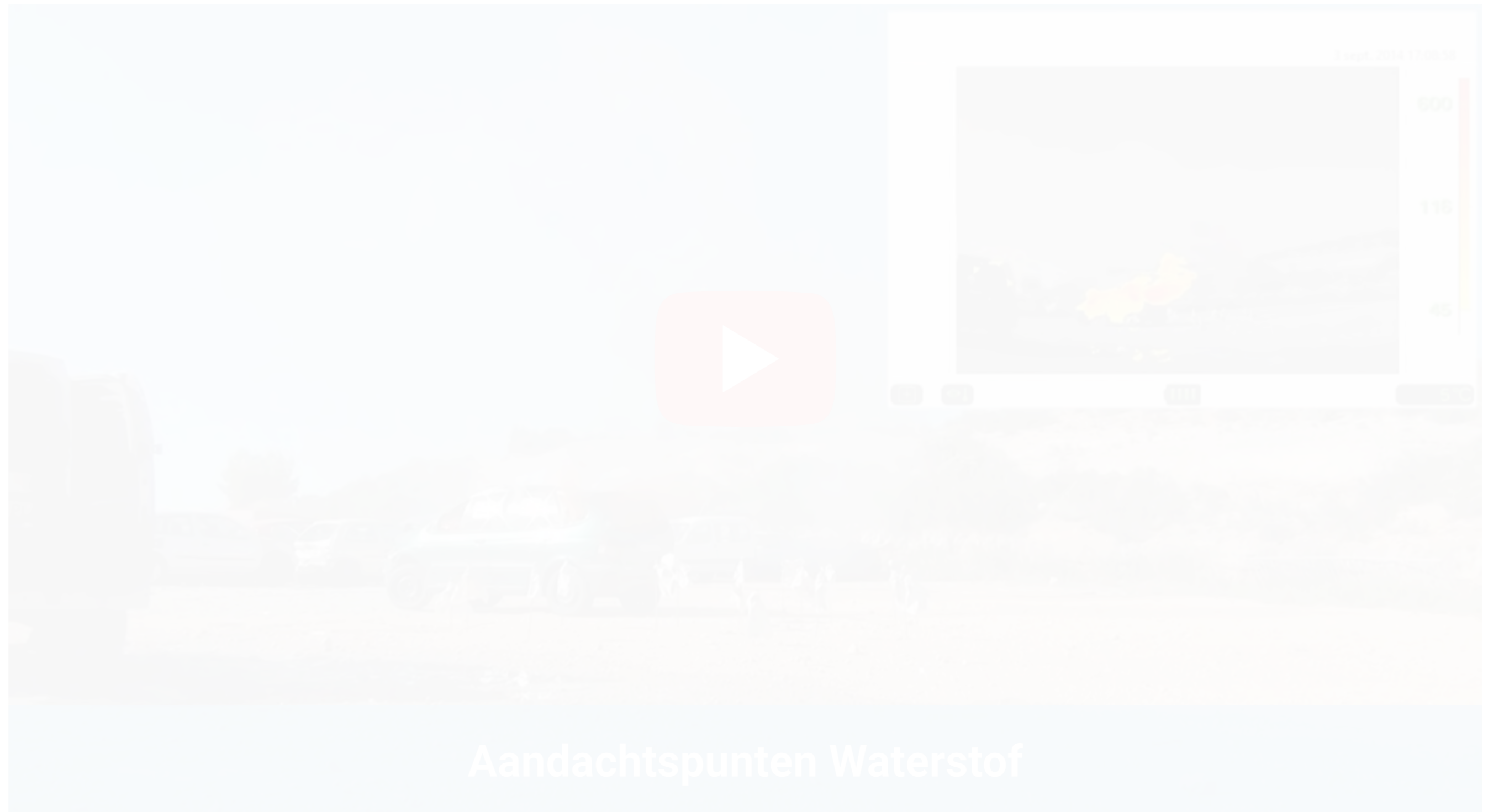
Geen vlammen zichtbaar

Hoge temperatuur 2000 graden



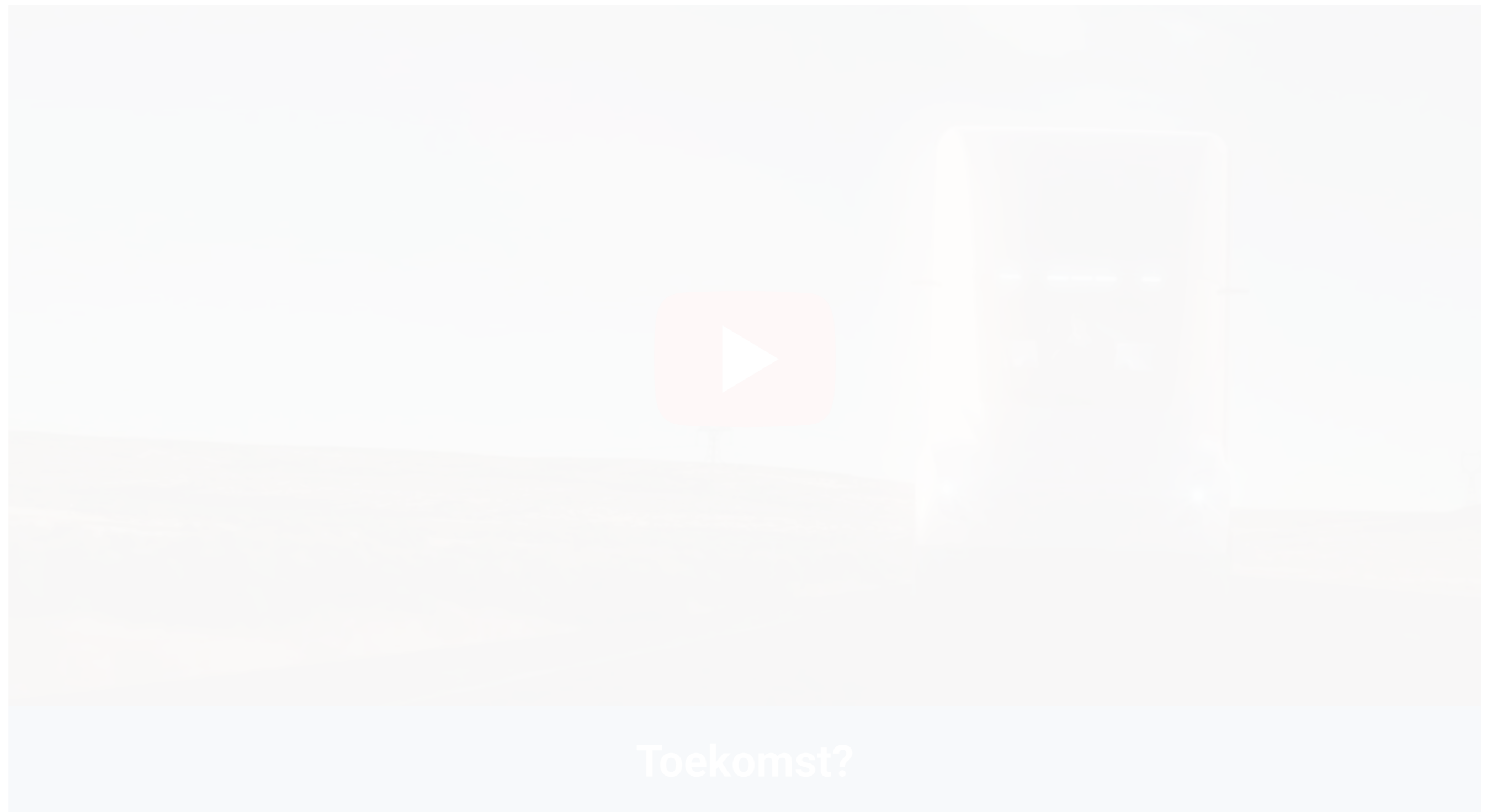


# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



Aandachtspunten Waterstof

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



## ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Na de Verenigde Staten en Canada heeft Tesla een paar Europese landen toegevoegd waar de Semi-truck met een actieradius van 800 Km besteld kan worden, Nederland is er daar één van.



Toekomst?



## ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Na de Verenigde Staten en Canada heeft Tesla een paar Europese landen toegevoegd waar de Semi-truck met een actieradius van 800 Km besteld kan worden, Nederland is er daar één van.

In Nederland is het eerste transportbedrijf al over de dam met het plaatsen van een pre-order. Breytner in Rotterdam heeft de primeur.



Toekomst?

# ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Tesla Semi acceleration:  
Up Close and Personal



Toekomst?

**BEDANKT  
VOOR DE  
AANDACHT!**

Voor meer informatie over Moditech en het Crash Recovery System kunt u terecht op onze website en social media kanalen:



[WWW.MODITECH.COM](http://WWW.MODITECH.COM)



[WWW.FACEBOOK.COM/MODITECHRESCUE](http://WWW.FACEBOOK.COM/MODITECHRESCUE)



[WWW.LINKEDIN.COM/COMPANY/MODITECHRESCUE](http://WWW.LINKEDIN.COM/COMPANY/MODITECHRESCUE)



[WWW.INSTAGRAM.COM/MODITECHRESCUE](http://WWW.INSTAGRAM.COM/MODITECHRESCUE)

Moditech Rescue Solutions BV

Koningspade 16-B, 1718 MN Hoogwoud, Nederland | [info@moditech.com](mailto:info@moditech.com) | +31 (0) 226 412 900