

Koninklijk Instituut Van Ingenieurs

Royal Netherlands Engineering Society

Afdeling Elektrotechniek / Electrical Engineering

Informatiesessie
Herziene "NEN 9140"
Veilig Werken aan *e*-Voertuigen

15 oktober 2019 | 19:00 - 21:30 u

Domstad, Koningsbergerstraat 9, 3531 AJ AP Utrecht

Werkveld NEN9140:2019

- Innovam
- ANWB
- TTA-International
- TechniekcollegeZL
- NEC 623
- Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
- Ver. Bergings- en Mobiliteitsspecialisten VBM
- Parkstad inspecties
- NVVK
- Focwa
- GMTO
- Noorderpoort



Arbowet - werkgever

- Werk zo organiseren zonder nadelige invloed op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer
- Inrichting van werkplek, werkmethoden en werkmateriaal is afgestemd op de werknemers
- **Werknemers krijgen voorlichting en onderwijs**
- Houden aan voorschriften
- PBM's aanbieden en toezien op gebruikt
- Naleven eisen Arbeidsinspectie
- *Overtreding is strafbaar (economisch delict)*

Arbowet - werknemer

- Zorgen voor eigen veiligheid en gezondheid en die van anderen.
- Gereedschappen en gevaarlijke stoffen op de juiste manier gebruiken
- PBM's op de juiste manier gebruiken en bewaren
- Gereedschappen niet veranderen
- Beveiligingen niet veranderen of weghalen
- **Meewerken aan onderwijs**
- Gevaren direct melden

- *Overtreding is strafbaar (economisch delict)*

Arbeidsomstandighedenbesluit

- Elektrotechnisch werk dat gevaar kan opleveren wordt uitgevoerd door daarvoor opgeleide en daarvoor bevoegde werknemers
- Werk aan een elektrische installatie wordt alleen uitgevoerd als deze spanningsloos is
- Een bevoegde werknemer stelt doeltreffend zeker dat het werk altijd veilig uitgevoerd kan worden
- De wet kan naar een norm verwijzen voor de invulling van een eis. Hiermee wordt deze norm WET. Denk aan NEN1010 en NEN3140
- NEN9140 is van de NEN3140 afgeleid

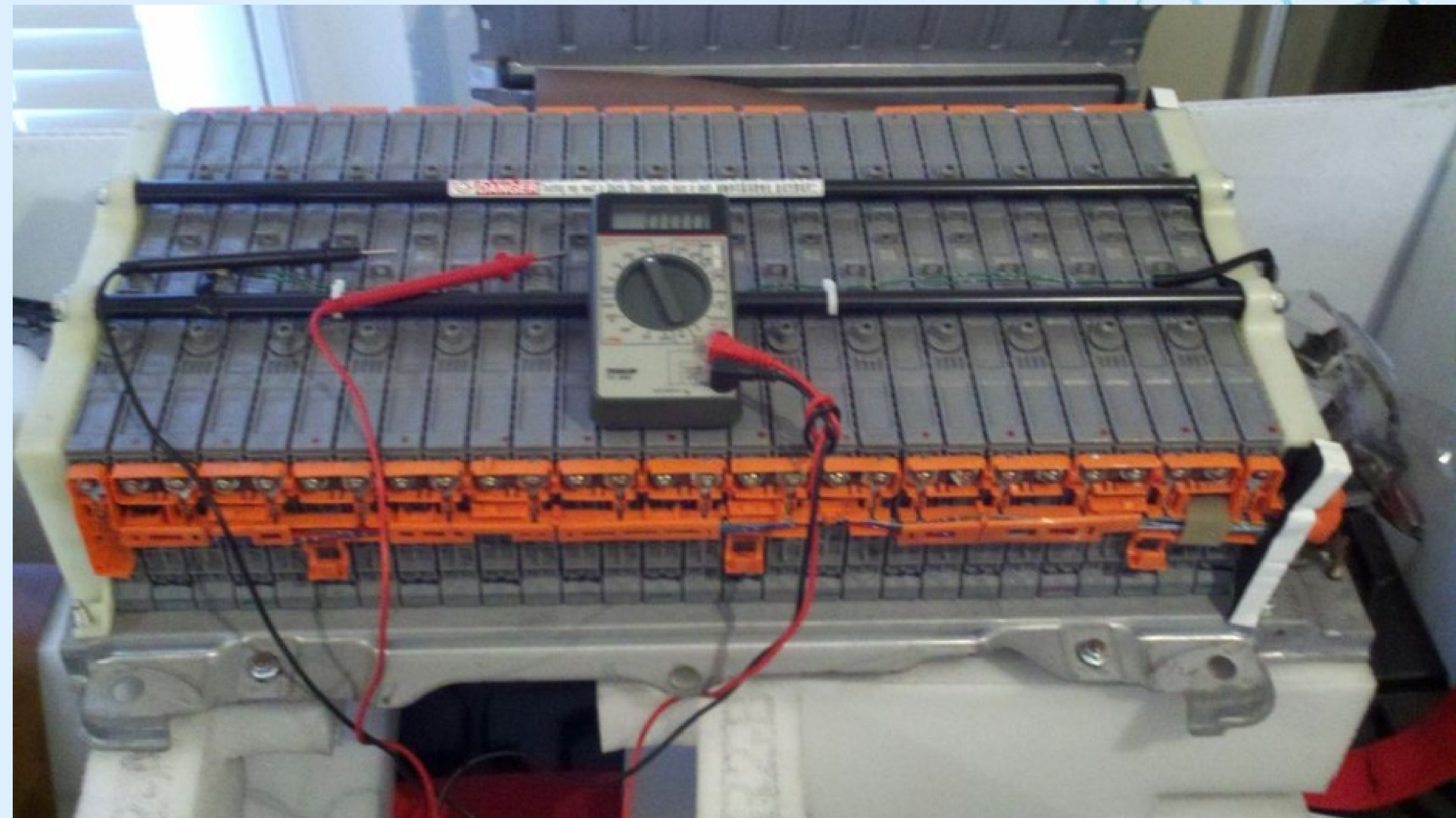
Dus waarom NEN9140?

- Introductie onveilige spanning in een branche waar werkmethoden gebaseerd zijn op veilige spanning
- Lijn en onderbouwing brengen in de benodigde werkmethoden
- Vakpraktijk uit NEN3140 selecteren en vertalen naar de automobielerbranche



Spanningsniveaus in een *eV*

- Toyota Prius
201 Volt
- Tesla Model S
375-400 Volt
- Nissan Leaf
360-403 Volt
- Mitsubishi Outlander PHEV
300 Volt

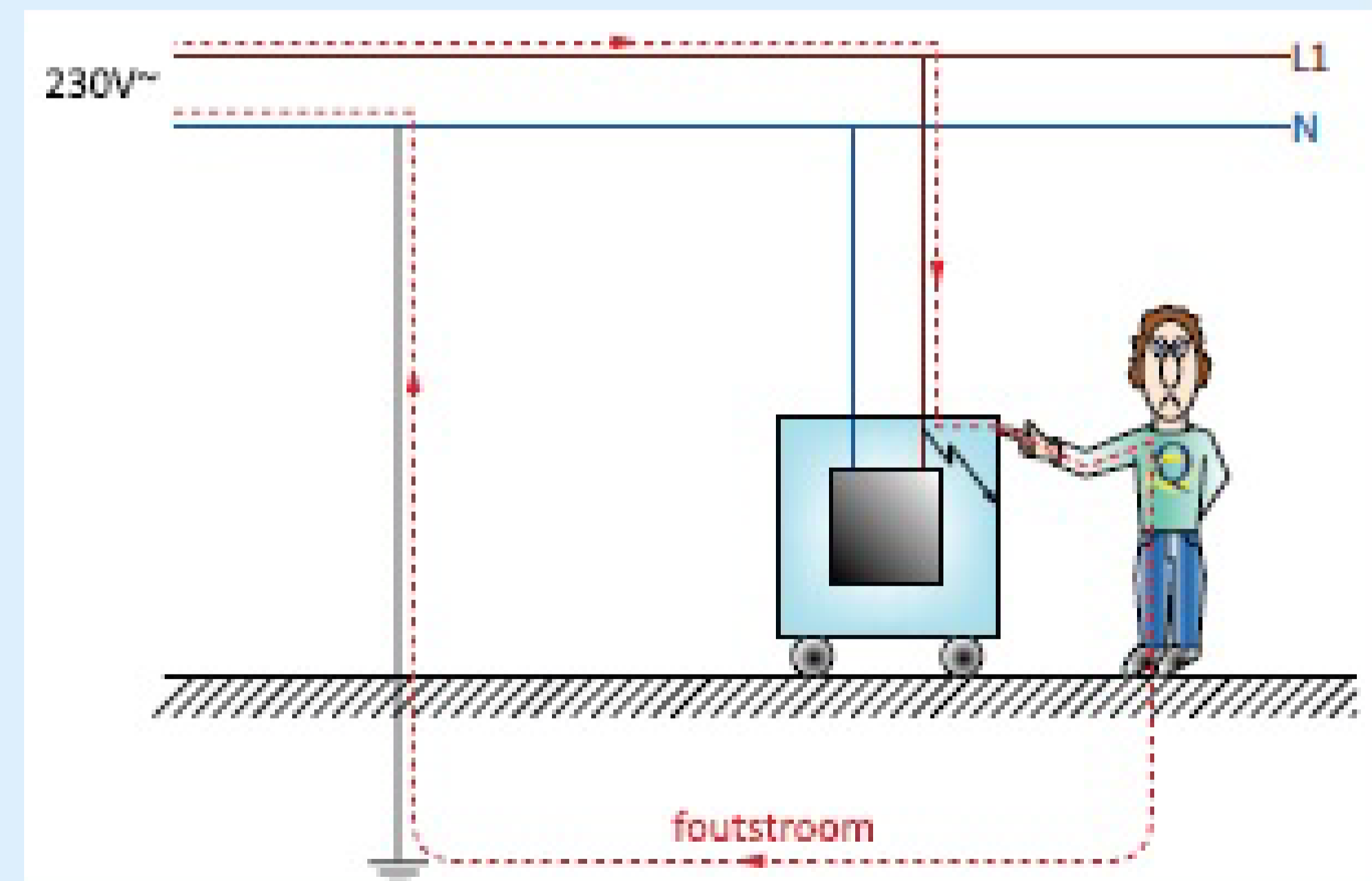


In contact komen met spanning

Het aanrakingsgevaar wordt bepaald door:

- Weg van de stroom door het lichaam
- Duur van de stroom door het lichaam
- Grootte van de stroom door het lichaam

- $< 0,5 \text{ mA}$ niet waarneembaar
- $> 10 \text{ mA}$ spieren trekken krachtig samen loslaten bijna onmogelijk (let-go current)
- $> 30 \text{ mA}$ Ademhalingsspieren worden samengetrokken verstikking
- $> 75 \text{ mA}$ hartfibrillatie
- $> 1 \text{ A}$ onomkeerbare hartstilstand
- Ω menselijk lichaam is ong. 2000Ω



Hoog Volt in beeld

1. Wat schrijft NEN9140 voor bij brand?
[Met internetverbinding...](#) (0:00; 30s)

Waarom NEN9140 herzien?

- De standaard reden
 - Aanpassing aan de ontwikkelingen in het werkveld
- Specifieke redenen
 - Aansluiting doelgroep versterken
 - Aansluiting REVI versterken
 - Aansluiting NEN3140 versterken
 - Starten Vilamoura procedure voor een Europese norm



Ontwikkelingen in het werkveld

- Verscherping toepassingsgebied
(RDW-toegelaten voertuigen met elektrische aandrijving)
- Herziening NEN3140
- Toegenomen kennis & ervaring
- met e-voertuigen
- over de gebruikers van de norm
- Focus op DC vlamboogrisico's (bijlage J)



Aansluiting doelgroep versterken

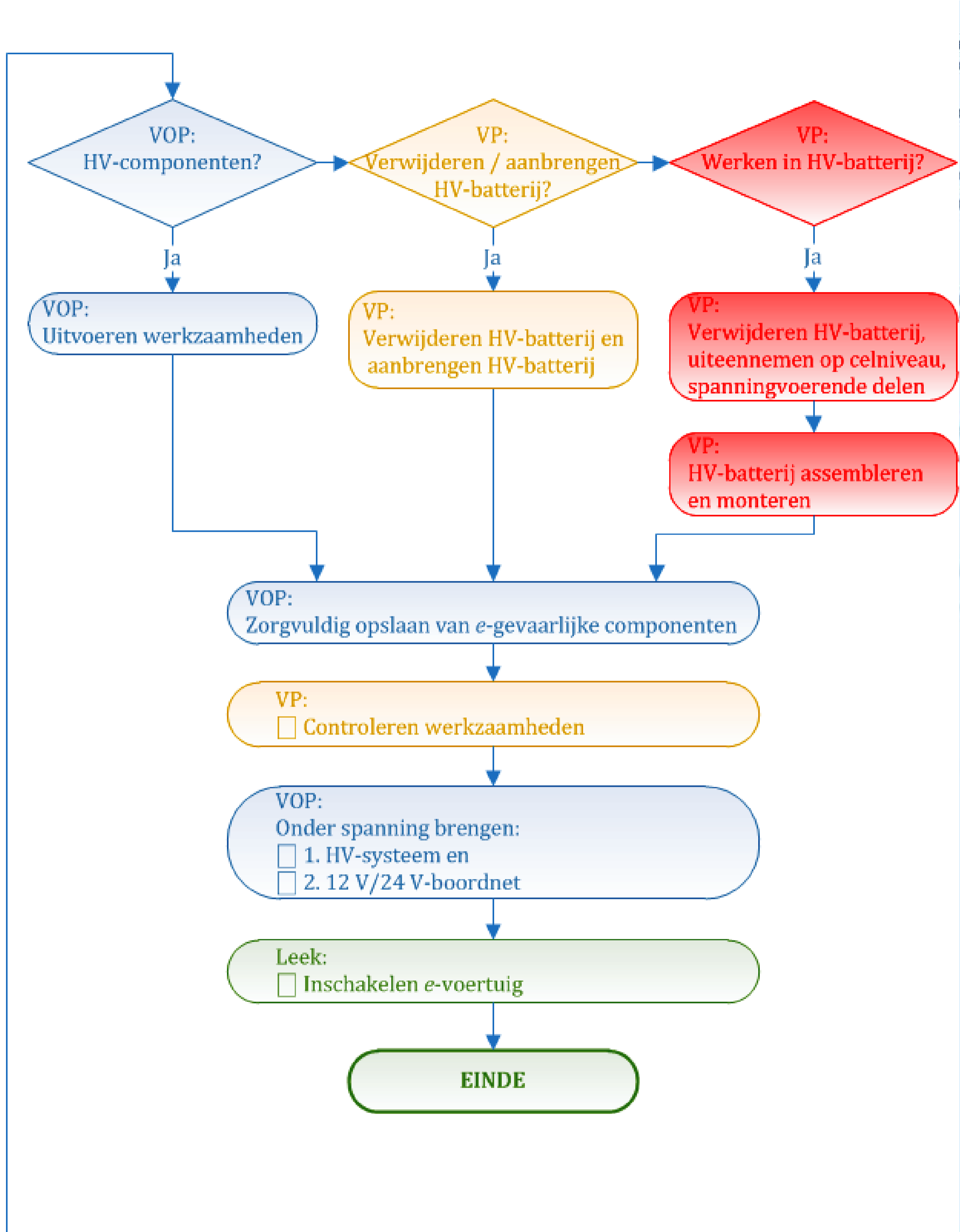
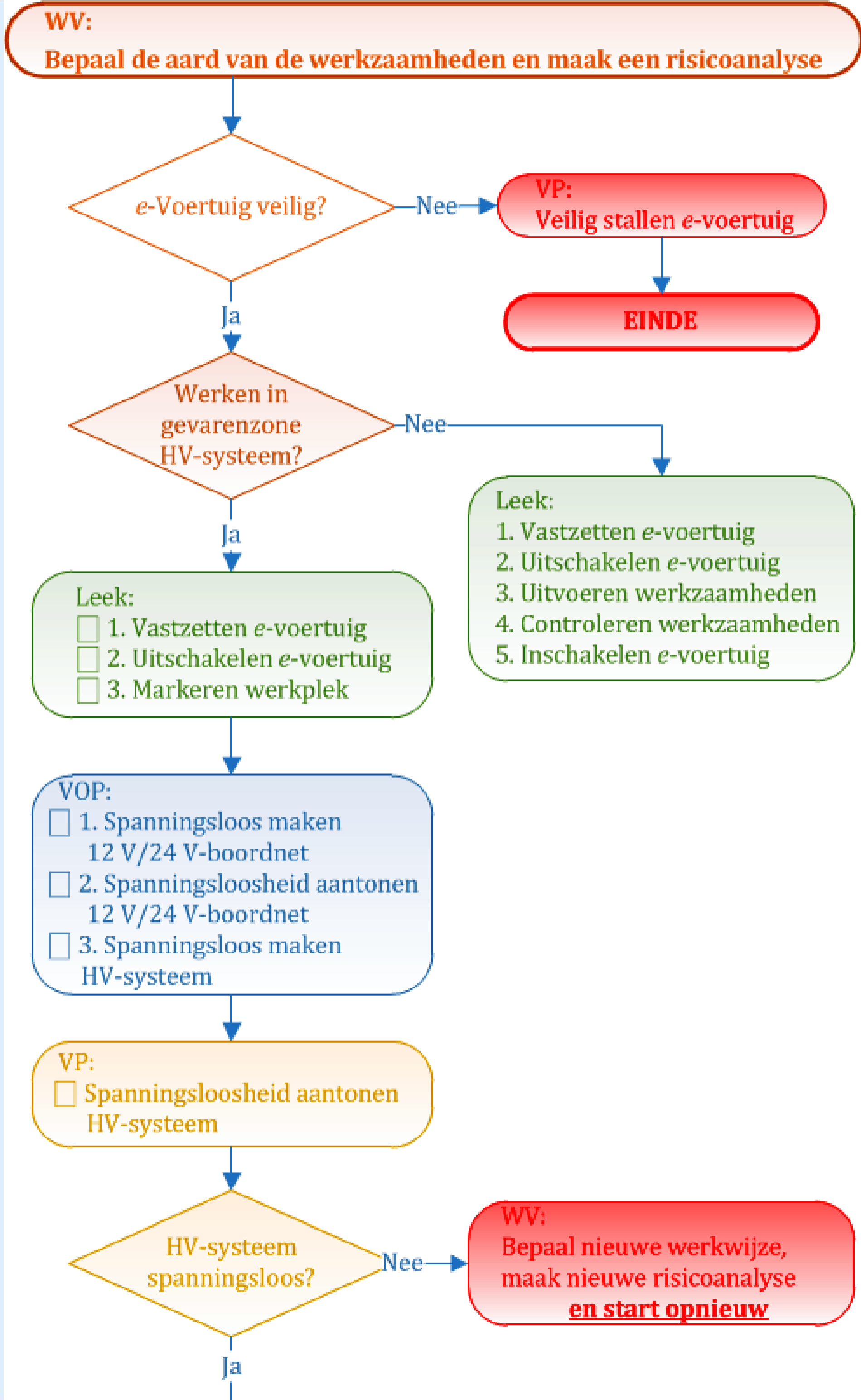
- Voorbeelden uit de automobielbranche gebruiken

Receptionist, omstander, eigenaar, enz...

- Van meerdere tabellen naar twee schema's
- Van zeer tekstueel naar stroomschema's



Stap	Handeling	Uitvoering door
1	Zet het e-voertuig in parkeerstand (P) of neutraalstand (N).	niet-ev-opgeleid persoon
2	Schakel het tractiesysteem uit (tenzij de werkzaamheden een ingeschakeld systeem vereisen). Gebruik hiervoor de sleutel of start-/stopknop.	niet-ev-opgeleid persoon
3	Zet het e-voertuig op de parkeerrem.	niet-ev-opgeleid persoon
4	Markeer de werkplek (zie 4.5.2).	niet-ev-opgeleid persoon
5	Onderbreek de tractievoeding (servicestekker of schakelaar, meestal is de kleur hiervan oranje). Indien sprake is van een servicestekker gebruik dan ten minste elektrisch isolerende handschoenen. Voorkom dat deze tractievoeding onbedoeld weer ingeschakeld kan worden.	ev-VOP
6	Wacht gedurende de door de fabrikant opgegeven wachttijd. Indien deze niet bekend is, hanteer een wachttijd van minimaal 10 minuten alvorens de werkzaamheden te beginnen.	
7	Voer de werkzaamheden uit.	niet-ev-opgeleid persoon



Toestand e - voertuig	<i>e</i> - Voertuig met pech of bestuurder onwel, geen waarneembare schade en/of defecten	<i>e</i> - Voertuig met lichte schade waarbij het <i>e</i> - voertuig rijdbaar is en geen airbags zijn geactiveerd	<i>e</i> - Voertuig met schade waarbij airbags en/of gordelspanners zijn geactiveerd	<i>e</i> - Voertuig met vervormde kooi-constructie	<i>e</i> - Voertuig (deels) te water	<i>e</i> - Voertuig in brand
Handelingen						
Creëer een veilige werksituatie (Veiligheidsruimte)	JA	JA	JA	JA Alarmeer de brandweer!	JA Alarmeer de brandweer bij vervormde kooiconstructie!!	JA Alarmeer de brandweer!
<i>e</i>- Voertuig blussen	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Blussen met heel veel water Risico op thermal runaway
<i>e</i> - Voertuig vastzetten en uitschakelen	JA	JA	Indien mogelijk	Indien mogelijk	Indien mogelijk. Microbellen geven aan dat de batterij aan het ontladen is	nvt
Schakel boordnet uit Geel gelabelde zekering trekken en 12 V/24 V-boordnet spanningsloos maken	Indien nodig (werken in gevarezone HV-systeem)	Indien nodig (werken in gevarezone HV-systeem)	Controleer d.m.v. alarmlichten of 12 V-boordnet spanningsloos is en daarmee ook het HV-systeem	Controleer d.m.v. alarmlichten of 12 V-boordnet spanningsloos is en daarmee ook het HV-systeem	Indien mogelijk Open deuren/ramen. Mogelijke gasvorming	Indien mogelijk (na blussen)
HV-systeem spanningsloos maken Zie Emergency Response Guide / CRS	Indien nodig (werken in gevarezone HV-systeem)	Indien nodig (werken in gevarezone HV-systeem)	JA	JA	JA (na berging uit water)	Indien mogelijk (na blussen)
Monitor HV-systeem op: Vervorming batterij, Gasvorming (horen, ruiken), Lekkage vloeistof	nvt	nvt	nvt	JA	JA	JA
Informeel berger over situatie en type <i>e</i> - voertuig	Indien nodig	Indien nodig	JA	JA <i>e</i> - Voertuig in container plaatsen	JA	JA <i>e</i> - Voertuig in container plaatsen

Aansluiting REVI versterken

- Handelingen en terminologie specifiek voor
 - Noodhulp
 - Pechhulp
 - Bergen
- Voertuig toestandsomschrijvingen identiek aan REVI
- Wederzijdse herkenbaarheid



[1] Incident Management, *Richtlijn eerste veiligheidsmaatregelen bij verkeersincidenten*, Waterstaat, 2016

[2] Incident Management, *REVI, Regeling externe veiligheid inrichtingen*, VROM, 2004

Aansluiting NEN3140 versterken (I)

- Verwijzingen waar termen en definities gelijk zijn
- Termen en definities in lijn met elkaar brengen
 - *Vijf essentiële veiligheidseisen*
 - *beveiligen tegen onbedoeld in beweging komen;*
 - *scheiden batterij van HV-systeem;*
 - *beveiligen tegen opnieuw inschakelen;*
 - *controleren of het HV-systeem spanningsloos is;*
 - *actieve delen afschermen.*
- Expliciet de relatie naar fabrikant en technische specificaties gelegd (rekening houdend met zelfbouw) onderhoud / APK



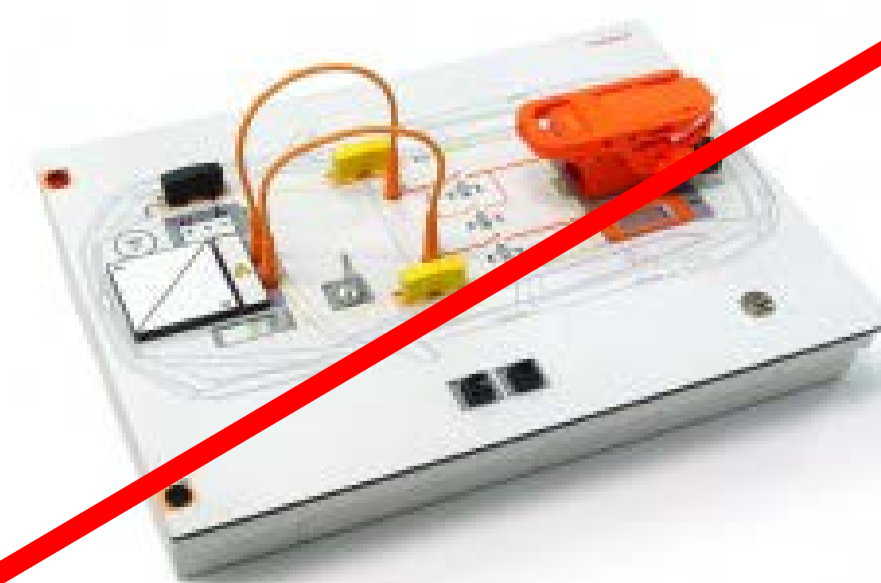
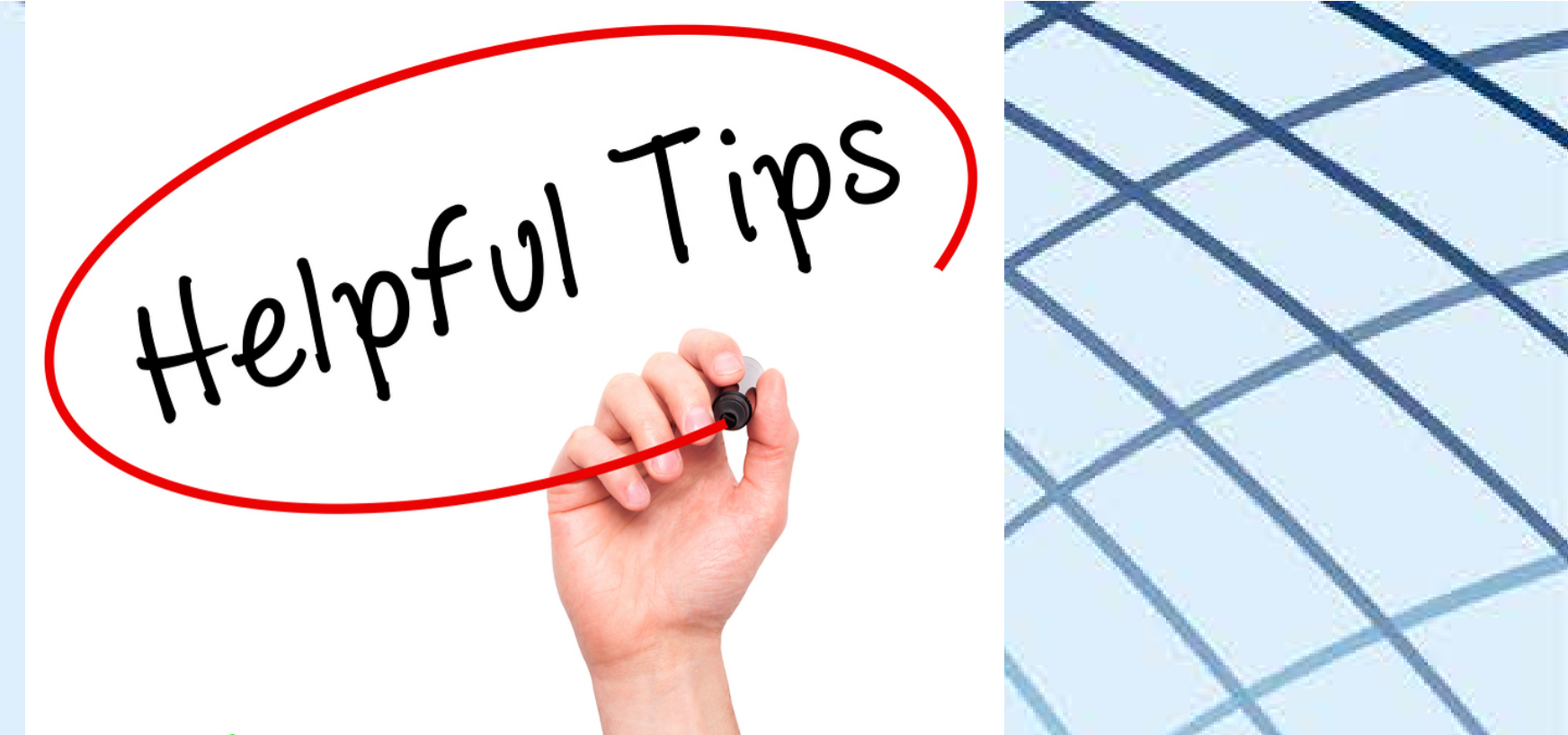
Aansluiting NEN3140 versterken (II)

- Het onderwerp toezicht toegevoerd
 - Jeugdigen
 - Risico(batterij altijd onder spanning)

NEN
3140

Tips

- Bij werken aan een *e*-voertuig in de garage, wielen van de vloer
- Gebruik altijd een tweepolige spanningsaanwijzer categorie III
- Train met een echt voertuig



Starten Vilamoura procedure

- Nationale norm die Europees nog niet bestaat aandragen
- Kan na 1e herziening
- Vergt vertaling naar het Engels (net gereed)
- Levert Europese verificatie van de norm op en de mogelijkheid dat dit de Europese standaard wordt

