



**VEILIGHEID VERSTERKT  
ALS JE SAMENWERKT**



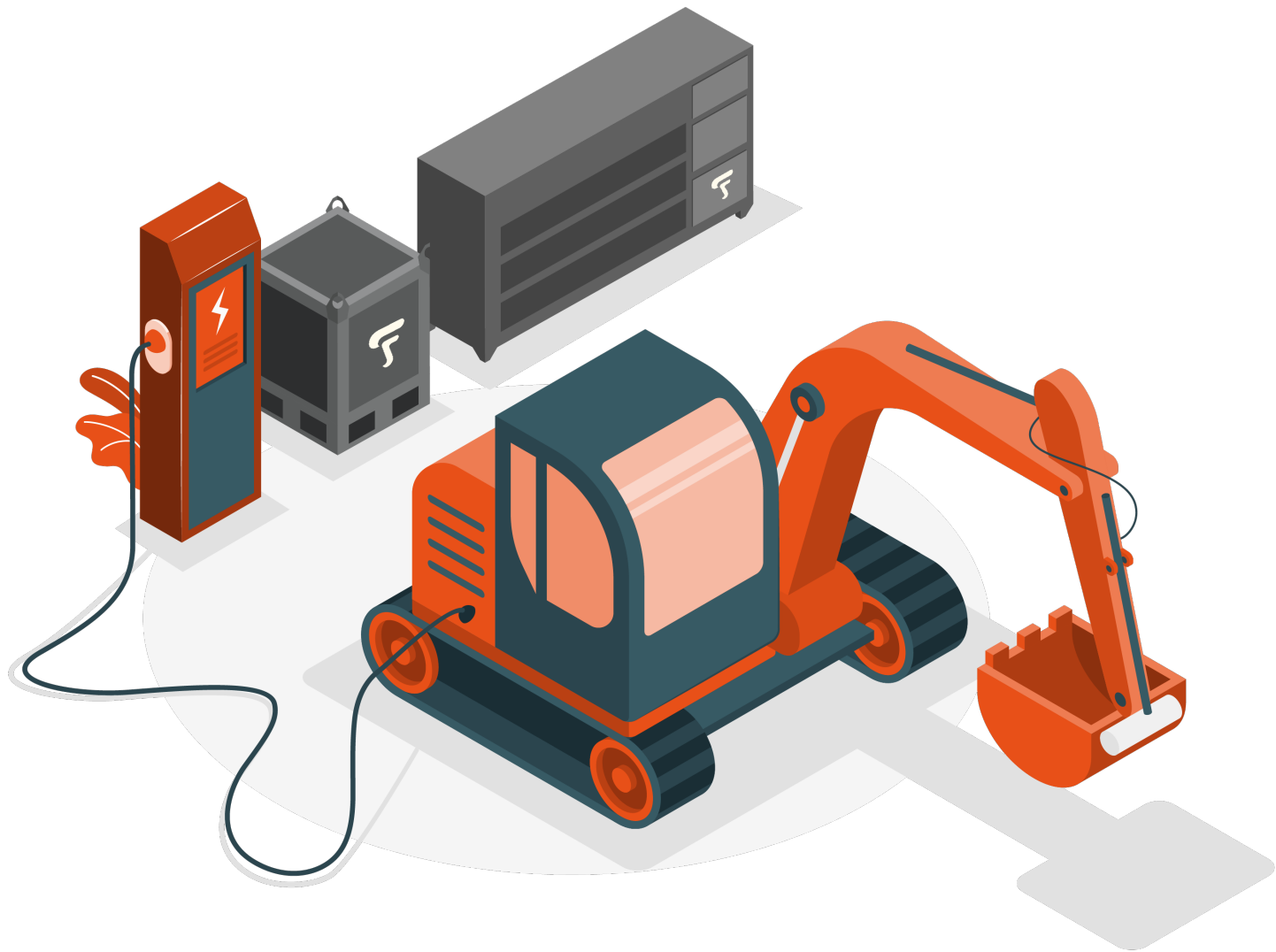
**2024  
BEWUST  
VEILIG**

# Veilige inzet elektrisch materieel

Patrick Vuijk Noorland

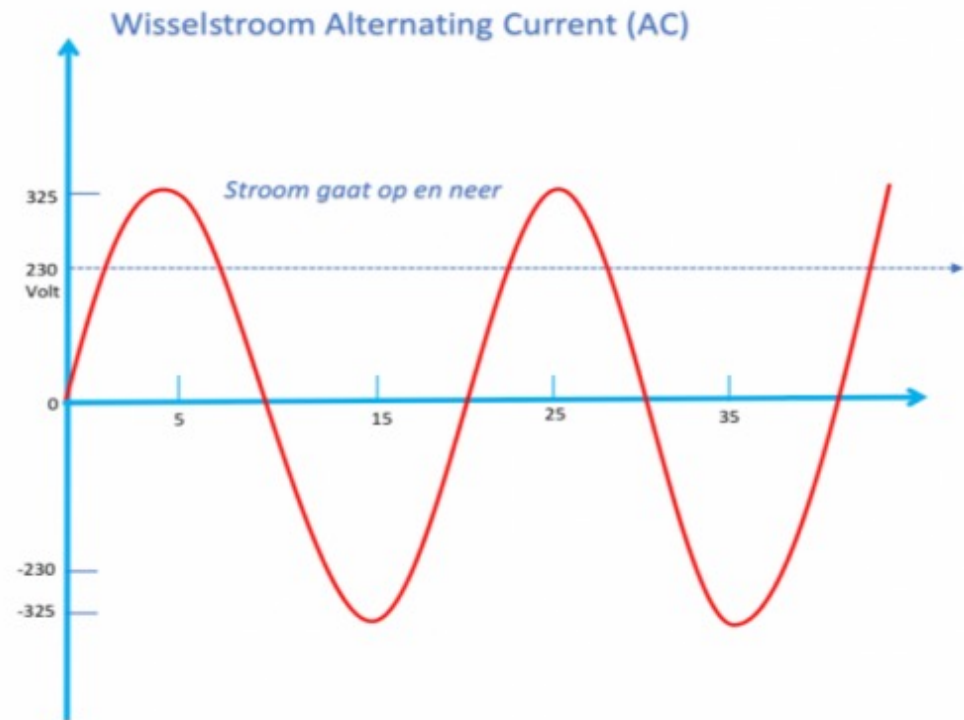
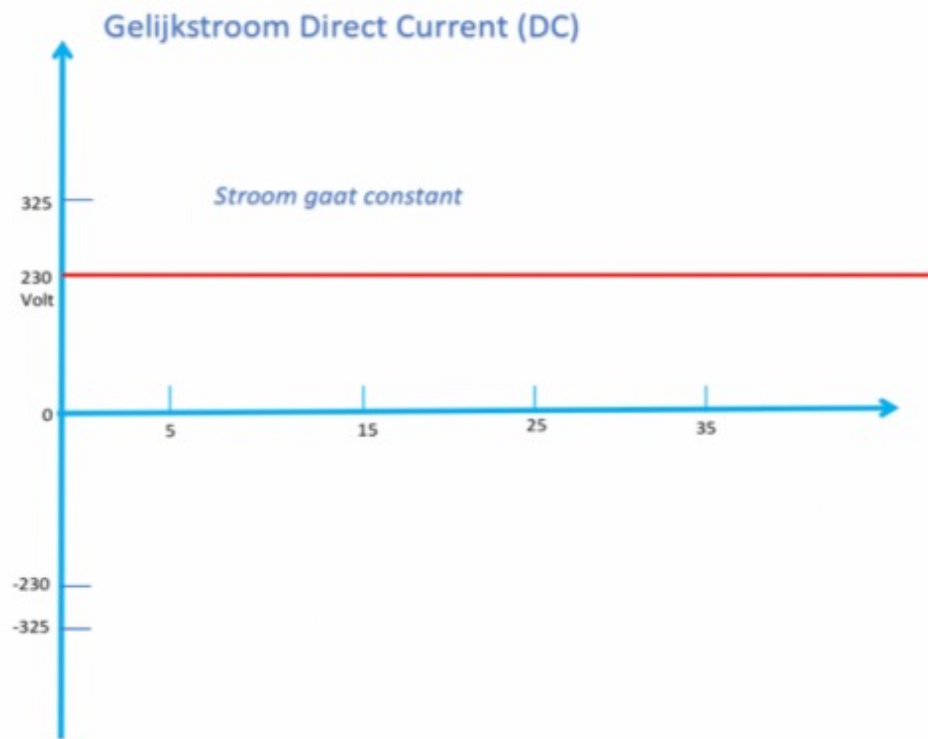
**staad.**





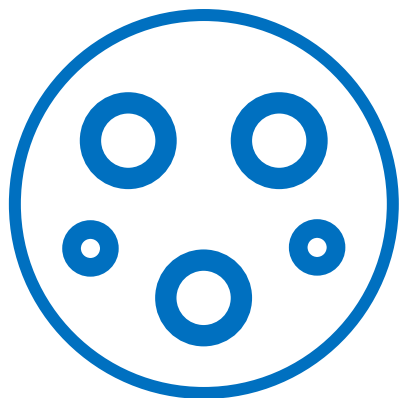


# ACDC

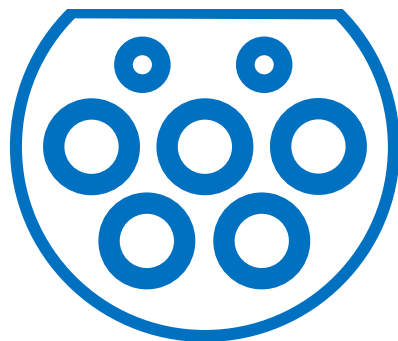




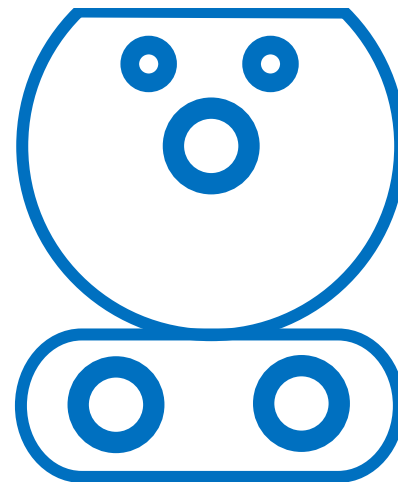
## Typen laadstekkers



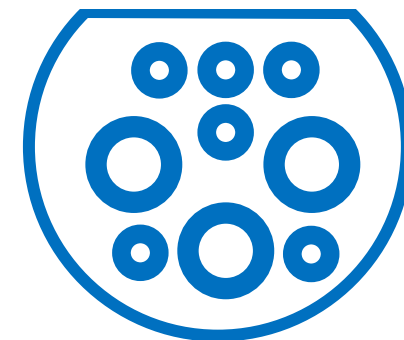
Type 1



Type 2



CCS



GB/T



## Liefde



## Laadmodus 1

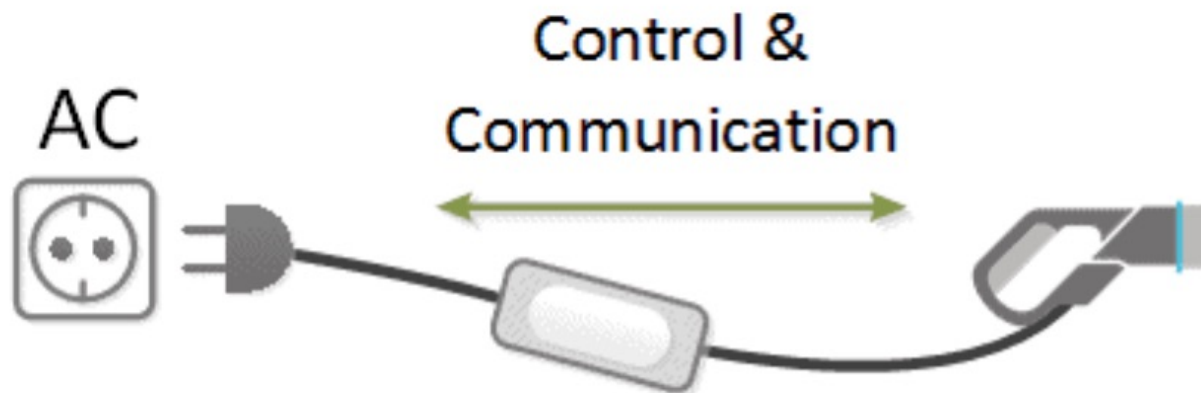
Laden op een stopcontact 230 volt zonder begrenzing en beveiliging



## Laadmodus 2

Laden op een stopcontact 230 volt met aarding. Gebruik makend van de laadkabel van het voertuig.

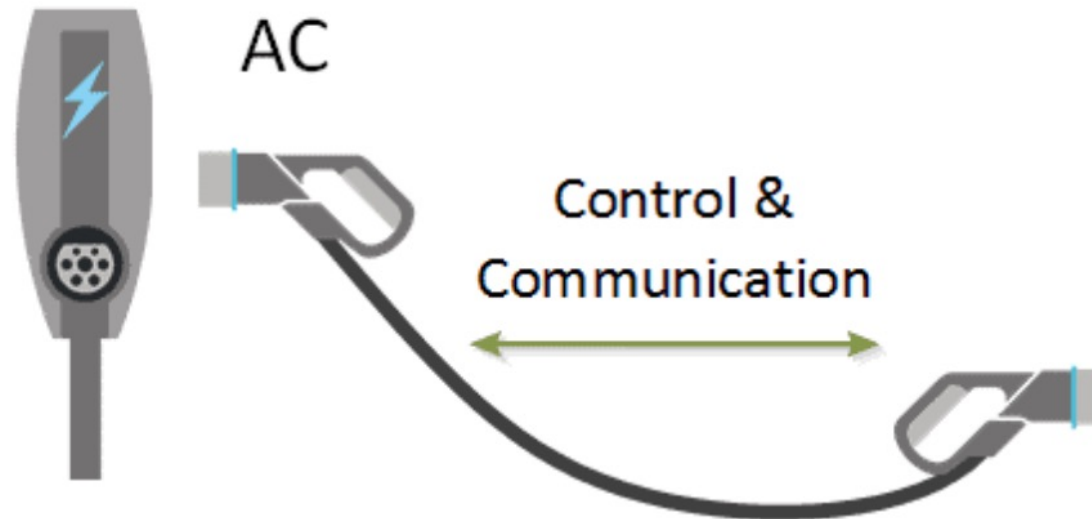
Deze verbindt het domme stopcontact met het slimme voertuig door de In Cable Control Box (ICCB) waarin stroombeperking is ingebouwd





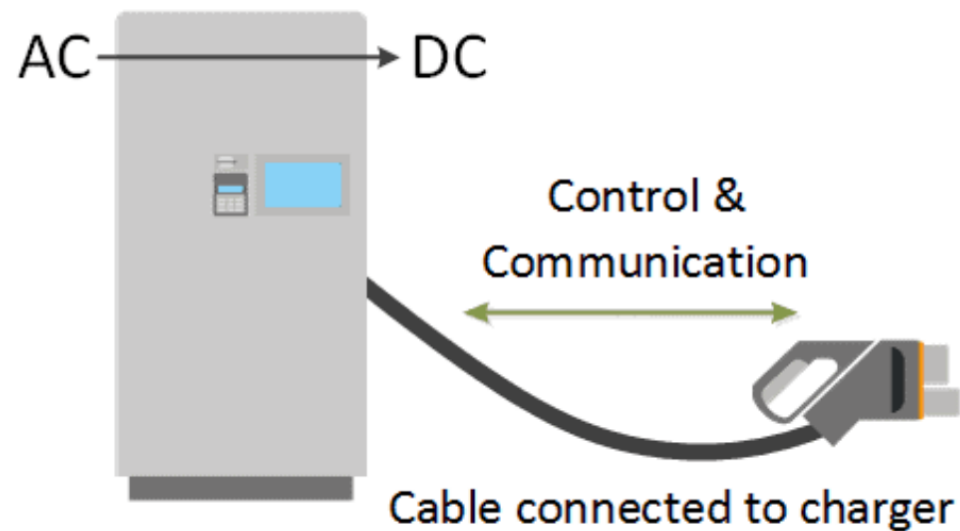
## Laadmodus 3

Gecontroleerd laden d.m.v. communicatie tussen voertuig en lader.  
Grotere laadvermogens mogelijk door gebruik van 3 fasen



## Laadmodus 4

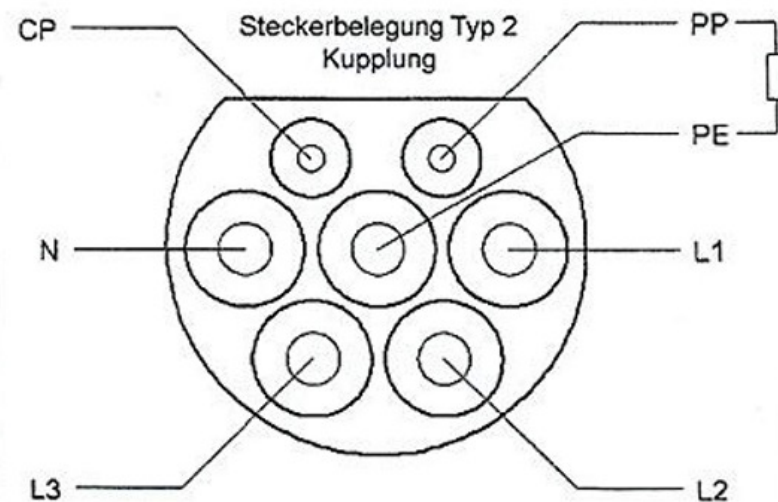
Met mode 4 wordt snelladen of DC laden bedoeld.  
De batterijlader zit ingebouwd in de snellader, de OBC wordt niet gebruikt.  
Laadkabel is vast verbonden aan de lader.



## Communicatie

Laadkabel te kort?

Verlengen? → NIET DOEN!

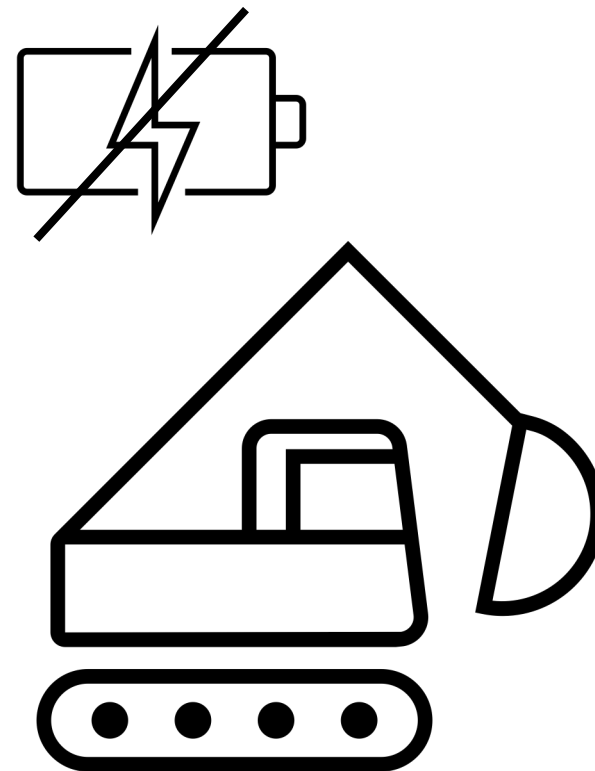


Resistor	Conductor size	Maximum Current
100 Ohm	10 mm <sup>2</sup>	63 Ampère*
220 Ohm	6 mm <sup>2</sup>	32 Ampère
680 Ohm	2.5 mm <sup>2</sup>	20 Ampère**
1500 Ohm	1.5 mm <sup>2</sup>	10 Ampère

## Veiligheid

Elektrische machines hebben de potentie om te doden, zelfs zonder te bewegen.

- Storing aan de machine?
- Ga niet zelf experimenteren, maar bel naar het bedrijf en vraag om een gespecialiseerde monteur.



## NEN 9140

Doel;

Wegnemen van risico's bij het werken aan elektrische voertuigen, dit zijn andere risico's dan het werken aan machines met een verbrandingsmotor.





## **Kwalificatie volgens de NEN:**

### **ev-voldoende onderricht persoon (ev-VOP)**

Aangewezen en voldoende geïnstrueerd voor het uitvoeren van werkzaamheden met bekende, beperkte elektrische gevaren aan elektrische machines

### **ev-vakbekwaam persoon (ev-VP)**

Aangewezen persoon met minimaal niveau 2 autotechnische of elektrotechnische opleiding  
Is door opleiding of instructie in staat de elektrische gevaren van elektrische machines te onderkennen en te voorkomen

### **Ev-werkverantwoordelijke (ev-wv)**

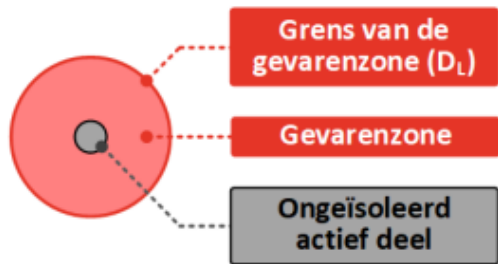
Aangewezen als werkverantwoordelijke en zodoende verantwoordelijk voor de veiligheid van werkzaamheden die gevaar kunnen opleveren bij het werken aan elektrische machines

# Gevarenzone

## 1. Minimale afstand bij meten (0,05 meter)



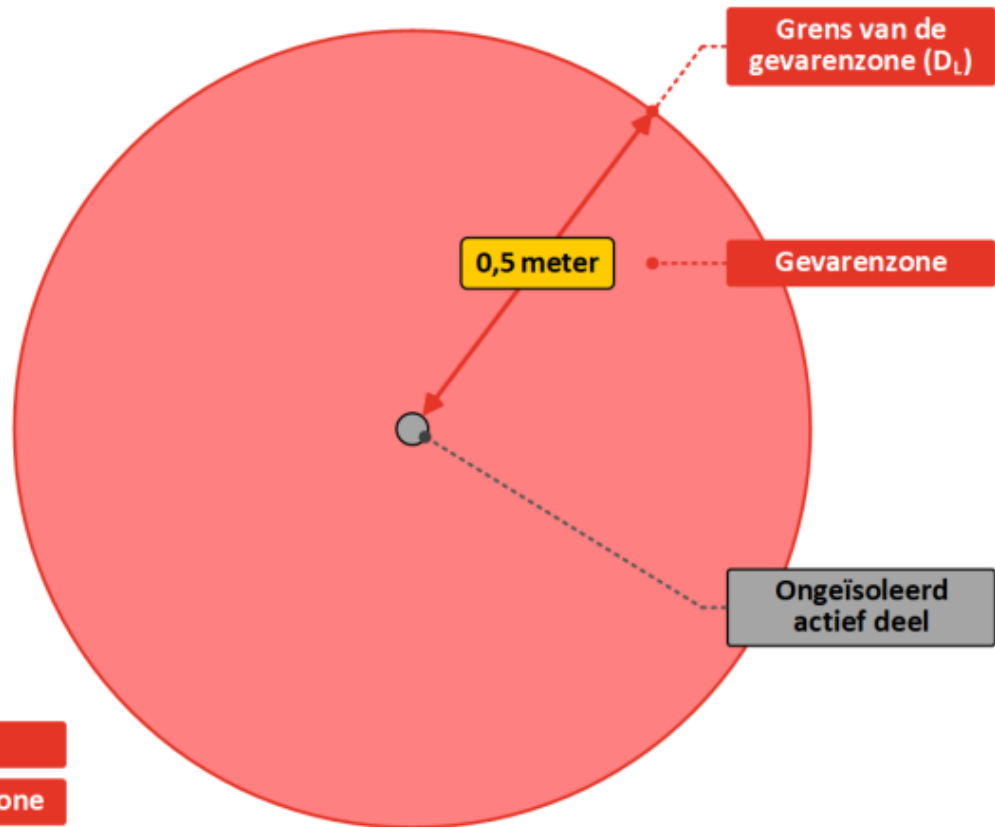
## 2. Minimale afstand bij bedienen (0,1 meter)



$D_L$  = Afstand grens gevarenzone "werken onder spanning"

$D_L$  = Distance defining the outer limit of the live working zone

## 3. Minimale afstand bij overige werkzaamheden (0,5 meter)





## 5 eisen bij spanningsvrij werken in HV systeem;

1. Beveiligen tegen onbedoeld in beweging komen  
(Contact, hoofdschakelaar, blokkeren)
2. Beveiligen tegen opnieuw inschakelen  
(Slotje, sleutel, MSD, waarschuwingsbord)
3. Scheiden batterij van HV systeem
4. Controleren of het HV systeem spanningsvrij is  
(Aantonen volgens voorschriften fabrikant)
5. Actieve delen afschermen

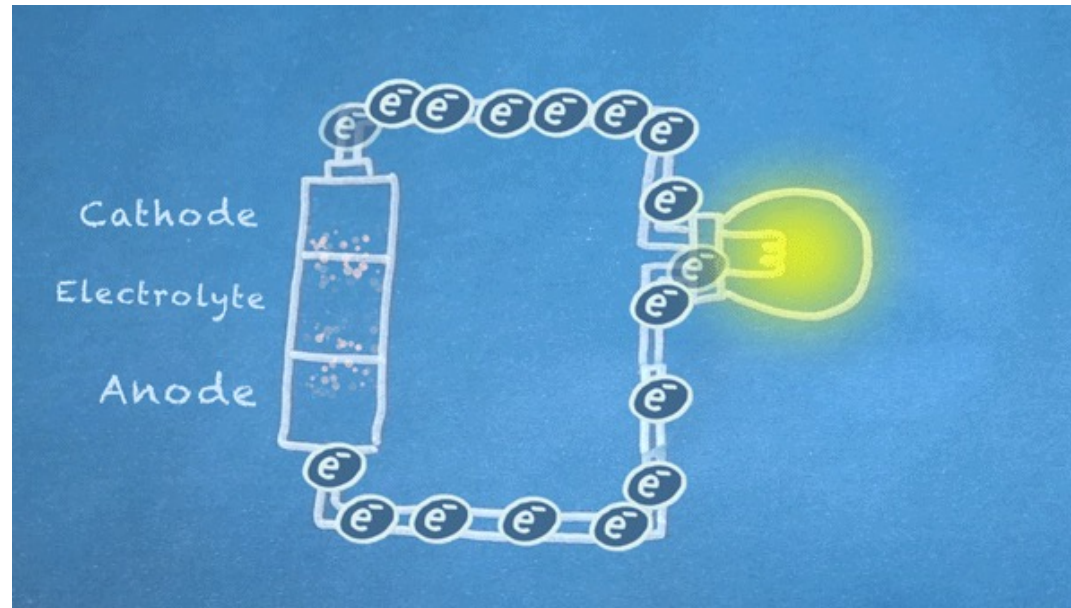
Pas nadat aan de eisen is voldaan, mag de ev-werkverantwoordelijke toestemming geven om met de werkzaamheden te beginnen



## Accu's

Tegenwoordig vaak LFP (Lithium Ferro Phosphate)

- Minder chemische stoffen
- Goede thermische stabiliteit
- Stroompieken



## Blussen van Lithium branden

- Accu is in principe veilig
- Beschadigd of te warm? Dan kans op thermal runaway door chemische reactie

Blussen;

- Gebruik maken van heel veel water om thermal runaway te stoppen / voorkomen
- Vlammen doven
  
- Algemene regel;
- Ga niet zelf blussen
- Bel 112 en waarschuw BHV
- Waarschuw collega's en zoek een veilige locatie



**Bedankt voor uw aandacht**

Patrick Vuijk Noorland

**staad.**





**VEILIGHEID VERSTERKT  
ALS JE SAMENWERKT**



**2024  
BEWUST  
VEILIG**