

**AFBAKENING**

- Laadinfrastructuur in dit handelingsperspectief zijn de publieke en private laadpalen voor het opladen van elektrische personenvoertuigen, bestelwagens, vrachtwagens en bussen, evenals de pantografen voor het opladen van bussen.
- Het brandweeroptreden nabij elektriciteit is conform de [Aandachtskaart veilig optreden nabij elektriciteit](#). Hierin worden drie domeinen wat betreft het spanningsrisico onderscheiden: gebruik, distributie en transport. Laadinfrastructuur kan vallen in de categorie gebruik of distributie.

**LAADINFRASTRUCTUUR**

- Afhankelijk van het type laadpaal: - wisselstroom of gelijkstroom  
- laagvermogen (personenvoertuigen) of hoogvermogen (vrachtwagens, bussen)
- Locaties en operator publieke laadpaal te achterhalen via: <https://www.oplaadpalen.nl/>.
- Op een publieke laadpaal staat altijd het telefoonnummer van de operator vermeld.
- Eventueel afschakelen van de spanning van een publieke laadpaal naar het voertuig kan vanaf afstand via de operator. De netaansluiting van de laadpaal blijft daarbij onder spanning staan. Afschakelen privaat laadpunt moet gebeuren op het betreffende perceel, bijvoorbeeld in de meterkast.
- Alle publieke laadpalen zijn zo uitgerust, dat er alleen spanning tussen de laadpaal en het voertuig komt te staan wanneer de laadkabel en elektrische auto op de juiste manier zijn aangesloten. Als tijdens het laden de stekker onverwacht toch uit de auto wordt getrokken, zal het communicatieprotocol tussen laadpaal en voertuig dit detecteren en wordt de stroom onmiddellijk afgesloten zodat de kabel spanningsloos wordt.
- Indien de spanning van de laadpaal (mode 3 of mode 4) wordt gehaald, wordt de stekker ontgrendeld.
- De laadkabel aan de autozijde kan veelal van binnenuit mechanisch worden ontgrendeld. Kijk hiervoor per auto in het CRS of neem contact op met de 24h-service van de fabrikant.
- In geval van aanrijding en openliggende spanningvoerende delen in publieke domein: neem contact op met de netbeheerder voor afschakelen netaansluiting (idem als bij straatverlichting) en zet de omgeving van de openliggende spanningvoerende delen af.

**RISICO'S**

- Electrocutierisico bij hoogvermogen laadinfra (elektriciteitsdomein: distributie).
- Risico op kortsluiting in de batterypack van het voertuig met mogelijke thermal runaway tot gevolg door defecte laadinfra of onzorgvuldig handelen door de brandweer.

**BRANDWEEROPTREDEN**

Bij een betrokkenheid van laadinfra in het elektriciteitsdomein gebruik:

- Niet aanraken
- Gebonden straal alleen als de PBM van de straalpijpvoerder kan heel, compleet en droog zijn.
- Bij doorknippen laadkabel: 1000V handschoenen en volledige PBM (inclusief ademlucht).

Bij betrokkenheid van laadinfra in het elektriciteitsdomein distributie:

- Opstellijs op 25 meter
- Alleen indien dringende taak: benaderen tot 2,5 meter
- Alleen defensieve blussing: geen blusstof richting installatie.

**KNIPPEN / METEN**

In de onderstaande tabel is per type laadinfrastructuur aangegeven of het mogelijk is / geadviseerd wordt om:



- De spanning in de laadkabel en/of de laadpaal te meten.
- De kabel tussen laadpaal en voertuig door te knippen met een hydraulische schaar.




**TYPE EN HERKENBAARHEID LAADINFRA**




Er zijn diverse typen laadinfrastructuur (mode 1, 2, 3 en 4, pantograaf). In de onderstaande tabel is per type laadinfrastructuur (mode) de volgende informatie gegeven:

- Toelichting
- Afbeelding laadinfra
- Wijze van herkenning (indicatoren)
- Elektriciteitsdomein
- Soort spanning
- Mogelijkheid om spanning te meten
- Advies om kabel door te knippen

**Bij twijfel tussen mode 3 en mode 4: behandel de laadpaal als mode 4.**

Type laadinfra	Afbeelding	Toelichting	Te herkennen aan	Domein	Stroom	Metten van spanning	Knippen
Mode 1		Bij mode 1 gebeurt het opladen via een kabel tussen <u>stopcontact</u> en voertuig. Bij deze laadmethode ontbreekt communicatie tussen laadpaal en voertuig en daarmee een systeem t.b.v. de veiligheid.	Laadkabel met aan de ene kant een 'huis-tuin en keuken'stekker voor in het stopcontact, aan de andere kant een stekker voor in de auto	Gebruik	Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)	Mogelijk met NCV-meter (spanningszoeker) op kabel	Mogelijk, risico op beschadiging hydraulische schaar en ontsteking vrijkomende gassen door vonkvorming.
Mode 2		Mode 2 laden gaat meestal via een stopcontact of via een laadpaal thuis. De aan de kabel <u>ingebouwde sturing/controle (ICCB: In-Cable Control Box)</u> fungeert als mobiele veiligheidsvoorziening en regelt het laadvermogen.	Laadkabel met ICCB, weergegeven in het rode vlak.  Laadkabel met aan de ene kant een 'huis-tuin en keuken'stekker voor in het stopcontact, aan de andere kant een stekker voor in de auto	Gebruik	Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)	Mogelijk met NCV-meter (spanningszoeker) op kabel	Mogelijk, risico op beschadiging hydraulische schaar en ontsteking vrijkomende gassen door vonkvorming.

Type laadinfra	Afbeelding	Toelichting	Te herkennen aan	Domein	Stroom	Metten van spanning	Knippen
Mode 3	<p>Laadpaal met losse kabel:</p>  <p>Laadpaal met vaste kabel aan laadpaal:</p>  <p>Mode 3 laadpaal:</p> 	<p>Mode 3 is het opladen via een <u>laadpaal</u>. Er vindt communicatie plaats tussen de laadpaal en het voertuig over het juiste vermogen. Dit is een belangrijke veiligheidsvoorziening. Indien een afwijking wordt geconstateerd, stopt het laadproces en staat er geen stroom meer op de kabel.</p>	<p>Laadkabel tussen laadpaal en voertuig zonder ICCB.</p> <p>De laadkabel kan los te halen zijn van de laadpaal, maar dit is niet altijd het geval.</p> <p>Een vaste laadkabel zit veelal los opgerold rondom de laadpaal.</p>	Gebruik	Wisselstroom (gebruikt omvormer in auto)	Mogelijk met NCV-meter (spanningszoeker) op kabel	Mogelijk, risico op beschadiging hydraulische schaar en ontsteking vrijkomende gassen door vonkvorming.

Type laadinfra	Afbeelding	Toelichting	Te herkennen aan	Domein	Stroom	Meten van spanning	Knippen
Mode 4 (personen-voertuigen)	<p>Mode 4 oplaadpaal met holster (rechts)</p>   	<p>Mode 4 opladen voor personenvoertuigen is het laden met <u>gelijkstroom</u> en wordt met name toegepast voor het snelladen van personenauto's. De omzetting van wisselstroom naar gelijkstroom vindt plaats in de laadpaal zelf of een naastgelegen kast (omvormer)</p>	<p>De laadkabel is onlosmakelijk verbonden met de laadpaal.</p> <p>De laadstekker voor de personenauto zit in een holster op de laadpaal.</p> <p>Een publieke laadpaal met meer dan 50kWh laadvermogen is een mode 4 laadpaal (te controleren via <a href="http://oplaadpunten.nl">oplaadpunten.nl</a> en via een eventueel op de laadpaal aanwezige sticker met daarop het laadvermogen).</p>	Gebruik	Gelijkstroom (omvormer in de laadpaal of kast naast laadpaal)	Niet mogelijk	Niet geadviseerd: het doorknippen van de kabel veroorzaakt kortsluiting in de batterypack, met mogelijk een thermal runaway tot gevolg.

Type laadinfra	Afbeelding	Toelichting	Te herkennen aan	Domein	Stroom	Metten van spanning	Knippen
Mode 4 (vrachtwagens, bus)		Mode 4 opladen voor vrachtwagens en bussen is het opladen met gelijkstroom en kan gepaard gaan met <u>hoge voltages en stroomsterktes</u> . Er is communicatie tussen laadpaal en voertuig.	De laadkabel heeft een diameter groter dan 3cm.  De omvormer is extern geplaatst  Opladen van bus of vrachtwagen	Distributie	Gelijkstroom (de omvormer is elders geplaatst)	Niet mogelijk	Niet mogelijk
Pantograaf		Deze laadmethode levert in een zeer korte tijd een <u>hoge energieoverdracht</u> vanuit de laadinfrastructuur naar grote elektrische voertuigen zoals bussen en vrachtwagens	Pantograaf van voertuig naar laadpunt (panto-up) of laadpunt naar voertuig (panto-down)	Distributie	Gelijkstroom (de omvormer is elders geplaatst)	Niet mogelijk	Niet mogelijk

\*Foto boven: [Albert Heijn](#), foto onder: [VDL](#).