

Maak drie fase laden de norm!

Drie fase laden kan zowel zorgen voor het 3x sneller laden van elektrische auto's als het voorkomen van onbalans op het stroomnet. Maar dan moeten zowel de aansluiting op het net als de laadpaal en de elektrische auto drie fase laden ondersteunen. Dat is niet altijd het geval. Soms zijn goedkopere, minder robuuste ontwerpkeuzes gemaakt in zowel het voertuig als de laadpaal. Door het maken van afspraken met voertuigproducenten en laadpaalaanbieders kan vermeden worden dat consumenten achteraf onverwachte uitgaven moeten doen, en dat de elektriciteitsnetten uit balans raken.

Met dit paper wil kennis- en innovatiecentrum ElaadNL, samen met Connekt (onafhankelijk netwerk van partijen in de mobiliteit) deze kwestie onder de aandacht brengen en een aantal voorstellen ter verbetering doen.

Wat is er aan de hand?

Het gaat goed met elektrisch vervoer in Nederland. Elk jaar neemt het aantal elektrisch voertuigen en laadpalen sneller toe. Consumenten en netbeheerders ontdekken nu dat er grote verschillen zijn in laadtechniek in voertuigen en laadpalen. Sommige aansluitingen leiden tot hogere aansluitkosten, langzamer laden en verstoringen van het elektriciteitsnet. In Duitsland zijn diverse aansluitingen reeds verboden.

Van wisselstroom naar gelijkstroom

Het elektriciteitsnet in Europa is grotendeels driefase wisselstroom (AC). Dit betekent dat een aansluiting over drie kabels kan beschikken waarover elektriciteit geleverd wordt op drie net iets verschillende momenten. Een accu heeft gelijkstroom (DC) nodig om te laden. Op enig moment zal deze wisselstroom omgezet moeten worden naar gelijkstroom.

Dit omzetten vindt plaats in een zogenaamde omvormer. Deze omvormer kan in de auto, de laadpaal of allebei geïntegreerd zijn. Bij een reguliere laadpaal (AC-laden) vindt deze omzetting in het voertuig plaats. Bij snelladers (DC-laden) in de laadpaal zelf.

Voor- en nadelen van de opties

Een EV fabrikant kan er voor kiezen om een eenfase of driefase omvormer in zijn voertuig in te bouwen. De eenfase omvormer levert kostenvoordelen en gewichtsbesparing voor de fabrikant. Voor de EV rijder is het voertuig bij aanschaf voordeliger, maar bij het laden drie keer trager.

Op de meeste reguliere laadpalen in Nederland, welke op alle drie de fases 16 Ampère (en daarmee 11 kW vermogen) kunnen leveren, zal bij gebruik van een 1 fase lader de laadsnelheid echter beperkt zijn tot 3,7 kW, of ongeveer 18 KM rijafstand per uur. Zie de infographics onderaan dit document.

Een volledig leeggereden elektrisch voertuig met een 80 kWh accu zal er dan maar liefst 22 uur over doen om volledig op te laden. Indien het voertuig over een driefase lader beschikt, wordt dit gereduceerd tot iets meer dan 7 uur.

Om een hogere laadsnelheid te realiseren, zetten sommige EV fabrikanten een snellere eenfase omvormer in het voertuig. Door deze 32 Ampère omvormer laadt het voertuig twee keer zo snel (als een 16A omvormer). Echter, verreweg de meeste publieke laadpalen kunnen dit vermogen niet

leveren en voor thuisladen op deze snelheid is ofwel een zwaardere en duurdere netaansluiting nodig of een compacte DC lader van al snel enkele duizenden Euro's.

Deze manier van laden is bovendien ongunstig voor het elektriciteitsnet. Het net wordt onevenredig belast, waarbij er op de ene fase meer elektriciteit wordt afgenomen dan op de andere. Dit kan voor problemen zorgen met de elektriciteitslevering en leiden tot potentiële overbelasting.

Regulering als stimulans

Ook in andere EU-landen, zoals in Duitsland wordt door netbeheerders bezorgd gekeken naar deze ontwikkeling. Daar worden door de netbeheerders normen opgesteld die sturen naar 3-fasen laden. Het zou goed zijn als ook Nederland bijdraagt aan deze vorm van regulering van netbelasting, en daarnaast in EU-verband er op aanstuurt dat voertuigen de optie krijgen van een on-board 3-fase lader. De kosten van de betere laadtechniek in de auto zijn veel lager dan de baten: een robuust elektriciteitsnetwerk, een hogere laadsnelheid en geen onprettige verrassingen voor consumenten.

Wat moet er gebeuren?

1. *Kennis delen over fase-onbalans en hoe 1-fase laden hier impact op kan hebben, dit probleem kan vergroten.*
2. *Ga in EU-verband sturen op het standaard hebben van de optie van 3-fase lader "onboard" bij voertuigen.*
3. *Vermeld explicieter (in de Nederlandse Netcode) de grenswaarde waarbij laadpalen met een bepaald vermogen op drie fasen aangesloten moeten worden. Start in dit kader ook een onderzoek naar de meest passende grenswaarde in deze.*

Verstoringen

Naast het belang van drie fase laden, willen we hier ook aandacht vragen voor een ander effect van de omvormers die gebruikt worden bij het laden van elektrische auto's.

Voor omvormers bestaan al bepaalde normen om te voorkomen dat verstoringen op het net ontstaan. Zonder naleving van die eisen kunnen inschakelpiekstromen ontstaan die energietoevoer afschakelen. Ook voorkomen die eisen harmonische stromen die potentieel gevaarlijk zijn, tot energieverlies en extra veroudering van kabels leiden en problemen met elektromotoren en elektronische apparatuur kunnen veroorzaken. Voor zogenaamde "supraharmonische stromen" gelden echter nog geen normen. Hierbij stoot de omvormer hoogfrequente stromen uit, welke extra warmteverliezen, capaciteitsvermindering van het net, laadproblemen en een verkorte levensduur van elektronische apparatuur kunnen veroorzaken.

Het is dus nodig om additionele keuringseisen te stellen aan omvormers (zowel in voertuigen als laadpalen) om warmteverliezen, capaciteitsvermindering van het net, laadproblemen en een verkorte levensduur van elektronische apparatuur te voorkomen. Waarbij de omvormers moeten voldoen aan de bestaande eisen.

En verder is er uitbreiding van onderzoek nodig naar "supraharmonische stromen" en de ontwikkeling van aanvullende normering daarvoor en het t.z.t. toevoegen van deze normen aan de keuringseisen.

Vandaar ons advies: verplicht het plaatsen van filters in het voertuig en de DC lader om verstoringen te verminderen. Ontwikkel daarvoor (Europese) standaarden en controleer bij toelating van het apparaat of aan de eisen voldaan wordt.

Wie zijn wij?

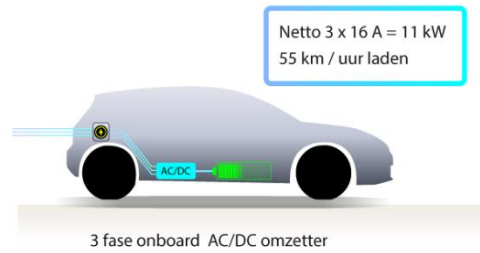
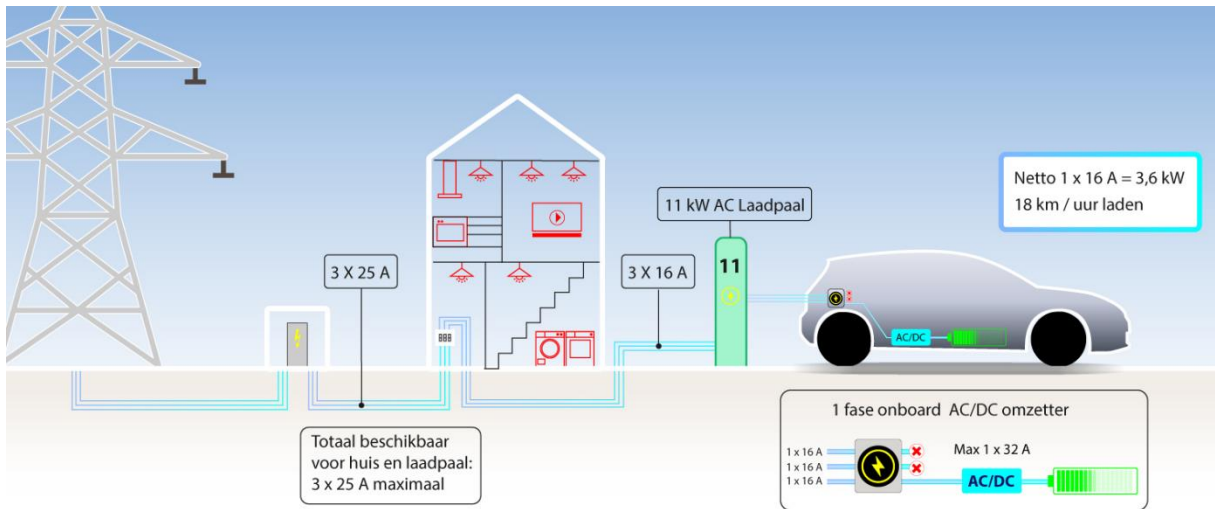
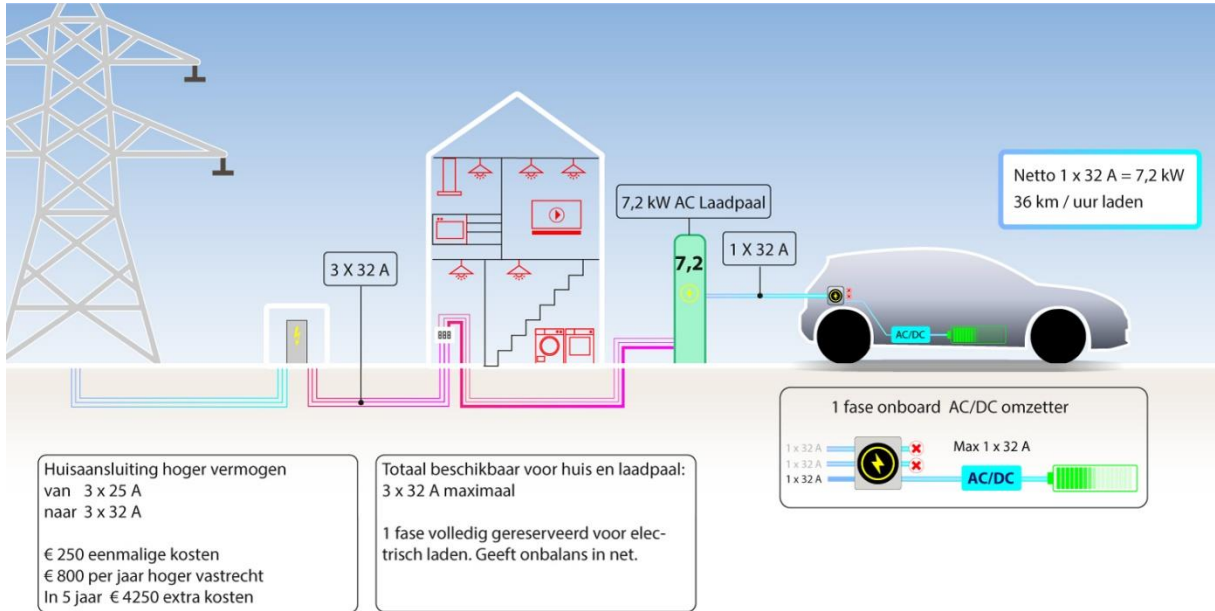
Kennis- en innovatiecentrum ElaadNL is opgericht door de elektriciteitsnetbeheerders om elektrisch vervoer en de elektriciteitsnetten soepel met elkaar te integreren. Connekt is een onafhankelijk netwerk van partijen in de mobiliteit.

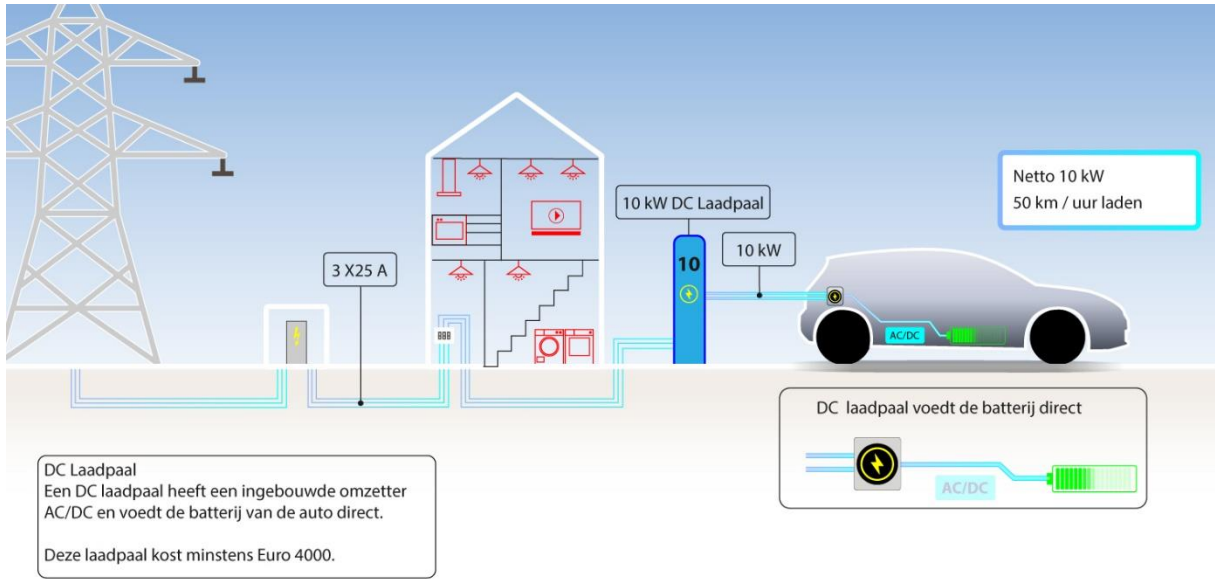
ElaadNL en Connekt, 10 december 2020



Ondersteunende afbeeldingen

1 fase laden vs 3 fase laden





DC Laadpaal
Een DC laadpaal heeft een ingebouwde omzetter AC/DC en voedt de batterij van de auto direct.
Deze laadpaal kost minstens Euro 4000.

DC laadpaal voedt de batterij direct