



Door Joost Melten

Zwerfstromen uit laadpunten kunnen betonijzer aantasten

DC-lekstromen kunnen leiden tot corrosie van betonijzer en op die manier de structurele integriteit van een gebouw aantasten. Ze kunnen ontstaan bij het laden van elektrische auto's en dan hun weg vervolgen als zwerfstromen. Harry Stokman pleit voor passende maatregelen, te beginnen met een goede monitoring.

Bij het opladen van elektrische auto's kunnen zogeheten gelijkstroomfouten ontstaan in de vorm van DC-lekstromen. Als de lekstroom vanuit een ladende auto 6 mA of groter wordt, zal de verplichte aardlekschakelaar van dat laadpunt dit detecteren en vervolgens afschakelen. Laadpunt en spanningsvoorziening zijn dan galvanisch van elkaar gescheiden. Dat voorkomt aantasting van de veiligheid van de elektrische gebouwinstallatie.

Zie ook het artikel: [De elektrische beveiliging van een laadpunt vraagt speciale aandacht](#)'.

Lekstromen kleiner dan 6 mA

“Eigenlijk staat niemand hier bij stil en dat wil ik graag veranderen”

Probleem opgelost zou je denken. Maar Harry Stokman, directeur-eigenaar van het bedrijf DC-Systems, wijst er op dat DC-lekstromen nog op een andere manier schadelijk kunnen zijn, ook lekstromen die per laadpunt kleiner blijven dan 6 mA.

Ze kunnen namelijk een schadelijke invloed hebben op het wapeningsstaal in het beton van de parkeergarage waar laadpunten voor elektrische auto's staan of hangen. Dit metaal kan corroderen of last krijgen van zogeheten waterstofbroosheid. In beide gevallen gaat dat gepaard met sterkteverlies van de betonconstructie. De lekstromen kunnen het ‘betonijzer’ bereiken doordat zowel de behuizing van het laadpunt als de wapening deel uit maken van hetzelfde aardingsstelsel.

Schade aan lijf en goed

“Eigenlijk staat niemand hier bij stil en dat wil ik graag veranderen”, vertelt Stokman. “Vrijwel alle elektriciens en elektrotechnici halen hun schouders op bij het onderwerp zwerfstromen, zo van ‘ja weet je, zwerfstromen, die lopen door de aarde, zo spannend is dat niet’. Maar ik wil dat het op grotere schaal bekend wordt dat DC-lekstromen een serieus probleem vormen in een AC-net, en dat er in ieder geval goed naar gekeken moet worden.

“DC-lekstromen vormen een serieus probleem in een AC-net”

Lopen er in een bepaald gebouw met laadpunten DC-lekstromen? En zo ja, kan de constructie dat aan? Als je je dat niet afvraagt, hebben we over een paar jaar overal in het land parkeergarages die vol staan met laadpunten, maar weten we dus niet wat de kwaliteit is van de staalconstructies in het beton. Als daar nu geen actie op wordt ondernomen, kan het betekenen dat we in de toekomst te maken krijgen met heel veel schade en menselijk leed.”

Zwerfstromen zijn onvoorspelbaar

Het probleem zit volgens Stokman deels in die grens van 6 mA waarbij de aardlekschakelaar van een laadpunt voor elektrische auto's afschakelt: “DC-lekstromen die iets kleiner zijn, blijven tijdens het laden dus ongemoeid en zoeken als zwerfstroom hun eigen weg. Het vervelende is dat ze nooit keurig door een aardedraad terug lopen, maar altijd een route volgen die je niet wilt.”

Als die grens bijvoorbeeld op 1 mA zou liggen — een factor zes lager — zou het probleem wel iets minder groot zijn, maar nog steeds bestaan. Je zou eigenlijk willen weten hoeveel auto's maximaal tegelijk mogen opladen, vóór er schade kan optreden aan bijvoorbeeld een parkeergarage. Maar volgens Stokman valt dat niet te voorspellen. “Dat hangt er helemaal van af hoe die zwerfstroom gaat lopen in dat gebouw. Op een bepaald moment zal die stroom weer uit het betonijzer treden. Als zich dat concentreert op één plek van een wapeningsstaaf, kan ook een relatief kleine lekstroom al funest zijn.”

Monitoren van zwerfstromen in betonwapening

Het verlagen van die 6 mA grenswaarde voor DC-lekstromen zal overigens niet gebeuren, omdat dan wel erg veel laadprocessen automatisch zouden worden afgebroken. Wat wel kan, is het monitoren van de zwerfstromen in de betonwapening. Lekstromen kunnen positief of negatief zijn. In het gunstigste geval compenseren ze elkaar, in het slechtste geval versterken ze elkaar. Ze komen dan als zwerfstroom via het beton en via de aarding van de elektrische installatie terecht bij de eveneens geaarde wapening. En dan zijn er twee mogelijkheden.

Corrosie of waterstofbroosheid

“Waterstofbroosheid is eigenlijk nog erger dan corrosie”

Stokman: “Als je een resterende positieve zwerfstroom op de wapening hebt —als het beton anodisch wordt, zo noemen we dat— krijg je ergens een positieve stroomuittreding. Op dat punt vormt zich zuurstof. En zuurstofvorming in combinatie met zout en water in het beton, ja dat is natuurlijk hét recept voor corrosie in betonijzer.

Als de resterende zwerfstroom negatief is, vindt bij het uittreedpunt waterstofvorming plaats. Daardoor ontstaat zogeheten waterstofbroosheid. Ook in dat geval neemt de sterkte van het staal af. Waterstofbroosheid is eigenlijk nog erger dan corrosie doordat je, anders dan bij corrosie, niet met je eigen ogen kunt zien hoe erg het betonijzer er aan toe is.”

Kathodisch beschermen

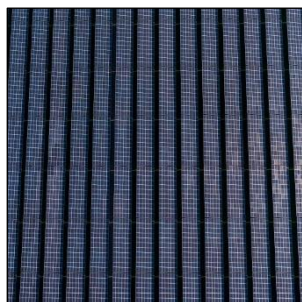
Of er zwerfstromen lopen is te bepalen door de potentiaal van het wapeningsstaal te meten ten opzichte van bijvoorbeeld zilver. Bij staal is het goed als het potentiaalverschil ergens tussen de min 650 en min 1.150 mV ligt. Als het potentiaalverschil positief is — of onvoldoende negatief — kun je de wapening ‘kathodisch’ beschermen, met zogeheten ‘opgedrukte stroom’, in het Engels Impressed Current Cathodic Protection (ICCP).

Bij sterke waterstofvorming niet kathodisch beschermen

Stokman: “Dan introduceer je zelf een negatieve DC-lekstroom en daarmee ga je de wapening een heel klein beetje ‘negatief brengen’ zoals ze dat noemen. Dan krijg je ook maar een heel klein beetje waterstofvorming. Als je dat op een goed niveau doet — op circa min 850 mV — is de de constructie kathodisch beschermd. Als het potentiaalverschil juist veel negatiever is dan min 1.150 mV — zeg min 2.000, 3.000 mV — dan krijg je een sterke waterstofvorming en moet je het ijzer niet kathodisch beschermen, maar juist anodisch. Dan moet je dus een positieve lekstroom introduceren in de betreffende delen van het gebouw.”

Probleem speelt ook bij grondgebonden zonneparken

Het probleem met DC-zwerfstromen en corrosie speelt niet alleen bij wapeningsstaal in combinatie met het laden van elektrische auto’s, maar is al langer bekend bij aardgasleidingen die bijvoorbeeld in de nabijheid liggen van al dan niet nog te bouwen, grondgebonden zonneparken met grote aantallen pv-panelen.



Zonneparken niet te dicht bij buizen plannen

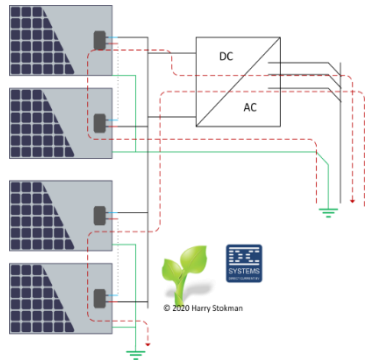
“Al onze gasleidingen, vanaf het hoofdnet tot en met de regionale netten worden kathodisch beschermd tegen aantasting door zwerfstromen,” vertelt Henk Horstink, senior engineer kathodische bescherming bij Gasunie.

“Maar we moeten er toch ook voor zorgen dat zonneparken niet te dicht bij onze buizen worden gepland, want de DC-lekstromen van een nabijgelegen zonnepark kunnen te sterk zijn voor onze bescherming. Vooral als een zonnepark gebruik maakt van grote, centrale omvormers. Kleinere, decentrale omvormers veroorzaken gelukkig minder lekstromen.”

Bewaking minimale isolatieweerstand

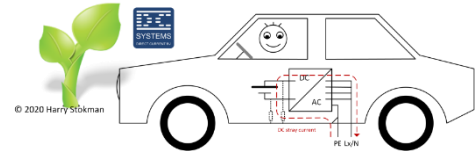
Horstink: “Als de beheerder van een zonnepark er voor kan zorgen dat de bewaking op de minimale isolatieweerstand van de installaties voldoende hoog is en hij dat goed in de gaten houdt, is er geen probleem zolang het park buiten de belemmeringsstrook van 5 meter blijft. Als die technische maatregelen niet mogelijk zijn, zal een zonnepark meer afstand moeten houden tot onze installaties en buizen. Om een idee te geven: bij gebruik van hele kleine omvormers begint dit bij een extra afstand van een meter of vijf. Bij grote centrale omvormers loopt dat op naar een afstand van ca 50 meter.”

Schone aarde



Voor een structurele oplossing van de problemen die DC-lekstromen in AC-installaties kunnen optreden pleit Stokman er voor dat de huidige aardingssystemen worden herzien, om ze lekstroom-proof te maken. Maar dat blijkt nog veel voeten in de aarde te hebben: “Het gaat nog wel een paar jaar duren voordat die veranderingen daadwerkelijk zijn opgenomen in de internationale, Europese en Nederlandse normen”, waarschuwt hij.

In de convertor die in elektrische auto's wisselspanning omzet in gelijkspanning zijn de twee stroomkringen niet galvanisch van elkaar gescheiden.



Hetzelfde geldt voor de omvormer (inverter) die bij zonnepanelen gelijkspanning omzet in wisselspanning. Door de gebruikelijke manier van aarding (groen) van enerzijds de elektrische componenten en anderzijds de metalen behuizingen krijgen de vrijwel onvermijdelijke lekstromen (rood) de kans zwerfstromen te worden.

Deze zwerfstromen kunnen vervolgens een negatieve invloed hebben op bereikbare metalen geleiders in de nabije omgeving.

Gerelateerde artikelen over laadpunten en veiligheid:

- Grote risico's door brandgevaar elektrische auto's in parkeergarages
- Elektrische beveiliging laadpunt vraagt speciale aandacht
- Vraagtekens bij veiligheid laadpunten voor elektrische auto's in parkeergarages
- Verdeelkast laadpunten schakelt bij brand direct uit

Eerste publicatie door Marjolein Eilander op 11 sep 2020

Laatste update 11 sep 2020