

# Aarding van luchtbehandelingskasten

Vanuit de wetgeving worden er eisen gesteld aan de elektrische veiligheid van gebouwinstallaties. Echter, de praktijk leert dat een goede aarding van luchtbehandelingskasten niet vanzelfsprekend is. Een belangrijke oorzaak is de wijze van aarden, die niet altijd het beoogde doel bereikt. Installateurs en toezichthouders moeten tijdens de bouw toezien op een correcte aarding en fabrikanten aanspreken op het niet voldoen aan de elektrische veiligheid van de kast. Daarnaast is het raadzaam de elektrische veiligheid van de luchtbehandelingskasten mee te nemen bij de opleveringscontrole en de periodieke keuring gedurende de bedrijfsvoering. De luchtbehandelingskast is onderdeel van de luchtinstallatie, die moet worden ingebed in de totale gebouwinstallaties.

H. (Harry) Bosveld en C. (Caroline) Nurmohamed, Deerns Nederland B.V.

In theorie is de elektrische veiligheid van gebouwinstallaties goed geregeld. Vanuit het bouwbesluit en de arbowetgeving worden hieraan eisen gesteld. Voor nieuwbouwsituaties geldt dat de elektrische installatie moet voldoen aan de eisen zoals gesteld in de NEN 1010. Hierbij inbegrepen is de aarding van metalen delen van de water-, cv- en luchttechnische installatie [1]. Bij een gebouw in gebruik legt de Arbowet de verantwoordelijkheid van de algehele veiligheid van de werknemers bij de werkgever. Praktische eisen zijn opgenomen in branche specifieke Arbeidscatalogi. Als deze niet beschikbaar zijn, kan gebruik worden gemaakt van de sinds 1 januari 2011 vervallen Arbobeleidsregels, waarin onder andere wordt verwezen naar de NEN 1010 en normen voor de bedrijfsvoering van elektrische installaties [2].

Elektrische apparaten en machines dienen

te voldoen aan de Warenwetbesluit machines en Warenwetbesluit elektrotechnische producten, waarin de Europese richtlijnen zijn geïmplementeerd. Met de CE-markering geeft de fabrikant aan dat het product voldoet aan de veiligheids- en kwaliteitseisen, zoals gesteld in de van toepassing zijnde EU-richtlijnen, waaronder de Machinerichtlijn [3] en de Laagspanningsrichtlijn [4].

Echter, met het naleven van deze regelgeving is helaas de elektrische veiligheid nog niet gegarandeerd. Onderdelen van gebouwinstallaties die niet onder de verantwoordelijkheid van de E-installateur worden gemaakt worden niet vanzelfsprekend getoetst of geïnspecteerd op elektrische veiligheidsaspecten. Een voorbeeld uit de praktijk zijn luchtbehandelingskasten. Zoals wettelijk vereist worden in Nederland alleen CE-gemarkeerde luchtbehandelingskasten toegepast. Op grond van de EU-richtlijnen

dienen luchtbehandelingskasten, net als koelkasten en wasmachines, onder andere te zijn voorzien van een veilige aarding. Een luchtbehandelingskast is in de meeste gevallen geen 'stekkerklaar' product, de CE-waarborging gebeurt door de installateur nadat de gehele installatie klaar is. In bouwprojecten merken wij echter dat de aarding van een kast niet altijd goed is uitgevoerd.

Oorzaken hiervan zijn onduidelijkheid over wie precies verantwoordelijk is voor de veilige aarding van de gehele kast, verschillende wijzen van aarden (afhankelijk van fabrikant en type) en het ontbreken van een verplichte keuring of test van de luchtbehandelingskast. Dit kan vervelende gevolgen hebben als zich een incident zou voordoen waarbij een persoon een kast aanraakt, die door onvoorzien omstandigheden onder spanning is komen te staan.

## ■ VERANTWOORDELIJKHEID

In geval van een ongeval gedurende de bedrijfsvoering, wordt de werkgever volgens de wet aansprakelijk gesteld. Maar als de oorzaak van het ongeval is gelegen in een onveilige installatie kan de aansprakelijkheid worden verlegd naar de verantwoordelijke partij. Een gebouweigenaar mag ervan uitgaan dat er een veilige installatie is opgeleverd.

Bestekmatig worden de luchtbehandelingskasten door de W-Installateur geleverd, deze is verantwoordelijk voor het opleveren van een goed werkende, veilige luchttechnische installatie. De W-installateur dient ervoor te zorgen dat de metalen, aanraakbare delen van de W-installatie op de juiste wijze zijn geaard. Overige aarding wordt meestal aangebracht door de E-installateur. Een veilige aarding is vereist voor zowel binnen- als buiten opgestelde luchtbehandelingskasten. Buiteninstallaties kunnen door de E-installateur aangesloten worden op de bliksembeveiligingsinstallatie.

Luchtbehandelingskasten kunnen door de fabrikant in één stuk of in delen op de bouwplaats worden aangeleverd. De fabrikant is, conform de EU-richtlijnen, verantwoordelijk voor de veiligheid van de (samengestelde) kast en moet duidelijk aangeven op welke punt(en) de aardingsvereffening moet worden aangebracht. Als in een project een complete kast wordt geleverd door de fabrikant dan wordt verondersteld dat de kast als geheel veilig geaard kan worden. Bij montage van de kastdelen ter plaatse (meestal uitgevoerd door monteurs van de fabrikant) wordt door de W-installateur verondersteld dat een veilige aarding wordt verkregen als de voorschriften van de fabrikant worden gevolgd. Een controle van de aarding vindt om deze reden meestal niet plaats.

## ■ WIJZE VAN AARDEN

Luchtbehandelingskasten bestaan vaak uit delen die tegen elkaar aangetrokken worden door middel van inwendige hoeken en bouten en gescheiden door vaak kunststof pakkingen. Na montage dient er een situatie te ontstaan waarbij het ventilatorkastdeel via de ventilator is geaard en alle kastdelen geaard met elkaar verbonden zijn. Delen met een hoog risico zijn bijvoorbeeld stoombevochtigingsdelen met verlichting, omdat bij kortsluiting van de verlichting de goed geleidende waternevel het metalen kastdeel onder spanning zou kunnen brengen.

Elk merk luchtbehandelingskasten heeft een andere oplossing voor het borgen van de aarding, de meeste kasten zijn na montage vanzelf geaard (door middel van metalen delen) en worden bijvoorbeeld in Duitsland



-Figuur 1- Kastdelen worden onderling met een aardedraad verbonden (foto: Harry Bosveld (Deerns))



-Figuur 2- Aardestickers op het onderframe geven de aansluiting van de vereffeningdraad aan (foto: Rob Brok (Deerns))

verplicht door de TÜV hierop type-gekeurd. Hierna worden voorbeelden besproken van het borgen van aarding zoals wij die zijn tegengekomen in recente bouwprojecten. Wij hebben bij de betreffende leveranciers informatie opgevraagd en hebben daarnaast kasten geïnspecteerd in het veld, bij een beurs of in de fabriek.

### Praktijkvoorbeeld 1

Sommige in Duitsland TÜV-gecertificeerde luchtbehandelingskasten worden voor de Nederlandse markt aangepast, waarbij naast de panelen aan binnen- en buitenzijde tevens de stijlen worden gecoat om een langere levensduur van de luchtbehandelingskast te waarborgen. Dit type luchtbehandelingskast is in deze uitvoering dus niet TÜV-gecertificeerd. De extra coating is onder andere aan de binnenzijde van de luchtbehandelingskast aangebracht en daarmee ook op de bevestigings-

punten van de kastdelen onderling. Tevens wordt er een kunststof afdichtband tussen de kastdelen aangebracht. De aan elkaar gemonteerde kastdelen zijn dus van elkaar geïsoleerd. Om de aarding van de kastdelen te borgen wordt er een (door de fabrikant geleverde en gemonteerde) aardedraad aangebracht om de kastdelen met elkaar te verbinden (figuur 1). In plaats van deze uitvoering kan de fabrikant ook één van de koppelbeugels aan de binnenzijde op elke deelnaad in een ongecoate uitvoering leveren, waarmee de luchtbehandelingskast weer voldoet aan de TÜV-eisen.

### Praktijkvoorbeeld 2

Duitse luchtbehandelingskasten die niet worden gemodificeerd voor de Nederlandse markt zijn TÜV-gecertificeerd en goed geaard.

### Praktijkvoorbeeld 3

In deze praktijksituatie zijn op de onderframes



-Figuur 3- Binnen- en buitenpaneel zijn met kunststofblokken en -hoeken van elkaar gescheiden (foto: Harry Bosveld (Deerns))

van de kastdelen van de luchtbehandelingskasten aardingsstickers aangebracht (figuur 2). Toch wordt bij montage van de kastdelen automatisch een doorkoppeling gemaakt tussen de kastdelen. Een testrapport van KEMA laat zien dat een samengestelde luchtbehandelingskast voldoende geaard is, mits volgens de voorschriften gemonteerd.

#### Praktijkvoorbeeld 4

Ondanks dat in dit voorbeeld de luchtbehandelingskasten door de fabrikant in één deel worden afgeleverd, is de aarding van de kast niet gegarandeerd. Door de paneelconstructie is er nergens een verbinding tussen binnen- en buitenpaneel, omdat er kunststofblokken aanwezig zijn tussen binnen- en buitenpaneel en er kunststofhoeken zijn toegepast (figuur 3).

Door de toepassing van kunststof strips staat ook het frame los van de kast en tophoeken. Kastdelen worden eveneens met kunststofstrippen aan elkaar gebouwd. De vereffeningsdraad vanaf de ventilator wordt vastgezet op een gecoate frame, zonder dat de aardeaansluiting op een kaal gemaakt stuk wordt vastgezet (figuur 4). Om deze kast correct te aarden zijn aanvullende maatregelen nodig. Inmiddels is het mogelijk bij deze fabrikant op verzoek een geheel geaarde kast te verkrijgen. De aarding wordt dan door middel van aarde draadjes, oftewel litzes, gerealiseerd. Het met litzes aarden van elk klepblad van de kleppen (figuur 4) is niet noodzakelijk als de doos van de kast en de kanalen geaard zijn. In deze configuratie hangen de litzes bovendien in de luchtstroom en is de kans groot dat ze bij elke klepbeweging worden vervormd en uiteindelijk zullen breken.

#### Praktijkvoorbeeld 5

Een ander type luchtbehandelingskast die we op de vakbeurs van Hardenberg hebben gezien is veelvuldig voorzien van kunststof. Bovendien



-Figuur 4- Aarding klepbladen door middel van litzes (foto: Harry Bosveld (Deerns))

is de kast in- en uitwendig gecoat. Men kon geen antwoord geven op de vraag hoe de aarding van de kast is geborgd. Wel was te zien dat de deuren zijn opgehangen in kunststof deurscharnieren. De binnenkant van de deuren is hiermee niet geaard. Hiervoor zijn aanvullende maatregelen nodig, bijvoorbeeld het aanbrengen van een litze tussen deur en kast.

#### Praktijkvoorbeeld 6

In geval van volledig kunststof kasten is de aarding van de omkasting niet van toepassing.

### ■ KEURING

Een controle van de aarding van een luchtbehandelingskast vindt meestal niet plaats, omdat wordt verondersteld dat de aarding van een in zijn geheel geleverde kast veilig is of dat de aarding van een in het werk opgebouwde kast veilig is uitgevoerd als de montagevoorschriften zijn opgevolgd. Het is echter raadzaam voor oplevering de technische veiligheid te beoordelen om er zeker van te zijn dat de installatie voldoet, zodat een veilige gebouwinstallatie wordt overgedragen aan de gebruiker. Tevens verdient de controle op een functionerende aarding ook de aandacht bij periodieke keuringen. Meetrapportages kunnen daarbij aantonen dat aan de elektrische veiligheid wordt voldaan.

### ■ INBEDDING

De luchtbehandelingskast is onderdeel van de luchtinstallatie, die moet worden ingebed in de totale gebouwinstallatie. In een uitvoeringstraject zijn er verschillende disciplines die onafhankelijk van elkaar installatieonderdelen aanbrengen. Vaak wordt er daarbij ten onrechte van uitgegaan dat de E-installateur (ongevraagd) voor de correcte aarding van alle gebouwinstallaties zal zorgen. Hierdoor ontstaat het risico dat de veilige aarding niet voor alle installatieonderdelen gewaarborgd is. Denk bijvoorbeeld aan een regelkast die ach-

teraf door de installateur op een luchtbehandelingskast is gemonteerd, of de ligging van een kabelgoot over een luchtbehandelingskast of luchtkanaal. Dit zijn aspecten die buiten de invloedssfeer van de kastenleverancier liggen en waarmee hij geen rekening kan houden, maar die wel een rol spelen in het realiseren van een veilige gebouwinstallatie in totaal. Het verdient de aanbeveling de keuring op het samengestelde systeem te betrekken.

### ■ CONCLUSIE

Voorgaande maakt duidelijk dat een goede aarding van de luchtbehandelingskasten in Nederland niet vanzelfsprekend is. Het is zaak tijdens de bouw proactief erop toe te zien dat de luchtbehandelingskasten goed zijn geaard om ongevallen tijdens de bouw of gedurende de bedrijfsvoering te voorkomen. Er is een taak weggelegd voor de installateur en toezichthouders om de fabrikanten op hun verantwoordelijkheid te wijzen. De fabrikant dient immers conform de regelgeving een luchtbehandelingskast te leveren die aan alle veiligheids- en gezondheidseisen voldoet. Van de fabrikant mag dan ook worden verwacht dat de luchtbehandelingskast veilig kan functioneren als deze volgens de montagevoorschriften is geïnstalleerd. Uiteraard dient de juiste wijze van aarden duidelijk te worden aangegeven in de montage- en gebruikshandleiding, zowel voor de kastdelen onderling als voor de kast als geheel. Daarnaast is het raadzaam ook de elektrische veiligheid van de luchtbehandelingskasten mee te nemen bij de opleveringscontrole en de periodieke keuring gedurende de bedrijfsvoering, en de veiligheid aan te tonen met behulp van meetrapportages. Aandachtspunt is dat de luchtbehandelingskast onderdeel is van de luchtinstallatie, ingebed in de totale gebouwinstallatie die in het geheel veilig moet zijn.

### ■ NOOT

De namen van de fabrikanten zijn in de praktijkvoorbeelden weggelaten, omdat niet alle leveranciers voor dit artikel zijn benaderd om zodoende de onafhankelijkheid te waarborgen.

### ■ LITERATUUR

1. NEN 1010:2007+C1:2008 nl: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
2. Beleidsregels arbeidsomstandighedenwetgeving, Supplement bij de Nederlandse Staatscourant van 10 december 2001, nr. 239, vervallen per 01-01-2011
3. Machinerichtlijn (2006/42/EG), 17 mei 2006
4. Laagspanningsrichtlijn (2006/95/EG), 12 december 2006