

Auteur

Raoul Janszen, adviseur bij Top Cable Nederland en lid TVVL Expertgroep Elektrotechniek

Duurzame oplossing: aanbrenge coating op bekabeling?

Door alle nieuwe ontwikkelingen in de afgelopen jaren in de gebouwbeheersing zien we steeds meer apparatuur verschijnen op de daken van gebouwen. Of het nu gaat over condensors van airco units/warmtepompen, luchtbehandeling, solarinstallaties of zelfs batterijopslag units we zien ze allemaal verschijnen op de daken van gebouwen of buiten de gebouwen. Deze apparatuur wordt allemaal gevoed en bestuurd door bekabeling en die bekabeling staat buiten veelal bloot aan sterk wisselende omgevingsinvloeden.

Klimaatverandering

We merken het allemaal het klimaat verandert en sommige veranderingen hebben hun invloed op de apparatuur die blootstaan aan deze klimaatverandering. Sinds 1901 worden het aantal zonne-uren bijgehouden en de laatste 30 jaar zien we een stijging van 200 zonne-uren per jaar. Een voor de hand liggende verklaring zou het opwarmende klimaat kunnen zijn. Echter dit is niet helemaal waar. De belangrijkste oorzaak is namelijk de verbeterde luchtkwaliteit in Nederland.

Sinds 1990 is de concentratie stikstofdioxide in onze lucht bijvoorbeeld gehalveerd, evenals de concentratie fijnstofdeeltjes. Bij zwaveldioxide was de daling nog

sterker: van 20 microgram per kubieke meter in 1980 naar 2 microgram in 2010. Dit komt doordat Nederlandse chemische fabrieken tegenwoordig minder vervuiling de lucht in stoten en doordat onze dieselauto's met een roetfilter worden uitgerust.

UV-straling

Wat voor effect heeft dit precies op het weer? Los van het feit dat deze deeltjes slecht zijn voor de volksgezondheid, reflecteren ze ook zonlicht. Daardoor raakt het zonlicht verstrooid en komt de zon minder goed door de atmosfeer. Doordat de concentratie van deze zon reflecterende deeltjes is afgenomen, heeft de zon steeds vaker vrij baan maar ook de schadelijke UV-straling. De UV-straling is niet alleen slecht voor onze huid maar het kan ook de buitenmantels van bekabeling aantasten.

Effecten van UV-straling op kunststoffen

Bij gebruik buitenshuis worden kabels blootgesteld aan hogere niveaus van UV-straling dan bij gebruik binnenshuis. Zo worden ze blootgesteld aan ozon en andere atmosferische invloeden. In principe zijn alle kunststoffen gevoelig voor oxidatie. De UV-stabiliteit van de verschillende soorten kunststoffen varieert echter.



Foto 1: Door alle nieuwe ontwikkelingen in de afgelopen jaren in de gebouwbeheersing zien we steeds meer apparatuur verschijnen op de daken van gebouwen.



Foto 2: Bij gebruik buitenshuis worden kabels blootgesteld aan hogere niveaus van UV-straling dan bij gebruik binnenshuis.

Foto 3: Door UV-straling aangetaste buitenmantel. Het verschil is duidelijk zichtbaar met de lichtgrijze streep waarbij de mantel door een tyrap tegen de UV-straling werd beschermd.



Licht en zuurstof veroorzaken voortijdige veroudering van kunststoffen als gevolg van foto-oxidatie. De UV-stralen in zonlicht dringen door in de moleculaire ketens van de buitenmantel van de kabel. Hierdoor splitsen de polymeerketens en dit resulteert in de vorming van zeer reactieve radicalen, die de moleculaire structuur van de kunststof blijven aantasten.

Het uiteindelijke resultaat van dit proces is dat kunststoffen in de openlucht veel sneller verouderen en bros worden. Vooral kabels met pvc-buitenmantels zijn onderhevig aan verhoogde veroudering als gevolg van de toegevoegde weekmakers deze zullen dan sneller verdampen.

Methodes om kunststoffen te beschermen tegen UV-straling

Een eenvoudige methode om een kabel UV-bestendig te maken is om koolstof toe te voegen aan de kunststof. De buitenmantel krijgt hierdoor dan ook meteen een zwarte kleur. Dit zorgt voor een volledige afscherming van de mantel, wat resulteert in een volledige lichtabsorptie. De schadelijke UV-stralen worden geabsorbeerd

door de koolstofdeeltjes in de buitenmantel en omgezet in veel minder schadelijke thermische energie.

In de landen dicht bij de evenaar die jaarlijks aan een grote dosis zon en UV-straling blootstaan ziet men dat er over het algemeen gebruik wordt gemaakt van bekabeling met een zwarte buitenmantel. Diverse kunststoffen hebben verschillende mate van UV-bestendigheid. Sommige mantelmaterialen vertonen een goede mate van weerstand tegen UV-stralen zonder dat zij hoeven te worden voorzien van een zwart gekleurde buitenmantel.

De meeste van deze kunststoffen behoren niet tot de thermoplastische polymeren waar meestal weekmakers aan worden toegevoegd, maar behoren tot de thermoharders (vernette, crosslinked of ge vulkaniseerde kunststoffen), elastomeren en thermoplastische elastomeren.



Foto 4: UV-aantasting in de beginstadia is met het blote oog niet zichtbaar maar na het inzoomen op een digitale foto kan men de haarscheuren ontdekken. De levensverwachting van de kabel in dit stadium kan variëren van 18 tot 36 maanden voordat de mantel volledig barst. In dit stadium zijn veel van de eigenschappen van de kabelmantel; diëlektrische- en isolatiewaarden gedaald.



Bijvoorbeeld Polyurethaan kabels behouden bij blootstelling aan UV stralen hun elasticiteit en mechanische eigenschappen. Ze kunnen echter wel op den duur verkleuren.

Nederlandse voedingskabels en UV-bestendigheid

De meest toegepaste voedingskabel in Nederland is de YMvK en daarnaast is de halogeenvrije YMz1K ook met een opmars bezig. Deze kabels zijn opgebouwd volgens de productnorm HD604-4D en 5C en in deze productnorm worden geen eisen gesteld aan de UV-bestendigheid van de kabel. Nu zou men dat kunnen oplossen door gebruik te maken van een zwarte mantel maar deze kabels zijn in Nederland hoofdzakelijk voorzien van grijze buitenmantels. Er kunnen wel UV-stabilisatoren aan worden toegevoegd maar die eis is niet opgenomen in de productnorm. De productnorm geeft echter wel de ruimte om de kabel te voorzien van een zwarte buitenmantel. Naast UV-stabilisatoren voor behoud van de kunststof zijn er ook UV-stabilisatoren voor het tegengaan van de verkleuring van de buitenmantel.

Nu is het dak niet een plaats waar we vaak komen maar de kabels die niet afgeschermd zijn staan wel 24 uur per dag bloot en wisselende omgevingsinvloeden en bij jaarlijks preventief onderhoud is een controle van de buitenmantel aan te raden. Maar wat nu als men ontdekt dat de bekabeling is aangetast door de UV-straling. Meestal functioneert de bekabeling nog wel en is het een behoorlijke investering om deze te vervangen. Tevens kunnen er allemaal extra kosten bijkomen naast de vervanging van de aangetaste kabels. Zoals bijvoorbeeld in een industriële omgeving met een eventuele sluiting van het productieproces door de vervanging van

Foto 6: Resultaat na brandtest: links de kabels voorzien van een coating waarvan de isolatie nog intact is en rechts de kabels die niet voorzien waren van een coating. Hierbij zijn de koperen aders bloot komen te liggen.



Foto 5: Zeker in een industriële omgeving wil men een eventuele sluiting van het productieproces door de vervanging van aangetaste bekabeling zien te voorkomen.

aangetaste bekabeling. Die kosten kunnen uiteindelijk vele malen hoger zijn dan de kosten van het vervangen van de bekabeling.

Bescherming tegen schadelijke UV-straling

Naast het toepassen van een zwarte buitenmantel, UV stabilisatoren, thermoharders of elastomeren kan men ook kiezen voor het afschermen van de bekabeling tegen de schadelijke UV straling door middel van UV bestendige mantelbuizen die men na afloop om de bekabeling kan aanbrengen of als de kabels in open kabelgoten liggen deze te voorzien van deksels. Bij deze methodes moet men dan wel rekening houden met eventuele reductiefactoren die een negatieve invloed kunnen hebben op de maximale stroom door de kabel.

Maar er bestaat ook een oplossing die wij eigenlijk al honderden jaren gebruiken op andere materialen die niet een eigen bescherming hebben tegen weersinvloeden. Bij houten en metalen constructies zorgen we voor een bescherming door deze te voorzien van een coating. Ook voor de kabels bestaat er een speciale coating.

Unieke eigenschappen kabel coating

Er zijn zelfs coatings die de aangetaste mantels kunnen repareren maar ook deze voorzien van eigenschappen die de meeste zware omgevingsinvloeden aankan. De coating voorziet de kabel (of een hele bundel kabels) van diverse extra eigenschappen zoals: UV, olie, benzine, water, en bestendigheid tegen brand. Deze eigenschappen

Bronnen
cablematch.nl
zonne-energiegids.nl
weerplaza.nl
hetweermagazine.nl

zorgen ervoor dat de kabels worden opgewaarderd en zelfs eigenschappen krijgen die men niet vaak bij elkaar zit in een kabel.

Brandprestatie hoger dan minimale eisen Bouwbesluit 2012

Ook de brandbestendige eigenschappen van de coating zorgen ervoor dat de gehele constructie (kabels en goot/ladder) uiteindelijk aan de brandprestatie eisen van het bouwbesluit 2012 zal voldoen. Zelfs als de kabels onder de coating de laagste brandklasse of geen brandklasse hebben. Door de coating zullen de kabels opgewaarderd worden naar bijna de hoogste brandklasse tot zelfs uiteindelijk brandbestendige eigenschappen (onbrandbaar).

Duurzame oplossing bij renovatie

Ook bij renovatie van een gebouw kan door middel van de coating de aanwezige kabels weer een nieuw leven krijgen en wordt de levensduur verlengd. Ook een functiewijzing van het bouwwerk heeft hierdoor geen invloed op de bekabeling en er is gelijk bijgedragen aan een duurzame oplossing door het hergebruik van de aanwezige kabels in bestaande gebouwen.

Zelfs bij blootstelling aan een brand zal door de brandbestendige coating de kabelisolatie intact blijven zodat die in de meeste gevallen gewoon kan blijven functioneren ook tijdens een brand. Daarnaast zullen de reductiefactoren op de belastbaarheid van de bekabeling niet worden aangetast na het aanbrengen van de coating.

Foto 7: Datacenter bekabeling voorzien van een witte coating.

