Fedet | Sectie KABEL
Dukdalfweg 51
1041 BC Amsterdam
T 088 400 84 16
E info@fedet.nl

Zoetermeer, 01 mei 2024

Aluminium geleiders met aluminium aardscherm.

De Fedet sectie kabel krijgt de afgelopen tijd steeds vaker vragen uit de markt over het toepassen van kabel met een aluminium armering.

Binnen dit artikel staat dus de volgende vraag centraal:

Is het toegestaan om een armering van uitsluitend aluminiumdraden toe te passen in een kabel die zonder aanvullende bescherming in de grond wordt geïnstalleerd?
In de voorkomende gevallen werd gerefereerd aan een alternatief voor de soort VG-YMvKas volgens NEN 3617:2022 maar dan voorzien van een gecombineerde armering/ beschermingsleiding volledig uitgevoerd in aluminium.

Het beantwoorden van deze vraag kan alleen met het raadplegen van de productnorm als de installatienorm.

Installatienorm.

In NEN 1010:2020 Deel 5 *Keuze en installatie van elektrisch materieel* staat in bepaling 511.1 *Algemeen*; 'Al het elektrisch materieel moet voldoen aan de bepalingen van de desbetreffende Europese norm (EN) of het desbetreffende harmonisatiedocument (HD) of de nationale norm waarmee het harmonisatiedocument is geïmplementeerd'.

Voor Nederland is NEN 3617:2022 de implementatie van HD604 Deel 4 Sectie D editie 2021. In deze norm worden kabeltypes beschreven die door NEN zijn geïntroduceerd in het Nederlands deel van HD 604.

In NEN 1010:2020 bepaling 521.11 *Keuze van leidingen*, staat dat leidingen uit tabel 52.J.1 mogen worden toegepast met als toevoeging dat andere soorten leidingtypen zijn toegelaten onder de voorwaarde dat ze met de genoemde soorten uit tabel 52.J.1 onder de voorhanden omstandigheden gelijk zijn te stellen.
Aanvullend staat in artikel 522 *Keuze en installatie van leidingsystemen afhankelijk*

van uitwendige invloeden, dat de installatiemethode zo moet zijn gekozen dat bescherming tegen te verwachte uitwendige invloeden is gewaarborgd in alle van toepassing zijnde delen van het leidingsysteem.

In tabel 52.J.1 van NEN 1010:2020 staat onder andere de leiding soort VG-YMvKas.

In het leidingtype VG-YMvKas volgens NEN 3617 heeft de armering ook de functie van een beschermingsleiding. In bepaling 543 van NEN 1010:2020 staan de eisen voor beschermingsleidingen benoemd.

Hierin geeft bepaling 543.2.1 aan dat metalen kabelarmeringen als beschermleiding mogen worden gebruikt onder de voorwaarden vermeld in 534.2.2.a) en b).

Bepaling 543.2.2 stelt onder a. dat de armering, indien hij ook de functie heeft van beschermingsleiding, de armering tegen mechanische, chemische en elektrochemische aantasting is gewaarborgd. Dit is bij een aluminium armering waarbij de kabel onbeschermd in de grond aangebracht wordt niet het geval.

Omdat kunststoffen zoals PVC, maar zelfs HDPE, permeabel zijn is de consequentie dat bij kabels die direct in de grond zijn geinstalleed grondwater tot de armering/ beschermingsleiding zal binnendringen. Hierdoor zal in het geval van aluminium als gevolg van elektrochemische reacties de armering/ beschermingsleiding corroderen. Koper als halfedel metaal doet dat niet en gegalvaniseerd/verzinkt staal is daar veel minder gevoelig voor dan aluminium.
In specifieke situaties kan de bescherming bij gebruik van aluminium binnen enkele jaren volledig verloren gaan.

Zoals eerder aangegeven eist 543.2.2 dat de beschermingsleiding tegen elektrochemische aantasting gewaarborgd wordt. Zonder aanvullende maatregelen zoals bijvoorbeeld water blokkerende gel of draden is dat bij een kabel die direct in de grond wordt aangebracht niet het geval.

Uiteraard zal bij gebruik van aluminium als spanning voerende geleider ook het grondwater uiteindelijk doordringen tot deze geleider. Dit duurt over het algemeen langer dan dat grondwater doordringt tot de armering/ beschermingsleiding omdat het grondwater door meer lagen moet penetreren; mantel, binnenmantel en isolatie. Corrosie van spanning voerende geleiders kan leiden tot verhoging van weerstand, verhoging van verliezen enz. Dit verlies van functionaliteit is een risico voor de gebruiker maar is geen verlies van de elektrische beschermingsfunctie en veiligheid voor zowel gebruiker als derden zoals bijvoorbeeld bij graafwerkzaamheden.

Aanvullend valt nog op te merken dat een armering van staal en koper een betere EMC-afscherming mogelijk maakt dan een armering van alleen aluminium. De EMC afschermende werking van aluminium is verwaarloosbaar.

Productnorm

In de Nederlandse norm NEN 3617:2022 met als titel ‘Sterkstroomkabels met XLPE-isolatie en pvc-mantel, met bijzondere eigenschappen bij brand en met een nominale spanning van 0,6-1kV’ worden twee gearmeerde kabeltypes beschreven.

1. VO-YMvKas Dca s2, d2, a3
2. VG-YMvKas Dca s2, d2, a3

In verband met de vraag uit de markt richten we ons hier op het type VG-YMvKas.

Onder 2.2 Design requirements, staat bij 2.2.6 Metallic layer; Combined armour / protective earth (PE) conductor dat de armering / beschermingsleiding samengesteld moet zijn uit:

- Een vlechtwerk van gegalvaniseerde stalen draden over een vlakke gevlochten geleider bestaande uit vertinde koperdraden. Of een vlechtwerk van koperdraden
- een samenstel van ronde of vlakke gegalvaniseerde staal draden en blanke of vertinde draden onder een tegenspiraal van een gegalvaniseerde staal tape of een blanke of vertinde koper tape
- een samenstel van ronde of vlakke blanke- of vertinde koper draden en blanke of vertinde draden onder een tegenspiraal van een blanke- of vertinde koper tape.

Een andere optie is niet toegestaan. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een VG-YMvKas volgens de HD 604 Deel 4 Sectie D en NEN 3617 geen aluminium in de armering / beschermingsleiding kan hebben.

Dus als bij de keuze van het leidingtype moet worden voldaan aan 511.1 van NEN 1010:2020 Deel 5 kan dit geen leiding zijn die is voorzien van een armering/ beschermingsleiding dat aluminium bevat of zelfs volledig uit aluminium bestaat.

Als toevoeging dat andere soorten leidingtypen zijn toegelaten onder de voorwaarde dat ze met de genoemde soorten uit tabel 52.J.1 onder de voorhanden omstandigheden gelijk zijn te stellen.

Deze toevoeging zorgt ervoor dat in principe ook andere constructies dan zoals hiervoor beschreven zijn toegelaten mits deze onder de voorhanden omstandigheden gelijk zijn te stellen. Dat die andere constructie gelijk is te stellen onder de voorhanden omstandigheden moet dan onderbouwd aangetoond worden.

Conclusie

De NEN 1010:2020 laat geen installatiekabel met een gecombineerde armering/ beschermingsleiding van volledig aluminium toe tenzij afdoende aantoonbare mitigerende maatregelen genomen zijn die ertoe leiden dat deze constructie onder de diverse voorhanden omstandigheden gelijk is te stellen aan een kabel volgens NEN 3617:2022. Deze mitigerende maatregelen zullen met name gericht moeten zijn op het garanderen van gelijkwaardigheid van een armering/ beschermingsleiding van staal en koper of alleen koper zoals beschreven in de constructiestandaard NEN 3617:2022.

Een installatiekabel met een gecombineerde armering/ beschermingsleiding van aluminium is volgens NEN3617:2022 of HD 604 Deel 4 Sectie D editie 2021 (NL delen) niet mogelijk.
Vooralsnog hebben wij in andere nationale delen van HD604 ook geen nationale kabeltypes van andere landen kunnen ontdekken waarbij de combinatie armering/ beschermingsleiding volledig uit aluminium bestaat.

Wij adviseren dan ook geen laagspanningsgrondkabel toe te passen die afwijkt van de constructie zoals is vastgelegd in NEN 3717 voor kabels met een pvc-mantel of NEN 3618 voor halogeenvrije kabels.

Meer informatie

Neem voor meer informatie contact op met Henry Lootens. Dit kan telefonisch op 06 25028282 of per e-mail, te sturen naar info@fedet.nl.

Met vriendelijke groet,

Henry Lootens

Projectmanager Fedet