

Overstromingen en MV-storingen

Waarom het (meestal) de kabelverbinding is – en niet de kabel

Inleiding

Overstromingen, stijgende grondwaterstanden en extreme weersomstandigheden vormen een toenemende uitdaging voor de betrouwbaarheid van ondergrondse middenspanningsnetten (MV-netten). Wat vroeger als een uitzonderlijke situatie werd beschouwd, wordt voor veel netbeheerders steeds meer onderdeel van de dagelijkse praktijk. Ondanks deze ontwikkeling worden de oorzaken van MV-storingen tijdens overstromingen vaak verkeerd geïnterpreteerd. Praktijkervaring en analyses na incidenten laten keer op keer zien dat MV-kabels zelf doorgaans bestand zijn tegen langdurige blootstelling aan water. Storingen ontstaan meestal elders in het systeem. Dit document legt uit waarom kabelverbindingen het belangrijkste zwakke punt vormen tijdens overstromingen en waarom de betrouwbaarheid van verbindingen essentieel is voor het realiseren van overstromingsbestendige MV-netten.

Overstromingen als structurele bedrijfsomstandigheid

Klimaatgerelateerde veranderingen hebben de randvoorwaarden voor ondergrondse infrastructuur veranderd. Langere periodes van waterverzadigde bodems, hogere grondwaterstanden en herhaalde nat-droogcycli zorgen voor een voortdurende omgevingsbelasting van MV-netten. In veel regio's vormen overstromingen niet langer een incidenteel risico, maar een structurele bedrijfsomstandigheid waarmee rekening moet worden gehouden bij ontwerpkeuzes, materiaalselectie en assetmanagementstrategieën.

Onder deze omstandigheden wordt de betrouwbaarheid van het net niet bepaald door gemiddelde prestaties, maar door de manier waarop componenten reageren op langdurige blootstelling aan vocht en hydrostatische druk.

Wat een overstroming overleeft – en wat niet

Moderne MV-kabelisolatiesystemen, zoals XLPE, zijn ontworpen om langdurige blootstelling aan vocht te weerstaan. Talrijke overstromingsincidenten hebben aangetoond dat kabels vaak elektrisch intact blijven, zelfs na langdurige onderdompeling.

Bij storingen blijken de problemen echter onevenredig vaak geconcentreerd te zijn in kabelverbindingen, eindsluitingen en andere kabelaccessoires. Deze storingen kunnen tijdens de overstroming zelf optreden of zich pas maanden later manifesteren als gevolg van vertraagde defecten veroorzaakt door vochtindringing.

Dat onderscheid is cruciaal. Wanneer een overstroming leidt tot een storing, is de kabel zelden de beperkende factor. De kabelverbinding is dat wel.

Waarom kabelverbindingen van nature kwetsbaarder zijn

In tegenstelling tot een doorlopende kabel bevat een kabelverbinding meerdere materialen, constructies en interfaces binnen een beperkte ruimte. Er ontstaan overgangen tussen isolatiesystemen, geleidende componenten, mechanische ondersteuningselementen en externe afdichtingslagen.

Onder vochtige omstandigheden hoeft water niet door het massieve materiaal heen te dringen om schade te veroorzaken. Het maakt gebruik van interfaces, microholtes en onvolkomenheden in de afdichting.

Zodra water een verbinding binnendringt, kunnen verschillende degradatiemechanismen optreden:

- Afname van de isolatieweerstand
- Toename van diëlektrische verliezen
- Ontstaan van partiële ontladingen
- Versnelde thermo-elektrische veroudering

Deze processen ontwikkelen zich vaak geleidelijk en blijven onopgemerkt totdat een storing optreedt. Hierdoor is de betrouwbaarheid van kabelverbindingen een verborgen maar bepalende factor voor de prestaties van MV-netten.

Lessen uit internationale overstromingsincidenten

Onderzoeken naar grote overstromingen in verschillende delen van de wereld laten een consistent patroon zien. Bij grootschalige overstromingen bleven ondergrondse MV-kabels grotendeels intact, terwijl storingen zich concentreerden in kabelverbindingen en eindsluitingen.

Analyses van stedelijke overstromingsrisico's identificeerden interfaces en accessoiresystemen als de belangrijkste punten waar water het systeem kan binnendringen. In gebieden die regelmatig worden getroffen door overstromingen werden verouderingsgerelateerde scheurvorming en onvoldoende afdichting van verbindingen aangewezen als belangrijke oorzaken van stroomuitval.

Ongeacht de locatie of het type netwerk is de technische conclusie hetzelfde: robuuste, holtevrije en goed afgedichte kabelverbindingen zijn essentieel om zowel directe als vertraagde storingen onder waterbelasting te voorkomen.

Gevolgen voor assetmanagement

Wanneer overstromingen uitsluitend als een kabelprobleem worden beschouwd, leidt dat tot onvolledige risicobeheersing en investeringen op de verkeerde plaats. Het verbeteren van de overstromingsbestendigheid vraagt om een verschuiving van de aandacht: van de kabel naar de kabelverbinding als systeemkritische component.

Voor assetmanagers en technische beslissers betekent dit:

- Het meenemen van verbindingsontwerp en afdichtingsconcepten in overstromingsrisicoanalyses.
- Prioriteit geven aan verbindingstechnologieën die zijn gevalideerd voor langdurige blootstelling aan water.
- Erkennen dat de prestaties van kabelverbindingen vaak bepalend zijn voor het storingsrisico, de reparatiekosten en de hersteltijd.

Overstromingsbestendige MV-netten worden gerealiseerd in de verbinding, niet in de geleider.

Conclusie

Overstromingen veroorzaken zelden MV-storingen doordat de kabel zelf faalt. Storingen ontstaan meestal in kabelverbindingen, waar interfaces, de kwaliteit van de afdichting en verouderingsprocessen samenkomen.

Nu overstromingen steeds meer een structurele bedrijfsomstandigheid worden, moet de betrouwbaarheid van kabelverbindingen worden beschouwd als een primair aandachtspunt binnen ontwerp- en assetmanagementstrategieën, en niet als een technisch detail van ondergeschikt belang.

Verder lezen

Wanneer overstromingen een reële bedrijfsomstandigheid zijn binnen uw netwerk, is inzicht in het gedrag van kabelverbindingen slechts het begin. Op de hoofdpagina vindt u meer diepgaande technische informatie over faalmechanismen van kabelverbindingen, ontwerpprincipes voor overstromingsbestendige verbindingen en praktische selectiecriteria voor MV-kabelverbindingen in waterverzadigde omgevingen.