

# Bliksembeveiliging Corrosie

Bij bliksembeveiligingsinstallaties wordt gebruik gemaakt van koperdraad. Dit i.v.m. de goede elektrische geleidbaarheid.

Een bijkomend voordeel is dat koper goed bestand is tegen corrosie invloeden.

Een nadeel is echter dat, indien koper wordt toegepast bij onedeler materialen, de genoemde elektrochemische corrosie kan plaats vinden.

Daarbij hoeft geen rechtstreek contact aanwezig te zijn. Ook druiptwater van koper (waarin een kleine hoeveelheid koperoxide in zit) kan grote gevolgen hebben voor het onderliggende metalen gebouwonderdeel. Het vormt een zogenaamd elektrochemisch element.

Wanneer ijzer wordt blootgesteld aan de buitenlucht gaat het geleidelijk over in een bruin, poreus product, roest. Ook veel andere metalen worden op soortgelijke wijze aangetast. Men spreekt dan meestal niet van roesten, maar van corrosie.

De corrosieproducten van koper zijn zwart of groen, van zink en lood zijn ze grijs en van aluminium zijn ze wit of geelwit en poederachtig. In al deze gevallen blijkt dat een deel van het metaal wordt omgezet in corrosieproducten en dat daarbij metaal verloren gaat. In veel gevallen kunnen daarbij gaten en putten ontstaan.

Bij onderzoek blijkt dat steeds de omgeving, het milieu, medewerking moet verlenen om corrosieverschijnselen mogelijk te maken. Dit milieu kan zijn de atmosfeer, water en een grote reeks chemische producten.

Onderzoek heeft verder uitgewezen dat veel corrosieverschijnselen niet alleen chemische verschijnselen zijn, maar dat zich daarbij ook elektrische processen afspelen. Men spreekt dan van elektrochemische corrosie. Een corrosie werking t.g.v. van meerdere metalen.

Metaal	ion	$E_o$ (mV)
goud	$Au^{3+}$	+ 1500
platina	$Pt^{2+}$	+ 1200
palladium	$Pd^{2+}$	+ 990
zilver	$Ag^+$	+ 800
kwik	$Hg^{2+}$	+ 790
koper	$Cu^{2+}$	+ 340
waterstof	$H^+$	0 (definitie)
lood	$Pb^{2+}$	- 120
tin	$Sn^{2+}$	- 140
nikkel	$Ni^{2+}$	- 250
cobalt	$Co^{2+}$	- 280
ijzer	$Fe^{2+}$	- 440
chromium	$Cr^{2+}$	- 560
zink	$Zn^{2+}$	- 760
titanium	$Ti^{2+}$	- 1630
aluminium	$Al^{3+}$	- 1660

Hoe groot de invloed is van deze elektrochemische corrosie, is afhankelijk van hoe onedel het metaal t.o.v. koper is. De edel- of onedelheid van een metaal wordt bepaald d.m.v. een zogenaamde spanningsreeks.

Kiest men een willekeurige combinatie van twee metalen uit de spanningsreeks, dan zal in een elektrochemisch element altijd het metaal, dat aan de onedele kant staat, worden aangetast. Het metaal, dat het meest naar de edele kant staat, wordt niet aangetast, maar het wordt zelfs beschermd.

Onderstaande tabel geeft een andere manier om bij elektrochemische corrosieverschijnselen te voorspellen welk metaal zal worden aangetast en welk niet. Bovendien is in deze tabel rekening gehouden met een aantal in de praktijk vaak voorkomende omstandigheden, die de optredende corrosie kunnen versnellen of eventueel zo kunnen vertragen, dat praktisch geen corrosie optreedt.

Elektrochemische corrosieverschijnselen berusten dus op de vorming van een elektrisch element. Combineert men twee metalen met elkaar en gebruikt men deze in een vochtige omgeving, dan is aan alle voorwaarden voldaan voor het vormen van een elektrisch element, waarbij één van deze metalen wordt aangetast. De plaats van de spanningsreeks bepaalt dan welk metaal dit zal zijn. Combineert men ijzer met koper, dan zal een corrosie-element ontstaan, waarbij het ijzer wordt aangetast. Combineert men echter hetzelfde ijzer met zink, dan zal zink, dat op een onedeler plaats in de spanningsreeks voorkomt, worden aangetast, terwijl het ijzer nu beschermd wordt.

## De praktijk van corrosie bij metaalcombinaties

	Klein of Groot	Magnesium	Zink zinklagen	Aluminium	Cadmium	Staal	Chroom staal	Lood	Tin	Koper messing brons	RVS
Magnesium	k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	g	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-
Zink en zinklagen	k	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	g	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aluminium	k	+	+	+	o	o	o	o	-	o	
	g	+	+	+	+	+	o	o	-	+	
Cadmium	k	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o
	g	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staal	k	+	+	+	+	o	o	-	-	+	
	g	+	+	+	+	+	+	o	-	+	
Chroom staal	k	+	+	+	+	+	o		o	+	
	g	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Lood	k	+	+	+	+	+	+	+	-	+	
	g	+	+	+	+	+	+	+	o	+	
Tin	k	+	+	+	+	+	o		+	+	
	g	+	+	+	+	+	o	+	+	+	
Koper, messing, brons	k	+	+	+	+	+	o	o	o		+
	g	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Roestvast staal	k	+	+	+	+	+	+	+	+		
	g	+	+	+	+	+	+	+	+		

k =klein oppervlak van het metaal in de linker kolom

g =veel groter oppervlak van het linker metaal

- =sterke corrosie te verwachten

o =matige corrosie te verwachten

+ =metaal in linker kolom blijft corrosievrij

### De bliksembeveiligingsinstallatie

Op de eerste plaats passen wij alleen onderdelen van de bliksembeveiligingsinstallatie toe, die corrosie technisch gezien onderling op elkaar zijn afgestemd.

Daarnaast houden wij bij de montage van een bliksembeveiligingsinstallatie zeer veel rekening met gebouwdelen die van zink, lood of aluminium zijn. Waarbij ook gekeken wordt naar milieu- en/of omgevingsomstandigheden (bijvoorbeeld chemische omgeving, vlak bij de zee), die op het elektrochemisch corrosie proces een belangrijke rol speelt.

Vaak komen gebouwdelen voor die bestaan uit zinken, aluminium of loden. Dit kan dus een probleem geven bij de koperen leidingen van de bliksembeveiligingsinstallatie.

Een mogelijke oplossing is om vertint koperdraad toe te passen. Zeker voor loden gebouwdelen is dit een goede maatregel.

Het voordeel van vertint draad is ook, dat het druiwater nagenoeg geen (koper)oxide bezit en dus minder snel het onderliggende zink of aluminium aantast. Echter de levensduur van het vertinde laagje is door weersinvloeden niet onbeperkt.

Een andere oplossing is om voor de bliksembeveiligingsinstallatie ander leidingdraad materiaal toe te passen.

Tegenwoordig kunnen wij heel goed aluminiumdraad verwerken. Aluminiumdraad is ook goed elektrisch geleidend en geeft dus geen problemen met aluminium gebouwdelen.

Bij zinken gebouwdelen kan men bij een "rustige" omgevingsomstandigheden vertint koperdraad toe passen. In een wat agressieve lucht omgeving kan men beter roestvrij staal draad toepassen. Volgens de spanningsreeks zou aluminium ook geschikt zijn, echter aluminium kan zelf ook flink corroderen in een agressieve lucht.

Een nadeel van roest vrij staal (rvs) draad is dat men andere klem technieken moet toepassen dan bij koper- of aluminiumdraad. Rvs kan men niet afknellen, maar moet men de wat grovere klem verbindingen toepassen. Daarnaast is rvs moeilijk netjes uit te richten, zodat het verkrijgen van een strak leidingverloop moeilijk is.

Ook nemen wij andere maatregelen om schade aan gebouwdelen te voorkomen.

Zo passen wij voor het aansluiten van aluminium dakventilatoren, aluminium aansluitstrippen en vertinde kabelschoenen toe. Hierdoor zal het aluminium aansluitstripje op ten duur misschien aangetast worden, maar niet de kap zelf.

Een ander voorbeeld is dat daar waar het koperdraad een aluminium daktrim passeert, brengen wij een kunststof afscherming (slang) aan om het koperdraad, waardoor koperoxide houdende druiwater op die plaats niet plaats vindt.