

Corrosie van metalen door hout

TEKST: IR. CHRIS DECAESSTECKER, WYCOR

Welke bouwkundige preventieve maatregelen kan u nemen, rekening houdend met de corrosiviteit van bepaalde houtsoorten t.o.v. metalen ?

Corrosie van metalen

Metalen oxideren onder invloed van zuurstof, koolzuurgas en andere gassen in de lucht en in aanwezigheid van water. Over het algemeen vormen deze oxidatieproducten – oxiden, hydroxiden, carbonaten e.a. – een beschermende laag die het metaal behoedt tegen verdere intensieve corrosie, zoals bv. bij zink, koper, aluminium en staal. De corrosiesnelheid wordt in grote mate bepaald door de diffusie van zuurstof doorheen deze laag.

Metalen kunnen beschermd worden tegen corrosie door het omhullen met andere, minder of niet corroderende metalen, zoals bijv. de galvanisatie van staal met zink.

Zure inhoudsstoffen van hout (chemisch zwakke zuren) kunnen echter corrosie van metalen veroorzaken en versnellen door het oplossen van de beschermende oxidatieproducten, waardoor het metaal verder kan aangetast worden. De graad van corrosiviteit verschilt per houtsoort en per metaal. Exacte gegevens hierover zijn niet gekend. Wel hebben proeven uitgevoerd door het WTCB op bitumineuze membranen aangetoond dat zink 5x en lood 3,5x sneller werden aangetast dan koper (ref. 2).

Dat zal bepaalde gevolgen hebben daar waar metalen, meestal in vochtig milieu, in contact kan komen met hout, niet alleen door direct contact maar ook bv. bij dakgoten en kielgoten van houten dakbedekkingen en gevelbekledingen.

Hout

Vele houtsoorten bevatten van nature een lage zuurtegraad.

De eventuele vorming van zwakke zuren in hout kan verschillende oorzaken hebben:

- Van nature zijn bepaalde organische zuren aanwezig in het hout zoals bv. looizuren of azijnzuur, gevormd door hydrolyse van hemicellulose of koolhydraten in het algemeen. Deze kunnen door

contact met water – hemelwater, condenswater – in al dan niet hoge concentraties of als zure zouten uitspoelen, en op die manier in contact komen met metalen.

- Door de fotochemische afbraak van hout ontstaan wateroplosbare oxidatieproducten met een meestal zuur karakter.

De zuurtegraad van oplossingen wordt o.a. weergegeven door de pH-waarde. Er bestaan lijsten van houtsoorten met hun pH-waarde. Hoewel deze waarden volgens de bron verschillen, laten ze een zekere rangschikking toe volgens dalende aciditeit : Western red Cedar, Oregon Pine/douglas, tamme kastanje, eiken, lorken, vuren, grenen. De producenten van zinken dakbedekkingen en accessoires voor de bouw adviseren de houtsoorten waarvan de pH-waarde < 5 niet te gebruiken in contact met zink (ref. 1).

Hoewel de meting van de pH weliswaar de zuurproductie aantoont, zegt ze heel weinig over het corrosief vermogen van deze zuren ten aanzien van metalen. Zo is lood zeer goed bestand tegen zwavelzuur, zelfs in hoge concentraties, ondanks de zeer lage pH van deze oplossingen. Anderzijds is het zo dat voor zwak gebufferde milieus, zoals regenwater, een zeer kleine hoeveelheid zuur volstaat om sterke schommelingen van de pH teweeg te brengen, zonder tot een sterke corrosiviteit te leiden.

Bovendien houden deze gegevens ook geen rekening met bepaalde dynamische gegevens, zoals het verloop van de zuurproductie in de tijd en de invloed op de corrosiviteit tijdens de gebruiksduur van het hout.

Een betere indicatie van corrosiviteit zou gegeven worden door de zuurinhoud (ref. 2).

Houtverduurzamingsproducten

Bepaalde houtverduurzamingsproducten bevatten een bepaalde concentratie aan zuren of zure zouten, zoals bijv. boorzuur of boorzouten, welke wateroplosbaar zijn en gekenmerkt worden door een lage fixatiegraad op de houtmatrix. Daar deze zouten meestal in lage concentraties worden toegepast, is tot op heden niet duidelijk welke de mogelijke risico's zijn die dit behandeld hout voor bepaalde metalen inhoudt.

Bij direct contact in vochtig milieu van bijv. koperhoudende zouten kan door chemische substitutie van ijzer en zink metaal aangetast worden (bijv. bevestigingsmiddelen).

Bouwkundige preventie

Rekening houdend met de corrosiviteit van bepaalde houtsoorten t.o.v. metalen, dienen volgende regels gerespecteerd te worden:

- een goed ontwerp van daken, gevels en waterafvoer vermijdt stagnerend water en zorgt voor een snelle en correcte waterafvoer, bijv. voldoende helling van dakgoten, dakhelling,...;
- voldoende dikte van het metaal;
- voor dakelementen in koper die in contact zijn met houtsoorten zoals douglas, Western red cedar (WRC) of die over WRC gesijpeld water opvangen is het gebruik van met fosfor gedesoxideerd koper (CuP of SFCu volgens DIN 1787) aan te bevelen;
- voor de bevestiging van WRC shingles, shakes en gevelbekleding gebruikt men roestvrij stalen nagels (gegalvaniseerd staal voldoet niet !).
- De richtlijnen voor de toepassing van metalen daken zijn opgenomen in de Technische Goedkeuring. Voor metalen daken wordt het gebruik van houtsoorten als eiken, beuken, kastanje, WRC en tropische houtsoorten niet geschikt geacht als draagvlak. Houtsoorten die compatibel zijn met zink en als ondergrond kunnen dienen (bv. dakbebordring) zijn grenen, vuren en populieren (ref. 5);
- In afwachting van verder onderzoek dient in een (potentieel) vochtig milieu direct contact vermeden te worden tussen hout, dat behandeld is met producten welke zuren of zure zouten (bv. boorzuur) bevatten (ref. 3) of dat metaalzouten bevat die chemische substitutie kunnen veroorzaken (bv. koperzouten), en metalen.

Literatuur

(1) Résistance à la corrosion atmosphérique des alliages de zinc laminés. Centre Technique du Zinc (CTZ), Levallois-Perret, Frankrijk, 1986.

(2) Dugniolle E. Korrosie van metalen dakelementen door bitumineuze afdichtingen. WTCB-tijdschrift nr. 3/4 -1989.

(3) Technische Voorlichting 184 Daken van koperen bladen en banen. WTCB, Brussel 1992.

(4) Dôme, B. en Lejeune, G. Western red cedar dakbedekking en koperen elementen. Houtnieuws 102, p. 29.

(5) ATG 97/2161 Dakbedekkingssysteem Delta VM Zinc®. BUtgb, Brussel, 1997.

Colyn G. La corrosion des éléments métalliques dans la construction en bois. Mémoire, UCL, Louvain-la-Neuve, 1999.

(6) Colyn G. La corrosion des éléments métalliques dans la construction en bois. Mémoire, UCL, Louvain-la-Neuve, 1999.