

POSITION PAPER CORROSIE VAN VERZINKT STAAL

- ONTHARD WATER IS NIET CORROSIEVER DAN WATER VÓÓR ONTHARDEN! -

Gent
18 april 2007

Nick Govaert, Voorzitter Technisch Comité
Luc Chantraine, Lid Technisch Comité

Corrosie is een sluipende vijand die tot in de kleinste hoekjes van een waterleidingnetwerk weet door te dringen. Corrosie vreet aan de leidingen, veelal traag, maar zeker.

Helaas komt dit afbraakproces pas aan het licht als de schade een feit is: kleine gaatjes in de waterleiding. Een schadepost die er niet om liegt...

Corrosie doet zich voor wanneer water door een leiding stroomt; de in het water aanwezige zuurstof zorgt ervoor dat metaaldeeltjes van de leiding in oplossing gaan; met andere woorden, de leiding wordt ingevreten. Er zijn uiteraard een aantal factoren die corrosie kunnen versnellen. Vaak wordt gesteld dat ook de hardheid van het water, of beter gezegd het ontbreken van hardheid, als een verergerende factor geldt. Eenieder die vanuit de praktijk met de problematiek te maken heeft, weet echter al lang dat deze stelling niet opgaat voor water dat onthard is door middel van ionenuitwisseling. In deze Position Paper wil Aqua Belgica verduidelijken waarom deze stelling niet correct is.

1. Van waar komt deze stelling dan?

Decennia lang worden termen verkeerdelijk door elkaar gebruikt. Dit heeft ertoe geleid dat onthard water vaak onterecht met de vinger wordt gewezen. Volgt een opsomming van de voornaamste misvattingen.

- *agressief versus corrosief*

Onthard water heeft doorgaans een agressief karakter. Water dat de eigenschap heeft om *kalkafzetting* op te lossen, noemt men *agressief*. Water dat de eigenschap heeft om het *metaal* (bijv. koper) waarmee het in contact komt op te lossen, noemt men *corrosief*. Water kan best agressief zijn, zonder corrosief te zijn, en omgekeerd!

ONZE EERSTE STELLING: AGRRESSIEF ≠ CORROSIEF!

- *natuurlijk zacht water versus onthard water*

Onthard water wordt vaak verkeerdelijk gelijkgesteld met natuurlijk zacht water. Onthard en natuurlijk zacht water hebben een lage hardheid gemeen; op heel wat andere parameters verschillen ze zeer sterk. Een aantal van deze parameters (pH, TDS, zuurstofgehalte, gehalte vrije opgeloste CO₂, ...) hebben wél een invloed op het corrosief karakter van het water!

Onthard water wordt verkregen door het aangeleverde water door middel van ionenuitwisseling te ontdoen van alle aanwezige calcium- en magnesiumionen, en

deze om te wisselen voor natriumionen; het ionenuitwisselingsproces verandert niets aan de zuurtegraad, hoeveelheid opgeloste zuurstof,... van het water!
ONZE TWEEDE STELLING: NATUURLIJK ZACHT ≠ ONTHARD!

- *kalklaag versus passiveringslaag*

Hard water legt een kalklaag in de leiding. Verkeerdelijk wordt deze laag als een goede beschermlaag ervaren. Een metaal dat in contact komt met een corrosief milieu zal een natuurlijke beschermlaag vormen, afhankelijk van de omstandigheden. We noemen dit de passiveringslaag.

ONZE DERDE STELLING: KALKLAAG ≠ PASSIVERINGSLAAG!

2. Theoretische achtergrond

Corrosie in een leidingsysteem is een elektrochemische wisselwerking tussen het metaal en het water, waardoor het metaal aangetast wordt en aldus zijn specifieke eigenschappen verliest. De motor achter deze corrosie is zuurstof. Zolang er nieuwe zuurstof in het systeem komt, wordt de corrosie onderhouden. In een gesloten systeem (CV) houdt de corrosie spontaan op als alle zuurstof verbruikt is en geen nieuwe wordt aangevoerd. In een open systeem (sanitaire binneninstallatie) waarbij continu vers zuurstofhoudend water binnenkomt, blijft de motor achter de corrosie gevoed.

De vorming van een passivering werkt *corrosievertragend*. Deze beschermlaag wordt gevormd door de complexe verbinding van metaaloxides en bicarbonaten aan het oppervlak van de leiding. En de aan- of afwezigheid van calcium-, magnesium- en natriumionen heeft geen invloed op de vorming van deze passivering!

Een aantal factoren hebben een *corrosieversnellend* effect, zoals daar zijn:

- ophoping van zuurstofdeeltjes (corrosie door differentiële beluchting),
- anaërobe bacteriën in de biofilm (microbiologische corrosie),
- het door elkaar gebruiken van verschillende metalen in het leidingnetwerk of zwerfstromen (galvanische corrosie), ...

De aanwezigheid van hardheid leidt tot kalkafzetting en bevordert oa corrosie door differentiële beluchting alsook microbiologische corrosie.

3. Praktijkervaring

Ionenuitwisseling is een procédé dat al meer dan één eeuw toegepast wordt, in diverse sectoren; waaronder ook waterontharding; het gaat hier dan ook niet om een nieuw en/of ongekend procédé; neen, waterontharding door middel van ionenuitwisseling wordt al lang aanvaard als het meest efficiënte en betrouwbare procédé om de hardheid van water te verlagen.

Wereldwijd zijn sinds het ontstaan van waterontharding door middel van ionenuitwisseling al vele miljoenen waterontharders geïnstalleerd; de meeste van hen ontharden het water totaal, er is met andere woorden geen resthardheid meer aanwezig. En éénieder weet dat er zich *in de praktijk* geen systematische problemen voordoen van verhoogde corrosie.

4. Studies

Er zijn heel wat internationale *studies*^(1 t/m 3) gepubliceerd die duidelijk aantonen dat er geen verhoging van corrosie is na ontharding van het water. Vaak wordt zelfs het tegendeel vastgesteld.

Ook in België heeft Aqua Belgica twee van dergelijke studies^(2,3) laten uitvoeren. Uit de metingen gedaan in zowel een labo-opstelling, als in bestaande binnenhuis-installaties, kwam duidelijk naar voor dat er geen verschil in corrosiesnelheid vastgesteld kon worden ten aanzien van gegalvaniseerd staal, ook niet wanneer het leidingwater tot 0°f onthard werd! Specifiek werd vastgesteld dat de kwaliteit van de galvanisering een bepalende rol had.

5. Normen

De Europese norm voor "Bescherming van metalen tegen corrosie" EN12502 - deel 3 verzinkt staal legt geen waarde op voor hardheid. Er worden geen eisen gesteld inzake het beperken van de waterontharding.

Deze norm is integraal door het NBN (Belgisch Bureau voor Normalisatie) overgenomen in NBN EN12502.

De Technische Voorlichting van het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor de Bouw) "aanbevelingen voor het gebruik van verzinkt stalen buizen voor de distributie van sanitair warm en koud water" is conform deze normering, maar beveelt een residuele hardheid van 5°f aan. Deze positie wordt in het licht van het recente onderzoek herzien.

6. De Aqua Belgica positie

1. Agressiviteit van water is niet hetzelfde als corrosiviteit van water;
2. De stellingen die betrekking hebben op natuurlijk zacht water mogen niet toegepast worden op onthard water;
3. De natuurlijke passivering, die het metaal beschermt tegen corrosie, wordt niet beïnvloed door de aan- of afwezigheid van calcium-, magnesium- en natriumionen.
4. Onthard water heeft op zich geen hoger metaaloplossend vermogen dan hard water, ten aanzien van verzinkt staal:

Algemene conclusie: onthard water, verkregen door waterontharding door middel van ionenuitwisseling, is niet corrosiever dan het water vóór het ontharden, ten aanzien van een sanitaire binneninstallatie, opgebouwd uit verzinkt staal.

Referenties:

1. Studie uitgevoerd door EPA's Risk Reduction Engineering Laboratory in opdracht van WQA/WQRC (USA), "Softened water corrosion".
2. "Bepalen van het verschil in corrosiviteit tussen hard en onthard water (t.a.v. koper en verzinkt staal)", door Metalogic
3. "Insitu corrosieonderzoek m.b.t. het effect van hard en onthard water op huishoudelijke drinkwatersystemen, bestaande uit koper en gegalvaniseerd staal", door Metalogic (Cis Verdonckt en Carlo Nijs)