

Corrosie bij sprinklersystemen

EVENEMENT: Oplossingen voor corrosie in de praktijk, 7-8 december 2011, Ridderkerk

ORGANISATIE: Institute for International Research IIR, www.IIR.nl/Industry

VOLGENDE EVENEMENT: 6-7 december 2012, Breda

LEZING: Microbiologische corrosie (MIC) in sprinklerinstallaties

SPREKER: Ed Reddering, TNO
Ed.Reddering@TNO.nl
www.TNO.nl

MIC is sinds 2007 een speerpunt op de onderzoeksagenda van TNO Den Helder. Ir. Ed Reddering geeft voor deze afkorting de voorkeur aan Microbiologically Influenced Corrosion, waar je vaak 'Induced' hoort. De micro-organismen kunnen ook een bijdrage leveren aan een corrosieproces dat meerdere ontstaansfactoren heeft, vandaar.

Reddering begon met een overzicht van de testmethoden die TNO in Den Helder heeft, waarbij uiteraard geschermd werd met het levensechte zeewater dat in ruime mate voorhanden is. Er hoeft geen zout namaakwater aangemaakt te worden. Maar ook voor bluswater zijn ze in Den Helder niet bang. Reddering legt uit: "Er is bij sprinklersystemen sprake van langdurig stilstaand water. De waterkwaliteit en de aanwezigheid van zuurstof zijn dan vraagtekens. Vaak zijn natte systemen die geheel gevuld zouden moeten zijn toch niet helemaal afgevoerd. Dan zit er een laag lucht boven. En droge systemen zijn toch gedeeltelijk gevuld of slecht afgetapt. Of er is een leiding die niet genoeg op afschot ligt." Natte systemen en droge systemen gaan steeds meer op elkaar lijken, wat betreft corrosieverschijnselen. Hij rekent niet meer op het ene of het andere: "Beide hebben water en lucht in zich."

MIC in sprinklersystemen is bij uitstek een gevolg van stofwisselingsprocessen van de betrokken bacteriën: sulfides (in geval van sulfaatreducerende bacteriën), organische zuren, anorganische zuren. "We onderzochten eens een lekkage op

de 5-uur- en 7-uurpositie bij een 4 mm leiding van 25 jaar oud. Het testwater kon niet geheel worden afgetapt door de positie van de aftapkraan. De bedoeling van een sprinkler is dat-ie afschot heeft en een aftap, maar de situatie in gebouwen of bij ondergrondse leidingen of bij afwijkende vormen van een dak staat dat niet altijd toe. Architecten willen het wel eens moeilijk maken."

Er is een SEM-EDX microscoopfoto van het corrosieproduct gemaakt, en er is gekeken met behulp van fluorescentiemicroscopie. Er werden zuurvormende bacteriën aangetroffen (APB: acid producing bacteria). Onder het corrosieproduct heersten anaerobe condities. "Dat is ideaal voor sulfaat-reducerende bacteriën. We vonden bij



Ir. Ed Reddering van TNO Den Helder geeft gastcolleges aan de Hogeschool Utrecht, en is gastheer van de excursie op het laboratorium Maritime Material Performance Centre.

de stoffenanalyse een piepklein piekje zwavel in de grafiek, dat gaf twijfel of het daadwerkelijk SRB was. Met fluorescentiemicroscopie bleek APB: die kan zowel onder anaerobe als aerobe condities gedijen." Buiten MIC zijn er echter ook andere corrosievormen in sprinklersystemen. "Zuurstofcorrosie uit zich in putvormige corrosie. Gebruik van verzinkte leidingen, dat zou prima moeten werken, maar ook dat doet het niet altijd. Galvanische corrosie door contact met een ander metaal kan een

rol spelen, al is dat wel in uitzonderlijke situaties. En versnelde corrosie van staal ten gevolge van zouten, met name chloriden. Het hangt ook van de waterkwaliteit in je sprinklersysteem af."

Thermisch verzinkte buizen worden volgens Reddering zeer dikwijls voor sprinklersystemen toegepast. "Zeker voor droge omstandigheden zou het uitstekend kunnen als die leiding echt droog is. Is er een waterfase, dan heb je een ander probleem: corrosie ten gevolge van het in oplossing gaan van zink. Zink is het beste als er wisselend natte en droge condities heersen; is het materiaal permanent nat dan zou ik het zeker niet toepassen. Het heeft een prima levensduur na de vorming van een zinkpatina: dat is basisch zinkcarbonaat, dat de gelegenheid moet krijgen om te vormen onder invloed van wisselende luchtvochtigheid en CO₂ uit de atmosfeer." Op straatmeubilair is dat goed herkenbaar: een soort bloemstructuur, waar vers verzinkt staal zilverkleurig en glanzend is. "Wordt het dof en krijgt het die bloemen, dan is dat van het zinkcarbonaat. Het is zeker niet geschikt voor natte permanent gevulde systemen. Binnen vijf jaar heb je een corrosieproduct. Na reinigen door borstelen heb je een flink aantal putten. De lasnaad loopt er ook tussendoor, die zat in het geval dat wij onderzochten ook aan de onderzijde. Dat was extra aangetast, en zichtbaar als een groef. Zinkpatina is niet bestendig in een permanent natte omgeving, als hij al gelegenheid gehad heeft zich te vormen, want het lost op. Uiteindelijk heb je putten en MIC."

Dat geeft natuurlijk risico's voor de brandveiligheid: al die corrosieproducten, zeker in een verzinkte buis. "Het blijft onderin zitten, en als de sprinklerkoppen onderin de buis aanwezig zijn levert dat gevaar op: een heel stagnante en vastzittende laag corrosieproduct. Additieven kunnen gebruikt worden, filmvormende toevoegmiddelen bijvoorbeeld. Voor de materiaalkeuze wordt zelfs aan inwendig coaten gedacht. En intensievere monitoring om een corrosieprobleem tijdig te detecteren." •