

IIR Masterclass Inspectie & Corrosie laat zien dat er wat te halen valt

# € 7.000.000.000,-

Op 15 en 16 juni werd voor het eerst een Masterclass van het IIR op de vakgebieden Corrosie & Inspectie gehouden. Het IIR is vooral bekend van de congressen Corrosie in de Praktijk (voorheen Corrosie & Coatings) waarvan in thema Corrosie, Inspectie, Meten & Testen van februari verslag gedaan is. Tijdens de Masterclass konden enkele ervaren corrosie-experts uitvoerig hun kennis en inzichten delen. Er was volop gelegenheid tot uitwisseling en dag 1 eindigde met een heuse casusbespreking op het gebied van Risk Based Inspection, waarbij de deelnemers zelf nog nadere gegevens moesten verzamelen om tot de gevraagde adviezen en voorstellen te komen. Hieronder volgt kort een impressie.

Al tijdens de voorstelronde bleek hoe belangrijk het is dat er nog altijd nieuwe opleidingsinitiatieven in gang gezet worden, zoals deze Masterclass. "De kennis wordt juist minder, ondanks het vorderen van de tijd. De Vakgroep Materialen in Delft is opgeheven, oude vragen die opgelost waren komen weer terug ...," zo werd in de voorstelronde al op tafel gegooid. Een andere deelnemer, die contractbeheer voert voor een grote aanbesteder, beklagde zich dat ze zelf altijd persoonscertificering bij staalconserveerders vereisen, maar sommige andere aanbesteders niet. Als het te weinig gevraagd wordt, gaan conserveerders het niet meer allemaal halen en zijn er vervolgens te weinig gecertificeerde conserveerders om uit te kiezen, is haar vrees. Een deelnemer had Onderhoudstechnologie gevolgd (zie het artikel op pagina 20-21), en heeft blijkbaar begrepen dat je als kenniswerker niet op je lauweren kunt rusten. Een Masterclass is bovendien een goede contactgelegenheid, want de uitwisseling en het leggen van contacten in de pauzes is misschien wel net zo belangrijk als de ses-

sies zelf. En de deelnemers kregen meteen inspraak in de programmering van Corrosie in de Praktijk, het congres dat eveneens door IIR georganiseerd wordt op 15 en 16 december.

#### KERNACHTIG

De kernpunten voor deze dagen waren corrosiemechanismen als basiskennis, Risk Based Inspection als opstapje om inzicht te verwerven in inspectieprogramma's, meettechnieken met sensoren, maar ook strategische zaken als kennisborging binnen een bedrijf, en implementatie van corrosiestrategieën en inspectie. Janneke Haarman, eigenaar/oprichter van Corro Vision en één van de grondleggers van de Nederlandse Vereniging van Corrosie Adviseurs, legde als eerste spreker de basis. "Vroeger was de strategie zo regelmatig mogelijk te inspecteren om de zaak in de vingers te krijgen. Maar nu zie je juist steeds meer bezuinigingen, dus men wil alleen kijken waar de risico's zijn en selectief inspecteren. Belangrijk blijft om corrosie te voorkomen, dan wel beheersbaar te houden. De beschikbaarheid van je techni-

sche systeem dat moet blijven produceren, en de verkrijgbaarheid van reserveonderdelen, daar zit je mee! De kunst is om met behulp van interne of externe kennis een goed optimum te vinden in materiaalkeuze, verkrijgbaarheid en maakbaarheid, kosten en beheersbare corrosierisico's."

#### COMPLEX VAKGEBIED

Een uiteenzetting van faaloorzaken gaf aan hoe complex het vakgebied eigenlijk is: het zijn mechanisch/fysische oorzaken, bijvoorbeeld vermoeiing, kruip, erosie, slijtage, maar vaak in een interactie met de omgeving, waarbij (elektro)chemische corrosie een rol speelt. Ook is er de zogeheten 'droge corrosie', "daar reageert het metaal direct met omgevingsgas, bijvoorbeeld sulfidatie, oxidatie, carburisatie: je komt het tussen de 500 en 1.000 graden het meeste tegen. De kosten van corrosiebestrijding binnen Nederland alleen al worden geschat op 7 miljard. Dus daar kunnen we met zijn allen heel veel geld verdienen, als we ons - daar waar mogelijk - richten op corrosiepreventie." Ongeveer 20% is te voorkomen door corrosiebe-

wust ontwerp. "Voorkom dode hoeken: zorg dat je doorstroming van je vloeistof hebt, en voorkom laagjes vloeistof die achterblijven. Met een bestaande installatie moet je het doen met wat je hebt, maar kijk er bij nieuwe naar. En denk aan het reinigen. Als je er niet bij kan, moet bijvoorbeeld een koeler soms vroegtijdig vervangen worden. Dat is heel jammer."

De meest eenvoudige en best beheersbare corrosievorm is uniforme corrosie. "Daar is goed een inspectie-interval op te zetten. Maar in de praktijk heb je vaak te maken met lokale corrosievormen en dat is moeilijker beheersbaar." Als voorbeelden noemde ze galvanische corrosie door contact tussen verschillende metalen, selectieve corrosie, putcorrosie, spleetcorrosie, microbiologische corrosie, die ze evenals andere corrosievormen vervolgens toelichtte aan de hand van beeldmateriaal.

#### TAFEL GEDEKT VOOR SCHADELIJKE ORGANISMEN

Een roestige leuning in een zwembad "ziet er niet fris uit en de micro-organismen kunnen er gaan zitten, want die denken 'de tafel is gedekt'. De meeste zwembaden passen nog chloorbleekloog toe, dat kan overgaan tot chloride: met condensvorming begint het feest. Een RVS met 6% molybdeen werd voorgesteld, of uitvoeren in gegalvaniseerd staal met coating: een duplexstelsel. Voordeel van een duplexstelsel is dat je de coating kunt onderhouden en er minder snel ondergrondcorrosie van staal optreedt." Andere beschermingsmethoden, zoals kathodische bescherming met opgedrukte elektrische spanning, passeerden ook de revue. "Je moet wel zien te voorkomen dat je overbescherming krijgt, bijvoorbeeld bij ge-coate stalen buizen voor ondergrondse gasleidingen. Als je de beschermingspotential te negatief kiest, kun je waterstof onder je coating krijgen. Dat komt dus heel nauw." Eens had ze een geval waarbij resten wals-huid nog onder de lak aanwezig bleken te zijn. "Daardoor was er onder invloed van zuurstof en vocht in de opslaghal aantasting van het staal opgetreden. En er was natuurlijk geen goed ankerprofiel op de plaatsen waar de wals-huid niet goed weggestraald was. Het was niet de optimale keuze van het straalmiddel geweest: er was shot gebruikt in plaats van grit, dat een betere lakverankering oplevert. "Leerpunten waren hier dus: oppervlakdefecten kunnen een nadelige invloed hebben op corrosiewering van de coating. De oplossing was voortaan het juiste straalmiddel te gebruiken. "En het

ankerprofiel moet je steekpoefsgewijs controleren."

#### LASSEN EN COATEN EVEN BELANGRIJK

Ook lassen kwam uiteraard aan de orde. Voor de productiviteit van de installatie en veiligheid van de omgeving maakt het natuurlijk niet uit, of een lekkage door een lasfout of een corrosieprobleem veroorzaakt wordt. "Als aan een constructie gelast wordt, moet hij bij voorkeur van Low Carbon roestvast staal gemaakt worden. Aan de korrelgrenzen in het materiaal is een RVS-legering met te hoog koolstofgehalte onedeler dan de rest doordat het daar chroomcarbiden vormt. De plaatselijke chroomverarming brengt het gehalte onder het minimum van 12% dat je nodig hebt om roestvast te zijn." Putcorrosie is volgens Haarman "een hele gemene", want chloride-ionen kunnen onder bepaalde ongunstige omstandigheden de installatie perforeren. Lokaal is er dan verlies van passiviteit. "Het is altijd oppassen geblazen wanneer er chloriden zijn. Chloriden gaan zich concentreren aan het oppervlak. Waar de beschermende oxidehuid zwak is, grijpen de chloriden aan. Met plaatselijk een zeer hoge snelheid." De oppervlakteverhouding anodisch/kathodisch, (onedel/edel), is dan heel ongunstig. Het oppervlak van de corrosieput is het deel dat preferent gaat oplossen. Daar vinden de oxidatieprocessen plaats en dat is dus op een heel kleine oppervlakte ten opzichte van wat nog passief is. Per oppervlakte-eenheid is er dus een heel hoge corrosiestroom, zo schetste ze op de flipover. "Als je in staat bent deze reactie te voorkomen, vermijd je perforatie door putcorrosie." Spleetcorrosie is eigenlijk eenzelfde soort mechanisme als putcorrosie, maar het gebeurt waar geen zuurstof toetreedt en de chroomoxidehuid zich dus niet kan herstellen. "Dus de passiviteit wordt niet in stand gehouden. Het is moeilijk beheersbaar, let er bij nieuwe constructies op zo min mogelijk spleten te creëren," zo waarschuwde ze voor de slechte inspecteerbaarheid van spleten in constructies.

#### INSTORTENDE PLAFONDS

De ene corrosie kan de andere uitlokken, zo bleek uit het voorbeeld van de chloride spanningscheurcorrosie. Het start vaak vanuit een corrosieput, en is een interactie tussen corrosie en trekspanningen. "De risico's zijn redelijk beheersbaar mits er voldoende aandacht aan besteed is in de constructie. Iedereen heeft vast wel gehoord van luchtkanalen bij zwembaden die naar beneden



#### MEER INFORMATIE

Dit was de eerste Masterclass Inspectie & Corrosie. Gezien het succes ligt een tweede in de rede, als data zijn hiervoor vastgesteld 9 en 10 november, wederom in het Carlton Oasis te Spijkenisse. De volgende gelegenheid om zich in enkele dagen te verdiepen in verduurzamings- en instandhoudingsstrategieën voor technische systemen, is dus het IIR-congres Corrosie in de Praktijk van 15 en 16 december.

Institute for International Research  
 Laura Gouverneur  
 Kabelweg 37, 1014 BA Amsterdam  
 tel.: 020-580 54 33  
 l.gouverneur@iir.nl / www.iir.nl

Voor het rechtstreeks raadplegen van corrosie-experts heeft de Nederlandse Vereniging van Corrosie Adviseurs een digitaal voorsorteevak voor corrosievraagstukken met bijbehorende experts ingericht: [www.NVCA.eu](http://www.NVCA.eu)



kwamen zeilen. Er is veel onderzoek naar gedaan. Het bleek, dat in een type 316 al bij een temperatuur van 30 tot 40 graden chloride spanningscheurcorrosie kan optreden. Dat is een nieuw inzicht, doordat er grondig naar gekeken is." Haarman gaf dus een goed voorbeeld van hoe schadelijk verouderde kennis kan zijn en hoe belangrijk het is lesmateriaal te actualiseren. Met recht spreek je dan van een Masterclass, waarbij de kwaliteit van het gebodene overigens niet alleen aan de sprekers te danken was, maar ook aan de interactieve opzet en de inbreng van de deelnemers, die elkaars inzichten aanvulden. In de praktijkssessie kwam dat nog eens goed naar voren, toen een analyse en een verbetervoorstel opgesteld moesten worden.

Janneke Haarman gaf een nuttige opening aan de Masterclass, met veel basiskennis over corrosiemechanismen en aandachtspunten bij het opzetten van een selectief inspectieplan.

