

jaargang 16 | april 2015 | nummer

22

**SGS INTRON ONTWIKKELT
PERSIST, HET STILSTE WEGDEK
TER WERELD**

**RON LEPPERS
DIRECTEUR SGS INTRON**

**VISUELE INSPECTIES
OP EEN (NOG) HOGER NIVEAU**

SGS INTRON BULLETTIN

SGS

De Europese Verordening Bouwproducten (Construction Products Regulation) verplicht producenten/leveranciers van bouwproducten waarvoor een geharmoniseerde Europese norm bestaat (CE-markering), de zogenoemde essentiële kenmerken van betreffend bouwproduct te declareren in een prestatieverklaring (declaration of performance DoP).

Private keurmerken zoals bijvoorbeeld KOMO, mogen geen uitspraken meer doen over deze essentiële kenmerken en zijn sinds 1 januari jl. geschrapt uit betreffende kwaliteitsverklaringen. De afnemer van zulke bouwproducten moet dus voortaan afgaan op de eigen verklaring (DoP) van de producent/leverancier. Een ongewenste situatie omdat hierdoor de geschiktheid van het bouwproduct voor een specifieke toepassing niet altijd meer goed kan worden beoordeeld, met alle gevolgen van dien.

De afnemers van zulke bouwproducten met een DoP zoeken momenteel naar oplossingen om de hieraan verbonden onzekerheden in kwaliteit toch te kunnen borgen. In veel gevallen zal dit kunnen worden opgelost door het productcertificaat om te zetten in een procescertificaat, waarbij de certificatie-instelling als onafhankelijke derde de kwaliteitscontrole in het productieproces verifieert. Uiteraard binnen de spelregels van de CPR. Echter, in sommige gevallen met name waarbij het lange-termijn gedrag niet eenvoudig voorspelbaar is, zal dit een meer diepgaand onderzoek vergen door een deskundige instantie. Het aantonen van deze specifieke geschiktheid leidt tevens tot een meerwaarde van het betreffende bouwproduct in de markt en kan zelfs de basis zijn voor een verzekerde garantie voor die toepassing. De recente aanpassingen van private keurmerken zoals KOMO op de Europese wetgeving (CPR) hebben een forse invloed op de bestaande kwaliteitsborging van bouwproducten/bouwgrondstoffen. Met betrokken marktpartijen wordt gezocht naar een efficiënte wijze waarop de kwaliteit van de daarmee vervaardigde bouwwerken/bouwproducten toch kan blijven worden gewaarborgd. De vooraanstaande kennis en ervaring van SGS INTRON op alle facetten van deze problematiek, stellen wij gaarne ter beschikking. Het imago en dus de toekomst van de bouw mag niet geschaad worden door neveneffecten van Europese wetgeving.

GERT VAN DER WEGEN

GESCHIKTHEID BOUWPRODUCTEN MET CE-MARKERING



De aangepaste wetgeving voor geluidshinder van het hoofdwegennet maakt binnen vijf jaar maatregelen nodig om overlast rond de grote steden in Nederland binnen de gestelde grenzen te houden. Ook in andere landen zoals Duitsland, Qatar, Japan en de VS is de geluidsoverlast van het wegennet een groeiend probleem.

GELUIDSREDUCERENDE OPLOSSINGEN

De bekende oplossingen, zoals geluidschermen en tunnels, zijn vaak duur, tijdrovend in de aanleg en esthetisch onwenselijk. Bestrijding aan de bron: het verlagen van de snelheid, is vanuit de gebruikers gezien weer ongewenst. Een veel aantrekkelijkere oplossing is het maken van een wegdek dat een groot deel van het geluid absorbeert. Rijkswaterstaat heeft daarom binnen het Corporate innovatieprogramma (CIP) een uitvraag gedaan voor de ontwikkeling van een ultrastil wegdek, met een geluidsreductie van 10 dB(A) (decibel) en een levensduur van ten minste zeven jaar.

ULTRASTIL WEGDEK

Drie marktpartijen (SGS INTRON, Dura Vermeer en Heijmans) hebben van Rijkswaterstaat de kans gekregen om een wegdek te ontwikkelen dat aan deze ambitieuze eisen voldoet. INTRON ontwikkelde al eerder een wegdek met een in de praktijk gemeten geluidsreductie van 8 dB(A). De levensduur van dit wegdek was met drie maanden echter veel te kort. In januari 2014 zijn wij gestart met de ontwikkeling van PERSIST, het ultrastille wegdek van SGS INTRON. Een jaar later kunnen we met trots aankondigen dat de prestaties van PERSIST, als enige in de markt, in de buurt lijkt te komen van de gestelde eisen.

SGS INTRON ONTWIKKELT PERSIST, HET STILSTE WEGDEK TER WERELD

MEER INFORMATIE: BAS BRUINS SLOT BAS.BRUINSSLOT@SGS.COM



Inzet: Textuurmeting bij akoestisch adviesbureau M+P. Rechtsboven: Overzicht geproduceerde proefstukken voor de pre-screening fase. Rechtsonder: Impedantiemeting bij akoestisch adviesbureau M+P.

VEELBELOVENDE TESTRESULTATEN

De testresultaten van PERSIST tot nu toe zijn veelbelovend. Geluidtechnisch adviesbureau M+P testte twee typen PERSIST. De gesimuleerde geluidsreducties daarvan bedragen respectievelijk 8,2 dB(A) en 9,5 dB(A) – afgerond 10 dB(A). Waarbij M+P ervan overtuigd is dat het 8,2 dB(A)-product zodanig te verbeteren is dat een geluidsreductie van 9,1 dB(A) haalbaar is. Op dezelfde proefstukken als waarop de geluidsreducerende eigenschappen zijn gemeten, heeft Technische Universiteit Delft de eerste mechanische proeven uitgevoerd. Daarmee is een belangrijk deel van de duurzaamheid van PERSIST in kaart gebracht. De proefstukken zijn met een cyclische slijtageproef belast, waarbij de stroefheid (belangrijk voor de veiligheid) en de weerstand tegen rafeling

(het uitbreken van steentjes uit het oppervlak) is bepaald. Ook hier is het goed nieuws voor PERSIST! Het blijkt namelijk dat de proefstukken van SGS INTRON niet alleen stil zijn, maar ook goed presteren op stroefheid en rafelingsweerstand. Zo is de stroefheid van nieuw PERSIST even hoog als die van nieuw ZOAB en SMA. Aan het einde van de slijtageproef is de stroefheid van PERSIST met slechts vijf tot tien procent afgenomen, terwijl de stroefheid van de asfaltmengsels bij eenzelfde belasting met dertig tot vijftig procent is afgenomen. Hier presteert PERSIST dus duidelijk beter dan de standaard wegdekken.

MEER ONDERZOEK EN OPSCHALING

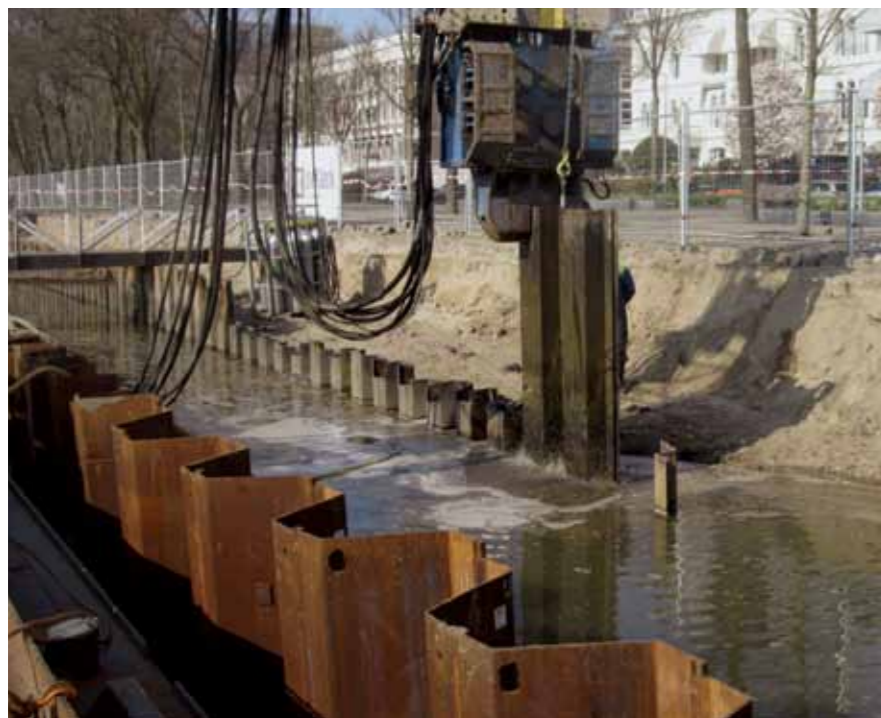
De testresultaten tonen aan dat PERSIST op dit moment het beste ultrastille wegdek op de Nederlandse

markt is. “Maar we zijn er nog niet”, geeft PERSIST-projectleider Bas Bruins Slot van SGS INTRON aan. “Het komende jaar voert InfraQuest (RWS+TNO+TUD) nog vele proeven op het materiaal en de bestanddelen daarvan uit. Onder andere om de weerstand van PERSIST tegen waterindringing, UV-straling en vorst-dooicycli te bepalen. Parallel aan dit uitgebreide testprogramma werken we samen met Rijkswaterstaat aan de volgende fase: opschaling. Eerst zal er een semi-praktijkproef plaatsvinden. Is die succesvol afgerond, dan kan verdere opschaling plaatsvinden: naar een proefvak in de openbare weg.” Ondertussen verkent SGS INTRON de mogelijkheden voor toepassing van PERSIST in het buitenland. We houden u op de hoogte!

FLINKE KOSTENBESPARING MOGELIJK OP STALEN DAMWANDEN

MEER INFORMATIE: PETER-PAUL KLITSIE PETER-PAUL.KLITSIE@SGS.COM

Om Nederland te beschermen tegen hoog water wordt voor dijkversterking steeds vaker gebruik gemaakt van stalen damwanden. In grote delen van het land staan deze stalen damwanden in contact met grond en zout grondwater, waardoor corrosie optreedt en de dikte van de damwand afneemt. Om ervoor te zorgen dat damwanden na bijvoorbeeld honderd jaar nog voldoen aan de sterkte-eisen, compenseert men deze dikteafname veelal door damwandelementen met extra dikte (de zogenaamde corrosietoeslag) toe te passen.



CORROSIOEToesLAG REALISTISCH?

Over het corrosiegedrag van stalen damwanden in combinatie met grond en zout grondwater is echter weinig bekend. Richtlijnen geven voor stalen damwanden in zandgrond met zout grondwater een corrosietoeslag van 30 mm aan (dubbelzijdig, 15 mm per zijde). Maar deze waarde lijkt niet overeen te komen met ervaringen in de praktijk. Een geringere corrosietoeslag, uiteraard binnen de noodzakelijke veiligheidsgrenzen, zal een flinke kostenbesparing op damwanden opleveren.

DAMWANDELEMENTEN UIT DE GROND...

Om te komen tot een veilige, onderbouwde en realistische waarde voor de corrosietoeslag van damwanden in zout grondwater, heeft SGS INTRON in opdracht van het Hoogwater Beschermingsprogramma 2 van Rijkswaterstaat geparticipeerd in een expertgroep. Deze groep is voorzien van praktijkgegevens door op verschillende locaties in Nederland damwandelementen uit de grond te trekken, waarna SGS INTRON ze direct heeft onderzocht. De onderzochte damwandelementen zijn afkomstig van Zeeburg uit Amsterdam, Westerkade en Heijsehaven uit Rotterdam en Nieuwland Parc uit Alblasserdam. In leeftijd variëren ze van tien jaar oud tot meer dan zeventig jaar oud.

...VOOR UITVOERIG PRAKTIJKONDERZOEK

SGS INTRON heeft de stalen damwandelementen visueel geïnspecteerd op onder meer de mate van corrosie en het type corrosie. Ook is met een ultrasoon diktemeter de dikteafname van het staal gemeten. Daarnaast hebben we de afmetingen bepaald om de damwandplank te kunnen identificeren en monsters verzameld van de aanhangende grondlagen. Uit dit onderzoek is gebleken dat in de grond gelegen delen van de damwandelementen alleen oppervlakkige corrosie vertonen, ongeacht de leeftijd van deze planken (10 jaar of 70 jaar). Wij troffen bij deze delen een glad staaloppervlak aan, met slechts in incidentele gevallen kleine putjes. De afname van de staaldikte ten opzichte van de oorspronkelijke dikte van het damwandelement bleek maar zeer gering.

BESCHERMENDE GROND

Daarnaast is op alle damwandelementen een dunne, brosse en sterk hechtende grondlaag aangetroffen. Van één locatie hebben wij aan een monster van dit grondlaagje laboratoriumonderzoek verricht, onder andere microscopie en analyses met XRF en SEM/EDXA. De resultaten wijzen erop dat aan het staaloppervlak een reactie heeft plaatsgevonden tussen het staal en de omringende grond. Hierdoor is een dicht, beschermend laagje op het staaloppervlak ontstaan, dat corrosie sterk afremt of zelfs stopt.

DUNNERE DAMWANDEN

Op basis van het praktijkonderzoek heeft de expertgroep voorgesteld om de corrosietoeslag op stalen damwanden in zout grondwater voor een referentieperiode van honderd jaar te verlagen tot 2,4 mm (beneden de grondwaterspiegel) en 4,4 mm (boven de grondwaterspiegel).



Wim van Loon

RON LEPPERS DIRECTEUR SGS INTRON

Nu SGS INTRON alweer vijf jaar tot de SGS-familie behoort, draagt Executive Director SGS Benelux Wim van Loon de dagelijkse leiding over. Per 1 januari 2015 is Ron Leppers – al achttien jaar INTRONNER in hart en nieren – benoemd tot directeur van SGS INTRON. “Met zijn professionele managementvaardigheden en brede kennis van de bouwindustrie zal Ron, samen met het managementteam, SGS INTRON succesvol verder kunnen ontwikkelen”, is de overtuiging van Wim van Loon.

KRACHTENBUNDELING

“SGS en INTRON lijken in veel opzichten op elkaar”, vindt Ron. “Dat maakte ons een logische match. Die match is een succes gebleken. Het bundelen van onze wederzijdse unieke krachten maakt dat we elkaar absoluut versterken. Wij zijn destijds geacquireerd door SGS vanwege onze specifieke expertise en innovatieve ondernemersgeest, met als sterke troeven onze goede naam in de bouwsector en de drie-eenheid projectmanagement, certificatie en laboratorium. Dat stukje eigenheid wil ik graag behouden, want daar ligt onze kracht. Net als in onze meest succesvolle projecten moeten we proactief het voortouw blijven nemen. Met goed gebruik van het grote netwerk dat SGS ons biedt en waarin we nu steeds beter bekend raken. Dat levert ons nieuwe dienstverlening en rollen op, in andere landen en markten. Met de naam SGS trekken we bijvoorbeeld als vanzelfsprekend meer industriële klanten naar ons toe. Zo ontstaan nieuwe, grote groeikansen, die ik graag wil benutten.”

BLIJVEN VERNIEUWEN

Ron beseft dat groeien in deze tijd geen eenvoudige opgave is. “In de afgelopen jaren heeft SGS INTRON een voortrekkersrol vervuld in diverse projecten op het gebied van productinnovatie en duurzaamheid. Denk aan het superstil wegdek dat we ontwikkelen voor Rijkswaterstaat. En het innovatieproject BIHTS, gericht op het gebruik van duurzame materialen en technieken in de gebouwde omgeving. Maar we zitten nog steeds in de bouwcrisis en de wereld en markt veranderen razendsnel. We moeten op alle fronten blijven vernieuwen om in alle drie de sectoren en de vakgebieden waarin wij sterk zijn, zoals constructie- en bouwmaterialen en gebouwen, onze koppositie te behouden of terug te pakken. Dat betekent in gesprek blijven met onze klanten, zodat we weten waar zij én hun klanten behoefte aan hebben. Als we daarop durven te anticiperen, blijven we voorop lopen.”

AANDACHT VOOR DE KLANT

Goede dienstverlening, kennis en aandacht voor de klant blijven renderen, is de overtuiging van Ron. In de afgelopen jaren heeft hij, als Business Unit Manager van Certificatie en Advies, veel aandacht besteed aan het beter afstemmen van de organisatie en dienstverlening op de dynamische markt. “Het certificatielandschap is bijvoorbeeld aanzienlijk aan het veranderen”, legt hij uit. “Totdat een nieuwe Business Unit Manager Certificatie mijn taken daar kan overnemen, blijf ik daarom veel tijd in deze sector steken. Een aantal belangrijke stappen is al gezet. Zo zijn we onder andere bezig met de implementatie van een automatiseringssysteem dat onze processen efficiënter maakt en het aanpassen van de schema's die zijn gerelateerd aan de Europese Bouwproductenverordening. Regelmatig ga ik daartoe het gesprek met klanten aan. En dat wil ik blijven doen. Want informatie vanuit de markt is heel belangrijk voor een goede aansturing.”



Ron Leppers

BANEN IN TOPCONDITIE HOUDEN

MEER INFORMATIE: MARTIN VERWEIJ MARTIN.VERWEIJ@SGS.COM

Zoals in de veldsport gras wordt vervangen door kunstgras, worden in de atletiek sintelbanen vervangen door constructies met synthetische toplagen. Het adjectief "synthetisch" staat vaak voor een betere, homogene en controleerbare kwaliteit. In tegenstelling tot "natuurlijk". Een grasveld verandert bij intensieve bespeling al gauw in een stoppelveld, met modderpoelen voor de goals. Neerslag en slijtage hebben een grote invloed op de bespeelbaarheid. Een kunstgrasveld is veel beter bestand tegen slijtage. De invloed van regen wordt geminimaliseerd door het veld sterk drainerend te maken en een beregeningsinstallatie aan te brengen (watervelden). Een kunstgrasveld in bijvoorbeeld Brazilië kan op deze manier dezelfde sporttechnische eigenschappen hebben als een veld in Nederland. Hiermee wordt het voordeel van thuisspelende team niet al te groot, je hebt letterlijk een level playing field.

BANEN IN DE ATLETIEK

Atletiekbanen zijn van oudsher opgebouwd uit sintels; aggregaten van steenkoolas. Deze banen zijn stoffig bij warm weer en modderig na regen. Om dit te onderhouden en om de sporttechnische eigenschappen te verbeteren (demping, stroefheid, vlakheid), worden sinds eind jaren '60 atletiekbanen voorzien van een elastische toplaag van polyurethaan gebonden rubbergranulaat. Dit materiaal kan in situ worden gemengd en uitgespreid of in de vorm van een mat worden gelegd. Het rubbergranulaat bestaat voor een groot deel uit gegranuleerde autobanden en (rode) EPDM in de afwerking. In beide gevallen dient asfalt als ondergrond. Er is een open ofwel drainerende variant op ZOAB en een dichte variant op dicht asfaltbeton. De fundering bestaat uit een drainerende laag van lavasteen en daaronder zand. Er zijn ruim 140 van dergelijke atletiekbanen in Nederland, die meestal op details in opbouw van elkaar verschillen. Alle constructies moeten voldoen aan eisen van NOC*NSF/UNAU (Koninklijke Nederlandse Atletiek Unie).

RISICO'S

Atletiekbanen zijn opgebouwd uit een relatief groot aantal lagen met zeer uiteenlopende eigenschappen; van loskorrelig lava, naar plastisch asfalt tot een sterke en elastische toplaag. Ten gevolge van de afkoeling van heet asfalt en de reactiekrimp in polyurethaan ontstaan tijdens de aanleg vaak al de eerste trekspanningen. Dag/nacht- en seizoenswisselingen zorgen voor een toename

van deze spanningen. Ten gevolge van veroudering worden materialen minder elastisch, stugger, waardoor de spanningen nog meer toenemen. Ondertussen rijden regelmatig servicevoertuigen over de baan en wordt met spikes gelopen en afgezet. Daarom concludeert SGS INTRON dat ook synthetische constructies niet het eeuwige leven hebben. En bij het ontwerp en de uitvoering kan ook een en ander misgaan. Regelmatig worden we daarom benaderd om de toestand van atletiekbanen te onderzoeken. Daarbij is vaak onduidelijk aan welke eisen de verschillende materialen en de totale constructie moeten voldoen.

WERKZAAMHEDEN SGS INTRON

SGS INTRON Certificatie is erkend door de FIFA, KNAU en andere sportfederaties om keuringen te verrichten aan sportvelden en -banen. Vanwege de ervaring met bouwmaterialen, constructies en sporttechnische verhardingen wordt SGS INTRON Advies gevraagd om te helpen bij innovaties op het gebied van sporttechnische lagen. Ook denkt Advies mee over mogelijkheden om schades te herstellen. Daarvoor is onderzoek naar de toestand van de baan nodig en moet het schade-mechanisme worden opgehelderd. De door de leverancier opgegeven materiaaltechnische specificaties van materialen zijn vaak beperkt, zodat ontbrekende informatie vaak op deskundige wijze moet worden ingeschat. Daarmee is het vaak mogelijk om het ontstaan van schades te verklaren. Op basis hiervan kan de baan weer in topconditie worden gebracht.



DUURZAAMHEIDSLABEL VOOR KUNSTGRASVELDEN

MEER INFORMATIE: BOB ROIJEN BOB.ROIJEN@SGS.COM EN ULBERT HOFSTRA ULBERT.HOFSTRA@SGS.COM

Gemeenten en andere gebruikers van kunstgrasvelden streven naar optimale duurzaamheid ook voor kunstgrasvelden. Deze duurzaamheid moet objectief en meetbaar zijn. SGS INTRON heeft daarom samen met de branchevereniging BSNC en KIWA ISA sport een duurzaamheidslabel ontwikkeld op basis van de levenscyclusanalyse methode (LCA). Zo kan de duurzaamheid van een kunstgrasmat concreet worden getoetst.



Ties Joosten (KIWA ISA sport), Ben Moonen (BSNC) en Ulbert Hofstra (SGS INTRON) na ondertekening van de overeenkomst om het label uit te werken.

OBJECTIEF DUURZAAM INKOPEN

Gemeenten willen binnenkort 100% duurzaam inkopen. Dit betreft dus ook kunstgrasvelden. Dan zijn er wel hulpmiddelen nodig om die duurzaamheid te beoordelen. Gemeenten hebben aangegeven een duurzaamheidslabel voor kunstgras als een heel bruikbaar middel te beschouwen en dat signaal was een belangrijke prikkel om dit label te ontwikkelen. Het duurzaamheidslabel is een product van de werkgroep duurzaamheid van de commissie kunstgras van de BSNC en behulp van die werkgroep is een breed draagvlak gecreëerd voor het duurzaamheidslabel. In een eerste rapport uit 2013 door SGS INTRON en KIWA ISA Sport stelde de werkgroep de definities en randvoorwaarden vast op basis waarvan de duurzaamheid van kunstgrassystemen objectief gemeten kan worden.

GEBRUIK VAN LCA-METHODE

De gekozen LCA-methode sluit prima aan bij ontwikkelingen in de bouw. In het Bouwbesluit is opgenomen dat bij alle nieuwe gebouwen een milieuprestatieberekening gedaan moet worden. Dat is vergelijkbaar met de duurzaamheidsberekening voor het duurzaamheidslabel voor kunstgrassystemen. Een LCA, een Life Cycle Assessment, is een analyse van de duurzaamheidsaspecten gedurende de gehele levenscyclus van een product. Op deze wijze wordt voorkomen, dat de milieuwinst in de ene fase ten koste gaat van een andere fase. Voor kunstgrassystemen zou kunnen, dat een kunstgrasmat minder onderhoud nodig heeft, maar dat wel een intensiever productieproces vereist is. Daarom moet de onderhoudsfase worden meegenomen in de beoordeling van de duurzaamheid.

Belangrijke factoren in de duurzaamheidsberekening zijn de keuze van het kunstgrasvezelmateriaal, het gebruik van E-layers, de dikte van de sporttechnische lagen, de keuze van de infill en afvalverwerking en recycling. Het is de bedoeling

dat er in de toekomst op basis van dit model een tool gemaakt wordt, waarmee de gebruiker zelf al kan nagaan wat het effect is van verbeteringen die hij kan realiseren. SGS INTRON heeft al goede ervaringen met specifieke tools voor specifieke gebruikersgroepen, zoals de betonsector. Dit blijkt de duurzaamheids-berekeningen echt dichterbij de gebruiker te brengen.

DUURZAAMHEIDSLABEL

Het duurzaamheidslabel gaat over het kunstgrassysteem zoals dat op de sportvloerenlijst staat. Het is niet afhankelijk van het specifieke project waar het kunstgrasveld aangelegd wordt. Dat betekent dat voor het transport naar het veld er standaard afstanden gebruikt worden. Het transport van de grondstoffen naar de fabriek wordt natuurlijk wel specifiek verrekend. Na aanmelding door de producent van het kunstgrassysteem bij BSNC wordt alle informatie door middel van een gestandaardiseerde vragenlijst geïnventariseerd. De input vanuit de vragenlijst wordt gebruikt om de LCA-berekening voor het kunstgrassysteem te berekenen en deze resulteert in een enkele milieuscore, de zogenaamde MKI-waarde. De hoogte van deze score bepaalt het duurzaamheidslabel, dat aan het kunstgrassysteem toegekend wordt. Het duurzaamheidslabel wordt toegevoegd aan de informatie op de sportvloerenlijst.

De koppeling tussen de berekende milieuscore en de indeling van het label wordt nog vastgesteld door de werkgroep duurzaamheid. De bandbreedte per klassenindeling moet enerzijds zo ruim zijn, dat toevallige spreiding dit niet te zeer beïnvloedt, anderzijds moet het effect van verbeteringen in de duurzaamheid wel goed zichtbaar zijn. We zijn er van overtuigd dat we met deze duurzaamheidsberekeningen een goede bijdrage leveren aan het mogelijk maken voor gemeenten en sportclubs om objectief duurzaam in te kopen.

OPTIMALISEREN LEVENSDUUR SOILMIX WANDEN

MEER INFORMATIE: MARTIN DE JONKER MARTIN.DEJONKER@SGS.COM



De soilmix techniek is een methode, waarbij grond in situ wordt gemengd (mixed in place) en wordt geïnjecteerd met een bindmiddel op basis van cement (deep mixing). Sinds enkele decennia wordt deze grondverbeteringstechniek toegepast, voornamelijk als stabilisatie van slappe grondlagen zoals veen en klei. Met de hierbij opgedane ervaringen is deze techniek doorontwikkeld en ingezet voor het keren van grond en water tijdens graafwerkzaamheden. De laatste jaren worden op deze wijze zelfs (tijdelijke) wanden van bouwputten gemaakt. Hierbij worden lange wanden gerealiseerd, door cilindervormige kolommen of rechthoekige panelen naast en overlappend met elkaar in de grond aan te brengen. Om afschuif- en buigkrachten in de keerwanden op te kunnen vangen worden stalen H- of I-profielen, vóór het uitharden in het soilmix materiaal geplaatst. Het belangrijkste verschil tussen deze soilmix wanden en bijvoorbeeld diepwanden, is dat het (constructieve) wandmateriaal bestaat uit een mengsel van grond en cement, in plaats van traditioneel beton. Dit betekent dat bijvoorbeeld de sterkte en de levensduur van het materiaal mede afhankelijk zijn van de grondsamenstelling en daardoor moeilijk zijn te voorspellen.

Voor de bouw van een 235 meter lange tunnel in Emmen heeft een aannemer, binnen een Design&Construct-contract, voorgesteld soilmix wanden als permanente constructieve bouw-delen toe te passen. De gemeente Emmen heeft hierop SGS INTRON ingeschakeld om de levensduur van deze zogeheten CSM-wanden te beoordelen. CSM (Cutter Soil Mix) verwijst naar een machine waarmee rechthoekige panelen worden gemaakt. Deze

machine versnijdt de grond met twee snijwielen, die onafhankelijk van elkaar rond een horizontale as draaien. Tegelijkertijd wordt een mengsel van water en bindmiddel onder lage druk in de gemixte grond geïnjecteerd.

De belangrijkste vraag van de gemeente was of de soilmix-tunnelwanden, bij blootstelling aan weer en wind, wel kunnen voldoen aan de in het contract gevraagde 100

jaar levensduur. Om deze vraag te beantwoorden, heeft SGS INTRON het ontwerp van de aannemer, zowel vanuit een materiaalkundige als een constructieve invalshoek, beschouwd. Voor de constructieve beoordeling heeft SGS INTRON samengewerkt met Adviesbureau Hageman. De belangrijkste conclusie uit de beoordeling van het ontwerp was dat, ondanks het toepassen van relatief veel H-profielen in de wandelementen, door de optredende gronddrukken, wijde scheuren in de wanden zijn te verwachten. Omdat deze scheuren ontstaan nabij de staalprofielen en omdat de wandoppervlakken in de tunnelbuizen worden belast met dooizouten, kon corrosie van deze profielen niet worden uitgesloten. Om deze reden heeft SGS INTRON voorgesteld om al tijdens de bouw een kathodisch beschermstelsel (KB) aan te brengen. Dit advies is overgenomen, in detail uitgewerkt en door de aannemer aangebracht.

Reeds tijdens de bouwperiode tekende zich een tot dat moment niet voorziene bedreiging van de levensduur af. Na het vrijgraven van de wanden brokkelde namelijk over een bepaalde (band-)hoogte het oppervlak van de soilmix wanden af. De oorzaak hiervan bleek een laag keileem in de grond te zijn. Bij droging van dit materiaal ontstonden scheuren, schilfers en schollen in de wandoppervlakken. Tijdens de bouw is vervolgens deze droging tegengegaan, door de wandoppervlakken vochtig te houden door besproeien met water. Als permanente maatregel zijn op voorstel van SGS INTRON de wandoppervlakken afgewerkt met een laag spuitbeton. Dit spuitbeton, in een minimale diepte van 30 mm, is voorzien van een kunststof geweven wapeningsnet, dat mechanisch is verankerd aan de ondergrond.

Door het ontbreken van praktijkervaring is het voor (permanente) soilmix wanden die in de buitenlucht zijn geëxposeerd moeilijk om te voorspellen of een 100 jaar levensduur wordt gehaald. Maar door het aanbrengen van een KB-systeem en het afwerken van de wandoppervlakken met een laag spuitbeton is de levensduur van het innovatieve ontwerp van de soilmix wanden in Emmen geoptimaliseerd.

'ONZICHTBARE' REEKS ONDERZOEKEN IN DE NOORDERBRUG

MEER INFORMATIE: MICHEL BOUTZ MICHEL.BOUTZ@SGS.COM EN DICK KESSELS DICK.KESSELS@SGS.COM

De Noorderbrug is één van de belangrijkste verkeersaders in Maastricht, waar het verkeer geregeld vastloopt. In de komende jaren gaat de gemeente dit knelpunt aanpakken. De westelijke aanlanding van de brug (aan de stadszijde) wordt meer naar het noorden verlegd. Tijdens de uitvoering van dit project – van 2015 tot de oplevering in 2018 – moet de stad echter bereikbaar blijven via (een deel van) de oude aanlanding. De gemeente beschikte over onvoldoende gegevens van de brug om goed in te kunnen schatten welke oplossingen mogelijk zijn en of de (aangepaste) brug de toekomstige verkeersbelasting aan kan. In opdracht van Grontmij, adviseur van de gemeente, verzamelde SGS INTRON de ontbrekende gegevens. Hiertoe vond een reeks voor de buitenwereld 'onzichtbare' onderzoeken plaats, in het binnenste van de brug.

OVER DE MAAS

Later in het jaar volgde opdracht voor een vergelijkbaar onderzoek in de hoofdoverspanning en de oostelijke aanbruggen. Naderhand deed SGS INTRON nog onderzoek naar scheuren in de vloer van de rivieroverspanning. "In iedere betonconstructie ontstaan scheuren", weet Michel Boutz. "De vraag was of er hier sprake was van ontoelaatbare scheurvorming. Om dit te kunnen beoordelen, moest er eerst



RADARMETINGEN BRENGEN WAPENING IN KAART

"Van bouwfoto's en de toenmalige projectleider bouw, die ook betrokken is bij het huidige project, weten we in grote lijnen welke wapening er in de brug zit", vertelt Sr. consultant Michel Boutz van SGS INTRON. "Maar wapenings- en voorspanningsteekeningen, met alle details die nodig zijn om de nieuwe bouwplannen door te rekenen, ontbraken. Met behulp van geavanceerde radarapparatuur hebben we daarom op uitgebreide schaal metingen in de brug gedaan."

De Noorderbrug is een dubbele kokerliggerbrug. "Vanuit de brugkokers, die over de volle lengte van de brug lopen en via luiken toegankelijk zijn, konden we zonder het verkeer te hinderen of de brug te beschadigen heel nauw-

keurig de aanwezige wapening en voorspanning detecteren. Zowel in de wanden als in het rijdek."

ALLES VANUIT DE BRUGKOKERS

De eerste opdracht die SGS INTRON kreeg, in januari 2014, was het op deze manier in kaart brengen van de wapening in de westelijke en te slopen aanbruggen. "Ook vroeg de Grontmij ons hier de betonsterkte te bepalen. Daarvoor hebben we, ook weer van binnenuit, diverse betonkernen geboord en in ons laboratorium onderzocht. Bovendien zijn op een aantal plaatsen de voorspankabels in het plafond (de rijvloer) blootgelegd. Dit om te controleren of de omhullingsbuizen waarin deze kabels lopen zoals voorgeschreven volledig gevuld waren met grout, dit om roesten te voorkomen. Dat bleek inderdaad het geval."

een schoonmaakploeg aan de slag in de brug. Met behulp van industriële stofzuigers hebben zij de kokervloer stofvrij gemaakt, zodat we de scheuren konden zien en onderzoeken en samen met Grontmij konden vaststellen dat ze geen probleem vormen."

ONTWERPEN MET DE JUISTE GEGEVENS

Nog dit voorjaar zal het Noorderbrugproject gegund worden. Dit gebeurt op basis van een Design & Construct-contract, waarbij de uitvoerende aannemer ook verantwoordelijk zal zijn voor het ontwerp. Nu de onderzoeksgegevens van SGS INTRON de al aanwezige bouw-informatie aanvullen, is het duidelijk geworden welke aanpassingen constructief mogelijk zijn en kan het project van start.

FRANSE STAALSLAKKEN: GESCHIKTE GRONDSTOF VOOR WATERBOUW?

MEER INFORMATIE: HUUB CREUWELS HUUB.CREUWELS@SGS.COM



In Nederland worden (gecertificeerde) staalslakken al meer dan twintig jaar zonder problemen toegepast als waterbouwstenen in kust- en oeverwerken. SGS INTRON heeft veel ervaring met deze secundaire bouwstof. Zo controleren en certificeren we sinds 1995 de kwaliteit van de slakken van staalproducent ArcelorMittal Gent (B) voor toepassing op de Nederlandse markt. Op grond van die ervaring heeft ArcelorMittal Duinkerken (F) ons gevraagd de kwaliteit van één van hun slakkendepots in Noord-Frankrijk te onderzoeken.

LEREN VAN NEDERLAND

De staalfabriek van ArcelorMittal in Duinkerken slaat haar slakken, een restproduct van de staalproductie, sinds jaar en dag op in depots. Hergebruik van het materiaal is in Frankrijk nog nauwelijks aan de orde, omdat hier – anders dan in Nederland – genoeg natuurlijk gesteente aanwezig is voor waterbouwwerken. Het was de business development manager Luxemburg van ArcelorMittal die zijn Franse collega's attendeerde op de

succesvolle afzet van slakken door ArcelorMittal Gent, mede door de samenwerking met SGS INTRON. Dat resulteerde in een uitnodiging voor consultant Huub Creuwels, om een lezing te komen geven in het Zuid-Franse Fos-sur-Mer. Ook daar staat een grote ArcelorMittal -fabriek met inmiddels vijf miljoen ton slakken in opslag. "De Franse producent wilde van ons weten of dat materiaal veilig te gebruiken is als waterbouwsteen, zonder milieuschade voor kwetsbare biotopen

als bijvoorbeeld de Camargue, vlakbij Fos-sur-Mer", vertelt Huub Creuwels. "Zij stelden dezelfde vragen als destijds in Nederland zijn gesteld, vóór we de slakken gingen toepassen bij waterbouwwerken in onder andere Zeeland. Daar is uit onderzoek gebleken dat er ook na een langere periode van toepassing geen sprake is van uitloging en daaruit voortvloeiende milieuhygiënische risico's."

DEPOT IN DUINKERKEN

Die geruststelling was voor ArcelorMittal reden om SGS INTRON in te schakelen voor onderzoek van de slakken in het Duinkerke depot. "Ze wilden weten welke soorten slakken er liggen en wat de kwaliteit daarvan is, om zo een beeld te krijgen van de toepassingsmogelijkheden", legt Huub Creuwels uit. "Om het betreffende slakkenpakket (50.000 m²

oppervlak en twee meter dikte) goed te bemonsteren, hebben we een ontgravingsstrategie opgesteld. Drie monsternemers waren vier dagen lang bezig om de benodigde representatieve monsters te verzamelen. Die zijn vervolgens in ons laboratorium gekarakteriseerd en onderzocht op technische en milieuhygiënische eigenschappen. We hebben ze getoetst aan de



kwaliteitseisen in de Nederlandse beoordelingsrichtlijn (voortvloeiend uit het Besluit Bodemkwaliteit) en aan vergelijkbare criteria uit een rapport van het Franse Ministerie van Milieu. De conclusie was dat de slakken milieuhygiënisch gezien ruimschoots voldoen en uitstekend bruikbaar zijn als waterbouwsteen of funderingsmateriaal."

OPENING VOOR TOEPASSING

Het Franse Ministerie van Milieu heeft hergebruik hoog op de agenda staan voor de komende vijf jaar. Dit biedt mogelijk een opening voor toepassing van de slakken, als alternatief voor natuurlijk gesteente in waterbouwwerken. De positieve Nederlandse ervaringen en onderzoeksresultaten van SGS INTRON geven ArcelorMittal sterke argumenten in handen, waarmee het bedrijf het benodigde draagvlak voor deze overstap kan creëren.

NATUURSTEEN: GEBROKEN OF GEPOLIJS - EN SOMS GESCHEURD

MEER INFORMATIE: MARTIN VERWEIJ MARTIN.VERWEIJ@SGS.COM

Misschien is het een reactie op de high tech samenleving; het gebruik van natuursteen in gebouwen en de openbare ruimte neemt toe. Steeds meer gemeenten, architecten en vastgoedeigenaren kiezen voor natuurstenen bestrating, gevels, vloeren of wanden. Vaak staat de uitstraling op de voorgrond en krijgen technische aspecten te weinig aandacht. SGS INTRON helpt preventief en curatief.

SGS INTRON is betrokken bij alle fases in de verwerking en het gebruik van natuursteen. Vaak begint het al in de groeve met het keuren van stenen. SGS INTRON toetst aan de normen, maar onderzoekt ook of een steen geschikt is voor een bepaalde toepassing. Vrijwel alle testen kunnen in het laboratorium worden uitgevoerd. Wanneer natuursteen wordt verscheept, is soms een pre-shipment controle vereist, op bijvoorbeeld schades of maatvoering. SGS INTRON schakelt wereldwijd SGS-collega's in die zijn gespecialiseerd in het inspecteren en verzegelen van vrachten, zie de quote van Rob Tielman, Regio Manager Amsterdam.

"Af en toe krijg je een verzoek van een andere SGS business line met de vraag om assistentie bij een job die afwijkt van onze dagelijkse werkzaamheden, die Agri en Minerals georiënteerd zijn. Zoals een verzoek van SGS INTRON met de vraag of wij assistentie kunnen verlenen bij het controleren van natuursteen bestemd voor een project in het Midden Oosten. Voor ons weer een leuke uitdaging om deze controle tot een goed einde te brengen."

Ook na het leggen, verlijmen of verankeren van natuursteen wordt SGS INTRON benaderd en dan gaat het helaas vaak om klachten en schades. Er zijn krassen, onvlakheden of scheuren ontstaan, die worden getoetst aan normen en afspraken.

Een apart geval vormen restauraties. Die beginnen met een nauwgezette analyse van de toegepaste steen. Daarna wordt gekeken wat kan worden behouden, gerepareerd en eventueel moet worden vervangen. Soms gaat het terug tot aan het stenen tijdperk, maar wel gecombineerd met de hedendaagse kennis en de middelen die toe te passen zijn in betonwaren. Vanuit de aanwezige betonindustrie werd aangegeven dat sterk gehecht wordt aan KOMO-certificering.



SGS INTRON EN PRODUCTONTWIKKELING

MEER INFORMATIE: ROBERT HAVERKORT ROBERT.HAVERKORT@SGS.COM EN BAS BRUINS SLOT BAS.BRUINSSLOT@SGS.COM



METHODEONTWIKKELING

Een tweede ontwikkeling voor deze industrie waar onze materiaalkennis goed van pas blijkt te komen, is de karakterisering van schalies. Wanneer schalie gas wordt gewonnen wordt er in eerste instantie gezocht naar zog. "shale plays". Ondergrondse gebieden waar schalies in voldoende mate voorkomen. Binnen deze plays wordt gezocht naar zogenaamde "sweet spots". Gebieden waar de omstandigheden gunstig zijn voor het ontstaan en winnen van gas en of olie. Of iets een sweet spot is of niet, wordt door veel factoren beïnvloedt maar vanuit het materiaal schalie geredeneerd zijn de 3 meest belangrijke factoren, rijpheid, TOC (Total Organic Carbon) en mineralogie en brosheid.

Wanneer een schalie erg rijk is aan organisch materiaal (hoge TOC), kan deze veel gas produceren. Maar het materiaal is dan vaak niet bros genoeg om te fracken. Brosheid is te meten wanneer monsters, zogenaamde "plugs", van de schalie beschikbaar zijn. Maar het boren van deze monsters is erg duur. Sweet spots in schalies zitten tussen de 1 en 4 km diep, op die diepte een kerntje uit de schalie boren kan, maar is zeer kostbaar.

SGS INTRON, SGS HORIZON en SGS CANADA hebben een methode ontwikkeld waarmee de brosheid van shales kan worden geïdentificeerd aan de hand van "cuttings". Cuttings zijn stukjes schalie van enkele millimeters die bij het boren vrij komen. Eigenlijk is het een combinatie van 2 methoden die ook voor de bouw interessant kunnen zijn. De eerste methode is QEMSCAN, de tweede nano indentatie. Met QEMSCAN worden de cuttings ingebed en gepolijst. Daarna wordt van een spot van enkele micrometers de chemische samenstelling bepaald. Hieruit wordt de mineralogische samenstelling van die spot berekend. Dit levert de mineralogische samen-

gesteente en het transport en plaatsen van de proppant (zand). SGS INTRON heeft op deze drie gebieden concepten ontwikkeld, labtesten ontwikkeld en materiaaltesten uitgevoerd samen met onze partner. Uit alle concepten en ideeën zijn uiteindelijk 3 concepten gekozen voor praktijkproeven. Hiervoor heeft SGS INTRON grootschalige pilots opgezet, gemanaged en met onderaannemers uitgevoerd in de VS en in Canada. Een onderdeel van deze pilots het daadwerkelijk fracken met deze nieuw ontwikkelde materialen in test putten en productie putten.

Medewerkers van SGS INTRON zijn op verschillende fracksites geweest en hebben ervaring opgedaan met het fracken zelf. Interessant om te zien hoe bepaalde principes en ervaring uit de bouw zeer nuttig blijken te zijn voor een hoog technologische industrie. Deze ontwikkelingen zijn onder strenge geheimhouding gedaan waardoor we hier geen details kunnen geven.

SGS INTRON staat bekend om zijn materiaalkennis. Leuk en wel maar wat kun je daar nou eigenlijk mee. Een mooie case van de brede inzetbaarheid van deze kennis is onze dienstverlening in de upstream markt van olie en gas.

De termen schalie-olie "tight oil", schaliegas en "fracking" etc. zijn in Europa inmiddels wijdverbreid bekend. Eigenlijk vreemd want buiten Polen is er nog geen schaliegas gewonnen in Europa. In Polen zijn er in totaal maar 70 putten (wells) gefracked, waarvan maar 10 met een horizontale put. Vergeleken met de duizenden in de VS een relatief klein aantal. Vanzelfsprekend eigenlijk dus dat wij onze ervaring in deze industrie in de VS en Canada hebben opgedaan.

PRODUCTONTWIKKELING

SGS INTRON werkt sinds 5 jaar intensief samen met de producenten van olie en gas om het fracken zelf duurzamer te maken. Onze inbreng is het aandragen uitwerken en testen van baanbrekende oplossing voor materiaalgebruik. Innovatieve productontwikkeling dus. Grofweg zijn de materialen te verdelen in drie groepen: materialen, "fracking fluids" en chemicaliën. Fracking fluid is de vloeistof die gebruikt wordt voor het kraken van het

stelling van de schalie maar ook een verdeling van de mineralen over een cutting. Op basis van deze spotmetingen worden meetpunten geselecteerd voor de nano indentatie. Bij nano indentatie wordt een kleine naald enkele micrometers in het materiaal gedrukt. Hieruit kan de hardheid, e-modulus en plastische vervorming worden

bepaald. De nanoindentatie gebeurt op hetzelfde monster als de qemscan. Uit die combinatie kan de brosheid van een schalie worden geïdentificeerd.

SGS INTRON denkt dat deze technieken of de combinatie ervan ook in de bouw toe te passen zijn. We zijn momenteel bezig toepassingen als

verwerking of restlevensduur van een coating, curing van betonoppervlakken, kwaliteitscontrole zand (proppants) te ontwikkelen en zoeken partners hiervoor.

INTERESSE GEWEKT?

Naam dan contact op met Robert Haverkort of Bas Bruins Slot.

SGS INTRON BEPAALT BENODIGDE POMPCAPACITEIT BIJ HET VERPOMPEN VAN VLOEISTOFFEN OVER GROTE AFSTANDEN

MEER INFORMATIE: RUDY VAN DER BLOM RUDY.VANDERBLOM@SGS.COM

"Hydraulic fracturing" ook wel kortweg "fracken" genoemd is een methode om gas en olie uit diepe gesteentelagen (ca. 3 – 6 km diepte) vrij te maken door het creëren van scheurtjes en wordt pas sinds de laatste 2 decennia op grote schaal toegepast. Door de scheurtjes kunnen gas en olie, welke opgesloten zitten in poriën van het gesteente, worden gewonnen. De scheurtjes worden veelal gecreëerd door het, onder zeer hoge druk, verpompen van een mengsel van water, zand (de zogenaamde proppants) en hulpstoffen. De proppants, die in de scheurtjes gaan zitten, zorgen ervoor dat deze zich niet weer kunnen sluiten bij het aflaten van de overdruk. Het gas en de olie gaat via de gecreeerde scheurtjes en de boorput naar het aardoppervlak voor verdere bewerking.

SGS INTRON heeft voor de fracking industrie een speciale meetopstelling ontwikkeld waarmee het mogelijk is om diverse relevante parameters te bepalen aan "frack fluids". Vanwege de benodigde hoge drukken op grote dieptes, treedt er gedurende het transport van de vloeistof naar de diepe gesteentelagen een behoorlijk drukverlies op. Dit drukverlies dient zo klein mogelijk gehouden te worden, daar dit invloed heeft op de benodigde pompcapaciteit en dus direct gevolgen heeft voor de kosten van een dergelijke "pump job". SGS INTRON is in staat om met een zogenaamde "flow loop" opstelling dit drukverlies en andere relevante parameters voor een variëteit aan "frack fluids" nauwkeurig te bepalen en mathematisch te simuleren.

Het principe van een flow loop is relatief eenvoudig; door middel van het verpompen van een vloeistof door een "loop"-opstelling en het tegelijkertijd meten van de dynamische vloeistofdrukken met digitale sensoren kan het drukverlies nauwkeurig worden bepaald. Echter, vanwege veiligheidsoverwegingen is het niet mogelijk om eenzelfde debiet aan vloeistof te verpompen, die gebruikelijk is tijdens een daadwerkelijke "pump job" en moeten er dus mathematische voorspellingen worden gedaan op basis van de gemeten data. Meer in detail kunnen we zeggen dat we met de "flow loop" een inschatting maken van de drukverliezen in het laminaire gebied (geen turbulente stroming) en met deze data voorspellingen kunnen doen van het gedrag van de vloeistof in het turbulente gebied. Water stroomt al snel turbulent; zelfs een waterstroom uit de tuinslang bevindt zich al in het turbulente gebied!

SGS INTRON is in staat om met de meetopstelling vloeistoffen te verpompen met een debiet van maximaal 140 L/min of tot maximaal 30 bar, afhankelijk van de soort vloeistof en type vloeistofgedrag (newtoniaans, power-law, bingham, etc.). Op basis van de gemeten drukverliezen [in kPa/m] in het laminaire gebied van een vloeistof, wordt een frictie factor bepaald (een dimensieloos getal, welke



iets zegt over de hoeveelheid weerstand ten gevolge van wrijving van de vloeistof met de pijp wand). Dit weerstandsgetal kunnen we vervolgens gebruiken in onze mathematische modellen waarmee we voorspellingen kunnen doen voor de drukverliezen als functie van de instroomsnelheid (debiet) en pijpdiameter in het turbulente gebied. SGS INTRON is daarnaast in staat om met deze opstelling niet alleen vloeistoffen te meten die gebruikt worden in de fracking industrie. Zo kunnen tevens drukverliezen en andere relevante eigenschappen in kaart worden gebracht voor vloeistoffen die niet alleen ondergronds (verticaal) maar ook bovengronds (horizontaal) worden getransporteerd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan olie die door olieleidingen wordt getransporteerd, aan betonmortels die over lange afstanden worden verplaatst (omhoog verpompen van mortels bij de constructie van wolkenkrabbers bijvoorbeeld) of aan vloeistoffen binnen de levensmiddelen en chemische industrie. Kortom, met deze specialistische meetopstelling kan SGS INTRON vloeistoffen niet alleen op labschaal maar meer ook gericht op de praktijk nabootsen, simuleren en voorspellen waardoor unieke inzichten worden verzameld welke van dienst kunnen zijn voor die industrieën waarbij vloeistoffen over (lange) afstanden worden verpompt.

SECOND OPINION REDT OUDE GEBOUWEN EN KUNSTWERKEN

MEER INFORMATIE: MAARTEN SWINKELS MAARTENSWINKELS@SGS.COM

Regelmatig worden bouwwerken na een inspectie door derden 'opgegeven' of acht men noodmaatregelen noodzakelijk. Vaak volgen dit soort conclusies na snelle routinematige inspecties. Of na inspecties door partijen die onvoldoende ervaring met oudere bouwwerken hebben en onvoldoende kennis van schademechanismen en herstel-mogelijkheden. Al meerdere malen leverde een herbeoordeling of 'second opinion' van SGS INTRON een nuancering van het oordeel op, waardoor drastische maatregelen niet nodig waren.



HOE HARD ZIJN DE RANDVOORWAARDEN VAN DE OPDRACHTGEVER?

Vaak geven inspecteurs het advies 'vervanging' vanwege de geëiste onderhoudsvrije periode van vijftig of vijftig jaar. Of is het advies ingegeven door het feit dat bij het herstel van oudere bouwwerken moeilijk exacte hoeveelheden vast te stellen zijn, wat een risico op meerwerk oplevert. De ervaring van SGS INTRON is dat opdrachtgevers vaak bereid zijn deze randvoorwaarden aan te passen als de consequenties ervan duidelijk gemaakt worden.

AANPAK SGS INTRON

Bij een second opinion heeft SGS INTRON de volgende aanpak: eerst bestuderen we de eerdere onderzoeken. Dit om te beoordelen of de schadeoorzaken zijn onderbouwd, of meerdere herstelopties zijn overwogen en of deze ook het beoogde doel bereiken. Ook leggen we naast de gestelde randvoorwaarden de impliciet aangenomen randvoorwaarden vast. Vervolgens bespreken we deze randvoorwaarden en herstelopties met de opdrachtgever. Hierbij wordt ook de mogelijkheid van een lastbeperking (verminderde belasting van het bouwwerk) overwogen.



CONSTRUCTIEVE SAMENWERKING MET HAGEMAN

Om te beoordelen of een aangetast bouwwerk veilig is en of een lastbeperking hieraan kan bijdragen, werken wij samen met Adviesbureau Hageman. Dit constructieadviesbureau heeft uitgebreide ervaring in het herberekenen van oude bouwwerken en wordt, net als SGS INTRON, beschouwd als koploper in haar vakgebied. Rekenen aan oudere beschadigde bouwwerken vraagt bijzondere ervaring en creativiteit van een constructeur. Constructeurs die gewend zijn om aan nieuwbouw te rekenen, kunnen moeilijk omgaan met de onzekerheid van een oude constructie en rekenen die meestal 'kapot'.

LANGERE LEVENSDUUR DOOR LASTBEPERKING

Een voorbeeld uit de praktijk is een kanaalbrug waarin bij een reguliere inspectie sporen van ASR werden aangetroffen. De inspecteur adviseerde de brug af te sluiten. Na onderzoek door SGS INTRON en berekeningen door Hageman bleek dat slechts een deel van de brug was aangetast en dat, indien de aantasting werd meegerekend, de brug nog steeds veilig was voor normaal autoverkeer. Door het instellen van een lastbeperking - zware vrachtwagens mogen er niet meer overheen - kan de brug nog jaren mee.

INDUSTRIEEL GEBOUW

Een ander voorbeeld betreft een betonnen industrieel gebouw uit 1916. Het werd uitgebreid geïnspecteerd door een constructeur die weinig ervaring met herstel had. In zijn advies gaf hij aan dat herstel met een duurzaamheid van vijftig jaar niet moge-

lijk was en dat directe maatregelen noodzakelijk waren. Na kort onderzoek door SGS INTRON en Hageman bleek echter dat de aantasting veel minder zwaar was dan de constructeur dacht: de optredende schade had vrijwel geen gevolgen voor de constructieve veiligheid. Bovendien bleek na overleg

met de opdrachtgever dat 'vijftig jaar onderhoudsvrij' geen harde eis was. Met een aangepast herstel- en onderhoudsadvies kon de productie in het gebouw gewoon doorgaan.

HERSTELD KUNSTWERK

Tot slot een betonnen kunstwerk

uit 1968 dat de eigenaar wilde slopen omdat er grote scheuren in zaten. Op verzoek van de kunstenaar heeft SGS INTRON het beeld onderzocht en een injectieprocedure opgesteld om de scheuren te dichten. Hierdoor kan de omgeving nog jaren van het kunstwerk genieten.

CONFLICT CE-MARKERING EN PRIVATE KWALITEITSBORGING LEIDT TOT NIEUWE AANPAK

MEER INFORMATIE: ERIK HOVEN ERIK.HOVEN@SGS.COM, MARCO DE KOK MARCO.DEKOK@SGS.COM, ERIK-JAN DE BONT ERIK-JAN.DEBONT@SGS.COM EN CAS DE ROOS CAS.DEROOS@SGS.COM

Sinds het volledig in werking treden van de Verordening Bouwproducten per 1 juli 2013 is er in Nederland en andere Europese lidstaten veel discussie over het 'conflict' tussen private kwaliteitsmerken en de CE-markering.

AANPASSING PRODUCTCERTIFICATIESCHEMA'S

In Nederland heeft dit erin geresulteerd dat de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) opdracht heeft gekregen om het tot op heden gevoerde gedoogbeleid - alleen waarschuwingen geven - te staken. Met ingang van 1 januari 2015 handhaaft de ILT strikt op dit onderwerp, met toepassing van interventiemiddelen zoals boetes en dwangsommen. Gangbare productcertificatieschema's zijn daarom aangepast: uit alle schema's zijn de zogeheten essentiële productkenmerken (dit zijn de eigenschappen in de Annex ZA van geharmoniseerde Europese Normen) verwijderd.

ONAFHANKELIJK PRODUCTLABEL MÉT CE

Simpel gesteld: alles wat onder CE valt, valt niet meer onder de onafhankelijke productcertificering. Deze stap is onomkeerbaar. Niet alleen vanwege de juridische achtergrond - die zullen we pas definitief kennen wanneer daar jurisprudentie over ontstaat - maar vooral ook omdat er voldoende alternatieven zijn om onafhankelijke kwaliteitsborging van bouwproducten gestalte te geven zonder dat dit leidt tot een productcertificaat en een bijbehorend kwaliteitsmerk. De gangbare methodiek van kwaliteitsmerken op bouwproducten was jarenlang een nuttig middel om te communiceren over onafhankelijke kwaliteitsborging. Mensen spraken over een productcertificaat naast CE of bovenop CE. Nu is het echter tijd voor vernieuwing, tijd voor onafhankelijke kwaliteitsborging met CE.

NIEUWE OPZET

SGS INTRON Certificatie is dan ook actief met marktpartijen (brancheorganisaties, klanten) in gesprek om vanaf de basis een nieuwe, passende vorm van kwaliteitsborging op te zetten. Inhoudelijke aspecten uit de oude schema's en regelingen kunnen hierin zeker een rol vervullen. Maar belangrijker is dat we de systematiek van kwaliteitsborging door een nieuwe bril gaan bekijken. Een bril die harmonisch aansluit bij CE-markering. En een bril die ons daadwerkelijk laat kijken naar hoe goed een organisatie haar kwaliteit borgt.

GEEN CERTIFICATEN GENEREREN

Centraal in de discussie staat de stelling dat een onafhankelijke certificatie-instelling niet als doel heeft certificaten of verklaringen te genereren, maar haar klanten te helpen bij het signaleren van verbetermogelijkheden. Een certificatie-instelling produceert geen papier; een certificatie-instelling levert een dienst. Het papier is slechts één van vele communicatiemiddelen.



MAAR HELPEN VERBETEREN!

Wilt u met ons nagaan welke vorm van dienstverlening bij u past? Het doel dat wij voor ogen hebben, is immers op vele manieren te bereiken. Om te doorgronden welke methode past bij een bepaalde branche of een bepaald type product is het vooral van belang dat producenten en afnemers zichzelf de juiste vragen te stellen:

- Hoe ervaart uw klant kwaliteit? Waaraan meet hij dat af?
- Wat vindt u als afnemer belangrijk?
- Wat wilt u bereiken met beoordelingen die een onafhankelijke instelling uitvoert?
- Hoe kunnen we de informatie die een onafhankelijke instelling vergaart, gebruiken om als branche onze afnemers te informeren?
- Over welke resources beschikt u, waarover u richting uw klanten wilt communiceren? En die u bevestigt wilt zien door een onafhankelijke instelling?

HOE KUNNEN WIJ U VAN DIENST ZIJN?

SGS INTRON Certificatie wil u niet vertellen wat u moet doen. Ons streven is met u de dialoog te voeren, samen de antwoorden op de gestelde vragen te vinden en die uit te werken tot een geschikte vorm van kwaliteitsborging. Eén die iets toevoegt.

- Wilt u als producent, samen met ons, nagaan hoe wij u kunnen helpen om binnen uw organisatie continu aan verbetering te werken?
- Wilt u als ondernemer binnen uw brancheorganisatie overeenstemming bereiken over hoe onze dienstverlening uw gemeenschappelijke belangen kan ondersteunen?
- Wilt u als marktpartij helder voor ogen krijgen welke belangrijke informatie u, uw afnemers en uw toeleveranciers geïnteresseerd willen zien door een onafhankelijke instelling?

Wij verzorgen het voor u!

VISUELE INSPECTIES OP EEN (NOG) HOGER NIVEAU

Met de aanschaf van twee AscTec Falcon 8 octocopters (drones) kan SGS INTRON nu efficiënter inspecties uitvoeren op lastig te bereiken locaties, zoals hoge gebouwen, bruggen en viaducten, schoorstenen, etc. Standaard uitgerust met een combinatie van een foto/videocamera en een gekalibreerde infraroodcamera, maar optioneel te voorzien van een 36,4 MPixel full-frame camera, kunnen tal van inspecties niet alleen sneller worden uitgevoerd, maar ook veiliger en goedkoper. Enkele voorbeelden waar het inspecteren met unmanned aerial-vehicles, (UAVs) ook wel drones, een uitkomst zijn:



VIADUCTEN EN BRUGGEN

De onderzijde van viaducten en vooral bruggen is vaak lastig te inspecteren. Dankzij de mogelijkheid om in alle hoeken tussen -90° en +90° verticaal opnamen te kunnen maken is de inzet van kostbare constructies voor het bereiken van zulke locaties niet altijd meer nodig.

PV SYSTEMEN

Op velden met fotovoltaïsche panelen, voor het opwekken van zonne-energie, zijn zogenaamde hot-spots een probleem. Echter, met het blote oog zijn deze defecten onzichtbaar. Door de combi van infrarood en gewoon beeld worden deze defecten in kaart gebracht.

STATUS VAN HOGE OBJECTEN

Is er onderhoud nodig aan bijvoorbeeld windmolens?

INMETEN VAN DEPOTS EN GROEVES

Hoeveel materiaal heb ik op mijn terrein liggen? Aangezien elke kubieke meter een geldbedrag vertegenwoordigt is het snel en accuraat vaststellen van volumes van grote depots waardevolle informatie voor eigenaren. SGS INTRON kan voor u, naar wens periodiek, uw depots inmeten.

Door SGS INTRON in te schakelen voor inspecties met UAV's kunt u er op vertrouwen dat:

- een ervaren inspecteur naar uw object kijkt
- een opgeleide piloot de UAV veilig over uw eigendommen bestuurt
- alle vliegvergunningen geregeld zijn

CONSTRUCTIESCAN OP BETON

MEER INFORMATIE: THEODOOR GIJSBERS
THEODOOR.GIJSBERS@SGS.COM

In de gebouwde omgeving zijn veel constructies van beton vervaardigd. Dit voornamelijk grijze product verhuult veel voor het blote oog. SGS INTRON is in staat om veel van het verborgene in beeld te brengen met behulp van meetapparatuur. Denk hierbij aan:

- Ingestorte delen zoals (voorspan) wapening, elektra- en waterleidingen (vloerverwarming) of gains
- Defecten zoals grindnesten, delaminaties, en scheuren
- Betonkwaliteit: druksterkte, E-modulus
- de kans op corrosie van de wapening, elektrische weerstand van de betondekking, vochtgehalte

Opdrachtgevers willen bij voorkeur informatie zonder dat daarbij de constructie grootschalig moet worden beschadigd door het weghalen van het beton (destructief onderzoek). Het doel van het onderzoek is in de regel om de constructie te kunnen beoordelen op aspecten zoals draagkracht, waterdichtheid, kwaliteit, duurzaamheid, restlevensduur, brandwerendheid, vorstschade of mogelijke boorlocaties.

SGS INTRON bezit een scala aan geavanceerde meetapparatuur voor het op niet destructieve wijze onderzoeken van betonconstructies. De meest recente aankoop is de Pundit PL-200PE (merk Proceq), waarmee middels ultrasone tomografie defecten kunnen worden opgespoord en de E-modulus van het beton kan worden bepaald. Voor het gebruik van de apparatuur heeft SGS INTRON een aantal vaste medewerkers in dienst, die door ervaring en continue scholing specialist zijn in het gebruik hiervan.

In complexe situaties wordt hetzelfde type apparaat van verschillende merken ingezet, zo kunnen meetfouten worden geëlimineerd en ontstaat er meer zekerheid over de situatie. Tevens wordt vaak verschillende apparatuur voor het detecteren van eenzelfde onderwerp ingezet, om zo een grotere zekerheid te verkrijgen. In andere gevallen wordt vaak een zeer beperkt en gericht destructief onderzoek uitgevoerd om de meetresultaten te verifiëren of als ijkpunt voor de meetapparatuur.

De gespecialiseerde onderzoeks-medewerkers van SGS INTRON hebben naast de kennis van de meetapparatuur een gedegen kennis van constructies. Hierdoor is een juiste interpretatie en analyse van de meetresultaten mogelijk, waarna vervolgens een goed advies naar de klant kan worden opgesteld.



SGS INTRON CERTIFICATIE BV HEEFT TAB STATUS UITGEBREID



MEER INFORMATIE: PETER CRUCQ PETER.CRUCQ@SGS.COM

SGS INTRON Certificatie is sinds begin vorig jaar erkend als zogeheten Technical Assessment Body (TAB). Recent is deze erkenning uitgebreid van 3 naar 5 productgroepen. Dat klinkt mooi, maar wat is een TAB en waar is deze erkenning voor bedoeld?

CE-MARKERING VOOR BIJZONDERE EN INNOVATIEVE PRODUCTEN

Een TAB begeleidt fabrikanten bij het verkrijgen van CE-markering voor nieuwe, bijzondere en/of afwijkende producten. Op de meeste gebruikelijke bouwproducten is een geharmoniseerde Europese norm (een EN-norm met een Annex ZA) van toepassing en is de fabrikant verplicht om een CE-markering te voeren. Is er geen geharmoniseerde norm van toepassing, dan vervalt deze plicht (er is namelijk geen toetsingskader). Dit is vooral vaak het geval bij relatief nieuwe, innovatieve en afwijkende producten. Dit betekent ook dat deze producten ook de voordelen van CE-markering missen, en dan vooral het feit dat Europese lidstaten CE-gemarkeerde producten niet mogen weigeren van hun markt. CE-markering kan bovendien helpen bij het vergroten van vertrouwen en acceptatie van het nieuwe product. Om producenten van afwijkende producten ook de mogelijkheid van deze bescherming te geven is er voor hen een vrijwillige route in het leven geroepen naar CE-markering. In deze route heeft de TAB een centrale rol.

AANVRAAGPROCEDURE EN ROL VAN DE TAB

Wanneer een fabrikant deze vrijwillige CE-markering wil verkrijgen, dan moet hij samen met een TAB een verzoek, "een ETA-request", indienen bij de verantwoordelijke organisatie, de EOTA (European Organization for Technical Assessment). De daaropvolgende procedure bestaat in principe uit twee stappen:

- Het opstellen van een specificatie, een EAD (European Assessment Document).
- Het toetsen van het product aan deze EAD, bij goed gevolg uitmondend in een bewijsdocument, de ETA (European Technical Assessment).

Soms is er al een EAD, als er al een eerdere producent de route heeft doorlopen. In dat geval kan de tweede fabrikant meteen doorgaan met de toetsing aan deze bestaande EAD. De ETA wordt opgesteld door de TAB en wordt in de EOTA beoordeeld ter goedkeuring. Als een fabrikant eenmaal een ETA heeft, dan is hij verplicht om op het product CE-markering te gaan voeren.

UITBREIDING TAB STATUS SGS INTRON

SGS INTRON Certificatie is vanaf dit jaar als TAB erkend voor 5 productgroepen en mag dus fabrikanten voor deze producten begeleiden naar vrijwillige CE-markering. De erkenning voor groepen 4 en 12 is nieuw, sinds februari jl.:

- 3: Membranen waaronder in vloeibare toepassingen en kits
- 4: Producten voor thermische isolatie
- 12: Verkeersinrichtingen: weguitrusting
- 24: Toeslagmaterialen
- 26: Producten voor beton, mortel en injectiespecie

In totaal zijn er 35 productgroepen, dus waarom heeft SGS INTRON gekozen om voor de genoemde 5 groepen erkend te worden? Ten eerste heeft SGS INTRON de vereiste aantoonbare technische expertise op deze gebieden. Daarnaast is SGS INTRON van mening dat er juist bij deze vijf productgroepen voldoende ruimte is voor vrijwillige CE-markering. Bij andere markten is er of teveel ruimte (en heeft CE-markering geen toegevoegde waarde) of te weinig (geharmoniseerde normen dekken alle producten af). Uiteraard is dit een inschatting van SGS INTRON. We houden nadrukkelijk de behoeften en ontwikkelingen van de markt in de gaten en breiden waar nodig onze TAB erkenning verder uit.

MONSTERNEMER JOHN PETERS: "SOMMIGE GROEVES ZIJN EEN SPECTACULAIRE WERKOMGEVING"

IS JOUW WERK EVEN SPANNEND ALS HET KLINKT?

"Het is ontzettend boeiend en afwisselend. De ene keer bepaal ik de korrelgrootteverdeling bij een producent van metaalslakken, de andere keer neem ik voor een productiecontrole monsters van menggranulaten bij een breker of van AVI-bodemassen bij een afvaldienst. Een bijzonder project van dit jaar was de bemonstering van de zandlaag onder een parkeergarage in Amsterdam. Die garage wordt vervangen door nieuwe bebouwing, maar bevindt zich onder de grondwaterspiegel. Bij het boren van kernen in de garagevloer, voor het nemen van de monsters, spotten grondwater en zand omhoog! Na het dichten van de gaten hadden we méér dan voldoende zand voor het onderzoek. Soms ook, is onze werkomgeving echt spectaculair. Zoals de natuursteengroeves waar we komen voor monsterneming van waterbouwstenen. Meestal liggen die in Duitsland of België, maar soms ook in Frankrijk of Scandinavië. Er zijn groeves bij waarin je kunt verdwalen, die méér dan honderd meter diep zijn. Prachtig om daar te mogen werken!"

WAT BETEKEN DAT IN DE PRAKTIJK, MONSTERNEMER ZIJN?

"Dat begint met het maken van een monsternemingsplan, waarin staat waar monsters genomen gaan worden en op welke manier. Belangrijk bij het maken van zo'n plan is het doel van de monsterneming. Waarop worden de monsters onderzocht en voor welke toepassing? Voor milieukundig onderzoek kun je vaak op een willekeurige plaats in een depot stenen verzamelen. De grootte ervan is voor de materiaaleigenschappen niet van belang. Maar als (ook) de korrelverdeling bepaald moet worden, is het belangrijk dat je niet alleen de buitenste laag van een depot bemonstert, maar ook het binnenste. Natuurkundige wetten bepalen dat het materiaal daar fijner is dan aan de buitenkant. Als een shovel of graafmachine het juiste materiaal heeft vrijgemaakt, ben ik vaak de rest van de dag bezig om emmers vol te scheppen met monstermateriaal en dat materiaal als een meikever te zeven – met behulp van zeven met steeds fijnere mazen – om de korrelgrootteverdeling te bepalen. Dezelfde stenen gaan zo zes of zeven keer door mijn handen. Opgeteld meer dan duizend kilo op een dag soms, hebben we uitgerekend!"

DAT MOET MOOI ZIJN VOOR IEMAND DIE GESPECIALISEERD IS IN BODEMONDERZOEK...

"Zeker! Ik heb iets met bodem, met grond. Als kind werkte ik al heel graag buiten, in de tuin. Om die reden koos ik na de



SGS INTRONNER UITGELICHT

havo voor de middelbare tuinbouwschool. Uiteindelijk ben ik in 1995, na een vervolgstudie milieutechnologie aan de agrarische hogeschool, als bodemonderzoeker aan de slag gegaan. Ik heb bij verschillende bodemonderzoeksbureaus gewerkt. Eerst in het veld, als monsternemer, later rolde ik als vanzelf in het kantoor- en advieswerk. Maar ik bleef het buitenwerk wel missen. Toen ik in 2014 bij SGS INTRON terecht kwam, dacht ik meteen: dit is iets voor mij! De werksfeer is heel prettig en er is enorm veel kennis aanwezig, die collega's net als ik graag willen ontwikkelen en delen. Er wordt verder gekeken dan de vraag die een klant stelt, ook dat vind ik mooi. Voeg daar de afwisseling van binnen- en buitenwerk aan toe en je begrijpt dat ik het hier erg naar mijn zin heb."

DOE JE MÉÉR DAN JE ALS ERKEND MONSTERNEMER VOLGENS DE PROTOCOLLEN MOET DOEN?

"Als gecertificeerd en erkend monsternemer mag ik monsternemingen doen volgens de VKB-protocollen 1002 (niet-vormgegeven bouwstoffen) en 1003 (vormgegeven bouwstoffen). Ik vind het belangrijk om niet alleen de regels uit de protocollen te kennen, maar ook kennis te hebben van de materialen die ik in handen krijg. Omdat ik dan weet welke hulpmid-

delen ik bij de monsterneming kan gebruiken. Maar vooral omdat ik mijn klanten zo goed mogelijk wil kunnen helpen. Als hun product niet helemaal aan de eisen voldoet qua korrelgroottes, willen ze graag meteen advies. Vaak kan ik dan tips geven voor bijstelling van het proces, zodat ze wel de gewenste kwaliteit maken."

LEER JE VEEL VAN ROELOF BRAAD, DE ERVAREN MONSTERNEMER DIE JOU INWERKT?

"Roelof en ik gaan vaak samen op pad. Ik kan nog steeds ontzettend veel van hem leren, vooral over materialen. Over een jaar of twee stopt Roelof ermee. Dan neem ik zijn taken over. In de tussentijd proberen we samen nog een aantal verbeteringen door te voeren. We zijn bijvoorbeeld bezig met het aanpassen van onze werkstructies. Ook onderzoeken we of er efficiëntieverbeteringen mogelijk zijn in de automatisering en welke technische hulpmiddelen mogelijk inzetbaar zijn om ons vooral tilwerk uit handen te nemen."

WAT WIL JE GRAAG NOG DOEN IN DE TOEKOMST?

"Voorlopig vind ik mijn werk zó leuk, dat ik niets anders wil. Behalve nog veel meer leren. Binnenkort start ik met een cursus Civiele Techniek. Als ik monsters aflever bij het SGS INTRON Laboratorium wil ik altijd achteraf de resultaten van het onderzoek weten. Uit betrokkenheid. Ik heb veel vaste klanten, waar ik meerdere keren per jaar kom. Je bouwt een band op. Met die cursus ken ik straks ook de achtergronden van veel proeven – zoals korrelverdelingen en L/A-bepalingen – die het laboratorium op mijn monsters uitvoert."

SGS INTRON INTRODUCEERT

ROALD VAN LEUVEN IS OP 2 MAART 2015 IN DIENST GETREDEN BIJ SGS INTRON ALS ADVISEUR. Roald is HBO afgestudeerd in de studierichting materiaalkunde met een grote nadruk op chemie en kunststoffen. Hij begon zijn carrière als onderzoeker Materiaalontwikkeling en Productanalyse bij een onderzoeksinstituut in Wageningen waar hij onderzoek deed naar nieuwe materialen op basis van biopolymeren. In 2000 begon hij bij Axxicon Moulds Eindhoven, een bedrijf dat spuitgietmatrijzen maakt voor Optical Media (o.a. Blu-ray, DVD, CD). Roald heeft daar als proces engineer, projectleider en productmanager veel met en bij klanten en toeleveranciers gewerkt waarbij hij vanuit de technische inhoud advies gaf en aan relatiebeheer deed. Voordat Roald naar SGS INTRON kwam heeft hij 5 jaar bij XyCarb Ceramics gewerkt als manufacturing engineer voor technisch keramische verbruiksgoederen die toegepast worden bij de fabricage van o.a. halfgeleiders, LED en zonne-energie producten. Naast technische uitdagingen is Roald erg geïnteresseerd in bedrijfsprocessen en menselijke interacties in bedrijven. Hij heeft 6 jaar in de ondernemingsraad van Axxicon gezeten en een HBO leergang Middel Management gevolgd. Als adviseur bij SGS INTRON wil Roald zijn kennis van materialen en processen inzetten voor de klanten en hij wil graag dat dit leidt tot lange termijn relaties tot voordeel van SGS INTRON en voor de klant.



SGS INTRON PARTICIPEERT IN PROJECT 3D-PRINTEN BETONCONSTRUCTIES

MEER INFORMATIE: GERT VAN DER WEGEN [GERT.VANDERWEGEN@SGS.COM](mailto:gert.vanderwegen@sgs.com)

Wereldwijd wordt nog maar op een zeer beperkt aantal plaatsen gewerkt aan het ontwikkelen van 3D-prints van betonnen bouwdeelen en constructies. Het staat nog in de kinderschoenen, maar is wel veelbelovend. Zelfs NASA is met deze technologie bezig om in de toekomst gebouwen op de maan of andere planeten te kunnen realiseren.

Een consortium van 8 marktpartijen, waaronder SGS INTRON, is begin dit jaar samen met TU Eindhoven het onderzoeksproject '3D-prints van complexe betonconstructies' gestart. Dit betreft een grootschalige onderzoeksproject, waaraan 2 promovendi ondersteund door het consortium de komende 4 jaar aan zullen gaan werken. Dit project heeft de ambitie om zowel op het gebied van de toe te passen materialen (printmortel + wapening) als de constructievorm (gekromde oppervlakken door meeprinten van een tijdelijke bekisting van bijvoorbeeld recyclebare bioplastics) om grensverleggend te zijn.



COLOFON

SGS INTRON Bulletin is een uitgave van SGS INTRON BV
nl.intron@sgs.com www.sgs.com/intron

SGS INTRON BV IS EEN ONDERDEEL VAN SGS
© 2010 SGS SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE
SURVEILLANCE SA – ALL RIGHTS RESERVED

Dr. Nolenslaan 126
6136 GV Sittard
Postbus 5187 6130 PD Sittard
T 046 420 42 04 / F 046 452 90 60

Venusstraat 2
4105 JH Culemborg
Postbus 267 4100 AG Culemborg
T 0345 58 51 70 / F 0345 58 51 71

EINDREDACTIE
Ulbert Hofstra en Gert van der Wegen
REDACTIE
Martine Boutz (Piek tekst & PR),
Saskia Kerckhoffs, Suzanne Sideris
VORMGEVING EN PRODUCTIE
Basement Graphics
FOTOGRAFIE
Bert Creemers

WWW.SGS.COM

WHEN YOU NEED TO BE SURE

