

SENSOREN LUISTEREN NAAR SLIJTAGE

UNIEKE DEMO OP VAN BRIENENOORDBRUG

NEDERLAND GEEFT JAARLIJKS ZES MILJARD EURO UIT AAN ONDERHOUD, RENOVATIE EN VERVANGING VAN INFRASTRUCTUUR. BESLISSINGEN WORDEN MEESTAL GENOMEN OP BASIS VAN VISUELE INSPECTIES EN VAN OP ERVARING GEBASEERDE VUISTREGELS. DEZE AANPAK WERKT, MAAR INGREPEN KOMEN VEELAL NIET OP HET BESTE MOMENT OF ZIEN SLUIMERENDE PROBLEMEN, ZOALS SCHEURVORMING IN STALEN BRUGGEN, JUIST OVER HET HOOFD. EEN NIEUWE MONITORINGSAANPAK BELOOFT VERBETERING, TEGEN MINDER KOSTEN.

Nederland heeft enkele honderden stalen bruggen, waarvan een flink deel binnenkort de pensioengerechtigde leeftijd bereikt. Net als bij mensen hebben zij hier en daar last van slijtage. Maar als je ze goed in de gaten houdt, kunnen ze vaak nog jaren in goede gezondheid mee.' Ir. Arie Bleijenberg, manager Infrastructuur bij TNO, weet een sluimerend vraagstuk aanschouwelijk bij de horens te vatten. 'Er ligt voor 340 miljard aan infrastructuur in ons land, en het is maatschappelijk een enorme opgave om dat allemaal te onderhouden. Het is daarom mijn droom om daar proactief oplossingen voor aan te dragen, met middelen die de techniek mogelijk maakt.'

VISUEEL OF SENSOREN

Stalen bruggen worden gewoonlijk visueel geïnspecteerd op scheurtjes door vermoeiing. Volgens Bleijenberg is dat een beproefde aanpak, maar heeft die ook nadelen. 'Het zijn kostbare momentopnamen die veel verkeershinder veroorzaken. Als we sensoren gebruiken die continu de hele brug monitoren, dan zouden we veel gerichter onderhoud kunnen plegen. Dat was tot voor kort technisch onmogelijk, maar sensoren en modellen voor scheurvorming in metaal zijn de afgelopen jaren zoveel

beter geworden, dat we de stoute schoenen aantrokken en in het laboratorium een stukje brug na hebben gebouwd (zie foto blz. 18-19 – red.). Tot onze vreugde bleken de sensoren boven verwachting te werken. Toen begon een spannende ontdekkingsreis om de techniek toe te passen in een echte brug.' Het proefproject *Bridge Life Span Demonstrator* was geboren.

VAN BRIENENOORDBRUG

Projectleider ir. Wietske van Kanten ging op zoek naar een echte brug: 'Het moest een groot exemplaar zijn met een behoorlijke maatschappelijke betekenis – maar niet te nieuw, want dan is er naar verwachting nog geen vermoeiingsschade meetbaar. Toen Rijkswaterstaat de Van Brienoordbrug aanbood, was dat een schot in de roos. We waren heel blij dat zij eraan mee wilden werken.' De metingen worden gesteund vanuit het Project Renovatie Bruggen van Rijkswaterstaat.

TNO monteerte tientallen sensoren aan de onderzijde van de brug, verbonden met een op afstand uitleesbaar datasysteem. Volgens ir. Peter Laloli, sensorspecialist bij TNO, gaat het hier niet om 'zomaar' sensoren: 'Deze sensoren "luisteren" als het ware of – en waar – in de brug scheurvorming optreedt. Wij zijn de eersten in de wereld die dit zo doen. Dat is op

De Van Brienoordbrug als proefobject voor inspectie en onderhoud: 'Als je het niet weet neem je het zekere voor het onzekere, als je het wel weet doe je precies wat nodig is op het juiste moment', aldus Arie Bleijenberg van TNO.



zich al bijzonder genoeg, maar het unieke zit hem in het koppelen van die sensorgegevens aan een model dat kan voorspellen hoe zo'n scheur zich gaat ontwikkelen.'

MEER DAN TWINTIG PROCENT BESPARING

Het proefproject luidt mogelijk een nieuw tijdperk in van *condition based maintenance*: geen inspecties en onderhoud met vaste intervallen, maar onderhoud met een chirurgische precisie en planning. Het monitoren met sensoren is een investering, maar volgens Laloli zijn die kosten bij een grote brug binnen vier jaar terugverdiend. 'Als je dat extrapoleert naar landelijk niveau, dan wordt het echt interessant. Al die bruggen, tunnels, kademuuren of wegen vergen jaarlijks zes miljard aan onderhoud, en dat bedrag blijft oplopen. Met

dit systeem van *condition based maintenance* kunnen we hier meer dan twintig procent op besparen.'

De vraag is of grote infrastructuurbeheerders ermee aan de slag willen. Rijkswaterstaat is in elk geval benieuwd naar de eerste bevindingen bij de Van Brienoordbrug, zegt technisch manager Martin van Grootveld van Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud: 'Wij zijn zeer geïnteresseerd in de nieuwe meetmethodes om meer inzicht te krijgen in de toestand van de kunstwerken in ons areaal. We zien de resultaten van de TNO-proef dan ook met grote belangstelling tegemoet.'

INFO: arie.bleijenberg@tno.nl,
wietske.vankanten@tno.nl, peter.laloli@tno.nl

DECISION SUPPORT SYSTEM

De meerwaarde van het demonstratieproject houdt niet op bij sensorgegevens en scheurgroeimodellen. Het is de invoer van die informatie in een decision support system dat de grootste meerwaarde oplevert.

TNO werkt aan een beslismodel met drie niveaus. Op het eerste niveau komen gevisualiseerde data binnen, waaruit een technicus de toestand van de brug kan aflezen. Het tweede niveau laat aan een manager zien wanneer onderhoud en investeringen aan die brug te verwachten zijn. Op het derde niveau kan een arealmanager zien in welke toestand diverse bruggen of tunnels verkeren, zodat hij daar een onderhouds- en investeringsstrategie op kan ontwikkelen.

