



Lichtkogel | 2016 | nr 2

> Denken vanuit de levenscyclus

bij aanleg, onderhoud en vervanging van infrastructuur

- 12 Denken in waarde versus denken in kosten
- 20 Assetmanagement ontmoet circulaire economie
- 32 Mooi maakt duurzaam

- > Trendwatch
- 50 Zorgplicht voor iedereen

Trenddossier van en voor professionals in Bereikbaarheid, Veiligheid en Leefbaarheid

EDITORIAL

Geachte lezer,

Het is een oude grap, maar zeer toepasselijk: sla een vacaturepagina open in de krant en je leest dat voor een museum een 'Bruggenbouwer' wordt gezocht, naast de vacature voor een 'Hoofd Kunstwerken', waar Rijkswaterstaat naar op zoek is. Als je niet oppast schrijf je zomaar naar de verkeerde baan.

Het museum in dit voorbeeld maakt dankbaar gebruik van de metafoor uit de civiele techniek, terwijl Rijkswaterstaat het bij de feitelijke, technische titel houdt. Toch is de term kunstwerk voor een brug of viaduct in zijn dubbelzinnigheid zo gek nog niet. Naast technische hoogstandjes zijn veel kunstwerken een streling voor het oog. Ze geven smoel aan de omgeving en maken ons ontvankelijk voor schoonheid. Onze ingenieurs en architecten zijn kunstenaars en ons land een groot openluchtmuseum.

Bezie een infrastructuurbeheerder zoals Rijkswaterstaat eens als een museum: zij beheert een collectie oude en moderne kunstwerken, en stelt die open voor het publiek om er wijzer en blijer van te worden. Zo'n gekke vergelijking is het niet. Maar anders dan in het museum is er geen depot. Alles hangt 'op zaal', in de open lucht, waar het klimaat niet te beheersen is. Zonder bewaking die onverlaten verhindert om op de kunstwerken hun eigen kunst te spuiten.

In Rotterdam, aan het einde van de straat waar ik woon, ligt de Statentunnel, onderdeel van het Maastunneltraject en gebouwd in de stijl van het inmiddels gesloopte Rotterdam Centraal Station. Een schoonheid, die het verkeer op drie niveaus moeiteloos regelt, ruimte biedt aan bomen en planten en toch elegant weinig ruimte inneemt. Maar zij is in verval, en verliest haar waardigheid. Terwijl ze de zorg verdient als ware zij een kunstwerk 'op zaal'.

Het doet me goed om in dit cahier te lezen dat de infrastructuurbeheerders deze zorg met mij delen. Ik steun dan ook van harte de ambitie in de artikelen, om bewuster om te gaan met de collectie en op een verantwoorde manier kunstwerken te behouden voor de toekomst!



Siebe Weide
Algemeen directeur Museumvereniging

COLOFON

Uitgave

Juli 2016

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat, Programma Strategische Verkenningen

Redactieraad

Marten Klein (Ingenieursbureau Amsterdam), Martijn van Noort (ProRail), Jeroen Nagel (Utrecht Sustainability Institute), Jacolien Eijer (NLIngenieurs), Marcel Hertogh (TU Delft), Henk Miedema (TNO), Sebastiaan van der Veer (ANWB), Evert Schut (Rijkswaterstaat Circulaire Economie), Han Roebers en Jaap Bakker (Rijkswaterstaat Instandhouding Constructies), Erna Ovaa (Rijkswaterstaat Strategische Verkenningen, voorzitter) en Jetske Poland (Rijkswaterstaat Strategische Verkenningen, coördinator)

Redactie

Siebe Weide (Nederlandse Museum Vereniging), Stine Jensen, Willy Peelen (TNO), Bettina Gelderland (OmniBee), Ingrid Zeegers (Portretten in Woorden), Erna Ovaa, Afke Stein, Nadinja Hettinga en Jetske Poland (Rijkswaterstaat), Janine Tiekstra, Ed Coumans, Chris van der Hulst, Wies Peters en Suzanne Menheere (Gloedcommunicatie)

Fotografie en illustraties

RWS Mediatheek / John Gundlach/Flying Holland (cover, p1t/m3, p31), RWS Mediatheek / Theo Bos (p4), RWS Mediatheek / Tineke Dijkstra Fotografie (p20,21), RWS Mediatheek / Thea van den Heuvel / DAPH (p8), Gerrit Serné (p12,13), Royal HaskoningDHV/ Luuk Kramer (p7), Sam Rentmeester (p6), Marco De Swart (p10), Shutterstock (p15, p49), iStockphoto (p22), JDVF / Jan de Vries, www.architectuur-fotograaf.pro (p23), Eric de Vries (p26), Hollandse Hoogte / Herman Wouters (p32,33), Hollandse Hoogte / Berlinda van Dam (p43), Hollandse Hoogte / Sabine Joosten Fotografie (p51), Hollandse Hoogte / Rob Huibers (p52), Bob Bronshoff (p34), Urban Green (p36,37), Dick Renses (p38), ANPfoto/Paul Dijkstra (p41)

Concept en vormgeving

Gloedcommunicatie

Druk

Total Graphics, Oss

Meer informatie

De Lichtkogel: annemiek.bosch@rws.nl

Programma Strategische Verkenningen:

erna.ovaa@rws.nl

Met **De Lichtkogel** wil Rijkswaterstaat een platform bieden voor de dialoog met partners over nieuwe trends en ontwikkelingen in onze omgeving en de consequenties voor onze organisatie(s).

INHOUD

Thema > Denken vanuit de levenscyclus

INTERVIEWS

- 4 **Onze infrastructuur toekomstbestendig vervangen**
Marcel Hertogh

- 8 **Verschillende analyses helpen elkaar**
Carl Koopmans

- 12 **Denken in waarde versus denken in kosten**
Klaas Hofstra

- 20 **Assetmanagement ontmoet circulaire economie**
Jacqueline Cramer en Jenne van der Velde

- 32 **Mooi maakt duurzaam**
Aart Oxenaar en Astrid Sanson

- 36 **Dynamisch stedelijk Life Cycle Management**
Johan Vermeer

PORTRETTE

- 40 **Leren van andere sectoren**
- 40 **Cargill**
Nico Cornelius
- 42 **Leids Universitair Medisch Centrum**
Peter Wortman

ESSAY

- 26 **Infrastructuur slimmer instandhouden met data**
Willy Peelen

IN DE PRAKTIJK

- 10 **VervangingsOpgave Natte Kunstwerken**
- 15 **Wel of geen extra fietspad?**
- 25 **Markt voor herbruikbaar bouw materiaal**

COLUMN

- 11 **De toekomst haalt ons in**
Stine Jensen

TERUGBLIK

- 18 **Robotisering in de maritieme sector**

BOEKRECENSIE

- 16 **Infrastructuur als onderdeel van de oplossing**
Nadinja Hettinga

SYMPOSIUM 16-19 OKTOBER

- 17 **5th International Symposium on Life Cycle Engineering**



INSPIRATIEESSIE 16 SEPTEMBER

- 31 **Denken vanuit de levenscyclus: ervaar het zelf!**

Trendwatch >

- 46 **Zicht op de infosfeer**
Richard Vijgen

- 48 **'Veel regels kunnen gemist worden'**
Arjen Akse

- 50 **Zorgplicht voor iedereen**
Herbert Korbee



INTERVIEW

Spelen met complexiteit

Onze infrastructuur toekomstbestendig vervangen

Door Ingrid Zeegers

Veel bruggen, spoorrails en sluizen hebben hun beste tijd gehad. Wordt het straks slopen, instandhouden of vernieuwen? Hoe maken we die keuze eigenlijk? “Op basis van Life Cycle Management”, zegt Marcel Hertogh, hoogleraar aan de TU Delft. Daarbij gaat het om duurzaamheid, maar ook om het toevoegen van functies en om redesign.

“Veel infrastructuur is aan het einde van haar levensduur. We staan in Nederland voor een grote vervangingsopgave”, zegt Marcel Hertogh, hoogleraar aan de TU Delft en topadviseur bij Rijkswaterstaat. Want veel vaarwegen stammen nog uit de 20^e eeuw. Spoorlijnen idem dito. Na de Tweede Wereldoorlog kwam er een netwerk van auto(snel)wegen bij. Allemaal bruggen, viaducten, sluizen en stuwen die het predicaat *diehards* verdienen. Ze hebben een fysieke levensduur van 50 tot soms wel 100 jaar. Het einde van de technische levensduur komt nu in zicht. Over een aantal jaren kan de kwaliteit van veel constructies niet langer worden gegarandeerd. Een kwestie van veroudering en slijtage. Maar dat is het niet alleen. Ook de omgeving verandert. Voertuigen worden steeds zwaarder en groter. Het gaat dus ook over het einde van de functionele levensduur. Hertogh: “Rijk, gemeenten, provincies en waterschappen moeten de komende jaren ingrijpende keuzes maken. Wordt het slopen, instandhouden of vernieuwen? Belangrijkste vraag daarbij is: wat willen we eigenlijk van onze toekomstige infrastructuur, waaraan moet die voldoen en welke eisen stellen we? Deze manier van nadenken over de hele levenscyclus van infrastructuur heet Life Cycle Management. Centraal staat het begrip

levensduur.” Want circulair denken is in, ook bij infrastructuur. We moeten duurzaam omgaan met materialen en energie. Het gaat niet alleen over de kosten, maar ook over de toekomstige waarde. Juist dat blijkt een grote uitdaging. “Life Cycle Management helpt bij het maken van strategische keuzes.”

Hoe moet de infrastructuur presteren?

Volgens Hertogh is Life Cycle Management de manier om factoren als prestaties, kosten en baten, risico's en kansen te kunnen managen over de hele levenscyclus van de infrastructuur. “Life Cycle Management toe passen lukt ons steeds beter voor de factor kosten. De grootste uitdaging zit nu in het afwegen van factoren die de prestatie bepalen, dus de waarde. Trouwens, ook het afwegen van de risico's en het openstaan voor nieuwe kansen vormen nog wel een uitdaging.” Steeds gaat het over de vraag: welke prestaties willen we van de (toekomstige) infrastructuur?

Tijd voor een spoedcursus assetmanagement, want hoe worden die keuzes over het beheer en onderhoud in de praktijk eigenlijk georganiseerd? “Het ministerie van Infrastructuur en Milieu bepaalt welke prestaties de nationale infrastructuur moet leveren. Die moet bijvoorbeeld voldoen aan eisen voor de doorstroming, beschikbaar- >

Hoe ontwerp je infrastructuur dusdanig flexibel dat het kan meebewegen als de eisen vanuit de omgeving veranderen?

heid, veiligheid en voorspelbare reistijd. Die factoren worden meegewogen bij het onderhoud van wegen en constructies en vertaald in prestatiecontracten met service-levels. Je ziet dat prestatie-eisen door de jaren heen veranderen. We willen bijvoorbeeld meer verkeer kunnen faciliteren, of we willen dat infrastructuur duurzamer wordt. Of allebei tegelijk.”

Duurzaamheid als prestatie-eis

Naast de vertrouwde prestatie-eisen wordt duurzaamheid steeds belangrijker. Maar wat is duurzaamheid precies? Hertogh: “Duurzaamheid wordt vaak verengd tot twee elementen: energieneutraal en circulair bouwen, dus slim omgaan met energie en met grondstoffen en materialen. Dat zijn de harde factoren van duurzaamheid. Heel belangrijk. Maar feitelijk gaat het over het geheel van *people, planet, profit*, dus ook over de omgeving en de mensen die betrokken zijn bij een project. Genieten de mensen bijvoorbeeld van een tunnel of een brug?” Als praktijkvoorbeeld van duurzaamheid noemt hij het ontwerp van de Rotterdamsebaan, de nieuwe toegangstunnel naar de stad Den Haag. “Die tunnel moet een icoon

van duurzaamheid worden. Niet alleen fysiek. De tunnel moet het gedachtengoed zelf ook uitstralen. Met andere woorden: een reis door de tunnel is een duurzaamheidservaring voor de gebruiker. Die opdracht is integraal opgepakt. Architecten en vormgevers zijn van meet af aan betrokken in het expertteam duurzaamheid. Het resultaat is dat aannemers mede op de factor duurzaamheid hebben geconcurrereerd. Een voorbeeld: de helft van de energiebehoefte van de tunnel zou in de verlichting gaan zitten, met name in de toegangsverlichting. Architecten en vormgevers kwamen met een duurzame en mooie oplossing: een lichtrooster waardoor er uiteindelijk helemaal geen energieverbruik voor de toegangsverlichting meer nodig was. Mooi maakt óók duurzaam. Kijk maar naar de Amsterdamse, 17^e-eeuwse grachtenpanden. Die staan ook nog steeds.” Zie ook het artikel *Mooi maakt duurzaam* op pagina 32 tot en met 35.

Adaptief ontwerpen

Een ander integraal voorbeeld van Life Cycle Management in de praktijk is het project Grip op de Maas. Dat gaat over de vervangingsopgave voor zeven stuwen in de Maas. “Die zijn honderd jaar geleden gebouwd en moeten over tien tot twintig jaar worden vervangen. Als we nu kijken naar de rivier de Maas als een corridor, moeten we de vraag stellen of we straks nog steeds zeven stuwen nodig hebben. Misschien zijn vijf stuwen ook genoeg? Of bestaan er andere oplossingen dan stuwen? Daarover moeten we nadenken.” Maar er is meer. “Misschien kunnen we meteen ook andere functies koppelen aan de stuwen in de rivier. Denk aan recreatie of energievoorziening. Dan wordt de rivier een energiebuffer of zelfs energieleverancier. Nadenken over de levenscyclus van infrastructuur betekent dus ook aandacht voor het koppelen van andere



Marcel Hertogh

Contact

✉ m.j.c.m.hertogh@tudelft.nl

Marcel Hertogh is hoogleraar Infrastructure Design and Management aan de TU Delft en Topadviseur Aanleg bij Rijkswaterstaat. Hertogh is ook managing partner van Triple Bridge (kennis en netwerkorganisatie) en voorzitter van het Delft Deltas Infrastructures & Mobility Initiative (DIMI).



De parkeergarage in het duin bij Katwijk is een goed voorbeeld van functies koppelen

functies. Denk aan de vismigratierivier bij de renovatie van de Afsluitdijk. Of de parkeergarage in het duin bij Katwijk. Of de gebiedsontwikkeling bij de A2 bij Maastricht. Ook is er aandacht voor *redesign* nodig. Als basis voor *redesign* van kunstwerken ontwikkelt Rijkswaterstaat nu de Dutch Lock, een standaardsluis. En er wordt ook gewerkt aan nieuwe materialen en toepassingen, zoals ‘zelfherstellend asfalt.’” Nadenken over toekomstige functionaliteit brengt nog meer uitdagingen met zich mee. Hoe ontwerp je infrastructuur dusdanig flexibel dat het kan meebewegen als de eisen vanuit de omgeving veranderen? “Dat vraagt om adaptief ontwerpen. Nu al ruimte inbouwen voor toekomstige aanpassingen. Een aparte tak van sport. Een voorbeeld? Bij de ring Antwerpen komt een verdiept, open tracé waarbij men nu al rekening houdt met de mogelijkheid het later te overkappen. Kortom, mijn belangrijkste boodschap is dat de vervangingsopgave niet alleen een kostenpost is, maar ook een kans

om ons netwerk gereed te maken voor de toekomst. Life Cycle Management is daarbij een belangrijke filosofie.”

Spelen met complexiteit

De vraag is wel: maken we het niet veel te ingewikkeld? “Veel beheerders houden het inderdaad liever simpel, want het technische beheer en onderhoud zijn al lastig genoeg. Dat is logisch. Organisaties willen graag de dingen doen waar ze goed in zijn. Maar de vraag is steeds: doen we wel de goede dingen? De integrale aanpak van de vervangingsopgave zorgt voor meer complexiteit, maar wie verder kijkt ziet dat de oplossingen er wel toekomstbestendiger door worden. Er ontstaat meer draagvlak en nieuwe mogelijkheden, waaronder cofinanciering. Ik noem dat ‘spelen met complexiteit’. Steeds op zoek naar de vraag: hoe ver kunnen we gaan, zonder dat we te veel inboeten op de beheersbaarheid. Waar het op aankomt, is dat we op tijd beginnen met een open mind.” <



INTERVIEW

Verschillende analyses helpen elkaar

Door Ingrid Zeegers

Bij besluitvorming over infrastructuur staat steeds de vraag centraal: hoe bereiken we het beste maatschappelijke resultaat? Het antwoord zit verstopt in een optelsom van informatie. Informatie over techniek, kosten, baten én over duurzaamheid. Hoe weeg je deze heel verschillende informatiesoorten onderling af? Aan het woord is Carl Koopmans, hoogleraar Beleids-evaluatie en onderzoeksdirecteur bij SEO Economisch Onderzoek.



Om goed afgewogen besluiten te kunnen nemen, worden er verschillende analysemethoden gebruikt. Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de methode van Life Cycle Management (LCM) en die van maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)?

“Beide zijn analysemethoden om verschillende soorten informatie onderling te kunnen vergelijken. Vroeger was er veel aandacht voor technische afwegingen. Die werden gaandeweg vervangen door bedrijfseconomische afwegingen, waarbij de kosten nadrukkelijk een rol spelen. Tegenwoordig worden met MKBA ook maatschappelijke effecten meegewogen. Daarbij worden alle effecten van een project uitgedrukt in kosten en baten, inclusief duurzaamheidsaspecten. Als je bij LCM behalve *life cycle*-prestaties, risico's en financiële kosten ook alle maatschappelijke kosten meeneemt (inclusief emissies, effecten voor de gebruikers et cetera) dan gaat LCM erg lijken op MKBA.”

Hoe belangrijk zijn deze analysemethoden voor de besluitvorming?

“Professionele beleidsvoorbereiding vereist dat je goede informatie op tafel legt. Niet alleen voor je eigen organisatie, maar ook voor de maatschappij. Dat is de waarde van analysemethoden zoals MKBA en LCM. Dit wil niet zeggen dat besluitvorming door deze analyses wordt gedomineerd. Uit onderzoek van het KiM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) blijkt dat projecten met een positieve MKBA (meer baten dan kosten) bijna altijd doorgaan. Maar projecten met een negatieve MKBA (meer kosten dan baten) gaan ook vaak door. Alleen voor projecten met

“Maak niet alleen een economische, maar ook een technische en een expliciete duurzaamheidsanalyse”

investeringen boven een half miljard euro (Zuiderzeespoorlijn, IJmeerspoorlijn) blijkt een negatieve MKBA doorslaggevend te zijn. In dat geval gaat zo'n project niet door.”

Is een MKBA voor het spoor anders dan voor wegen of vaarwegen?

“De methodiek is hetzelfde, maar in de toepassing krijg je onder meer met andere soorten directe baten te maken: reistijden, comfort (spoor), doorstroming (wegen), omvang van de schepen (vaarwegen) of veiligheid (dijken).”

De factor levensduur is een belangrijke factor in Life Cycle Management, maar hoe werkt dat precies? Wat als de technische levensduur 50 jaar is, maar de functionele levensduur al veel eerder wordt bereikt?

“Onzekerheid is altijd een dilemma. Wie weet hoe intensief een spoorlijn over 50 jaar gebruikt zal worden? En hoe snel de ontwikkeling van de autonome auto verloopt? De levensduur wordt in een economische analyse niet bepaald door de technische levensduur, maar door het moment dat het rendabel wordt om een object te vervangen. Met een gevoeligheidsanalyse kan de invloed van onzekerheden worden bepaald en in de besluitvorming worden meegenomen.”

Hoe zit het met duurzaamheid en de circulaire economie: gelden er dan andere criteria wanneer iets rendabel is?

“Duurzaamheid heeft veel te maken met discounting. Er wordt een bepaalde rentevoet gebruikt om de netto contante waarde te bepalen: de actuele waarde van toekomstige effecten. Bij een lage discontovoet zijn de langetermijnkosten en -baten groter. In een economische analyse tellen de langetermijneffecten in de regel niet zwaar mee. Maar daar is de laatste tijd veel discussie over. Volgens de duurzaamheidsgedachte mag de volgende generatie immers niet lijden onder wat wij nu doen. Daarom wordt in analyses van fysieke investeringen nu voor de milieueffecten een discontovoet van 3 procent aangehou- ➤



IN DE PRAKTIJK



VONK

Een groot deel van de natte infrastructuur moet de komende eeuw worden vervangen. Sluizen, stuwen en keringen: in totaal gaat het om 650 kunstwerken. Deze vervangingsopgave roept een aantal strategische vragen op. Hoe gaan we deze operatie organiseren? En hoe zorgen we ervoor dat hiervoor voldoende geld op de Rijksbegroting wordt gereserveerd? Om dit inzichtelijk te maken is Rijkswaterstaat het project Vervangingsopgave Natte Kunstwerken (VONK) gestart. Antea Group heeft hiervoor een LCM-achtige systematiek ontwikkeld, in nauwe samenwerking met Rijkswaterstaat en Berenschot. “Daarin brengen we de vervanging van natte kunstwerken in beeld voor zowel de korte termijn (5 jaar) als de lange termijn (100 jaar)”, vertelt Erik Deuring van Antea Group. Hoe werkt het? “Met deze systematiek kan Rijkswaterstaat de vervangingsopgave programmeren, strategische keuzes met het oog op langetermijnonzekerheden en omgevingswensen signaleren en die alloceren in de Rijksbegroting. Daarna kunnen er concrete investeringspaden met keuzemomenten ontwikkeld worden”, zegt Deurings collega Geert Roovers.

Meer informatie: erik.deuring@anteagroup.com en geert.roovers@anteagroup.com

den, terwijl voor de andere effecten van de fysieke investeringen met 4,5 procent wordt gerekend. Milieu-effecten worden hierdoor zwaarder meegenomen dan andere effecten.”

Lukt het altijd om duurzaamheid voldoende in de analyse mee te nemen?

“Soms blijkt het lastig om milieueffecten in geld uit te drukken. Ook worden er wel eens effecten vergeten. Daarom kun je beter vanuit meerdere benaderingen werken. Niet alleen een economische analyse maken, maar ook een technische en een expliciete duurzaamheidsanalyse. Ik pleit er dan ook voor om over de grenzen van het eigen vakgebied heen te kijken. Zet verschillende analyses naast elkaar zodat ze elkaar kunnen helpen.”

Bestaat er al adaptief LCM?

“Dat gaat een stap verder dan werken met vaste investeringen. Adaptief beleid speelt maximaal in op toekomstige onzekerheden. Denk aan het Delta-programma waarin wordt gestreefd naar investeringen die afhangen van onder meer de stijging van de zeespiegel. Er hangt vaak wel een prijskaartje aan om investeringen flexibel te maken. Je maakt nu kosten voor iets dat zich mogelijk in de toekomst gaat afspelen. Dat moet je dus zorgvuldig afwegen.” <



Carl Koopmans

Contact

 c.koopmans@seo.nl

Carl Koopmans is specialist op het gebied van maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Hij is hoogleraar Beleidsevaluatie aan de Vrije Universiteit en onderzoeksdirecteur bij SEO Economisch Onderzoek. Hij is tevens voorzitter van de Klankbordgroep Economische Analyse van het Deltaprogramma. Van 2006 tot 2009 was hij directeur van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

De toekomst haalt ons in

Als ik een glazen bol had, zou ik het wel weten. Wat we kleuters in 2032 moeten leren zodat ze klaar zijn voor de maatschappij. Of ik mijn spaargeld in zonne-energie ga steken of in wind. Hoe de infrastructuur van de toekomst eruit moet zien. En van welk materiaal je duurzame bruggen moet bouwen.



Stine Jensen

Stine Jensen is filosoof en schrijver. Ze maakt programma's over filosofie voor omroep Human. Ze schreef onder meer het boek *Dus ik ben* (samen met Rob Wijnberg) over onze zoektocht naar identiteit en maakte een televisieserie over hetzelfde onderwerp. Recent verscheen haar boek *Go East*.

Contact

 www.stinejensen.nl

Maar met die toekomst is iets raars aan de hand. We proberen die te beheersen, door zo veel mogelijk te plannen. We plannen de risico's, de mogelijke ontwikkelingen en we plannen derhalve plannings, maar de toekomst haalt ons in.

Dat wij onze denkvermogens stukbijten op toekomst-scenario's zit diep in onze maatschappij verankerd. In *A Geography of Time* (1997) deelt de Amerikaanse socioloog Robert Levine de wereld op in drie soorten samenlevingen: *future-oriented* (Europa), *past-oriented* (Zuid-Amerika) en *now-oriented* (Azië). Elk van deze samenlevingen heeft een andere relatie tot tijd. Hoewel er individuele verschillen zijn, is de kans groot dat je als Europeaan vaker op de klok kijkt, gejaagd door het verkeer raast en niet van wachten houdt. Of dat je beroep planner, producent, ontwerper of risicomanager is. Dat je bezig bent te onderzoeken welke handelingen vandaag nodig zijn om het in de toekomst een beetje goed te kunnen rooien. In deze toekomstgerichte samenlevingen spoedt de economie zich voort en is 'tijd is geld' een belangrijke metafoor. En in deze maatschappij is er een paradox: het bewegingstempo en het ontwikkelingsniveau zijn zo hoog, dat diezelfde toekomst zich zowel steeds beter, als steeds minder goed laat voorspellen, omdat recente ontwikkelingen de voorspelde ontwikkelingen inhalen. Elk voordeel heb zijn nadeel, zou wijlen Johan Cruijff zeggen. Omdat we die toekomst wel én niet kunnen voorspellen, is het mijns inziens zaak je niet alleen te storten op de (on)mogelijkheid van de planning of de veranderlijkheid van de technologie, maar je ook te concentreren op de mens die deze ontwikkelingen ondergaat. Welke vaardigheden hebben mensen nodig om straks om te kunnen gaan met de lange ontwikkelingsduur die nieuwe infrastructuur heeft? Flexibiliteit, veerkracht, doorzettingsvermogen, realiteitsbesef (een *here and now-check*), creativiteit en interdisciplinariteit. En een team waarin letterlijk verschillende levenscycli vertegenwoordigd zijn, zodat kennis van het verleden, heden en toekomst aanwezig zijn. De Franse filosoof Diderot zei ooit mooi: het heden is zwanger van de toekomst. Wie een gezonde toekomst wil, moet ook steeds het heden blijven voeden.



INTERVIEW

Denken in waarde versus denken in kosten

Om het spoor toekomstbestendig te maken, maakt ProRail verschillende afwegingen. Wat zijn de kosten van onderhoud aan het spoor, en wat levert het op qua vervoerscapaciteit? “Het begrip flexibiliteit krijgt op het spoor een nieuwe betekenis”, stelt Klaas Hofstra, senior adviseur infra ontwikkeling bij ProRail. Met Japan als inspiratiebron wordt het motto: *meer vervoerswaarde van onze spullen*.

Door Ingrid Zeegers



De waarde van het spoor wordt bepaald door de capaciteit ervan. Er moeten zo veel mogelijk treinen over het spoor kunnen rijden, het liefst ook met hoge snelheid. De capaciteit moet omhoog, want er is een grote vervoersbehoefte. ProRail staat voor de opgave om het spoorstelsel te onderhouden en tegelijkertijd de capaciteit ervan te vergroten.

Niets weggooien, alles bewaren

“De lay-out van ons huidige spoornet stamt soms nog uit de periode van voor de Tweede Wereldoorlog. Toen reed de stoomlocomotief nog”, zegt Klaas Hofstra, senior adviseur infra ontwikkeling bij ProRail. “We gebruiken het spoor toen heel anders, vooral voor goederenvervoer. Ieder dorp had wel zijn eigen goederenaansluiting. Dat is nu anders. Toch zitten er nog steeds veel oude functionaliteiten (rails, wissels, seinen) in de huidige infrastructuur, terwijl ze soms geen functie meer hebben. Ook op de drukke knooppunten.” Wat niet in de weg ligt kan ook geen kwaad, lijkt de gedachte. Wie

weet komt het nog weleens van pas. Een beetje extra infrastructuur maakt het spoor immers flexibel? “Daar zit een denkfout. Ons spoor zit tegen de capaciteitsgrenzen aan, er is geen ruimte om die flexibiliteit in de operatie ook daadwerkelijk te benutten. Doen we dat wel, dan treedt er al snel een sneeuwbal aan vertragingen op. Daarnaast zijn beheer en onderhoud van infrastructuur duur. Onderhoud vraagt bovendien om gekwalificeerde menskracht om de klus te klaren. Bedenk dat we in Nederland 7.000 kilometer spoor hebben en 70 soorten wissels. En dus is het zinvol om na te denken over vervanging of zelfs sanering van (ongebruikte) spoorinfrastructuur.”

Japanse filosofie als inspiratie

ProRail gebruikt de rekenmethodiek van Life Cycle Management (LCM). Die wordt in de planvorming voor de vervangingsopgave structureel toegepast. Maar het denken in termen van de levenscyclus gaat veel verder dan een rekenmethodiek. Hofstra heeft het over het afwegen van de (toekomstige) >

waarde en de kosten van het hele spoor als *systeem*. Wat is dan de waarde van het spoorstelsel? “Die wordt, naast de capaciteit, bepaald door de prestaties van de treinen die erop rijden. Graadmeter: punctualiteit. Dus hoe meer vertraging, hoe minder prestatie.” Volgens Hofstra ontstaan vertragingen door ‘impliciete spanning tussen planning en uitvoering’. Met andere woorden: door een gebrek aan rek in het vervoersproces. Als het ergens om wat voor reden dan ook een beetje tegenzit, werkt het gelijk door. Maar dat euvel blijkt oplosbaar. Door de dienstregeling in het spoorboekje nog verder te optimaliseren en ook door aanpassingen aan de infrastructuur zelf.

Hoe werkt dat? Hofstra komt regelmatig in Japan waar hij nieuwe inzichten opdoet. “Opvallend is dat in Japan meer treinen rijden op veel minder infrastructuur dan bij ons. Er zijn niet alleen minder sporen, maar ook veel minder wissels. Wel staan er veel meer seinen dan bij ons, soms om de 100 meter. Het spoor is extreem geoptimaliseerd. Het lijkt meer op een landelijk metrosysteem.”



Klaas Hofstra

Contact

📧 klaas.hofstra@prorail.nl

Klaas Hofstra is senior adviseur infra ontwikkeling bij ProRail. In 2005 begon hij bij de afdeling Verkeersleiding, waar hij het Prestatie Analyse Bureau oprichtte. Hofstra is regelmatig in Japan waar hij benchmarkstudies uitvoert bij een aantal Japanse spoorwegmaatschappijen. Eerder studeerde hij aan de Universiteit Twente en aan het Collège des Ingénieurs in Parijs, Stuttgart en Montréal.

Volgens Hofstra gaan we in Nederland ook die kant op. Maar dan moeten we wel anders gaan denken over flexibiliteit. “Neem bijvoorbeeld station Utrecht Centraal. Het uitgangspunt was daar altijd dat alle sporen vanuit elke uithoek van het station tegelijkertijd bereikbaar moesten zijn. Dat vraagt om een enorme hoeveelheid wissels. We willen af van deze zogenaamde flexibiliteit, want die ligt in de weg voor wat we echt nodig hebben: meer capaciteit en hogere punctualiteit. We willen het systeem ombuigen naar een ander soort flexibiliteit, die meer toekomstvast is en waarvan het toekomstige beheer en onderhoud betaalbaar blijven.”

Nieuwe flexibiliteit

Hoe? “We willen meer treinen op de stations. Dat betekent aanpassing van de afstand tussen de seinen zodat de treinen dichter op elkaar kunnen rijden. Er mag maar één trein tussen twee seinen staan. Die afstand is nu vaak meer dan 1.000 meter. In Utrecht gaat dat nu terug naar het wettelijke minimum van 400 meter. Verder willen we de flexibiliteit verhogen door de snelheden op stations te verhogen van 40 naar 80 kilometer per uur. Daardoor wordt de verblijftijd korter en de doorstroming beter.”

Dat dit alles op station Utrecht Centraal gerealiseerd gaat worden, noemt Hofstra een unieke prestatie, die tot stand is gekomen na overleg met alle spoorpartners.

“Het is een van de meest ingrijpende en complexe spoorprojecten ooit. De voortgang wordt tot ver buiten de landsgrenzen met belangstelling gevolgd. We hebben het ontwerpproces van het spoor van meet af aan integraal opgepakt, samen met de vervoerders en de beheerders van het treinmaterieel. De afweging is best lastig: sanering van wissels betekent bijvoorbeeld dat het schoonmaakproces van de treinen minder



efficiënt wordt. Een kwestie van afwegen van belangen.”

Tijd als vijand

De integrale planvorming is dus gelukt voor station Utrecht Centraal. Maar het lukt niet overal. “Hoe complexer je het maakt, hoe meer tijd het kost. Tijd is onze grootste vijand. Voor de stations van Eindhoven en Gouda lagen er na jaren van studie geweldige integrale ontwerpen waar iedereen blij mee was. Maar er was geen tijd meer om datgene dat we hadden bedacht ook te realiseren. De technische levensduur van de wissels was op. Dat betekent dat het huidige spoor er toch een-op-een vervangen wordt.”

Laveren tussen belangen

Soms wordt een LCM-achtige aanpak door-kruist door andere belangen. Dan wegen belangen van vervoerders op tegen de kosten. Neem station Amersfoort. “Daar ontwerpen we nu, bovenop de optimale LCM lay-out, extra wissels voor een goederentrein, omdat die trein een maatschappelijke waarde heeft. Het ‘denken in waarde versus denken in kosten’ wordt soms ook door de politiek bepaald. ProRail is een organisatie die moet laveren tussen belangen van vervoerders, overheden, reizigersorganisaties en aannemers.” <

IN DE PRAKTIJK



Wel of geen extra fietspad?

De uit 1936 daterende Waalbrug bij Nijmegen is toe aan groot onderhoud. De wegbeheerder, gemeente Nijmegen, wil graag een extra fietspad aan de westzijde van de brug hangen. Rijkswaterstaat is eigenaar van de brugconstructie en is verantwoordelijk voor de constructieve veiligheid, het beheer en onderhoud van de brug. In de besluitvorming of er een extra fietsstrook gaat komen, is Value-Engineering (VE) toegepast. Dat was nodig, omdat er verschillend werd gedacht over de waarde van de brug. Daardoor stagneerde de besluitvorming. Wat is Value-Engineering? Ed Antoine, senior adviseur bij Royal HaskoningDHV: “VE gaat uit van een systematische, multidisciplinaire methode om met behulp van functieanalyse en creatieve technieken de waarde van een object te verbeteren. De waarde wordt gedefinieerd als de geleverde prestatie gedeeld door de daarvoor benodigde kosten.” Wat levert de VE-studie op? “Vanuit de afweging van de waarden voor de verschillende partijen is ervoor gekozen om de brugconstructie niet te verbreden, maar om de aparte busbaan op de brug in te leveren voor een breder fietspad.”

Meer informatie: ed.antoine@rhdhv.com

Infrastructuur als onderdeel van de oplossing

Hoe kunnen onze infrastructuren weer een rol gaan spelen als ‘agents of change’ in het duurzaamheidsbeleid? Daarvoor zijn volgens Weijnen, Correljé en De Vries institutionele hervormingen op verschillende schaalniveaus noodzakelijk.

De drie auteurs schreven voor de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid een paper over het fijnmazig netwerk van infrastructuur in Nederland. Ze omschrijven infrastructuur als ‘statische basisvoorzieningen die bepaalde locaties geschikt maken voor bedrijvigheid, bewoning of andere functies,’ en tegelijk als ‘dynamische voorzieningen



die de economische en sociale activiteiten op verschillende locaties met elkaar verbinden, via het transport van mensen, goederen en informatie.’

Deze infrastructuur is voor ons vanzelfsprekend geworden. Maar deze vanzelfsprekendheid leidt gemakkelijk tot onderinvesteringen.

Duurzaamheidsprobleem

Infrastructuur wordt vaak aangemerkt als onderdeel van het duurzaamheidsprobleem. Maar infrastructuur kan ook gezien worden als deel van de oplossing. Denk aan de infrastructuur voor drinkwater en sanitatie. Deze werden begin twintigste eeuw aangelegd en maakten gezonde en veilige leefomstandigheden mogelijk voor de groeiende bevolking in steden. Hoe kunnen onze huidige infrastructuur, die toe zijn aan opwaardering en vervanging, opnieuw een deel van de oplossing voor het duurzaamheidsprobleem vormen? De uitdaging voor de toekomst ligt in het herdefiniëren van de publieke rol in infrastructuurontwikkeling. De tot nu toe gekozen route van competitieve marktwerking leidt niet vanzelf tot een stabiele, duurzame

inrichting, omdat maatschappelijke eisen en omgevingsvoorwaarden zijn veranderd. De verhouding tussen markt, overheid en maatschappij in de sturing van de infrastructurele ontwikkelingen moet heroverwogen worden. Tegelijk dient er consistent beleid te komen op Europees niveau.

Op dit moment ontwikkelt de trans-Europese infrastructuur zich vooral op basis van ad hoc horizontale coördinatieverbanden van landen en wisselende financiers. Daarbij worden aannemers geconfronteerd met verschillende (nationale) beleidsissues, politieke eisen en randvoorwaarden.

De auteurs leggen een belangrijke uitdaging neer bij de infra-beheerders: hoe kunnen de ruimtelijke en technische interacties tussen de verschillende infrastructuur op verschillende schaalniveaus worden benut? En wel zo dat de ontwikkeling van infrastructuur een grotere rol speelt in het creëren van een duurzame samenleving? Ik ben benieuwd of de infra-beheerders deze handschoenen oppakken!

*Nadinja Hettinga
Projectleider Strategische
Verkenningen, Rijkswaterstaat*

Infrastructuren als wegbereiders van duurzaamheid.

Margot Weijnen, Aad Correljé en Laurens de Vries. Working paper nummer 12. WRR, Den Haag, 2015

16-19
okt

Uitnodiging 5th International Symposium on Life Cycle Civil Engineering

Van 16 tot en met 19 oktober 2016 vindt het vijfde internationale symposium van de International Association of Life Cycle Civil Engineering (IALCCE) plaats. Locatie is de Technische Universiteit Delft. Dit symposium brengt experts vanuit de hele wereld samen om kennis te delen over wat al is bereikt, over de laatste innovaties en over mogelijke toekomstige ontwikkelrichtingen van Life Cycle Engineering.

In de ochtend delen sprekers hun visie en inzichten met de bezoekers. Bijvoorbeeld:

- Prof. Eugen Brühwiler (Zwitserland) over 'Providing a second service life for bridges';
- Donald Davis (USA) over 'Carbon Choices – Bringing Co₂ into Life Cycle Decision Making'.

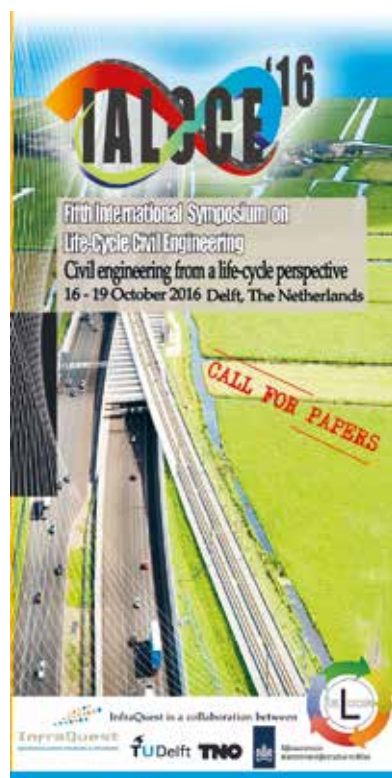
Later op de dag zullen diverse experts van overheden, kennisinstituten, adviesbureaus en marktpartijen in parallele sessies hun onderwerpen presenteren en is er volop gelegenheid voor discussie. Ook zijn er speciale sessies en minisymposia, waarin experts uit verschillende landen zich rond een bepaald thema verzamelen.

Een greep uit de onderwerpen:

- 'Learning from excellent performance' onder leiding van Klaas van Breugel (TU Delft, Nederland);
- 'Engineering Adaptation to Climate Change' onder leiding van Alain O'Connor (Ierland);
- 'Vibration-based health monitoring, damage identification and residual lifetime estimation' onder leiding van Edwin Reynders (België) e.a.

Nieuwsgierig geworden? Neemt u dan eens een kijkje op de website www.IALCCE2016.org. Hier vindt u volop informatie over de onderwerpen, de partners en de deelnemers. Ook kunt u zich via deze website aanmelden.

Als u vragen heeft, dan kunt u hierover contact opnemen met het secretariaat van het symposium via secretariat@ialcce2016.org.



Robotisering in de maritieme sector

Lichtkogel-experience op de RDM Campus

Door Afke Stein

Over de toepassingen van de robot in de maritieme sector zijn we nog niet uitgepraat. Dit bleek op 17 mei 2016, tijdens de interactieve bijeenkomst naar aanleiding van de Lichtkogel over robots in de openbare ruimte. Er is gesproken over verschillende toepassingen van robots op en in het water.

Zo'n veertig enthousiaste deelnemers kwamen naar de bijeenkomst op het terrein van de voormalige Rotterdamse Droogdok Maatschappij (RDM). Al bij het kennismakingsrondje bleek dat men niet alleen kwam om kennis en ervaringen te delen, maar ook om nieuwe contacten op te doen rond het onderwerp.

Ervaringen in de praktijk

Col Offermans, Innovatiemanager van de Centrale Informatievoorziening van Rijkswaterstaat beet het spits af door te laten zien **waar Rijkswaterstaat al experimenteert met robots en watergerelateerde drones**. Het gaat bijvoorbeeld om aquabots voor bodempeilingen, varende drones voor waterkwaliteitsmonsters en -metingen, en een helidrone voor oliebestrijding op de Noordzee. En er zijn ideeën in ontwikkeling voor een robot die de rivieren schoonmaakt en een robot die onder water stofzuigt. Ondanks het optimisme over de mogelijkheden is er ook nog een aantal technische uitdagingen. Zo is

een autonoom vaartuig bijna verloren gegaan toen er een schip langsvaart.

Tijdens de rondleiding over het terrein was er een **demonstratie van de aquabot**, een vaartuig uitgerust met sensoren om bodempeilingen uit te voeren. Deze is door studenten van RDM Campus gebouwd in samenwerking met Rijkswaterstaat. In de *makers zone* op het terrein wordt actief samengewerkt tussen opleidingen onderling en met marktpartijen. Ook in de toekomst wordt de RDM Campus graag benaderd met ideeën, om samen met studenten uit te ontwikkelen, zoals de aquabot.

Met een andere spreker, Rudy Negenborn (TU Delft Maritime and Transport Technology) **zoomden we in op de praktijk van de havens**. Containeroverslag vindt al volledig geautomatiseerd plaats. Maar om het hele transportsysteem optimaal van de mogelijkheden van robotisering te laten profiteren, moeten we onze ambities op vier niveaus richten: niet alleen op *smart equipment*, maar ook *smart hubs*, *smart ports* en *smart networks*. Steeds gaat het daarbij om een combinatie van sensoren, ICT en communicatie. Er is nog veel te doen. Betrokken partijen in de logistieke keten op de vier niveaus zijn nog niet zo ver dat zij transparant hun data willen delen. En ook het omgaan met verschillende graden van autonomie, en de *trade off* tussen lokale en *overall* optimalisatie, vergen nog de nodige aandacht.



Human Factors

Hans van den Broek (TNO, Human Factors Research) had ter plaatse **enkele robots meegenomen, die zich tijdens de pauze tussen de deelnemers begaven**. Er komt een generatie robots aan die intuïtief kan leren en rekening houdt met mensen en omgeving. **Robots en mensen moeten elkaar de komende jaren gaan leren ‘begrijpen’**. Maar bij mensen is dat vertrouwen in die techniek er niet zomaar; dat moet groeien, door te doen en te ervaren. Col Offermans herkent dit van zijn inspecties en monsternames met robots. “De betrouwbaarheid moet even goed zijn als die van het ‘mannelijke in het veld’ voordat een robot wordt geaccepteerd.” Tegelijk verloopt de interpretatie van de omgeving door de robot ook nog niet altijd naar wens. De mens moet daarom zijn vermogens om taken in geval van nood (terug) over te nemen, niet verliezen. Als de omstandigheden goed voorspelbaar zijn, kan de mens de controle uit handen geven (bijvoorbeeld rijden op de snelweg). In andere omstandigheden, bijvoorbeeld bij rijden in de binnenstad, blijft menselijk ingrijpen nodig. **Eerst moeten we met elkaar goed nadenken over wat en waar we willen automatiseren**. Misschien willen we bijvoorbeeld robots maximaal inzetten waar mensen worden blootgesteld aan grote risico’s.

Wat is nodig?

Gedurende de dag kwamen steeds weer de Nederlandse en internationale wet- en regelgeving ter sprake. Gebrek aan passende (ruimte in de) regelgeving wordt door de aanwezigen ervaren als een belemmering voor verdere ontwikkeling. De aanwezige deelnemers van de Bestuursstaf van Rijkswaterstaat nemen dit mee naar huis. Maar de deelnemers droegen ook creatieve oplossingen aan:

- Leer van elkaar, en van de ontwikkelingen bij autonoom rijden.
- Kun je drones ook zó ontwerpen dat ze passen binnen de huidige regelgeving?
- Creëer *field labs* met een regelvrije zone waar je in experimentele fase je onderzoek kan doen. RDM heeft al zo’n locatie voor vliegende drones en is bezig dit te regelen voor varende drones.
- Zoek de samenwerking op met defensie of politie en hun drones. Zij vliegen met minder beperkingen. Wij zouden dezelfde drones kunnen gebruiken voor detectie en handhaving.

Maatschappelijke vragen

Ten slotte is er nog een aantal maatschappelijke vragen waarover discussie gevoerd moet worden. Denk aan *cybersecurity*: moeten we daar niet nu al over gaan nadenken? Hetzelfde geldt voor vragen rond aansprakelijkheid in geval van incidenten. De aansturing van drones wordt geprogrammeerd door mensen en deze programmatuur bevat zeker fouten. Wie is er dan verantwoordelijk als een drone brokken maakt? En ook de ethische discussie is belangrijk. Wat mag een robot wel en niet doen? Vaak zie je dat over ethiek pas achteraf discussie wordt gevoerd, als iets al in de praktijk is gebracht. Denk aan het inzetten van drones door bijvoorbeeld Defensie. Het is een maatschappelijke discussie die wellicht beter vooraf kan plaatsvinden. <



INTERVIEW

Assetmanagement ontmoet circulaire economie

Door Ingrid Zeegers



Voormalig VROM-minister Jacqueline Cramer, boegbeeld van de circulaire economie, en Jenne van der Velde, topadviseur Assetmanagement van Rijkswaterstaat, over onder andere de vraag: wat is er nodig om assetmanagement circulair te krijgen?

Op het bureau van de directeur-generaal van Rijkswaterstaat schijnt een *biobased* eierdoosje te staan, gemaakt van vezels uit bermgras. Ter inspiratie. Het staat symbool voor het nieuwe circulaire denken. Wat is er nodig om ook modern assetmanagement circulair te krijgen? Daarover gaat het gesprek tussen **Jacqueline Cramer**, hoogleraar Duurzaam innoveren Universiteit Utrecht en ambassadeur Circulaire Economie van de Metropoolregio Amsterdam en **Jenne van der Velde**, topadviseur Assetmanagement bij Rijkswaterstaat.

Om te beginnen, wat betekent 'circulaire economie'?

Cramer: "Daarmee bedoelen we dat grondstofstromen en producten op een zo hoogwaardig mogelijke wijze worden teruggebracht in de kringloop. Het doel daarvan is kringloopsluiting en het voorkomen van verspilling van onze grondstoffen, inclusief water en energie."

Berekeningen tonen aan dat de circulaire economie in Nederland ruim zeven miljard euro aan omzet op kan leveren, plus ruim 50.000 banen en een aantal spin-offs zoals een sterke kennispositie. Hoe ziet dat er uit in de praktijk, bijvoorbeeld de Cirkelregio Utrecht?

Cramer: "De Cirkelregio Utrecht is een alliantie tussen gemeenten Utrecht en Amersfoort, Economic Board Utrecht, Utrecht Sustainability Institute, en Natuur- >



Olifantsgras telen als grondstof voor bitumen en asfalt
(www.wageningenur.nl/nl/artikel/bioasfalt.htm)

en Milieufederatie Utrecht. Deze alliantie werkt samen met het ministerie van Infrastructuur & Milieu. Doel van de Cirkelregio is het verzilveren van economische kansen door het terugwinnen van grondstoffen uit afvalstromen. Het initiatief in Utrecht is gebaseerd op wat ik eerder vanuit de Amsterdam Economic Board heb opgezet in de Metropoolregio Amsterdam.”

Hoe werkt de circulaire economie in Metropoolregio Amsterdam?

Cramer: “De Metropoolregio Amsterdam gaat over ongeveer 2,4 miljoen mensen in het gebied van Almere, IJmuiden, Zaanstad, Gooi & Vecht, Amsterdam en alles wat daartussen zit. De Amsterdam Economic Board wil zich niet alleen economisch, maar ook ecologisch en sociaal onderscheiden. De regio heeft daarom het thema circulaire stad omarmd en zichzelf de vraag gesteld: wat moet je regionaal doen om te zorgen dat de circulaire economie van de grond komt als een gemeente dat alleen niet tot stand kan brengen? Het gaat vooral om het coördineren en regisseren van regionale initiatieven, zodat opschaling mogelijk wordt en er eco-

nomisch rendabele businesscases ontstaan. Een fabriek wordt pas rendabel als er voldoende aanvoer en afzetgebieden zijn.”

Aan wat voor soort projecten moeten we denken?

Cramer: “Om met de grondstoffen te beginnen: neem als voorbeeld gft-afval. Elke gemeente kan dat zelf composteren, maar zodra je het materiaal hoger in de keten wilt ‘verwaarden’, bijvoorbeeld om er eiwitten of bio-aromaten van te maken, dan moet je een fabriek van enige omvang neerzetten. Datzelfde geldt voor textiel dat niet meer draagbaar is. Als je dat wilt terugbrengen in de kringloop, moet je het sorteren op ondersoort, vervezelen en spinnen. Daarvoor moet je continu voldoende materiaal aangeleverd krijgen. Dat moet je regionaal coördineren en organiseren. Maar het gaat ook om hergebruik van producten. Denk aan reparatie- of *refurbish*-bedrijven die producten weer opknappen. Dat zijn meestal lokale initiatieven. Via het inkoopbeleid van de steden kunnen we stimuleren dat circulaire producten en diensten een betere afzetmogelijkheid krijgen in de markt. Ook richten we ons op het opschalen van de teelt van gewassen zoals vlas, hennep of olifantsgras. Dit om de *biobased economy* te stimuleren als alternatief voor de op fossiele energie gebaseerde economie.”

“Via het inkoopbeleid van de steden kunnen we stimuleren dat circulaire producten en diensten een betere afzetmogelijkheid krijgen in de markt”

Klopt het dat de speerpunten van de Cirkelregio Utrecht anders zijn dan die van Metropoolregio Amsterdam?

Cramer: “Ja, want je kijkt per regio wat de belangrijkste materiaalstromen zijn en naar de regionale economische structuur. In de Amsterdamse Metropoolregio konden we redelijk snel een aantal belangrijke grondstofstromen identificeren die passen bij wat er in die regio technisch en economisch gezien hoogwaardig kan worden gerecycled. Denk aan gft, textiel, luiers, metalen en elektronisch afval. Utrecht heeft een andere economische structuur. Hoogwaardig hergebruik van bouw- en sloofafval ligt hier bijvoorbeeld voor de hand, omdat er veel wordt gebouwd en gerenoveerd. Denk ook aan het recyclen van matrassen. Dat kan in Nederland nu maar in twee fabrieken, waarvan er één in Vianen staat. Het gaat steeds om wat er in de regionale ontwikkeling past, of waarin de regio zich graag wil profileren. Op basis daarvan benoemen we speerpunten en organiseren we een netwerk van bedrijven en organisaties.”

Dan de overstap naar Rijkswaterstaat als beheerder van de landelijke infrastructuur. De organisatie werkt met Life Cycle Management en verkent daartoe zowel circulair materiaalgebruik als andere aspecten, zoals toekomstige functionaliteit van infrastructuur en inpassing in de leefomgeving. Deze aspecten krijgen steeds meer hun plek in het assetmanagement. Maar wat is assetmanagement precies, en hoe werkt het?

Van der Velde: “Het betekent letterlijk activabeheer. Assetmanagement gaat om het transparant maken van afwegingen in de hele keten, van opdrachtverlening door het ministerie tot en met de contracten aan uitvoerende marktpartijen. Rijkswaterstaat >



Jenne van der Velde

Contact

[e jenne.vandervelde@rws.nl](mailto:jenne.vandervelde@rws.nl)

Jenne van der Velde is top-adviseur Assetmanagement bij Rijkswaterstaat. Hij ontsluit kennis op het gebied van assetmanagement en maakt die toepasbaar. Kernwoorden: assetmanagement, Life Cycle Management, prestatiebesturing, infrabeheer. Daarvoor werkte hij als Manager Assetmanagement bij Vitens en als adviseur bij DHV Water.

Jacqueline Cramer

Contact

[e j.m.cramer@uu.nl](mailto:j.m.cramer@uu.nl)

Jacqueline Cramer is ambassadeur Circulaire Economie in de Metropoolregio Amsterdam, strategisch adviseur van het Utrecht Sustainability Institute en hoogleraar Duurzaam Innoveren aan de Universiteit Utrecht. Van 1999 tot 2005 was ze lid van de SER en van diverse besturen op het gebied van duurzaam bouwen. Van 2007-2010 was ze minister van VROM.

“Nederland is het enige land in Europa dat 90 procent van het asfalt recycled”

beheert drie landelijke netwerken: het hoofdwegennet, het hoofdvaarwegennet en de watersystemen. Het ministerie geeft Rijkswaterstaat opdrachten, bijvoorbeeld om te zorgen voor een bereikbare Randstad of voor een veilig Nederland. Wij assetmanagers maken inzichtelijk hoe we die opdracht uitvoeren. Het gaat ons daarbij om de kosten, de prestaties en de risico's gedurende de hele levenscyclus van het netwerk.”

Cramer: “Dat zit dus dicht aan tegen aanbesteden en inkopen.”

Van der Velde: “Ja, dat is de eindkant van het verhaal, in de fase van opdrachtverlening naar de markt toe. Maar het gaat ons ook om transparante afspraken aan de voorkant, met het ministerie. Rijkswaterstaat heeft een aantal kerntaken, daar worden we op afgerekend. Bijvoorbeeld dat de wegen beschikbaar zijn op de momenten dat we dat willen, en dat de steden bereikbaar en veilig zijn. Als het ministerie zegt dat het werk goedkoper moet, gaat het om de vraag welke prestaties we daarvoor kunnen leveren? Accepteren we als samenleving meer storingen, of dat de wegverlichting 's avonds uitgaat?”

Het ministerie vraagt dus bepaalde prestaties, in hoeverre is duurzaamheid een prestatie-eis?

Van der Velde: “Dat is zeker een prestatie-eis. Er is afgesproken dat onze netwerken in 2030 energieneutraal moeten zijn. Maar ook nu wordt al aan duurzaamheid gewerkt.

Nederland is het enige land in Europa dat 90 procent van het asfalt recycled. Het asfalt dat er al ligt, recyclen we ter plekke. En we innoveren verder op het hergebruik van asfalt. De verwarming van bitumen kan nu al bij veel lagere temperaturen, en dat scheelt enorm veel energie.”

Cramer: “En is het bijvoorbeeld ook mogelijk duurzame zonnewegen te maken?”

Van der Velde: “Technisch gezien kan dat. Maar het gaat ook om de ruimte die we daarvoor krijgen. We worden namelijk afgerekend op het feit dat de weg beschikbaar blijft, de vaarweg bevaarbaar is en de dijken heel blijven. Om de netwerken te verduurzamen gaan we uit van *lifecycle costing*. Dit betekent dat we niet alleen kijken naar de kosten van de aanleg, maar ook naar de (energie)kosten tijdens het gebruik van de infrastructuur, gedurende de hele levensduur.”

Hoe werkt Rijkswaterstaat de komende jaren verder aan de circulaire economie?

Van der Velde: “We verkennen hoe we de netwerken duurzamer kunnen en hoe ‘circulair’ we de netwerken kunnen maken. En wat dat dan betekent voor de kwaliteit van de leefomgeving, voor de gebruikers en de omwonenden.”

Bij de circulaire economie past het leaseconcept. Je koopt geen lamp, maar huurt een aantal uren licht. De producent blijft de eigenaar van de lamp. Kan dat ook met asfalt en beton?

Van der Velde: “Daar waar een gezonde markt is, kun je diensten huren. In de vliegtuigindustrie betalen ze de motoren voor het aantal uren dat ze draaien. Misschien zou Rijkswaterstaat ook wel iets kunnen met dit concept, maar ik verwacht het niet



op de strategische onderdelen van het netwerk. Als het gaat om onze kerntaken moeten we altijd zelf de vrijheid hebben om te kunnen handelen.”

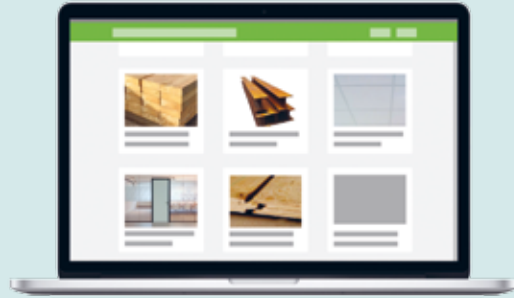
Cramer: “Het huren van diensten kan mijns inziens een bijzonder nuttig concept zijn, omdat diegene die de dienst levert verantwoordelijk blijft dat de spullen goed blijven functioneren. En service en nazorg is tegenwoordig standaard. Daarover kun je als huurder afspraken maken tijdens het gebruik.”

Wat is er nodig om assetmanagement circulair te krijgen?

Cramer: “Het gaat niet zozeer om het circulair krijgen van assetmanagement, maar ik zie assetmanagement als enorm waardevol om de circulaire economie een impuls te geven. Het punt is namelijk, dat betrokken partijen moeten durven veranderen in de manier van werken en financieren. Als in het inkoop- en aanbestedingsbeleid het circulaire denken wordt opgenomen, dan worden assets anders beoordeeld. Je gaat beter met je assets om, en bent meer gericht op lange termijn waardecreatie. De waardering van assets door de verschillende partijen uit de keten verandert daarmee ook. Met andere woorden: de ketens gaan een cirkel vormen.”

Van der Velde: “Ja, die ontwikkeling herken ik. Assetmanagement kan door het maken van heldere afspraken met de asseteigenaar enerzijds en de uitvoerende partijen anderzijds een waardevolle rol vervullen in de circulaire economie.” <

IN DE PRAKTIJK



Markt voor herbruikbaar bouw materiaal

Waar komen vraag en aanbod van goede, bestaande bouwmaterialen samen? De website Bouwmarktplaats.nl faciliteert de handel van bouwmaterialen tussen sloop en nieuwbouwprojecten. Verschillende ketenpartners uit de bouw werken hierin samen. Het initiatief kwam tot stand met steun van de Economic Board Utrecht.

Initiatiefnemer van de bouwmarktplaats, Bas Slager, legt uit: “Wij van ingenieursbureau Repurpose merken een toenemende vraag naar projectoverstijgende informatie over herbruikbare materialen. Wat is er beschikbaar en waar, wat is de kwaliteit, en hoe zit het met de logistiek? De oprichting van een speciale bouwmarktplaats leek ons niet meer dan een logische stap.”

De bouwmarktplaats zorgt voor een actueel overzicht van bouwmaterialen uit sloop, renovatie en transformatie. Bouwen en slopen worden tot wel 50 procent goedkoper. De *carbon-footprint* bij hergebruik is 85 procent lager dan bij bouwen met nieuwe materialen. En er ontstaat gedeelde praktijkkennis over circulair bouwen. Slager: “Dankzij de bouwmarktplaats halen we dus veel meer uit een gebouw.”

Meer informatie: www.bouwmarktplaats.nl.

ESSAY



Willy Peelen is natuurkundige en werkt sinds 2000 voor TNO. Hij initieert en leidt technische ontwikkelingen op het gebied van monitor- en inspectietechnieken van civiele infrastructuur voor toepassing binnen modern assetmanagement.

Contact

✉ willy.peelen@tno.nl

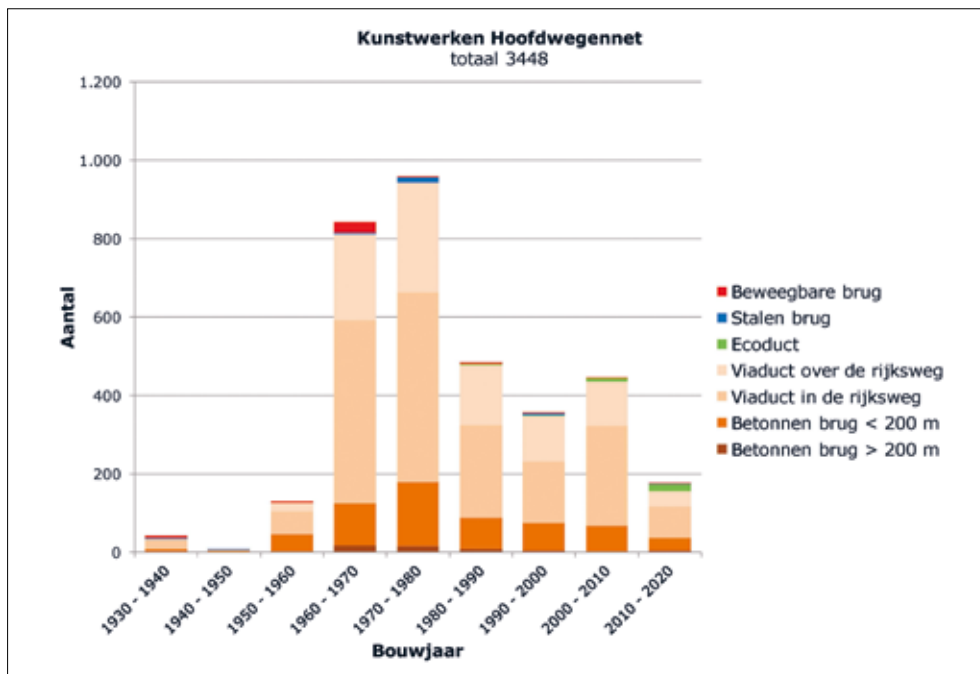
Infrastructuur slimmer instandhouden met data

Door Willy Peelen

Onze infrastructuur is maatschappelijk zeer waardevol, en aan de veilige beschikbaarheid ervan is ons veel gelegen. Maar door veroudering en zware belasting nemen de kosten van onderhoud en vervanging toe. Slimme monitoring biedt kansen om voortdurend inzicht te hebben in de toestand van de infrastructuur en daarop beslissingen te kunnen baseren. Met de belofte van een betere beheersing van de kosten.

Bezinning is noodzakelijk

De waarde van onze verkeerswegen, waterwegen en railinfrastructuur is enorm. Zonder efficiënt transport van mensen en goederen is onze samenleving moeilijk denkbaar. Alleen al de waarde van de civiele infrastructuur in Nederland is becijferd op meer dan 360 miljard euro. Onze infrastructuur is robuust gebouwd, met hoge veiligheidsfactoren en alternatieve draagwegen. En de beschikbaarheid voor het verkeer is hoog. Maar de infrastructuur is onderhevig aan veroudering: de eerste bouw golf vond plaats in de jaren dertig en bestond uit vooral 'natte' kunstwerken. Een tweede golf, vooral voor het wegverkeer zien we in de jaren zestig en zeventig. Door de immer toenemende verkeersbelasting



Een groot deel van de kunstwerken in onze infrastructuur werd voor 1980 gebouwd

wordt de veroudering versneld. Vrachtverkeer boven de vijftig ton met een doorlopende vergunning is het laatste decennium enorm toegenomen. En de ontwikkeling van *platooning* zal nog tot extra hoge piekbelastingen leiden. Kunstwerken werden meestal voor een levensduur van tachtig jaar ontworpen. Inmiddels zien we dat door degradatie van de dominante materialen in de infrastructuur, beton en staal, onze bruggen en sluisen in de problemen komen, zeker in combinatie met de toenemende belasting. Het eerste teken was de vermoeiing van stalen rijdekken van de bruggen in het rijkswegenet. Dit heeft geleid tot een renovatieprogramma van ongekende omvang. Welke degradatie volgt en wanneer?

Ten slotte worden effecten van klimaatveranderingen steeds manifester: denk aan asfalt dat aan hogere temperaturen wordt blootgesteld en aan temperatuurwerking van bruggen. Het effect van extreme buien op fundaties van wegen en viaduc-

ten is op dit moment onderwerp van studie. Opgeteld betekent dit, dat de veilige beschikbaarheid van de infrastructuur steeds minder vanzelfsprekend is. Nu al geven we per jaar tussen de zes en negen miljard euro uit aan onderhoud en vervanging, en daarnaast zijn er ook indirecte kosten in de vorm van bijvoorbeeld verkeershinder. De vraag is hoe we dit beheersbaar kunnen houden.

Slimme infrastructuur

Het antwoord is: met innovatief assetmanagement, dat opereert vanuit hoge kwaliteit van informatie over de onmiddellijke technische toestand van onze assets én vanuit hoge kwaliteit van informatie over de prognoses (de verwachte ontwikkeling) van die technische toestand. Waarbij steeds de relatie wordt gelegd met beschikbaarheid en andere prestatie-eisen. In plaats van routinematig, en veelal incidentgedreven onderhoud, werkt RWS zo toe naar informatie- en kennisgedreven onderhoud, >

De eerste uitdaging betreft de informatie-vraag zelf. Hoe komen we tot een volledige set informatie?

met een sterker preventief karakter. Het ontwikkelen van dit slimme assetmanagement van de toekomst kent mijns inziens drie uitdagingen.

Uitdaging 1: monitorings- en inspectiesystemen

De eerste uitdaging betreft de informatie-vraag zelf. Hoe komen we tot een volledige set informatie? Deze is volledig als assetmanagement hierdoor beter in staat is om de technische toestand te overzien, vooruit te kijken over de levenscyclus heen, en in te spelen op de invloeden van buiten. Bovendien moet op grond van deze informatie de besluitvorming soepel en transparant te organiseren zijn, en met kosteneffectieve keuzes als uiteindelijk doel. Hiervoor hebben we data nodig over de huidige toestand en de degradatiemechanismen. En over wat nu precies het einde van de technische levensduur bepaalt zodat een en ander gerelateerd kan worden aan de belastings- en onderhoudshistorie.

Inspectie- en monitoringstechnieken voor infrastructuur worden steeds geavanceerder, gedreven vanuit andere toepassingsgebieden zoals olie en gas. De vraagspecificatie vanuit de behoefte van assetmanagement – met daarin geïntegreerd de problematiek van verouderde infrastructuur – kan daarop aangrijpen. Veel vernieuwingen van monitoringstechnieken vinden nu ad hoc plaats, en functionele verbeteringen zijn vaak incrementeel. Business cases worden wel gemaakt, maar meestal vanuit directe betrokkenheid met een deelonderwerp van het asset management, en directe behoefte aan oplossingen die binnen de volgende vijf jaar te operationaliseren zijn. Voor ontwikkelingen in de verdere toekomst zijn business cases nog moeilijk te maken. Langs deze ad-hocroute

zijn inmiddels wel mooie voorbeelden van slimme monitoring ontwikkeld. De methoden kunnen worden gekarakteriseerd in termen van bereik versus resolutie. Technieken met een groot bereik hebben een lage resolutie en vice versa.

Zo is er een aantal **satellieten** dat met meetinstrumenten de aarde waarneemt. Daarmee kunnen bijvoorbeeld gronddeformaties met een precisie van een aantal mm per jaar gemeten worden. De frequentie van deze metingen loopt op tot eenmaal per elf dagen. De resolutie van de opnamen varieert van datapunten die enkele vierkante meters tot enkele tientallen vierkante meters representeren. Er worden door Rijkswaterstaat en andere organisaties studies uitgevoerd om deze data te gebruiken voor *early warning*-monitoringssystemen. Deze systemen monitoren deformaties van onder meer kunstwerken, bruggen en sluizen, alsook de weg(fundering). Ook zettingen worden met deze metingen zichtbaar. Daarnaast kan met deze methode bijvoorbeeld de 'veerkracht' van het wegennet bij toenemende regenval en uitspoeling van funderingen inzichtelijk gemaakt worden.

De voortschrijdende **dronetechnologie** maakt geautomatiseerde inwinning van hoge resolutiebeelden van wegen en vaarwegen mogelijk. Analyse van deze beelden geeft informatie over bijvoorbeeld de toestand van het asfalt (*potholes* na vorstperiodes), vangrails, verlichting et cetera. Deze informatie kan onmiddellijk dienen voor onderhoudsplanung, maar ook geanalyseerd worden om trends vast te stellen, voor het kwantificeren van degradatie, en gecorreleerd worden aan andere technische parameters. De informatie kan ook verbonden worden aan de prestatie-indicatoren van de netwerkbeheerder zelf, zoals voor



Op de Van Brienenoordbrug zijn AE-sensoren geïnstalleerd

geluid, beschikbaarheid en verkeersongevallen. Dit wordt onontbeerlijke informatie voor het daadwerkelijke assetmanagement op basis van prestatie-eisen.

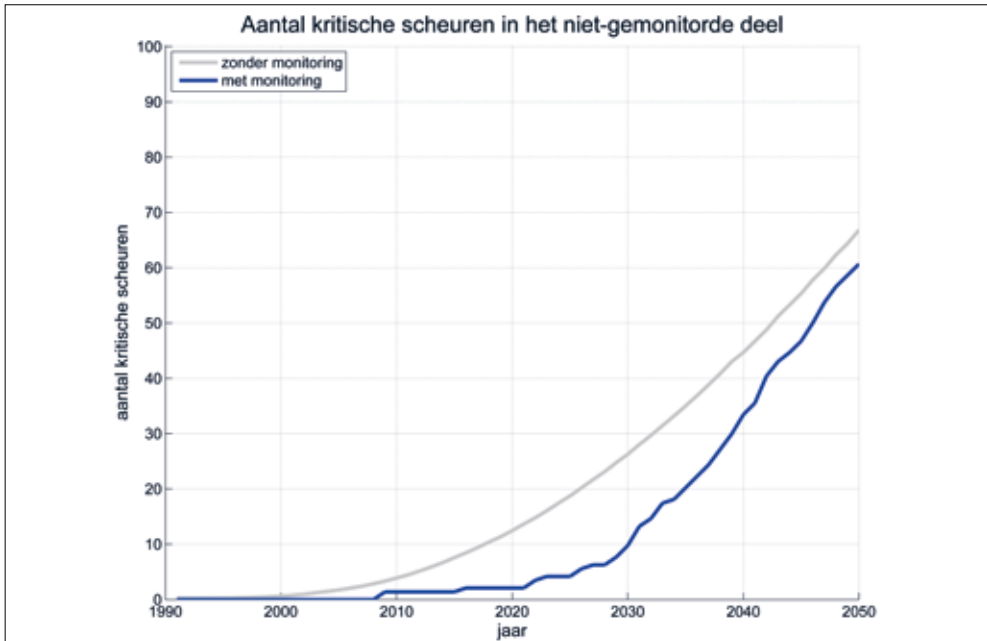
De afgelopen jaren is een inspectiesysteem voor het wegdek geïntroduceerd op een **meetvoertuig** van RWS. Hiermee wordt onder andere steenverlies van ZOAB bepaald. Het systeem gebruikt hoge resolutie 3D-metingen door middel van laser triangulatie en levert al enige jaren voorspellingen voor de resterende levensduur van het RWS wegennet. Partners van RWS in Duitsland en Denemarken hebben inmiddels aangegeven geïnteresseerd te zijn in het samenwerken aan de verdere ontwikkeling van het gebruik van dit systeem.

Een ander voorbeeld is het monitorsysteem op de Van Brienenoordbrug. Met een klein aantal **sensoren**, ongeveer vijftig, wordt de conditie van het stalen rijdek van ongeveer 10.000 m² met betrekking tot vermoeiing gemonitord.

Akoestische sensoren registreren deze scheuren, van enkele centimeters, aan de hand van geluid dat ze maken als ze langzaam doorgroeien. Deze signalen worden, samen met die van reksensoren, met behulp van geavanceerde modellen geïnterpreteerd tot het aantal scheuren in het gehele dek. En dat met een sensor per 200 m²!

Uitdaging 2: informatiemanagementsystemen

Een tweede uitdaging zit in de ontwikkeling van informatiemanagementsystemen waarin niet alleen de data over de technische conditie en de prestaties van de infrastructuur, maar ook de ontwerp informatie opgeslagen kunnen worden. Eisen aan zo'n systeem zullen zijn dat het gestandaardiseerd en makkelijk analyseerbaar is en dat verrijking van de data, bijvoorbeeld met interpretatiemodellen, mogelijk moet zijn. Dit sluit aan bij ontwikkelingen op het gebied van bouw-informatiemodellen. >



Voorbeeld van de voorspelling van het aantal kritische scheuren in het dek van de Van Brienenoordbrug

Uitdaging 3: interpretatie en voorspellende modellen

Behalve aan informatie over de huidige toestand, heeft slim assetmanagement behoefte aan voorspellingen van de toekomstige conditie, en ook van onder andere de toekomstige constructieve veiligheid en beschikbaarheid. Dit is nog onontgonnen terrein. Voorspellingen worden nu op basis van *expert opinion* gedaan, en zijn dus vaak subjectief en op objectniveau. Om goed gesteld te staan voor de hierboven beschreven veranderingen, is objectief inzicht in de toekomstige prestaties van het areaal nodig. Er wordt inmiddels geëxperimenteerd met methoden voor het combineren van de informatie uit de monitoringssystemen en voorspellende modellen. Zo wordt de gemeten informatie van het aantal en de grootte van de vermoeiingsscheuren in de Van Brienenoordbrug met scheurgroei modellen uit de breukmechanica geïnterpreteerd tot het aantal kritische dekplaatscheuren in het dek van de brug.

Dit levert geobjectiveerde informatie op over de toekomstige dekconditie, die kan dienen voor de besluitvorming rondom de renovatie van het brugdek.

Afsluiting

Het verstevigen van onze grip op de infrastructuur met slimme meetmethoden gaat ons veel plezier opleveren. Het beschikbare budget voor beheer en onderhoud wordt ingezet waar nodig en dat levert een hoge beschikbaarheid en verkeersveiligheid op. En, als het kan, minder geld in beton en staal voor vervanging. Dat vereist investeringen in slimme inspectie- en monitoringssystemen, goede informatiemanagementsystemen en intelligente prognosesystemen. Vervolgens is het zaak deze systemen gestructureerd te incorporeren in ons assetmanagement. Daarmee ontwikkelen we niet alleen een werkwijze om onze infrastructuur tegen acceptabele kosten op peil te houden, maar ook innovatieve producten om als Nederlandse bedrijven internationaal geld mee te verdienen. <

INSPIRATIESESSIE

16
sept

Uitnodiging Denken vanuit de levenscyclus: ervaar het zelf!

Graag nodigen de **Bouwcampus**, het **Utrecht Sustainability Institute**, **TNO** en **Rijkswaterstaat** u uit voor een inspiratiesessie over denken vanuit de levenscyclus. De sessie wordt gehouden op 16 september op de **Bouwcampus** in Delft, van 10.00 - 13.00 uur.

Programma

- 10.00 Welkom namens de Bouwcampus door **Majorie Jans**.
- 10.10 **Marcel Hertogh** (hoogleraar Infrastructure Design and Management, TU Delft) vertelt over recente ontwikkelingen en uitdagingen in Life Cycle Management.
- 10.25 **Jaap Bakker** (senior adviseur Instandhouding Constructies en Onderhoud, Rijkswaterstaat) gaat in op praktijkervaringen bij Rijkswaterstaat: wat gaat al goed, wat kan beter?
- 10.40 **Menno Rubbens** (directeur/eigenaar van cepezed projects) inspireert ons met zijn werkwijze voor het realiseren van concrete circulaire bouwprojecten, zoals de Tijdelijke Rechtbank in Amsterdam en het Circulair Paviljoen Rijkskantoor De Knoop in Utrecht.
- 11.10 Pauze
- 11.30 Aan de slag met twee cases:
- **Case 1:** onder leiding van het Utrecht Sustainability Institute, met focus op de circulaire economie.
 - **Case 2:** onder leiding van TNO met de focus op slimmer instandhouden van infrastructuur.
 - **Case 3:** begeleiding en focus zijn nader te bepalen door de lezers van deze Lichtkogel.

Zoals u ziet, staat het onderwerp van case 3 nog open. Wilt u zelf een case inbrengen? Laat het ons uiterlijk 16 augustus weten!

- 13.00 Afronding

Aanmelden

U kunt zich aanmelden bij Jetske Poland via lichtkogel@rws.nl, onder vermelding van uw naam, organisatie en e-mailadres. De uiterste aanmelddatum is 12 september. De inschrijving sluit bij 60 deelnemers.



INTERVIEW

Mooi maakt duurzaam

Door Ingrid Zeegers



Een brug, tunnel of kanaal: allemaal infrastructuur met waarde. Niet alleen technische, maar ook belevingswaarde. En mooi maakt duurzaam: “Een plek die mensen in hun hart gesloten hebben, sloop je niet zomaar.” Dat stellen Astrid Sanson, directeur Stedelijke Kwaliteit en Binnenstad bij de gemeente Rotterdam, en Aart Oxenaar, directeur Monumenten en Archeologie bij de gemeente Amsterdam.

Amsterdam en Rotterdam: oud en nieuw. Duurzaamheid is in beide steden goed geregeld. Het is een integraal onderdeel van alle werkzaamheden. Maar duurzaamheid betekent meer dan energiebesparing en kringloopsluiting. Het gaat ook over het creëren van waarde, en dus om stedenbouwkundige kwaliteit.

Amsterdamse monumenten

Wie aan Amsterdam denkt, ziet de grachten-gordel. Toppunt van duurzaamheid, het bestaat al honderden jaren. De gemeente Amsterdam telt ruim 9.000 monumenten: gebouwen, stedenbouwkundige structuren en infrastructuur elementen. Aart Oxenaar is er directeur Monumenten en Archeologie.

“Het feit dat we monumenten niet economisch afschrijven, maar met zorg in stand houden en koesteren, daar zit al een enorme duurzaamheid in”

Waarom is monumentale infrastructuur zo belangrijk voor een duurzame stad? “Een monument vertelt het verhaal van de stad. Het geeft de stad identiteit. Het feit dat we monumenten niet economisch afschrijven, maar met zorg in stand houden en koesteren, daar zit al een enorme duurzaamheid in. Maar het zit ‘m ook in het samenspel tussen verblijfskwaliteit, de openbare ruimte en de historische gebouwen. Dat gaat ook over water en stedelijk groen. Juist het samenspel genereert aantrekkingskracht en verblijfswaarde. En dat is volgens mij duurzaamheid.”

Nieuwe infra in een historisch jasje

Als voorbeeld van duurzame infrastructuur noemt Oxenaar de verbouwing van Amsterdam Centraal Station. “Architect Cuypers ontwierp het hoofdgebouw in de 19^e eeuw als het sluitstuk van de toenmalige aanleg van het spoorstelsel. Dat was destijds een ingrijpende operatie, net als nu. Ook toen was er veel discussie over hoe die nieuwe infrastructuur moest passen in het bestaande stadsgezicht. Er werden allerlei ontwerpen gesteld. De bruggen moesten per se in oud-Hollandse stijl omdat dat paste bij de stad.” Dat Cuypers destijds een duurzaam ontwerp heeft gemaakt, moge duidelijk zijn. “Het historische hoofdgebouw wordt opnieuw het boegbeeld van de entree naar de stad, maar nu voor gloednieuwe infrastructuur. Het station krijgt twee gezichten: oud en nieuw. Aan de achterzijde van het station krijgt het gebouw een spectaculaire eigentijdse uitstraling.”

Illustratief is ook de renovatie van de brug Hogesluis over de Amstel bij het Amstelhotel. Oxenaar: “Daarover is veel discussie geweest. De brug was technisch gezien aan vervanging toe. De vraag was: wordt het slopen of renoveren? Het is uiteindelijk een restauratieve aanpak geworden, waarbij >

“Duurzaamheid is niet alleen een technisch verhaal, het gaat ook om sociale aspecten. Om gebruiksplezier, om trots.”

de constructie van de brug helemaal is vernieuwd en tegelijkertijd de erfgoedwaarde van de brug is behouden. De waterpijlers zijn bijvoorbeeld niet vernieuwd, omdat deze nog oorspronkelijk materiaal uit 1662 bevatten. De natuurstenen balustraden en obeliskken zijn niet vervangen, maar gerepareerd en hersteld.”

Stadsautosnelweg als erfgoed

Toch lukt het zelfs in Amsterdam niet altijd om historische infrastructuur te behouden. Hoe erg is dat? “In de 19^e en 20^e eeuw zijn veel grachten gedempt. Vervoer over het water maakte plaats voor autoverkeer. Na de oorlog waren er zelfs plannen voor vierbaanswegen dwars door de stad. De Wibautstraat werd als enige gerealiseerd. Tot voor kort werd deze nog gezien als de

lelijkste straat van Amsterdam. Maar voor de jonge generatie is de straat erfgoed, vooral vanwege de clubs die terechtkwamen in leegstaande kantoorgebouwen. De stadsautosnelweg representeert een visie op de ontwikkeling van de stad.”

In het huidige stadsprofiel draait alles om verblijfswaarde. “De waarde van de stad wordt niet alleen bepaald door het ontwerp van een brug, maar ook door de kwaliteit van het water eromheen. Niemand had gedacht dat het water in de haven zo schoon zou worden dat je er zomers in kunt zwemmen. Tegenwoordig is de Borneobrug (uit 2000, van architect Adriaan Geuze) een populaire ‘springschans’. Kortom, monumenten van straks worden nu al gebouwd.”

Rotterdamse monumenten

De Erasmusbrug, de Markthal en het nieuwe Centraal Station. Niet voor niets staat Rotterdam bekend als architectuurstad. De stad staat vol nieuwe iconen. Daarnaast heeft Rotterdam ook veel monumenten, zoals de Van Nellefabriek en het Groot-handelsgebouw. Astrid Sanson is er directeur Stedelijke kwaliteit en Binnenstad. Ze legt uit waarom ruimtelijke kwaliteit zo belangrijk is in het denken over duurzaamheid. “Kwaliteit gaat niet over mooi of lelijk. Het gaat over identiteit. Zodra mensen een gebouw of plek in hun hart sluiten, heeft het intrinsieke waarde. Dan heeft het kwaliteit en blijft het bewaard. Een monument is een extreem voorbeeld daarvan. Maar dat geldt ook voor andere kwalitatief goede gebouwen.”

Slopen? ‘Nee, tenzij’

Rotterdam heeft relatief veel nieuwe architectuur. Hoe komt dat? “Rotterdamers kijken graag vooruit. Die bouwmentaliteit



Aart Oxenaar

Contact

✉ a.oxenaar@amsterdam.nl

Aart Oxenaar is directeur Monumenten en Archeologie bij de Gemeente Amsterdam. Daarvoor was hij directeur van de Academie van Bouwkunst Amsterdam en lid van het directieteam van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten. Hij is ook voorzitter van de Adviescommissie Ruimtelijke Kwaliteit Haarlem.

heeft nog te maken met de Tweede Wereldoorlog, toen de stad was platgebombardeed en alles opnieuw moest worden vormgegeven. De laatste jaren is het inzicht ontstaan dat de stad ook een historische gelaagdheid moet hebben, anders kunnen mensen zich niet identificeren met een plek. In Rotterdam beginnen we meer te waarderen wat we hebben. Tegenwoordig doen we ook altijd eerst een cultuurhistorische verkenning bij de ontwikkeling van een gebied of monument. Die hebben we ingevoerd om de cultuurhistorische waarde van een gebied of een gebouw te behouden, maar ook vanwege duurzaamheidsaspecten. Niet slopen is zoveel duurzamer dan nieuwbouw.”

Kwaliteit duur? Een kwestie van kiezen

Volgens Sanson staat of valt kwaliteit met de keuze van de architect en de aanpak. “De juiste architect voor de vooraf goed gedefinieerde opgave. Afhankelijk daarvan besluit je of het een geïntegreerd project wordt, of dat er eerst een ontwerp gemaakt wordt en pas daarna de bouwer wordt gekozen. Of een werkwijze daar tussenin.” Ja, maar is kwaliteit niet veel te duur? “Als je bij voorbaat al denkt dat kwaliteit altijd duurder is, kun je beter meteen stoppen want dan heb je niet de goede insteek. Het gaat om de afweging waarin je het geld investeert. Technenuten hebben de neiging om al het geld in technische oplossingen te steken, vaak onder de grond. Ze zijn zelden bereid om te investeren in gebruiksplezier. Toch is duurzaamheid niet alleen een technisch verhaal, het gaat ook om sociale aspecten. Om gebruiksplezier, om trots.”

Stations met allure

Soms wordt een gebied beter door mooie infrastructuur. “De nieuwe generatie stati-



Astrid Sanson

Contact

 ay.sanson@rotterdam.nl

Astrid Sanson is directeur Stedelijke kwaliteit en Binnenstad bij de gemeente Rotterdam. Daarvoor was ze directeur Stadsontwikkeling, ook bij de gemeente Rotterdam. Eerder werkte ze bij het NIROV (Nederlands Instituut voor Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting) en de vastgoedorganisatie van de TU Delft.

ons en hun omgevingen zijn daar een mooi voorbeeld van. Die knooppunten worden aantrekkelijk gemaakt zodat mensen er graag willen wonen, werken en verblijven. Sommige bruggen dragen ook bij aan duurzame stadsontwikkeling. Denk aan de Erasmusbrug en de ontwikkeling van de kop van Zuid.” Tunnels daarentegen zijn vaak een doorn in het oog. “Sommige tunnels zijn mooi verlicht, daar rijd je graag doorheen. Maar er bestaan ook gruwelijke tunnels waar je het liefst zo snel mogelijk weer uit wilt. Technisch gezien zijn ze in orde, maar ze leveren geen bijdrage aan de identiteit van een gebied. Het ontwerp van infrastructuur is bepalend voor de gebruikswaarde van de omgeving. Kwaliteit draagt sterk bij aan duurzaamheid in de brede zin van het woord, en vergroot daarmee ook de economische spin-off.” <



INTERVIEW

Dynamisch stedelijk Life Cycle Management

Door Ingrid Zeegers



In de stad wordt de levensduur van infrastructuur meestal niet bepaald door de technische levensduur, maar door de dynamische ontwikkeling van de stad. Hoe ga je daarbij om met organisatorische versnippering en financiële belemmeringen? Volgens Johan Vermeer, directeur Projectmanagement en Engineering van Stadsontwikkeling Rotterdam, is het gewoon een kwestie van ambtelijk ondernemerschap.

Het Ingenieursbureau van de gemeente Rotterdam realiseert projecten op het gebied van infrastructuur, civiele techniek en milieu. Ze maken er berekeningen, geven adviezen, regelen vergunningen en zorgen dat het werk wordt aanbesteed en uitgevoerd. Het gaat steeds om complexe stedelijke opgaven, waarbij verschillende partijen zijn betrokken. Directeur Johan Vermeer: "Organisatorische versnippering en financiële belemmeringen? Ik zie het anders. We moeten niet alleen kijken naar individuele projecten, maar naar de maatschappelijke opgave. Dat uitgangspunt bepaalt hoe je het werk vervolgens organiseert. Dat verschilt van project tot project. Bij de gemeente zijn we gewend om coalities te vormen met mensen die over iets heel anders gaan. Ons projectmanagementbureau blinkt uit in ambtelijk ondernemerschap." Wat betekent dat? "Actief op zoek gaan naar mensen met nieuwe ideeën. Leren van de markt en van collega's bij andere organisaties. Het gesprek starten en iemand, een *launching customer*, zoeken die het idee wil uitproberen. Delen van de stad tot laboratorium maken om nieuwe ideeën te testen. Natuurlijk, met instemming van het College."

Proeftuinen voor duurzaamheid

Hoe zien we deze filosofie terug op straat? Een paar voorbeelden:

- **Het drijvende eiland in het Buizengat**, een oude haven in Kralingen. Het innovatieve drijvende parkje zorgt voor meer groen in de haven, en draagt meteen bij aan het verbeteren van de >



Het drijvende eiland in het Buizengat

waterkwaliteit. Het idee komt van het bedrijf Urban Green en werd mogelijk gemaakt door gemeente Rotterdam en Rijkswaterstaat.

- **Toekomstbestendige waterpleinen.** Speciale pleinen ontworpen als bassins waar overtollig regenwater kan worden opgevangen. Dat is nodig vanwege klimaatverandering. De pleinen zijn mogelijk gemaakt door samenwerking met de afdeling Water van de gemeente, deelgemeenten, hoogheemraadschappen, ontwerpers, woningcorporaties en gebruikers van het plein.
- **Hart voor mooie straten.** Hierbij gaat het om een integrale aanpak van straatvernieuwing. De straat wordt één keer opengebrouwen, in plaats van per klus. Als de straat toch openligt, worden meteen ook het riool en de gas- en waterleidingen meegenomen.

Organisatorische complexiteit van stedelijke infrastructuur

Volgens Vermeer is de stad een conglomeraat van sociale en economische ecosystemen. “Dat mensen er met elkaar kunnen leven en werken, komt door de samenhang tussen allerlei verschillende infrastructuren. Het wegennet, de riolering, de ICT-infrastructuur, de lucht, het water. Als één systeem niet werkt, beïnvloedt dat direct de andere systemen. Daarom bezien we verschillende infrastructuren steeds in samenhang.” Stedelijke opgaven zijn per definitie complex. Als voorbeeld noemt Vermeer de klimaatopgave. “Rotterdam is een lage stad op slappe bodem. Het water stijgt en bovendien regent

het steeds vaker en harder.” Wat te doen? Dit is het idee: koppel sport, natuur en water. “Toen het erop leek dat de Olympische Spelen in 2012 in Nederland gehouden zouden worden, werd er vlak bij de gemeente Rotterdam een Olympische roeibaan aangelegd. Wij dachten: als we de dijken nou net een stukje hoger maken, kunnen we de roeibaan ook gebruiken als overloopgebied bij wateroverlast. Dat zou een forse besparing betekenen op de renovatiekosten van een gemaal. Bovendien zou de riolering van een deel van Rotterdam niet een grotere capaciteit hoeven te krijgen.” Winst dus door grensoverschrijdend denken. Maar hoe zit het concreet met de financiering?

Wie betaalt?

Volgens Vermeer bestaat er geen receptenboek voor de financiering. “Elk project wordt per definitie betaald uit meerdere potjes. Geld van de waterbeheerder, van de metropoolregio, van de afdeling stadsbeheer, soms is er Europese subsidie, soms komt er geld van het Wereld Natuur Fonds, en soms betaalt Rijkswaterstaat mee.” En de markt? “Voor de duidelijkheid: vastgoedontwikkeling en gebiedsontwikkeling worden in Rotterdam door de markt zelf gedaan. Daar is het gemeentelijk Ingenieursbureau niet de beheerder van. En als wij zelf werk aan de markt uitbesteden, doen we dat niet met contracten waarin we alles uitbesteden, van ontwerp tot onderhoud.” Waarom niet? “Om grip op het hele systeem te kunnen houden. Denk aan de 2.000 kilometer riolering in de stad. Stel dat we het beheer van 500

kilometer riolering zouden uitbesteden, en er gaat iets mis. Dat heeft meteen invloed op de rest van het systeem. Dan moet je als verantwoordelijke gemeente meteen zelf kunnen handelen. Kortom, beheer en onderhoud van infrastructuur doen we zelf.”

Life Cycle Management bij de gemeente

Om de prestaties, de kosten en de risico's over de hele levensduur van de infrastructuur te kunnen managen, werken veel opdrachtgevers met Life Cycle Management. Doet de gemeente Rotterdam dat ook? “Als je Life Cycle Management breed opvat, komt het neer op de volgende vraag: hoe kan infrastructuur maximaal kwaliteit toevoegen aan een gebied? Dan wordt het interessant. Want, dan gaat het om het koppelen van verschillende maatschappelijke opgaven die samen leiden tot leefbare steden. Het is bijvoorbeeld ook logisch om rioleringsvraagstukken van meet af aan te koppelen aan innovaties, zoals de komst van de automatische voertuigen in de stad. Het gaat immers allebei om ruimtegebruik in de stad. Over die samenhang moet je dus al vroeg beginnen na te denken.”

Levensduur

In engere zin gaat Life Cycle Management vaak over de kwestie levensduur. Is de levensduur van stedelijke infra anders dan die van landelijke infrastructuur? “We hanteren dezelfde uitgangspunten. Maar er zijn wel verschillen. In de stad wordt de levensduur van infrastructuur meer bepaald door de dynamiek in de stad dan door de technische levensduur. Projecten veranderen voortdurend omdat de stad verandert. Daarnaast verschillen stedelijke en landelijke infrastructuur ook qua technische levensduur. Dankzij onderzoek kunnen we aantonen dat zowel stalen als korte betonnen bruggen in de stad minder hard slijten dan bruggen van snelwegen. Dan kom je uit op het punt van risico-gestuurd assetmanagement. Om risico's te kunnen inschatten, worden voor alle infrastructuur dezelfde generieke rekenregels gebruikt. Onterecht, want voor stalen bruggen en korte betonnen bruggen blijken de uniforme

regels die in Nederland worden toegepast, te streng te zijn.”

De vraag die opkomt is: wie of wat bepaalt er dan uiteindelijk de levensduur van de stedelijke infrastructuur? “Wij als gemeente zijn van de samenhang. Als je van daaruit denkt, gaat het niet steeds om het verlengen van de levensduur. Het gaat om de leefbaarheid van de stad als geheel. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat de technische levensduur van een brug er nog niet opzit, maar dat die toch op de schop moet omdat de omgeving verandert.”

Van regels naar principes

Wat staat ons concreet te doen? “We moeten leren omgaan met een verschuiving van regels naar principes. Dat betekent integraal nadenken over de maatschappelijke opgaven. En dat kan de overheid het beste eerst zelf doen. Niemand kent de infra in de stad zo goed als de mensen van de gemeente. De markt kan vervolgens inspelen op de visie van de overheid. Vaak komen marktpartijen met spontane ideeën waar wij op inspelen. Denk aan het voorbeeld van het drijvende eiland van Urban Green, en zo zijn er vele anderen. Wat mij betreft gaat Life Cycle Management dan ook niet om supercontracten, maar om een brede en flexibele blik op de gezamenlijke maatschappelijke opgave.” <



Johan Vermeer

Contact

✉ jca.vermeer@rotterdam.nl

Johan Vermeer is directeur Projectmanagement en Engineering bij het cluster Stadsontwikkeling van de gemeente Rotterdam. Hij is onder andere lid van Het Opdrachtgeversforum in de bouw. Daarvoor was hij directeur bij Roteb (gemeente Rotterdam) en werkte hij vanuit C-plusmanagement als manager voor verschillende publieke opdrachtgevers.

Leren van andere sectoren

Door Erna Ovaa

Wat kunnen infrabeheerders leren van andere sectoren? Een kennismaking met Cargill en het Leids Universitair Medisch Centrum.

Cargill

Bij u en mij thuis staan ongetwijfeld verschillende producten in de keukenkastjes die eerder de *processing plants* van Cargill zijn gepasseerd. Want Cargill verwerkt wereldwijd landbouwproducten tot voedselingredienten. Het bedrijf heeft vestigingen in zo'n 70 landen, waaronder Nederland. We spreken met Nico Cornelius, *Maintenance & Reliability Leader*, die regelmatig te vinden is op de vestiging in Sas van Gent.

Met wat voor type assets heeft Cargill zoal te maken?

“In Nederland hebben we zo'n 12 fabrieken, waarin we onder meer cacao bonen, zaden en tarwe verwerken, en we hebben ook een overslagbedrijf. Dus je begrijpt dat we met heel veel verschillende assets van doen hebben: reactietanks, centrifuges, gasturbines, silo's, losinstallaties, kades, wegen, et cetera. In totaal onderscheiden we zo'n 500 assettypes en vanuit de centrale Maintenance &

Reliability organisatie ontwikkelen we daar standaardstrategieën voor. Denk bijvoorbeeld aan een onderhoudsstrategie voor een chemicaliëntank of een centrifuge op basis van de fouten of storingen die kunnen optreden. Als we inspecteren en meten, doen we dat zoveel mogelijk terwijl de machines in bedrijf blijven. Ook clusteren we de reparaties zo slim mogelijk om het productieverlies te minimaliseren.”

Wat als zich een grote vervangingsopgave voordoet?

“We hebben altijd assets die op een bepaald moment aan het eind van hun levensduur komen, zoals machines, tanks en gebouwen. Dat is wel een beetje vergelijkbaar met de situatie bij infrabeheerders. Voor de grotere vervangingen maken wij ruim van tevoren een plan op Europees niveau, zodat we de kosten zo veel mogelijk kunnen spreiden.” Cargill houdt de assets nauwlettend in de gaten. “We kijken steeds: hoe kritisch is elke asset op het punt van veiligheid, milieu, invloed op de klant, invloed op de productie en onderhoudskosten. Een asset kleurt groen in het meetprogramma als hij op alle standaarden in orde is. Als een centrifuge te sterk vibreert bijvoorbeeld, krijgt hij een rode conditie. De resultaten vormen de basis voor het Meerjarenprogramma voor onderhoud en vervanging.”

Kijken jullie bij investeringsbeslissingen ook naar de levenscyclus van de assets?

“In het verre verleden werd alleen naar de investeringskosten gekeken; nu kijken we meer naar de totale levenscycluskosten en de consequenties op lange termijn. Als we een nieuw type asset aanschaffen, willen we niet alleen de betrouwbaarheid en de technische operationele kosten weten, maar ook het energiegebruik, de emissies en de



Cargill in Nederland		
	Zaandam, Wormer, Deventer	cacaobonen -> cacao massa en cacao boter
	Amsterdam (2x), Rotterdam Botlek	zaden -> olie, eiwitten, etc.
	Swalmen	gerst -> mout
	Bergen op Zoom en Sas van Gent	tarwe en maïs -> glucoses, zetmelen, alcohol etc.
	Rotterdam, Kerkdriel	samenstelling en productie van diervoeders
	Amsterdam	overslagbedrijf Igma

geluidsproductie. Vanuit de vergunning kijken we ook een beetje toekomstgericht: als we met een nieuwe asset geluid produceren, proberen we dit met andere maatregelen te compenseren.”

De verschillen in levensduur per type asset vragen soms extra aandacht. Automatiseringssystemen, computers en meetinstrumenten hebben bijvoorbeeld een korte levensduur, terwijl silo's, tanks en gebouwen een veel langere levensduur hebben. “In het verleden kochten we machines van een leverancier en de (PLC) besturing kregen wij erbij. Dit maakte het moeilijk om naar één besturingssysteem voor een fabriek te gaan. Nu hebben we een automatiserings-masterplan voor de lange termijn en moet alles gekoppeld kunnen worden aan onze besturingssystemen. Ons streven is daarbij contracten met de leverancier af te sluiten waar een gegarandeerd aantal jaren onderhoud en ondersteuning deel van uitmaakt.”

Duurzaamheid en circulaire economie staan hoog op de maatschappelijke agenda. Hoe werkt dit door in het assetmanagement bij Cargill?

“We zijn bezig met het verbeteren van de energie-efficiëntie van onze processen, >



Nico Cornelius

Contact

 nico_cornelius@cargill.com

Nico Cornelius is *Maintenance & Reliability Leader* bij Cargill Starches and Sweeteners (SSE) Europe. Hij is verantwoordelijk voor het bewaken en continu verbeteren van de werkprocessen, gericht op betrouwbaarheid en onderhoudskosten van de SSE plants. Eerder was hij *maintenance manager* van diverse Cargill-locaties en nam hij als *Subject Matter Expert* deel in verschillende *European Best Practice teams*.

met het terugwinnen van warmte, met de ontwikkeling van speciale filters om lucht te reinigen. Rest- en sloopmaterialen zoals staal en slib gaan naar erkende (gecertificeerde) recyclebedrijven. Soms krijgen we daar geld voor, soms moeten we ervoor betalen. Als je kijkt naar de productie zelf, dan zijn we al een stapje verder: bijna alle reststoffen worden binnen Cargill hergebruikt. Uit de reststoffen van de tarwe maken we bijvoorbeeld ethanol. En het biogas uit de afvalwaterzuivering wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken.”

Wat zouden de infrastructuurbeheerders en Cargill van elkaar kunnen leren?

“Ik denk dat wij op veel gebieden van elkaar kunnen leren: de manier waarop een meerjarenplan voor vervanging tot stand komt; het bepalen van selectiecriteria bij vervangingen; het laten passen van de besturing van bijvoorbeeld een nieuwe brug in je controlfilosofie; ontwikkeling van intelligente sensoren die zelf doorgeven of iets niet goed meer is. Ik merk door dit gesprek dat onze organisaties meer gemeen hebben dan ik eerst dacht.”

“We kunnen op veel gebieden van elkaar leren”

Leids Universitair Medisch Centrum

Twee meiden lopen kletsend het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) binnen. Spijkerbroek, gympen, paardenstaart, rugzakje. Ze lijken geen patiënten en ook geen bezoekers, maar toch horen ze hier thuis. Behalve op patiëntenzorg richt het LUMC zich namelijk ook op onderwijs en onderzoek. Peter Wortman, manager Operatiecentrum, geeft een inkijkje wat dit brede werkveld zoal betekent voor de afwegingen rond de assets.

Het type assets waarmee het LUMC te maken heeft, lijkt een breed scala ...

“Om te beginnen noemen we dat hier geen assets. Ziekenhuizen zijn over het algemeen anders van die managementtermen; hier hebben artsen de leiding en zij hanteren vooral medische en Nederlandse termen. Maar in dit gesprek kunnen we het prima over assets hebben. Dan moet je denken aan operatiekamers met toebehoren, laboratoria, spreekkamers, medische apparatuur, bedden, een apotheek, ICT, collegezalen, een proefdiercentrum et cetera. Het eigenaarschap is ingewikkeld georganiseerd: het LUMC kent vier inhoudelijke divisies, die zelf het beleid over hun eigen assets mogen voeren. Een aantal centrale voorzieningen, zoals het ziekenhuis informatiesysteem valt direct onder de Raad van Bestuur. En de technische infrastructuur wordt centraal gemonitord. Het is mijn taak om zo operatiekamers te managen, zowel materieel als personeel (circa 300 medewerkers). Dat proberen we zo veel mogelijk divisieoverstijgend aan te pakken. Maar soms liggen de belangen niet op één lijn en zijn de communicatie en onderlinge afstemming niet eenvoudig.



De laatste jaren streven we naar meer eenheid, en proberen de divisies verder vooruit te kijken. Maar om goede middellangetermijnplannen te maken, heb je goede data nodig. Eenheid en zorgvuldigheid van registratie is daarbij nog wel een issue. Artsen hebben er moeite mee wanneer dit hen tijd kost; tijd die zij liever aan de patiëntenzorg, onderwijs en onderzoek willen besteden.”

Wat als zich een grote vervangingsopgave voordoet?

“In het materiaalregistratiesysteem Ultimo is opgenomen wanneer apparatuur is aangeschaft, wanneer de datum van onderhoud is, etcetera. Vóór iedere operatie moet alle apparatuur op veiligheid en onderhoudsstatus gecheckt worden. In een ander ziekenhuis heb ik meegemaakt dat alle beademingsapparatuur tegelijkertijd *out of service* was; dat wil zeggen dat de leverancier geen onderhoud meer verrichtte. Voor de vervanging moesten tonnen naar voren gehaald wor-

den, want zoiets mag de continuïteit van het ziekenhuis niet blokkeren. De assets moeten te allen tijde beschikbaar en betrouwbaar zijn. In het LUMC zijn we ons ervan bewust dat we een goed overzicht moeten hebben van het materiaalbestand en een *timeline*. Voor de gebouwen leggen we inmiddels jaarlijks een bedrag apart, >

Peter Wortman

Contact

✉ p.w.m.wortman@lumc.nl

Peter Wortman is manager Operatiecentrum in het Leids Universitair Medisch Centrum. Eerder heeft hij in diverse andere ziekenhuizen gewerkt in (interim) management en bedrijfsadviesing. Daarnaast is Wortman o.a. adviseur voor CoperniCare, een bedrijf dat zich richt op volgsystemen van materialen en personen in onder meer de gezondheidszorg.

“We betrekken verwachte toekomstige veranderingen in de afwegingen voor investeringen”

maar voor apparatuur is dat nog geen gemeengoed. Dat heeft zeker ook te maken met de voortdurend veranderende financieringsstructuur, van geldstromen vanuit de zorgverzekeringen, het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen en researchfondsen, die bovendien per afdeling verschillen.”

Kijken jullie bij investeringsbeslissingen ook naar de levenscyclus van de apparatuur?

“Die manier van denken komt er steeds meer in. Voor een aanschaf moeten we vaak een businesscase maken. Dan kijken we niet alleen naar de prestaties, risico's en kosten tijdens de levenscyclus, maar ook naar de milieueffecten en de energiekosten. Ook betrekken we verwachte toekomstige veranderingen in de afwegingen. Een goed voorbeeld is de Da Vinci robot: we verwachten dat patiënten er steeds meer om vragen, en artsen ook omdat zij hiermee nauwkeuriger en veiliger denken te kunnen opereren. Onze onderzoekstak stimuleert hen daarbij. Maar de kostprijs per eenheid product is erg hoog. Nederland heeft de hoogste dichtheid aan robotchirurgie; verspreid over Nederland staan er 11 robots, maar ze worden inefficiënt gebruikt.”

Hoe betreft het LUMC de maatschappelijke waarde bij afwegingen rond investeringsbeslissingen?

“Er is een maatschappelijk belang bij top-specialistische zorg. Uit kostenoverwegingen zou je sommige handelingen misschien niet moeten willen verrichten, maar die kosten dekken we dan zo veel mogelijk uit andere ingrepen die een positieve opbrengst hebben. We kiezen daarbij onze speerpunten, gekoppeld aan wetenschappelijk onderzoek, waarmee we ons tegelijk proberen te onderscheiden van andere ziekenhuizen.”

En welke rol spelen duurzaamheid en het denken in termen van circulaire economie?

“We proberen het energiegebruik naar beneden te krijgen, het volume aan andere radioactieve stoffen en besmet ziekenhuisafval te verminderen, onze uitstoot te verlagen en we werken bewust aan de leefbaarheid van het terrein om het ziekenhuis heen. Hergebruik van materiaal ligt in het ziekenhuis moeilijk; het is immers afgekeurd.” Zou het concept uit de circulaire economie hier kunnen werken: dat de producent eigenaar blijft van het product en de levenscyclus optimaal managet, tot en met terugname en recycling van het product? “Dat concept is absoluut toepasbaar in een ziekenhuis.”

Wat zouden de infrastructuurbeheerders en het LUMC van elkaar kunnen leren?

“Ik denk dat wij vooral van infrabeheerders kunnen leren hoe zij structureel nadenken over de lange termijn. Andersom zouden de infrabeheerders misschien iets kunnen leren van onze benadering van innovatie; met onderzoek en onderwijs binnen onze muren én in open verbinding met de buitenwereld. Zoals de studenten die hier vanzelfsprekend naar binnen lopen.” <

TRENDWATCH

TRENDWATCH

Welke ontwikkelingen spelen er in de samenleving, wat zijn nieuwe trends die ons denken en handelen in het ruimtelijk domein en onze wijzen van organiseren kunnen gaan beïnvloeden? Trendwatch bevat korte interviews die aan het denken zetten over de toekomst.

Hebt u suggesties voor trends die u hier graag samen met ons voor het voetlicht zou willen brengen? Meld het ons via lichtkogel@rws.nl.

Elektromagnetische wereld gevisualiseerd

Zicht op de infosfeer

Wereldwijd creëren 10 miljoen gsm-zendmasten, 19 miljoen wifirouters en duizenden satellieten een geheimzinnige elektromagnetische wereld. Wat als we die onzichtbare signalen om ons heen konden zien? Dankzij de app Architecture of Radio van ontwerper Richard Vijgen kan het. Welkom in de infosfeer.

Door Ingrid Zeegers

Zonder het te beseffen leiden we een dubbelleven. Fysiek bestaan we in de biosfeer: het gedeelte van de aarde waar biologisch leven mogelijk is. Tegelijkertijd vertoeven we in de infosfeer. Dat is een door de mens gemaakte atmosfeer die nodig is voor communicatie, observatie en navigatie. Ontwerper Richard Vijgen gaf de onzichtbare wereld van radiofrequenties vorm en kleur. Waarom? “Ik wil de digitale infrastructuur zichtbaar maken, zodat mensen er een beeld bij hebben en zich ertoe kunnen verhouden.” Sommige mensen vinden het werk van Vijgen prachtig, andere vinden het doodeng. “Ik probeer niemand een perspectief op te dringen, maar wil wel een venster geven zodat je zelf je eigen interpretatie kunt geven aan wat je ziet.”

Architecture of Radio

Het project Architecture of Radio ontstond naar aanleiding van een tentoonstelling in Duitsland. “Het Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe organiseerde een tentoonstelling over de infosfeer en alle aspecten die daarbij horen. Aan kunstenaars werd gevraagd een visie te geven op de infosfeer. Daarvoor heb ik een app gemaakt die digitale signalen zichtbaar maakt. De app was eerst specifiek voor de tentoonstelling, later heb ik de app uitgewerkt naar een versie die overal werkt.” Vijgen gebruikt een wereldwijde

dataset, opgebouwd uit 10 miljoen gsm-zendmasten, 19 miljoen wifirouters en honderden satellieten. “Voor de duidelijkheid: de app is geen meettoepassing, alleen een visualisatie van frequenties, bedoeld voor geïnteresseerden. Hij is niet geschikt om te bepalen waar je een router het beste kunt plaatsen. Daar zijn andere hulpmiddelen voor.”

Combinatie van wetenschap en kunst

Vijgen visualiseert technische data die hij zelf vertaalt naar een vorm die tot de verbeelding spreekt. “Objectief? In zekere zin. Het is gebaseerd op objectieve technische data. Maar radiofrequenties hebben uit zichzelf natuurlijk geen visuele eigenschappen. Iedere visuele eigenschap die ik toeken is mijn eigen invulling. Blauwe lijnen, witte puntjes of paarse mist. In datavisualisatie kun je ieder element koppelen aan een betekenis. Het gaat om een combinatie van wetenschap en kunst. Je kunt dus als ontwerper nadenken over hoe je dat doet. Denk aan een oranje 3G netwerk, een rood 4G netwerk. Of maak hoogfrequente scherpe pieken geel en laagfrequente golven grijs.”

Laat zien waaraan je bouwt

Hoe zou je de app Architecture of Radio kunnen toepassen? Vijgen denkt aan toepassing op de infrastructurele netwerken. Hij vergelijkt de



Gevisualiseerde radiofrequenties in onze leefomgeving

onzichtbare digitale infrastructuur met andere zichtbare infrastructuur, zoals snelwegen en het spoor. “Als er ergens een brug wordt gemaakt, kiezen we voor een goede architect zodat de brug ook mooi wordt. De brug wordt niet verstoort, is niet anoniem. In tegendeel: we vieren de brug. Digitale infrastructuur kun je niet zien: de zenders staan verstoort. De elektromagnetische wereld is onzichtbaar en daardoor onbespreekbaar.” Dat kan volgens hem ook anders. “De grootste maatschappelijke veranderingen spelen zich juist af in het digitale domein. Het *internet of things*, slimme stedelijke infrastructuur, automatische voertuigen. Die digitale infrastructuur wordt vooral vanuit een technocratische logica ontwikkeld en gebouwd. We investeren in *smart cities*, maar als je iemand moet uitleggen wat dat is, dan blijft het een vaag abstract verhaal. Als je nieuwe digitale systemen aanlegt, kan het geen kwaad om daar ook een vorm aan te geven. Laat zien waaraan je bouwt! Dan krijgt het betekenis voor het brede publiek.”

White Spot project

Als je eenmaal zicht hebt op de infosfeer en ziet hoe hoog de dichtheid van frequenties is, dient

zich meteen ook de volgende vraag aan: kun je nog naar een plek waar helemaal geen bereik is? Oftewel, bestaan er nog zogeheten White Spots? Dat blijkt in Nederland vrijwel nergens meer het geval. Die vraag is hier dan ook niet interessant. Maar in het buitenland wel. Internet wordt steeds vaker gezien als een eerste levensbehoefte. Wat betekent het dan om in de 21^e eeuw geen toegang tot internet te hebben? Tijd voor de opvolger van *Architecture of Radio*: in opdracht van de VPRO ontwikkelde Vijgen een app die de White Spots in beeld brengt. “We vonden het interessant om een kaart te maken waar die plekken zonder bereik zijn. En dan kijken of er ook interessante verhalen te vinden zijn.” <

Contact: Richard Vijgen, ontwerper voor hedendaagse informatiecultuur en programmeur. Vijgen onderzoekt nieuwe strategieën om ‘big stories in big data’ te vinden. Hoewel zijn werk geworteld is in het digitale domein, zoekt hij altijd de verbinding met fysieke en sociale ruimtes.

www.richardvijgen.nl
mail@richardvijgen.nl

‘Veel regels kunnen gemist worden’

Minder regels van bovenaf opleggen en de burgers meer verantwoordelijkheid en vrijheid geven. Veel gemeenten zien dat wel zitten en experimenteren ermee. De gemeente Hollands Kroon loopt voorop en schrapt 70 procent van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV). Hoe gaat zo iets en wat betekent het voor de leefbaarheid, de openbare ruimte en de veiligheid?

Door Bettina Gelderland

“Hoe meer regels er zijn, des te minder mensen zich er wat van aan lijken te trekken. Door de APV compacter te maken, nodigen we onze inwoners uit om actief mee te denken over hun leefomgeving. Burgers zijn doorgaans prima in staat om hun conflicten onderling op te lossen en weten wat goed is voor de buurt. Het is misschien niet altijd even makkelijk om je burens aan te spreken op overlast, maar een gezamenlijk gevonden oplossing werkt beter dan een maatregel die de gemeente oplegt”, aldus Arjen Akse. Hij weet waar hij het over heeft. Als juridisch adviseur bij de gemeente Hollands Kroon was hij nauw betrokken bij de afslanking van de APV.

Momentum

De herziening van de APV staat niet op zichzelf maar is een logisch gevolg van een breder beleid. Akse: “De gemeente Hollands Kroon is in januari 2012 ontstaan uit een fusie tussen de gemeenten Anna Paulowna, Niedorp, Wieringen en Wieringermeer. Dat momentum is aangegrepen om een cultuurverandering in te zetten naar een open, platte organisatie. Daar horen minder regels bij. Zo is er alleen in de oude, historische dorpskernen nog welstandstoezicht. Ook is het proces rondom vergunningen versimpeld en is onze interne organisatie compleet veranderd. Het management is

eind 2016 helemaal verdwenen en sindsdien werken we in zelfsturende teams.”

Hoe is de compacte APV tot stand gekomen? “Al vanaf de fusie in 2012 stond het onderwerp hoog op de agenda. In 2013 is een groepje ambtenaren ermee aan de slag gegaan. Geen vakspecialisten, die dagelijks met de materie bezig zijn, maar juist mensen met een frisse blik. Alle regels die behouden bleven, moesten uitgebreid gemotiveerd worden. Daarbij is vooral gekeken naar veiligheid en handhaafbaarheid. Het schrappen van regels voor wildplassen, straatartiesten of wildkamperen leidt niet tot problemen of onveilige situaties. Dit soort zaken is dus niet meer terug te vinden in de nieuwe APV.”

Een beweging op gang brengen

Maar niet alles bleek zo simpel. “Het voorstel van de projectgroep was om 80 procent van de APV te schrappen, maar we zijn op 70 procent uitgekomen. Regels over het kappen van bomen of loslopende honden, konden volgens de gemeenteraad niet gemist worden. Uiteindelijk maakt het niet veel uit. Het gaat om de mindset die we willen creëren”, zegt Akse.

“Onmiddellijk na de introductie van de nieuwe APV is er een campagne en website opgezet om uit te leggen wat we als gemeente van de inwo-



ners vragen (www.voordeenvoordeander.nl). Ook zijn er maatregelen getroffen om de burgers daarbij te ondersteunen: er is buurtbemiddeling gekomen die bemiddelt bij onderlinge conflicten. Verder kunnen mensen aankloppen bij gemeentelijke kernbeheerders met ideeën en initiatieven voor de buurt. Dat kan gaan om het gezamenlijk aanleggen van een buurtmoestuin, of het opknappen van een speeltuintje. Kernbeheer helpt ze met gereedschap, materiaal of beplanting en de wijkbewoners houden het daarna allemaal netjes bij. Dat zorgt voor reuring en sociale cohesie in de buurt.”

Vanuit andere gemeenten is er veel belangstelling voor Hollands Kroon als ‘regelluwe zone’. Toch zal er niet overal even rigoreus kunnen worden geschraapt, denkt Akse. “Elke gemeente heeft zijn eigen problematiek, zijn couleur locale. In de grote steden is het lastiger om te overzien welke gevolgen het afschaffen van regels heeft. Maar het gaat om de beweging die je op gang wilt brengen. Niet aanspreken op de regel, maar elkaar aanspreken op hinderlijk gedrag. En die mindset kun je overal introduceren.”

Reflectie

De nieuwe APV is inmiddels een jaar van kracht. Wat is het resultaat tot nog toe? “Mensen moeten nog wennen aan hun nieuwe rol, maar meestal zijn ze positief. Toch zijn we er nog niet. Het gaat om een pilot van twee jaar. In juni 2017 loopt deze periode af en bepalen we of en hoe we verder gaan. De Radboud Universiteit Nijmegen helpt mee met een grootschalig onderzoek onder onze inwoners om te meten of de nieuwe APV het beoogde effect heeft. De eerste tussenresultaten lijken goed.” <

Arjen Akse is sinds 2012 als bestuurlijk-juridisch medewerker werkzaam bij de gemeente Hollands Kroon. In 2013-2015 was hij projectleider van het project APV met minder regels. Voorheen werkte hij in diverse functies voor de toenmalige gemeente Wieringen.

e ArjenAkse@hollandskroon.nl
l www.linkedin.com/in/arjen-akse

Zorgplicht voor iedereen

Na het ongeluk met de monstertruck in Haaksbergen oordeelde de rechter dat de truckbestuurder was tekortgeschoten 'in de op hem rustende zorgplicht voor de veiligheid van het publiek'. Wie erop let, ziet de term zorgplicht steeds vaker opduiken in regelgeving en jurisprudentie. Wat is er aan de hand?

Door Erna Ovaa

“Zorgplicht was vroeger een inspanningsverplichting die alleen tussen bedrijven en burgers bestond” vertelt Herbert Korbee, jurist en psycholoog bij Korbee & Hovelynck. “Het ging om zorgplicht jegens de ander, bijvoorbeeld de zorgplicht van de arbeider jegens de fabriekseigenaar en vice versa. Gaandeweg, vanaf ongeveer 1900, heeft de overheid dit naar zich toegetrokken. In die periode verscheen bijvoorbeeld de Woningwet en de Waterstaatswet. In de loop van de 20e eeuw zette dit grote ‘zorgen voor de burger’ zich verder door. Zo werd in de jaren '80 in de Grondwet verankerd dat de overheid de zorg draagt voor de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu.”

Maar deze toenemende overheidszorgplicht kent ook een keerzijde. “De samenleving werd er lui van. Bij incidenten werd (en wordt nog steeds) collectief naar de overheid gekeken: die had moeten zorgen dat het niet was gebeurd.”

Kentering

Een eeuw nadat deze beweging in gang is gezet, keert het tij. “Er deed zich een aantal incidenten voor, zoals de brand in Café Het Hemeltje, de vuurwerkramp in Enschede en het faillissement van de verzekeringsmaatschappij Vie d'Or. Niet

alleen de direct verantwoordelijken werden aansprakelijk gesteld, maar ook de toezichthoudende overheden. Dat leidde tot het besef dat de overheid te veel zorgplicht naar zich toe had getrokken. Ook financieel was deze situatie voor de overheid niet langer houdbaar.” Vanaf 2008 zie je in de wetten het begrip ‘eigen verantwoordelijkheid’ weer opduiken. Er komt nu ook zorgplicht te liggen bij de burger. “Als we even teruggaan naar het café: de cafébezoeker heeft nu zorgplicht voor z'n eigen gedrag en voor de omgeving, en de café-eigenaar heeft zorgplicht jegens zijn klanten, zijn bureaus, zijn werknemers, et cetera. En terwijl zij vroeger pas strafbaar waren als zich schade had voorgedaan, zijn zij nu al strafbaar wanneer zij een gevaarlijke situatie laten ontstaan. Deze zorgplicht is dus haast een resultaatsverplichting. Terwijl de zorgplicht van de overheid jegens de maatschappij het karakter van een inspanningsverplichting heeft.”

Verantwoordelijkheid terugleggen

Wie de term ‘zorgplicht’ intikt op internet, ontdekt dat er een hele rits aan organisaties zorgplicht heeft: niet alleen overheden en burgers maar bijvoorbeeld ook verzekeraars, banken, scholen, gebouweigenaren en energieleveranciers. Vaak



zijn deze regels over zorgplicht nog maar recent aangepast. Wat speelt hier? “Neem de Wet op het financieel toezicht. Daar staat nu in artikel 4.23: banken en verzekeraars ‘dragen zorg voor ...’. Privaatrechtelijk hadden die banken en verzekeraars al eeuwen zorgplicht jegens hun cliënten. Maar ze krijgen die nu opnieuw opgelegd, omdat de overheid een stukje van haar zorgplicht zichtbaar weer bij hen wil neerleggen. Ze kunnen zich niet meer achter de overheid verschuilen. De situatie die we hebben gehad, dat de overheid banken moet redden, willen we niet nog een keer laten gebeuren.”

Maar in de bouw, met de nieuwe regels over ketenaansprakelijkheid, lijkt de verantwoordelijkheid van de overheid juist toe te nemen. Voor infrastructuurbeheerders die een groot werk willen laten aanleggen, strekt de zorgplicht zich sinds kort uit tot en met de onderste onderaannemer. Hoe zit dat dan? “Als je in de bouw een aanbesteding doet, doe je dat als bedrijf of als werkgever, en dan val je onder het privaatrecht. Je bestuurs-

rechtelijke zorgplicht als overheid blijft gelijk, maar je privaatrechtelijke aansprakelijkheid neemt toe.”

Zorgplicht in de Omgevingswet en in de Waterwet

In maart 2016 heeft de Eerste Kamer ingestemd met de Omgevingswet. Met deze wet wordt ingezet op minder regels, meer ruimte voor innovatie en eigen initiatief door bewoners en bedrijven, en verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving. Zorgplicht speelt hierin een belangrijke rol. De Omgevingswet vraagt namelijk van iedereen om bij zijn activiteiten ‘voldoende zorg voor de fysieke leefomgeving’ in acht te nemen. Wanneer je redelijkerwijs kunt vermoeden dat je activiteiten nadelige gevolgen kunnen hebben voor de leefomgeving, dien je maatregelen te nemen of deze activiteiten achterwege te laten. Naast de algemene zorgplicht wordt bovendien voor een aantal onderwerpen nog een specifieke zorgplicht uitgewerkt. Hoe gaat dat straks in de praktijk? “Dat is een >



goede vraag”, zegt Korbee. “Dat zal zich in de jurisprudentie moeten gaan uitwijzen. Bijzonder is namelijk ook dat we met deze algemene zorgplicht van ‘nee tenzij’ naar ‘ja mits’ gaan. Vroeger mocht je niet zomaar een vlaggenmast in je tuin zetten; met de nieuwe Omgevingswet mag je die vlaggenmast gewoon plaatsen. Maar stel, je wilt een flink deel van je tuin verharderen met tegels, net als je burens. Dit heeft nadelige effecten voor de fysieke leefomgeving, vooral bij intensieve regenbuien, want dan kan het water niet meer weg. Het zou zomaar eens kunnen dat je in het kader van de Omgevingswet dan strafbaar bent.”

Opmerkelijk is, dat de overheidsverantwoordelijkheid onder de Waterwet onlangs juist steviger is aangezet. De zorgplicht van de waterbeheerder voor het watersysteem en de primaire keringen is uitgewerkt in een kader. “Dit lijkt inderdaad een tegengestelde beweging. Mogelijk heeft de dijkdoorbraak bij Wilnis in 2003 hierbij een rol gespeeld. ‘De Staat, dat zijn de dijken’ luidt een

fameuze uitspraak in het Handboek van het Nederlandse staatsrecht. Maar in de Omgevingswet is iedereen verantwoordelijk. Dus het wordt nog spannend als de Waterwet straks in de Omgevingswet geïntegreerd moet gaan worden.”

Wennen voor de burger

Meer verantwoordelijkheid bij de burger laten, daar wil de overheid heen. Zijn al die inspanningen om zorgplicht vast te leggen daarmee eigenlijk niet in tegenspraak? “De overheid wil ondersteunen dat de burger die verantwoordelijkheid kan nemen. Het duurt wel weer zo’n 20 jaar voordat de burger gewend is aan de nieuwe situatie.” <

Contact: Herbert Korbee, partner Korbee & Hovelynck
psychologen en juristen in infrastructuur.

e h.korbee@korbee-hovelynck.nl

De eerder verschenen edities van de Lichtkogel kunt u nabestellen via Lichtkogel@rws.nl.



Lichtkogel | 2014 | nr 1
Big Data



Lichtkogel | 2014 | nr 2
**Gezonde
verstedelijking**



Lichtkogel | 2015 | nr 1
**Synchromodaal
transport**



Lichtkogel | 2015 | nr 2
**Nederland
warmt op!**



Lichtkogel | 2015 | nr 3
**De verbeelding
van de toekomst**



Lichtkogel | 2016 | nr 1
**Robots in de
openbare ruimte**

Dit cahier is een uitgave van
Rijkswaterstaat.
Voor meer informatie kunt u
contact opnemen met de redactie
via lichtkogel@rws.nl

Juli 2016

