

Eindverslag
Symposium 2017

DE WEDEROPBOUW MET PENSIOEN

Eindverslag.indd 1 30-11-2017 15:16:22

Sponsoren

bam

InfraQuest
COMPETENCE CENTRE FOR ROADS & STRUCTURES
Rijkswaterstaat Ministerie van Verkeer en Waterstaat
TNO innovation for life
TU Delft

DURA VERMEER
Waarmaken van ambities

HKV
LIJN IN WATER

TBI

SWECO

Boskalis

FUGRO

DELFT
HYPERLOOP

StuD
Studentenuitzendbureau



Eindverslag.indd 2 30-11-2017 15:16:24

Voorwoord

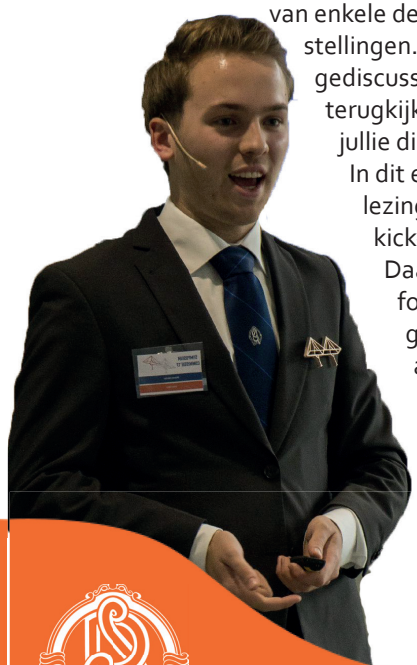
Marnix Weiler

Beste deelnemer,

Voor u ligt het eindverslag van het Civiel Symposium 2017. Op 17 oktober is met studenten en gasten van verschillende bedrijven een hele dag gesproken over de vervangingsopgave van droge en natte civiele kunstwerken. Er zijn honderden bruggen, sluizen en andere civiele werken in Nederland aan het einde van hun levensduur. Deze moeten in de komende decennia allemaal vervangen of gerenoveerd worden. Dit proces wordt door de toenemende verkeersbelastingen en steeds strengere eisen op het gebied van duurzaamheid alleen maar versneld.

Voor veel studenten was het onderwerp in eerste instantie onbekend terrein, maar na de introductielezingen van dagvoorzitter Louis de Quelerij en Bernard Wientjes werd de urgentie van het probleem bij iedereen duidelijk. 's Middags konden alle deelnemers zich vol overgave storten op de verdiepende lezingen en casussen.

Tijdens het debat aan het einde van de middag werd duidelijk dat er verschillende opvattingen zijn over het probleem en de wijze waarop het aangepakt zou moeten worden. Met de kennis opgedaan tijdens de dag en de aanwezigheid van enkele deskundigen, ontstond een discussie over verschillende stellingen. Er werd tijdens de afsluitende borrel dan ook verder gediscussieerd. Aan het einde van deze dag konden wij terugkijken op een zeer geslaagd symposium en wij hopen dat jullie die mening delen.



In dit eindverslag vindt u onder andere van alle gegeven lezingen en casussen een korte samenvatting, inclusief de kick-off lezing van een week vóór het symposium. Daarnaast hebben we een kleine selectie gemaakt uit alle foto's, die gedurende de dag door de Camco gemaakt zijn. Wist u bovendien dat zij ook een prachtige aftermovie heeft gemaakt? Via de QR-code is deze te bekijken op YouTube.

Ik wil u, mede namens de gehele commissie, nog eenmaal hartelijk danken voor uw komst naar de Bouwcampus en uw bijdrage aan het Civiel Symposium 2017.



JOIN TEAM FUGRO

OP ZOEK NAAR AFWISSELING EN TECHNISCHE UITDAGINGEN?

Fugro biedt een veelzijdige baan met uitgebreide mogelijkheden in deskundige teams en uitdagende projecten.

Fugro zoekt:

- Medior Adviseur Geo-Consultancy
- Junior Adviseur Geo-Consultancy
- Junior Adviseur Waterbouw

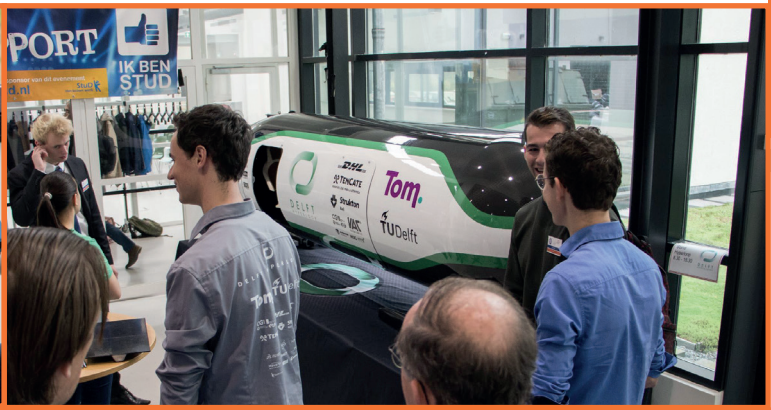
Fugro NL Land B.V.
vacatures@fugro.nl
www.fugro.com/careers

Inhoud

Sponsoren	pagina 2
Voorwoord	pagina 3
Thema	pagina 7
Kick-off presentatie	pagina 8
Louis de Quelerij - Dagvoorzitter	pagina 10
Bernard Wientjes- Plenarire Lezing	pagina 12
Sprekers	
R.G. de Roos	pagina 16
J.V. de Vries & M. van Heesch	pagina 18
G. Keusters	pagina 20
P.M. Flamink	pagina 22
Casussen	
TBI	pagina 26
InfraQuest	pagina 27
Dura Vermeer	pagina 28
HKV	pagina 30
Sweco	pagina 31
BAM	pagina 32
Verhaal van een Deelnemer	pagina 34
Debat	pagina 36
Commissie	pagina 40
Het gezelschap "Practische studie"	pagina 41
Comité van Aanbevelingen	pagina 43
Dankwoord	pagina 44
Colofon	pagina 45
Deelnemers	pagina 46

Eindverslag.indd 5 30-11-2017 15:16:27





















Eindverslag.indd 6 30-11-2017 15:16:30

Thema

Sinds mensenheugenis geeft civiele techniek vorm aan de wereld zoals deze nu is. Van de tijd van de Romeinen tot de renaissance en de tijd van de industriële revolutie: men is gefascineerd door grote constructies. Door de jaren heen heeft men zich ontwikkeld op allerlei vlakken in de civiele techniek. Bruggen overspannen steeds grotere lengtes en sluizen worden van grotere omvang gebouwd met het oog op de als maar grotere zee- en binnenvaartschepen. Op het gebied van infrastructuur zijn bouwwerken zoals *sluizen*, *bruggen*, *dijken* en *viaducten* niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven.

Om snel van A naar B te komen is er sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog veel veranderd. In de tijd van de *wederopbouw* was het essentieel om de *verkeersstromen* weer op gang te krijgen. Veel civiele *kunstwerken* zijn ontworpen en geplaatst in die tijd. Echter, met een *technische levensduur*, die tegen zijn einde loopt en de *belastingen* die alsmaar toenemen, is het momenteel belangrijk om tot een geschikte oplossing te komen die voldoet aan de toekomstige gebruikerseisen.

Hoe zal de civiele sector deze uitdaging aanpakken en wat voor rol zullen *innovatie* en *duurzaamheid* hierin gaan spelen? En welke criteria worden gebruikt bij de beoordeling of een kunstwerk wel of niet vervangen moet worden?

Dit is het vraagstuk dat werd behandeld op het Civiel symposium op 17 oktober 2017.



Eindverslag.indd 7 30-11-2017 15:16:34

Kick–off Presentatie

Marc Hartsema

Tijdens de Kick-off lezing, die een week voor het Symposium plaatsvond, konden deelnemers en andere geïnteresseerden alvast een eerste indruk krijgen van het thema 'De Wederopbouw met pensioen?'. Marc Hartsema, European Leader Asset Management bij Arcadis, kwam vertellen over de uitdagingen rond de vervangingsinvesteringen en de ontwikkelingen van Asset Management.

In zijn presentatie ging Hartsema in op de omvang van de vervangingsopgave en liet hij zien dat het tijdperk van de vervangingen daadwerkelijk is aangebroken. Er is nu eenmaal veel gebouwd in de wederopbouw na de tweede wereldoorlog en die assets zijn aan het einde van hun technische levensduur. Volgens de traditionele probleem aanpak zouden deze assets dus vervangen moeten worden. Voor een asset manager zijn er echter nog andere 'levensduren' die relevant zijn. De economische levensduur bijvoorbeeld of de regulatorische levensduur, de periode waarbij nog een omzetvergoeding voor geïnvesteerd kapitaal mogelijk is.



Er is volgens Marc Hartsema dan ook een andere kijk op het vervangingsvraagstuk mogelijk, een die te maken heeft met professioneel assetmanagement.

Assetmanagement is eigenlijk al aan de orde vanaf het moment dat een civiel kunstwerk in de onderhoudsfase zit en deze tak heeft zich in de laatste 20 jaar dan ook sterk ontwikkeld door bijvoorbeeld het gebruik van big data of andere analytische modellen. Toch worden vervangingen nogsteeds uitgevoerd op basis van de technische levensduur. Het probleem zit hem volgens Hartsema in de verschillende definities van beschikbaarheid. Marc Hartsema zelf definieerde beschikbaarheid als volgt: De kans dat een asset zijn gevraagde functie kan vervullen.

De gevraagde functie van infrastructuur is namelijk veel breder dan alleen voldoen aan de technische levensduur. De asset moet het doen op het moment dat het gewenst is en moet daarnaast ook bijdragen aan de doelen van de

organisatie die ze in bezit heeft. Veiligheid, duurzaamheid, kwaliteit en imago/reputatie gaan dan ook een rol spelen in de functie van infrastructuur. Met deze definitie kan het dus zo zijn, dat de technische levensduur nog zeer goed is, maar dat de financiële functie een te groot risico is, zodat de infrastructuur toch vervangen moet worden. Een goed voorbeeld hiervan was volgens Hartsema de Merwedebrug, die bij uitval een enorme economische schade teweegbracht. Zou deze brug niet al veel eerder op een andere manier 'gemanaged' zijn als deze economische schade meegenomen zou zijn in de vergelijking?

Met deze gedachtenlijn ging Hartsema verder in op de aankomende vervangingsopgave. Hij concludeerde dat veel infrastructuur technisch verouderd is en daarnaast ook niet meer voldoet aan de ontwerpeisen door bijvoorbeeld de verkeerstoename ten opzichte van 60 jaar geleden. Naast deze infrastructuur zouden er echter ook nog andere kunstwerken in aanmerking komen voor vervanging omdat deze niet meer voldoen aan de maatschappelijke doelen zoals duurzaamheid of imago.

Door de verschuiving van nieuwbouw naar vervanging gaat het vakgebied van assetmanagement een steeds belangrijkere rol spelen in de toekomst van de civiele techniek.
Als we met deze nieuwe visie kijken naar de vervangingsopgave, maken we dan nog steeds dezelfde traditionele keuzes?



Eindverslag.indd 9 30-11-2017 15:16:42

Dagvoorzitter

Louis de Quelerij

Na het welkomstwoord kon het symposium echt van start gaan. In het openingswoord van Louis de Quelerij, die de rest van de dag als dagvoorzitter aanwezig was op het symposium, leidde hij het onderwerp op een duidelijke manier in. In een korte introductie over zijn achtergrond bij Rijkswaterstaat, Fugro en de TU Delft noemde hij de 'golden triangle', de combinatie van bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen. Hij is in zijn carrière bij alle drie werkzaam geweest en hij wees erop dat deze combinatie essentieel is bij de aanpak van dit probleem.

In het eerste deel van zijn presentatie wees hij het feit dat zowel de kunstwerken zelf, als de omgeving rond de kunstwerken aan verandering onderhevig zijn door de tijd heen. Als voorbeeld noemde hij de dijkdoorbraak bij Wilnis in 2003. Hierbij was de sterkte van de dijk door extreme droogte afgenomen, dit zorgde uiteindelijk voor overstromingen. Daarnaast nemen de belastingen ten gevolge van zwaarder gebruik, zakkingen en klimatologische omstandigheden toe. Ongevallen door menselijke invloeden en strengere eisen met betrekking tot veiligheid, duurzaamheid en klimaatbestendigheid zorgen ook voor een veranderende omgeving rondom kunstwerken.

Daarna benoemde hij de enorme uitdagingen die er liggen. Zo zal de verduurzaming en klimaatadaptatie van de infrastructuur, onderdeel van de Bouwagenda, een enorme klus zijn. Daarnaast geeft het bouwen in een bestaande omgeving grote uitdagingen met zich mee. Werkzaamheden tijdens het gebruik van kunstwerken zullen onvermijdelijk zijn. Deze stremmingen hebben door de hoge verkeersintensiteit op de Nederlandse snelwegen een grote impact. Uitdagingen lagen er volgens hem ook in het beoordelen van de reststerkte van kunstwerken en de mogelijkheden die dat heeft. Hier wordt in het Stevinlab van de onze faculteit CiTG veel onderzoek naar gedaan. Tenslotte wees hij erop dat deze uitdaging niet alleen in Nederland speelt, maar wereldwijd is.

Als derde onderdeel van de presentatie wees hij op recente ontwikkelingen die helpen bij het aangaan van de uitdagingen. De aanpak van projecten verandert. Systeemdenken, assetmanagement, standaardisatie en legolisering zijn hier voorbeelden van. Daarnaast zijn er nieuwe (composiet)materialen met een

Eindverslag.indd 10 30-11-2017 15:16:43

significant langere levensduur en nieuwe technologieën zoals een 3D laser en 3D printen. Ook ontwikkelingen op het gebied van augmented reality, monitoring en life time management kunnen van grote waarde zijn in de toekomst. Tot slot zullen duurzaamheid, circulair bouwen en het combineren van functies ook belangrijk zijn bij toekomstig projecten.

Tenslotte reageerde de Quelerij op de stelling "de wederopbouw met pensioen?". Hij zei dat huidige infra assets inderdaad steeds minder goed voldoen en de eisen aan en het gebruik van assets verandert. Echter, de mogelijkheden van nieuwe technologie neemt toe en de organisatie van het bouwproces staat op een keerpunt van verandering. Kortom, genoeg uitdaging voor toekomstige ingenieurs, niet alleen in Nederland maar wereldwijd.



Louis de Quelerij is geen onbekende op de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen en binnen Het Gezelschap "Practische Studie". Van 2002 tot 2011 was hij decaan van onze faculteit en vanaf 2009 is hij aan de studievereniging verbonden als erelid. In zijn tijd als decaan heeft hij er als initiatiefnemer en ambassadeur voor gezorgd, dat de Bouwcampus zich uiteindelijk op de campus van de TU Delft vestigde. Zijn rol als dagvoorzitter op het symposium was dan ook van grote toegevoegde waarde.



Eindverslag.indd 11 30-11-2017 15:16:45

Plenaire Lezing

Bernard Wientjes

Om de klimaatdoelen van Parijs te halen, is een revolutie in de bouw noodzakelijk. En daar hebben we jullie bij nodig! Dat was de boodschap van Bernard Wientjes, voorzitter van de Bouwagenda.

De Bouwagenda, gevestigd op de Bouwcampus, is een samenwerking tussen bouwbedrijven, leveranciers, ontwerpers, beheerders, financiële instellingen en kennisinstellingen en werkt in opdracht van het kabinet aan het langetermijnbeleid van de bouwsector in Nederland. Een sprekend voorbeeld, dat meneer Wientjes een aantal keer noemde tijdens de lezing, is energieneutraal maken van woningen. "Om de doelstelling hiervoor te halen, zouden er iedere dag 1000 huizen aangepakt moeten worden. En dan moeten we nu beginnen. Op dit moment zijn dat er een handjevol", aldus Wientjes. Hij wist met deze voorbeelden veel aanwezigen te overtuigen van de urgentie van het probleem.



Daarnaast zette hij ook de omvang van het probleem goed uiteen. De uitdaging voor de bouwsector zit slechts voor een klein deel in de vervanging van civiele kunstwerken. Elf roadmaps laten zien dat er ook enorme uitdagingen liggen in de aanpak van rioleringen, energieinfrastructuur, vervanging nieuwbouw, hoogbouw, scholen, de zorg, het multifunctioneel gebruik van gebouwen en aardbevingsbestendig bouwen. Om zulke grote ambities waar te maken, moeten we op een totaal andere manier gaan denken, werken en samenwerken. Kwaliteit van leven, duurzaamheid en circulair bouwen zijn hierin de belangrijkste aspecten.

Om de revolutie in gang te zetten is schaalvergroting, een kwaliteitssprong en ruim baan voor innovatie nodig. De bouwsector moet weer "sexy" worden.
In dit proces moeten krachten gebundeld worden en daarbij spelen ook universiteiten een belangrijke rol.

Bij Universiteiten noemde meneer Wientjes specifiek onze universiteit en faculteit, leiden de ingenieurs van de toekomst op. De TU Delft zou deze nieuwe manier van nadenken en (samen)werken de studenten nog veel beter moeten aanleren in het curriculum. Daarnaast is de TU Delft met haar uitgebreide faciliteiten voor onderzoek doen een belangrijke speler in het ontwikkelen van nieuwe innovaties. Hier zou onze faculteit en TU Delft nog veel meer het voortouw in mogen en moeten nemen.

De decaan van onze faculteit, Bert Geerken, ook aanwezig in het publiek had hier nog wel wat kanttekeningen bij te plaatsen. Hij wees Wientjes op alle initiatieven en veranderingen in het onderwijs die de faculteit en de TU Delft al hebben bereikt en dat de TU Delft het helemaal niet zo slecht doet. De mening onder studenten of de TU Delft dat inderdaad genoeg doet leek te verschillen. Het kan natuurlijk altijd meer en beter, maar de alle prestaties die al bereikt zijn moeten niet ondergewaardeerd worden.

Wientjes sloot zijn lezing, of misschien bijna een betoog, af met een duidelijk oproep aan de studenten, dat zij degenen zullen zijn, die de ambities waar moeten maken. Zij moeten de bouwsector weer sexy maken en moeten de transitie naar een duurzame samenleving begeleiden, gaande houden en tot een goed einde weten brengen.

Eindverslag.indd 13 30-11-2017 15:16:48

Internships

- Internships
- Graduation projects

Graduation projects

- BIM Engineer
- Technical Advisor
- Planner
- Tender Consultant
- Project Developer

BAM Graduate Programme

- Four assignments in two years
- Technical and Strategic
- Create your own programme
- Personal development

Young Engineers Programme

- BAM International
- Expat life
- Two-year-programme

Building *the present*, Creating *the future*



Innovative and sustainable

BAM has the ambition of having a leading position in sustainability and innovation. Robotization, 3D-printing and drones offer new possibilities in the building process. And what is the effect of autonomous and automated driving on the infrastructure of the near future? The customer, the end user and the environment are central in every project, thats why we are always looking for a sustainable solution. **BAM innovates. You too?**

bam

Leading positions in the Netherlands, Belgium, the UK, Ireland and Germany.
Worldwide projects in more than 30 countries.
Active in all stages of the building process.
About 21.500 colleagues.

Would you like to know what it's like to start your career with BAM?
Check out our website and social media to read stories written by our young BAM colleagues and to learn more about your own possibilities:

- bam.com/nl/werken-bij-bam
- Koninklijke BAM Groep nv
- @WerkenbijBAM
- @WerkenbijBAM

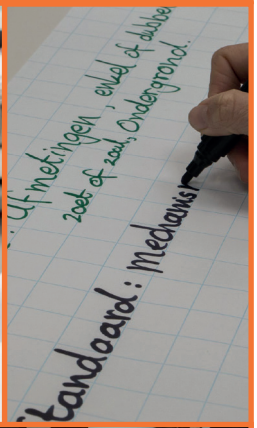
30-11-2017 15:16:50
Eindverslag.indd 14





















Eindverslag.indd 15 30-11-2017 15:16:53

Robert de Roos
Rijkswaterstaat

Na de lunch ging het natte programma van start met een lezing gegeven door Robert de Roos. Robert de Roos voltooide in 1990 zijn opleiding Civiele Techniek in Delft. Na zeventien jaren werkzaam bij DHV, nu bekend als Royal Haskoning DHV, stapte hij over naar Rijkswaterstaat. Hier is hij sinds 2011 hoofd van de afdeling Waterbouw & Eco Techniek en projectleider van MultiWaterWerk. In de lezing ging Robert de Roos in op de Multiwaterwerken, op weg naar de slimste sluis ter wereld.

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het water en wegbeheer van Nederland. In het geval van het watersysteem gaat dit over een oppervlakte van bijna honderdduizend vierkante kilometer! In dit systeem bevinden zich 132 sluizen. Deze sluizen zijn vooral in de jaren dertig van de vorige eeuw gebouwd. 52 van deze sluizen bereiken dan ook voor 2050 het einde van hun levensduur of voldoen niet aan de juiste capaciteit door het toenemende scheepvaartverkeer. Dit is waar het programma "Multiwaterwerk" zich mee bezighoudt.

Het doel van het nieuwe ontwerp is het verlagen van de life cycle cost, de afgesproken beschikbaarheid en betrouwbaarheid bereiken, vermindering van CO_2-uitstoot, energie- en materiaalgebruik en de beschikbare capaciteit van de sluis optimaliseren.

Op dit moment is in Nederland elke sluis anders. Bij bijna elke sluis zie je een andere oplossing voor hetzelfde probleem. Hierdoor zijn bij onderhoud of reparaties vaak unieke onderdelen nodig voor de sluis en moet er speciale kennis bij komen kijken, terwijl we, als we over de grens kijken, zien we dat er een standaardisatie heeft plaatsgevonden. Duitsland bijvoorbeeld beschikt al over een standaard sluis die overal toegepast wordt. Hierdoor kunnen de sluizen makkelijker onderhouden, gerepareerd en vervangen worden.

Het doel van Multiwaterwerk is geen standaard sluis, maar een standaard basisontwerp dat op verschillende plekken kan worden toegepast. In dit ontwerp zullen verschillende onderdelen standaard zijn zoals bijvoorbeeld sluisdeuren, maar bijvoorbeeld ook de werktuigbouwkundige installaties.

Aan de hand van sluisfamilies, dit zijn hetzelfde typen sluizen, wordt bepaald welke onderdelen er in een sluis gebruikt worden.

Bij de ontwerpen van de nieuwe sluizen is duurzaamheid ook een belangrijke factor. Rijkswaterstaat werkt toe naar een energie en klimaatneutrale wereld, een circulaire economie en de omgeving in Nederland mooier maken.

Het nieuwe ontwerp moet dus ook zo energiezuinig mogelijk, met zo mogelijk circulaire materialen en zo weinig mogelijk CO_2 uitstoot gebouwd worden.

Dus er komen komende jaren veel complexe projecten op ons af. Samen met de markt zal Rijkswaterstaat deze uitvoeren. Een deel hiervan zal gestandaardiseerd worden, maar een groot deel zal vrijgelaten worden aan de markt. Hiervoor is komende jaren nog heel veel onderzoek nodig! Dit zal gedaan moeten worden door onder andere Civielers.



Eindverslag.indd 17 30-11-2017 15:16:55

J. de Vries & M. van Heesch

Wagemaker

De tweede 'natte' lezing van de dag stond in het teken van Prima, het PRIoritering Model Assetmanagement. Deze duolezing werd gegeven door ir. Maurice van Heesch en ir. Jorin de Vries van Wagemaker, waar zij respectievelijk senior adviseur constructief ontwerp en junior adviseur contractvoorbereiding zijn.

Wagemaker ging, net als andere civiele bedrijven, de uitdaging aan om uit te vinden hoe zij kunstwerken maatschappelijk verantwoord in stand kunnen houden én de veiligheid kunnen borgen. Echter onderscheid Wagemaker zich door PRIMA, het PRIoritering Model Assetmanagement.

Dit model dient verschillende doelen. Ten eerste kan het model gebruikt worden om beheerders te adviseren in de besluitvorming op zowel technisch als bestuurlijk vlak. Ten tweede wordt een duidelijk beeld geschetst van de prestatie van het kunstwerk en het budget dat beschikbaar is. Ten derde zorgt dit voor een flexibel, transparant en objectief beeld. Ten vierde is stakeholder participatie erg belangrijk binnen het model om zodoende draagvlak te creëren.
Kortom, op deze manier kan men overzichtelijk presenteren aan de besluitvormer wat de economisch meest voordelige investering is, oftewel of er gesloopt en opnieuw gebouwd moet worden of dat het juist beter is om het bestaande kunstwerk te renoveren.



Tijdens de lezing zijn er uiteraard ook voorbeelden gegeven waarbij PRIMA een uitstekend middel was om tot een goede besluitvorming te komen. Een van die voorbeelden was het renoveren van een kunstwerk bij Schiphol, vliegtuigen kunnen met behulp van dit viaduct de snelweg passeren. Hier is een afweging gemaakt tussen het gebruiken van een fundatie of een enkelvoudige versterking.

Bij het prioriteringsmodel is er uiteraard een belangrijke rol voor de asset manager weggelegd. Volgens de heer de Vries is dit een onmisbare schakel tussen visie en uitvoering waarbij een goede balans tussen de assetmanagement driehoek gevonden moet worden. Deze driehoek bestaat uit de ambitie van de asset, het beschikbare budget en de huidige prestatie van de asset. De assetmanager zal als voornaamste uitdagingen hebben het bepalen van strategieën, het managen van prestaties, het opstellen van investeringsplanningen en het vaststellen van risicoprofielen. Kortom, genoeg vraagstukken voor de toekomstige civiel ingenieur om mee te worstelen.



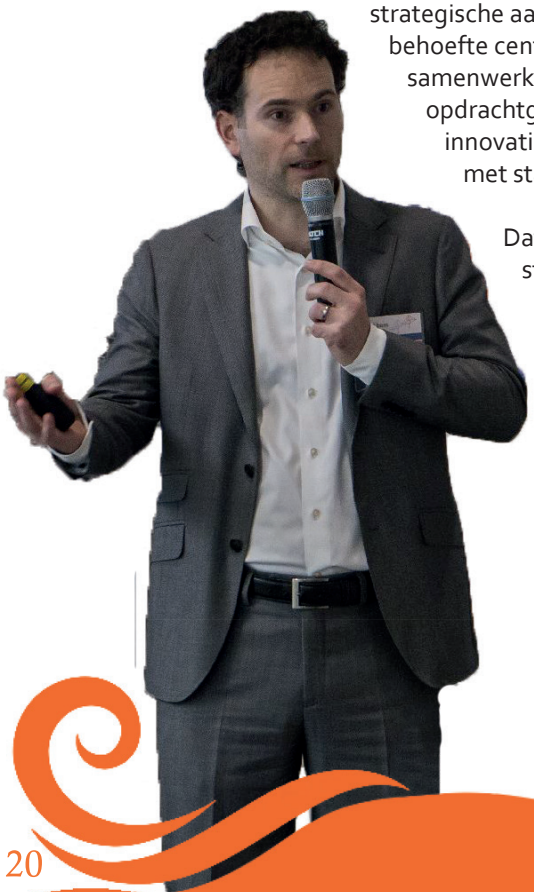
Eindverslag.indd 19 30-11-2017 15:17:01

Pieter–Martijn Flamink

Koninklijke BAM groep

Na de casussen in het droge programma was het nu tijd voor de eerste lezing in dit programma. Pieter- Martijn Flamink heeft Civiele Techniek gestudeerd aan de Technische Universiteit Delft. Hij is sinds 2004 werkzaam bij BAM waar hij nu de functie van Manager Infra Asset Management vervult. In deze lezing heeft hij behandeld wat asset management nou eigenlijk inhoudt en hoe BAM Infra invulling geeft aan veranderende samenwerking en digitalisering.

De instandhouding van onze infrastructuur is namelijk aan grote veranderingen onderhevig. Ontwikkelingen als de verouderende infrastructuur, de enorme toename van informatie, de steeds mondigere consument en extreme weersinvloeden maken de beheertaak steeds complexer. Overheid, provincies, gemeenten en private partijen dragen daarnaast steeds meer taken over aan marktpartijen. In deze snel veranderende wereld is een reactieve invulling van beheer en onderhoud niet meer voldoende. Een strategische aanpak is nodig waarin de veranderende behoefte centraal staat. Naast een veel intensievere samenwerking tussen marktpartijen en opdrachtgevers, vraagt dit ook veel meer innovatie en nieuwe samenwerkingsverbanden met start-up's en IT-bedrijven.



Data wordt in het beheer en onderhoud ook steeds belangrijker. Er komt steeds meer data via sensoren, camera's, openbare data en bijvoorbeeld satellieten vrij, ook over het gebruik van infrastructuur. Deze enorme hoeveelheid data is vaak te groot om op een reguliere manier gebruikt te worden, dit wordt big data genoemd. Deze wordt geanalyseerd en toegepast op de staat van infrastructuur bijvoorbeeld, maar ook op verschillende stromen van bijvoorbeeld mensen of autos.



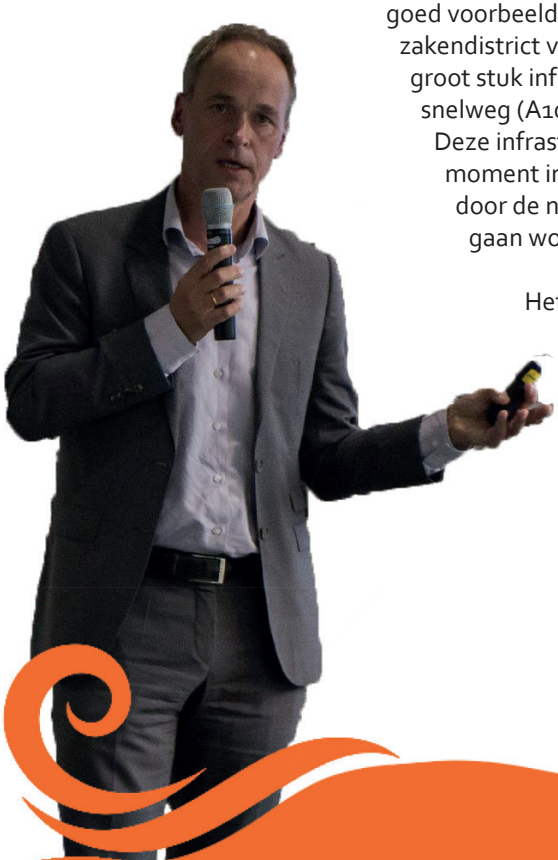
Deze manier van data analyse wordt steeds vaker ingezet. Er kan op deze manier bijvoorbeeld ruim van tevoren gezien worden wanneer een wissel het gaat begeven. Er wordt met meer treinen over het spoor gereden om de geometrie van het spoor en de staat van de bovenleiding te controleren. Doordat deze data aan GPS gekoppeld wordt zijn de locaties waar reparaties uitgevoerd moeten worden en waar niet veel duidelijker. Op deze manier worden storing voorkomen en hebben treinreizigers minder last van vertraging.
Met deze data kan ook worden gekeken naar de doorstroming op stations en kunnen verkeers- en loopstromen geanalyseerd worden. Hier wordt het ontwerp van een station op aangepast. Door onderzoek op dit gebied zal er binnen enkele jaren waarschijnlijk nog veel meer mogelijk zijn.



Eindverslag.indd 21 30-11-2017 15:17:09

Guus Keusters
Heijmans

In de laatste lezing van de dag in het droge programma vertelde Guus Keusters van Heijmans over het project de Zuidasdok. De lezing werd gestart met de vraag "is de Nederlandse infrastructuur af?". In zijn lezing introduceerde hij ons eerst in het verleden van de Zuidasdok. Vroeger hadden we in Nederland nog alle ruimte om te bouwen, er was dan bij de meeste projecten ook veel mogelijk en er hoefde weinig tot geen rekening met de omgeving gehouden te worden. Tegenwoordig is Nederland volgebouwd. Op het moment dat er iets in de bouw verandert of nieuw wordt gebouwd moet er rekening worden gehouden met een heleboel factoren. Denk hierbij aan het passerende verkeer, omwonenden of het tegengaan van verzakking van omliggende gebieden. Ook is de politiek en social media erg betrokken in projecten en zullen de projecten steeds duurzamer moeten worden. Dit betekent dat projecten tegenwoordig steeds integraler moeten worden en dat er steeds meer partijen bij betrokken zijn.



Hiervoorvan is de Zuidasdok gelegen in Amsterdam een goed voorbeeld. Het gebied de Zuidas is een zakendistrict volgebouwd met kantoren om een groot stuk infrastructuur heen. Hier lopen de snelweg (A10), de metro en de trein overheen. Deze infrastructuur scheidt de zuidas op dit moment in twee stukken. De gebieden zullen door de nieuwe Zuidasdok verbonden moeten gaan worden.

Het doel van het project Zuidasdok is om de bereikbaarheid van de Zuidas te verbeteren via de weg en met het openbaar vervoer. Ook zal met het project de openbare ruimte in de Zuidas worden heringericht om ook binnen de Zuidas te bereikbaarheid te verbeteren.
De snelweg zal worden verbreed

Eindverslag.indd 22 30-11-2017 15:17:10

naar 5 rijstroken en deze zal een deel van het tracé ondergronds gaan om de verbinding tussen de noord en zuidkant van de snelweg te bevorderen. De metro en trein zullen bovengronds blijven rijden in verband met de hoge kosten om deze lijnen ondergronds te laten rijden. Zo zal ook het station Amsterdam Zuid bovengronds blijven. Dit station zal verbouwd worden om de toename van het aantal reizigers aan te kunnen. Onder het spoor van de metro en de trein zullen twee passages gemaakt worden om de verbinding tussen noord en zuid te bevorderen.

Fluor, Heijmans en Hochtief hebben samen een ontwerp gemaakt dat het beste bleek te zijn. Dit was vanwege de bereikbaarheid en het leefbaar houden van de omgeving tijdens de uitvoering door de bouwlogistiek, stille bouwmethodes en, maatregelen met betrekking tot leefbaarheid en de passendheid van het plan bij de internationale allure van de Zuidas door het open, lichte en groen ontwerp voor de uitbreiding van station Amsterdam Zuid. Ook is bij het ontwerp goed rekening gehouden met de bestaande passages en zijn deze ingepast in de omgeving.

Tijdens de uitvoering van het project zal de omgeving zo min mogelijk gehinderd moeten worden. Dus de A10 zal bereikbaar moeten blijven. Dit betekent dat tijdens werkdagen alle rijstroken van de A10 open zullen moeten zijn en afsluiting alleen mag plaatsvinden op verkeersluwe momenten. Ook zal de A10 aangesloten moeten blijven op de Zuidas om de bereikbaarheid van de omgeving te behouden. Om de bereikbaarheid binnen het gebied te behouden zullen de passages ook niet tegelijk verbouwd worden, maar zal altijd een passage open blijven om doorgang mogelijk te houden. En als laatste zal tijdens de uitvoering de leefbaarheid in de Zuidas behouden moeten blijven. Vervormingen door trillingen tijdens de bouw van de tunnels zullen voorkomen moeten worden, er zal zo min mogelijk geluidsoverlast moeten plaatsvinden en het project en de omgeving zullen voortdurend gemonitord moeten worden.

Uiteindelijk zal het ontwerp het gebied een internationale allure moeten geven. Dit wordt bereikt door het open, lichte en groen ontwerp van de Zuidasdok en de juiste inpassing in de omgeving.

Eindverslag.indd 23 30-11-2017 15:17:10

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Werken bij Rijkswaterstaat, verder met Nederland

Nederland is nooit af. Bij Rijkswaterstaat zijn we altijd bezig met het verbeteren van ons land. Of we nu de natuur meer ruimte geven, geluidsoverlast terugdringen of zorgen voor betere bereikbaarheid: met elk project bouwen we verder aan ons land. Hierbij blijven we innoveren en maken we gebruik van slimme en toekomstvaste technologieën.

Wanneer je kiest voor een carrière bij Rijkswaterstaat, werk je aan de mooiste en meest prestigieuze projecten. Daar komt niet alleen Nederland verder mee, maar ook jij.

Nieuwsgierig naar jouw mogelijkheden?
Kijk op rijkswaterstaat.nl/werkenbij

www.werkenvoornederland.nl

Werken voor **Nederland**

077-16039_RWS TRAINEES 210x297.indd 1 24/03/16 10:21



InfraQuest

COMPETENCE CENTRE FOR ROADS & STRUCTURES

Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

TNO innovation for life

TU Delft

Eindverslag.indd 25 30-11-2017 15:17:12

TBI

Bij de casus van TBI lag de focus op de renovatie van de Maastunnel in Rotterdam. Deze tunnel is een symbool voor de wederopbouw van Rotterdam na het bombardement en het onderwerp van deze casus sluit daarmee uitstekend aan op het thema van het symposium.

De casus begon met een korte presentatie van het team van TBI over de uitdagingen, waarmee zij te maken krijgen tijdens dit interessante project. Door de monumentale status van de tunnel mochten de authentieke elementen niet verloren gaan, daarnaast was het essentieel dat het Erasmus MC bereikbaar bleef. Al snel bleek dat tijd de grootste probleemfactor was tijdens dit project. De tunnelbuizen konden slechts een beperkte tijd gesloten blijven voor het renovatieproces. Hierom werden de deelnemers gevraagd om een planning te maken voor dit project. Gewapend met statistieken over de gebruikte renovatieprocessen gingen de deelnemers aan de slag om een planning te maken, zodat het renovatieproces van de eerste tunnelbuis tussen juli en december 2017 afgemaakt kon worden. Al snel werd duidelijk dat het onmogelijk was om de verschillende stappen achter elkaar uit te voeren binnen het tijdsframe. De deelnemers werden daarom aangespoord om slimme keuzes te maken en zo het bouwproces te versnellen.

Tegen het einde van de casus besloot het team van TBI aan de deelnemers te laten zien hoe zij deze problemen aangepakt hebben. Door de aanpak die TBI had gekozen was het mogelijk het renovatieproces van de eerste buis af te sluiten voor het einde van het jaar.



Infraquest

Wie de vervangingsopdracht in levende lijve wilde meemaken, moest bij de case van InfraQuest zijn. InfraQuest is een samenwerking tussen de TU Delft, TNO en Rijkswaterstaat en zoekt toekomstgerichte oplossingen voor civieltechnische problemen. In het kader van de vervangingsopdracht hebben ze een app ontwikkeld waarbij de gebruiker de rol op zich neemt van een asset manager, en de leiding heeft over een verkeersbrug.

Na een korte uitleg over asset management en de app werd de iedereen verdeeld over een viertal groepen, elk met een eigen tablet met de app. Enthousiast gingen de groepen aan de slag als kersverse asset managers. Het spel bestond uit vijf ronden. Iedere ronde begon met een overzicht van de huidige toestand van de brug. Je zag bijvoorbeeld de hoeveelheid haarscheuren, of de sterkte van de brug. Echter, niet alles was precies bekend, sommige aspecten hadden een bepaalde onzekerheid. Om deze te verkleinen kon je onderzoek doen. Onderzoek doen sneed uiteraard wel in het -sowieso al krappe- budget. In het tweede deel van elke ronde kon er voor gekozen worden om onderhoud uit te voeren. Dit liep uiteen van kleine haarscheur-reparaties tot de constructie van een hele nieuwe brug.

Na de laatste ronde was de winnende groep bekend, van welke alle leden een heuse tablet mee naar huis mochten nemen! Omdat er nog een beetje tijd over was aan het einde, werd er nog een tweede spel gedaan waarbij de groepen zo veel mogelijk redenen moesten verzinnen waarom een brug niet meer zou voldoen. Al met al een leerzame en interessante case, en de app is zeker aan te raden!



Eindverslag.indd 27 30-11-2017 15:17:14

Dura Vermeer

De case begon met een korte introductie over Dura Vermeer en de verschillende werkvelden waarin zij opereren, waarna het project waaraan zij, met aannemerscombinatie Parkway6 meewerken geïntroduceerd werd. In opdracht van Rijkswaterstaat verbreden zij de A6 in Almere van 2 x 2 rijstroken, naar 4 x 2 rijstroken. Er worden ook 8 nieuwe viaducten gebouwd en 5 bestaande viaducten worden verbreed. Hierbij komen natuurlijk de nodige complicaties tevoorschijn waar zij met ons op wilde focussen in de case.

De case ging over een specifiek stuk van de A6, namelijk afslag 5 bij Almere stad. Hier gaat de A6 met een viaduct over de N305. De A6 moet natuurlijk van 2 x 2 naar 4 x 2 rijstroken verbreed worden. Ook komt er naast de N305 een fietspad te liggen. Het viaduct moet dus verbreed en verlengt worden om dit te realiseren. Ook moeten de afslagen omgelegd worden. Aangezien het bij de bouw van deze aanpassingen de bedoeling is om het verkeer zo min mogelijk te laten hinderen, moesten wij gebruik maken van fasering om dit project te plannen.

Na deze duidelijke opdracht begon er in groepjes gepuzzeld te worden, wat de meest efficiënte manier is om dit te realiseren. Uiteindelijk kwamen alle groepjes met goede oplossingen die behoorlijk in de buurt kwamen met wat Dura Vermeer op dit moment aan het realiseren is.



Eindverslag.indd 28 30-11-2017 15:17:15



160 jaar ervaring is geen garantie voor de toekomst. Daarom reikt onze ambitie verder: een plek in de top 3 van vernieuwers binnen de bouw. Ben je een talentvolle starter of gedreven professional? We zien je graag op **maarwatkanjij.nl**.

DURA VERMEER
Waarmaken van ambities

HKV

De casus van HKV "HKV Lijn in Water" richtte zich op het feit dat een groot deel van de natte kunstwerken, bruggen, sluizen en stormvloedkeringen steeds dichter bij zijn ontwerplevensduur komt. Het leeuwendeel van deze natte kunstwerken is namelijk gebouwd vlak na de Tweede Wereldoorlog. Dit brengt wat betreft het onderhouden en/of vervangen van deze kunstwerken een hoop dilemma's met zich mee. De studenten werden geconfronteerd met deze dilemma's en gevraagd met een passende oplossing te komen.

Na een korte introductie van HKV als bedrijf werden de studenten gepresenteerd met data en geologische verspreiding van een deel van deze natte kunstwerken, die in de nabije toekomst aan vervanging toe zijn.
Het was toen aan de studenten om met een beperkt budget, de beste volgorde te bepalen waarin zij achtten dat de kunstwerken het beste vervangen kunnen worden. Bij dit proces moesten de studenten zelf bepalen waar volgens hen prioriteiten moeten liggen. Daarnaast moest er door de teams rekening gehouden worden met het voorkomen van belemmering van het vaarverkeer, kostenspreiding, risico's en politieke factoren.
Dit leidde tot een middag met veel discussies en creatieve ideeën. Nadat de verschillende teams hun beste opzet hadden gepresenteerd werd er een prijs uitgereikt aan het beste team. Ten slotte werd er door HKV een toelichting gegeven van hun aanpak van deze zeer complexe kwestie. Hiermee kwam een einde aan een zeer leerzame, geslaagde middag!



Sweco

De casus van Sweco ging over de renovatie van de hefsluizen gebouwd in de laatste eeuw. Rond 1930 zijn veel van deze sluizen gebouwd, deze zijn nu verouderd. Vanwege de grote verscheidenheid in soorten hefsluizen hebben beheerders te maken met verschillende soorten oplossingen voor gelijkaardige problemen. Vanwege het grote aantal projecten in Nederland is het project de MultiWaterWerken opgezet door Rijkswaterstaat. Het belangrijkste doel van deze samenwerking tussen overheid, bedrijven en kennisinstellingen is om de bouw- en onderhoudskosten van hefsluizen te verminderen door te kijken naar oplossingen die breed toepasbaar zijn. Een van de belangrijkste ideeën van dit project is de standaardisatie van onderdelen voor hefsluizen. Innovatie en productie op het gebied van dergelijke onderdelen kunnen de bouwkosten, ontwerptijd en onderhoudskosten verlagen.
De deelnemers werden verdeeld in groepen van vier. Elke groep werd gevraagd om met een nieuw idee of ontwerp voor een hefsluis te komen. Het was verstandig om een deel van het sluis te kiezen, zoals de fundering, de deuren of het besturingssysteem om opnieuw te ontwerpen. Een breed scala aan ideeën was zichtbaar tussen de groepen. Een van de groepen ontwierp gestandaardiseerde maten voor de sluizen. Een andere groep bedacht deuren die met soorten legobakstenen voor verschillende maten deuren konden worden opgebouwd en een andere groep bedacht een membraan met water waardoor een schip van het ene waterniveau naar het andere zou glijden. De mensen van Sweco hebben plezier gehad met het zien van zoveel creativiteit bij de deelnemers en zo veel variatie in ideeën.



Op het eind hebben de mensen van Sweco een winnaar gekozen met het beste idee. De groep met het membraan was de uiteindelijke winnaar. De casus gaf een goede indruk van de verschillende mogelijkheden van oplossingen in een project.

Eindverslag.indd 31 30-11-2017 15:17:17

BAM

In de haven van Amsterdam ligt de zeesluis IJmuiden. De zeesluis is aan het eind van haar technische levensduur. De vrachtschepen die door de sluis moeten zijn tegenwoordig te groot. De oplossing die bedacht is voor dit probleem is om een grotere zeesluis naast de huidige sluis te realiseren. Deze nieuwe zeesluis zal in gebruik genomen worden in 2019 en zal een doorgang bieden voor de grotere vrachtschepen. Om binnen de grenzen van het thema te blijven, werd er in de casus van BAM gekeken naar de renovatie van de oude Noordersluis. Het aantal vrachtschepen dat het sluizencomplex kan verwerken, zal enorm toenemen als, naast de nieuwe zeesluis, ook de oude Noordersluis operatief blijft. Een groot deel van de schepen is namelijk nog klein genoeg om door de oude zeesluis te kunnen varen, indien deze gerenoveerd wordt. Met deze probleemstelling in gedachte werd aan de casus begonnen.
Er waren verschillende problemen die opgelost moesten worden in de casus, om ervoor te zorgen dat de oude zeesluis future proof werd. De oorlogsschade moest hersteld worden, de evacuatiemogelijkheden moesten aan nieuwe normen voldoen en de capaciteit van de sluis moest vergroot worden. Daarnaast moest ook rekening gehouden worden met duurzaamheid, trillingshinder en karakterbehoud.
Na deze introductie van de opdracht, gingen de studenten in groepjes aan de slag met de casus en kwamen zij met een plan om de oude Noordersluis weer operationeel te maken voor de toekomst. Het bleek niet gemakkelijk om alle wensen mee te nemen in het ontwerpproces. Toch kwam elke groep met innovatieve ideeën en ontwerpschetsen. Aan het eind van de casus hielden de groepen een pitch over hun ontwerp en kregen ze leerzame feedback van BAM.



Eindverslagindd 33



Building *the present,* Creating *the future*

Stages

- Meewerkstage
- Afstudeeropdracht

Startersfuncties

- BIM engineer
- Technisch adviseur
- Werkvoorbereider
- Tenderstrateeg
- Projectontwikkelaar

BAM Graduate Programme

- Vier functies in twee jaar
- Technisch én strategisch
- Zelf richting geven
- Persoonlijke ontwikkeling

Young Engineers Programme

- BAM International
- Expat life
- Two-year-programme

Innovatief en duurzaam

BAM heeft de ambitie voorop te lopen in duurzaamheid en innovatie. Robotisering, 3D-printers en drones bieden nieuwe mogelijkheden in het bouwproces. Met internet of things, data en virtual reality kan slim worden ingespeeld op de behoeften van eindgebruikers. En wat is het effect van zelfrijdende auto's op de infrastructuur van de nabije toekomst? De klant, de eindgebruiker en de omgeving staan centraal in ieder project, daarom zoeken wij voor elke vraag een duurzame oplossing. **BAM vernieuwt. Jij ook?**

bam

Leidende posities in Nederland, België, het Verenigd Koninkrijk, Ierland en Duitsland.
Wereldwijd projecten in meer dan 30 landen.
Actief in alle fases van het bouwproces.
Circa 21.500 medewerkers.

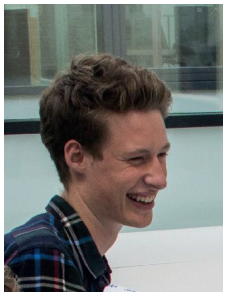
Wil je weten hoe het is om bij BAM te werken?

Kijk op onze website en social media voor verhalen van jonge BAM-medewerkers en lees wat jouw mogelijkheden zijn:

bam.com/nl/werken-bij-bam
Koninklijke BAM Groep nv
@WerkenbijBAM
@WerkenbijBAM

30-11-2017 15:17:18

Verhaal Deelnemer



"De wederopbouw met pensioen" een fantastisch grote opgave waar veel interessante uitdagingen aanwezig zijn voor ingenieurs. Dat was de conclusie die getrokken kon worden toen ik met een aantal andere deelnemers na stond te praten tijdens de afsluitende borrel. Het onderwerp was een waar ik voorafgaand aan het symposium nog weinig idee van had. Want tijdens de studie wordt er veel aandacht gestoken in het ontwerpen en uitrekenen van nieuwe kunstwerken. Maar het onderhoud, herstel of de sloop van bestaande kunstwerken verdwijnt hierdoor een beetje naar de achtergrond. Door dit symposium weet ik nu dat hier verandering in moet komen en dat er een gigantische opgave ligt voor de civiele wereld.

Deze ontdekking begon al een week voor het symposium. Er werd afgetrapt met een kick-offlezing van Arcadis over assetmanagement. Zo'n enorme opgave zal namelijk in juiste banen geleid moeten worden. Hierin is planning en het optimaal benutten van de beschikbare middelen een belangrijk aspect.

Een week later begon het symposium dus officieel. Bij aankomst kreeg ik een naambordje en een goodiebag uitgereikt en ik kon meteen plaatsnemen in de zaal waar de opening op het punt stond om te beginnen. De voorzitter van de Symposiumcommissie, Marnix Weiler, hield hier een praatje over wat we allemaal van de dag konden verwachten en gaf vervolgens het woord aan Louis de Quelerij, de dagvoorzitter. Hij introduceerde de algemene kern van het symposium. Veel bouwwerken die na de tweede wereldoorlog zijn gerealiseerd komen in de komende jaren aan het einde van hun technische levensduur. Hoe gaan we dit aanpakken? Wie moet dit aanpakken? En wat word er al gedaan? Deze vraagstukken sloten bijna perfect aan op opvolgende praatje van Bernard Wientjes. Hierin lag de nadruk op de Bouwagenda, een nationaal innovatieprogramma voor de bouwsector. 'De gouden driehoek': overheid, kennisinstellingen en het bedrijfsleven, zullen goed met elkaar samen moeten werken om klimaatproblemen aan te pakken. Dit leidde nog tot een interessante discussie tussen de decaan van de TU Delft en Bernard Wientjes over de vele pilots die gedaan worden, dit onderwerp kwam overigens nog wel vaker terug.

Eindverslag.indd 34 30-11-2017 15:17:19

Vervolgens was het tijd voor de lunch. Tijdens de lunch was er veel ruimte om bij verschillende projecten langs te gaan en met mensen uit andere sectoren te praten.

Na de lunch werd de groep in tweeën verdeeld, ik begon in de groep van de lezingen. De eerste van de twee lezingen ging over een programma van Rijkswaterstaat; standaardiseren van sluizen. Ook veel sluizen in Nederland komen aan het einde van hun levensduur. Hierin kan de ontwikkeling van één soort standaardsluis de uitkomst bieden. De tweede lezing werd verzorgd door Wagemaker, hierin werd de waarde van assetmanagement nog maar eens benadrukt. Verder lieten ze duidelijk zien hoe een vervangingsopgave nou precies in zijn werk gaat.

Veel geluisterd, maar nog weinig zelf gedaan. Hier kwam tijdens de workshops verandering in. Wij kregen van Sweco de opdracht om een standaardonderdeel te ontwerpen die in elke sluis toepasbaar is. De meest creatieve ideeën werden bedacht door verschillende groepjes studenten. Ik had samen met mijn groepje een sluisdeur in de vorm van een rolgordijn uitgewerkt. De gel- en legodeuren waren ook inventieve oplossing die naar voren kwamen. Het bijzondere aan deze workshops is dat er eigenlijk geen rem staat op je creativiteit, hierdoor onstaan er veel ideeën waar je in eerste instantie misschien helemaal niet aan had gedacht.

De afsluitende activiteit was het debat. Dit vond ik persoonlijk het hoogtepunt van het symposium. Het debat stond onder leiding van Louis de Quelerij, hij legde de hele groep en een panel bestaande uit 4 actoren uit verschillende sectoren een aantal stellingen voor. Hier werd vervolgens op gestemd met een rood (oneens) en groen (eens) kaartje. Na een reactie van het panel was het vervolgens aan de deelnemers om hun mening te geven. Deze kans grepen de deelnemers met open armen aan en er ontstond daadwerkelijk een debat waarin voor- en tegenstanders elkaar probeerde te overtuigen van hun gelijk. De kern van de laatste stelling luidde: "Pas na de studententijd in Delft leer je samenwerken". Ik denk dat de symposiumcommissie het tegendeel van deze stelling heeft bewezen. Want zonder een goede samenwerking, hadden zij nooit een evenement kunnen organiseren dat zo leerzaam en uitdagend was. Hier werd nog lang over nagepraat onder het genot van een borrel en lekker muziekje.

Eindverslag.indd 35 30-11-2017 15:17:19

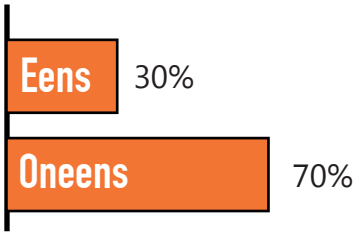
Debat

In het debat kwamen de studenten aan het woord. Aan de hand van een aantal stellingen die ingingen op verschillende aspecten van het thema konden de studenten tijdens het debat stemmen. Samen met een aantal deskundigen uit de Civiele Techniek werd dit debat gevoerd. Hieronder zijn de resultaten van de verschillende stellingen te vinden.



Stelling 1

"De toenemende complexiteit en integraliteit van onze projecten maakt dat er meer en meer behoefte is aan generalisten in plaats van specialisten"

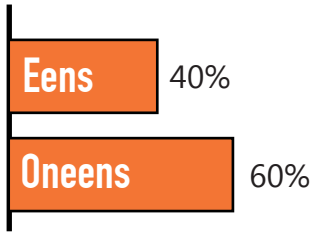


De meerderheid geeft aan dat er niet meer behoefte is aan generalisten dan specialisten. Een veel gehoord commentaar is dat ontwikkeling in de breedte wel belangrijk is, maar dat de TU Delft zich onderscheidt met het feit, dat studenten juist de technische diepgang bereiken, die later in het bedrijfsleven moeilijk meer te bereiken is.

Eindverslag.indd 36 30-11-2017 15:17:20

Stelling 2

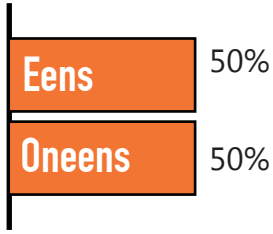
"De vervangingsopgave is maatwerk en geen massaproductie"



Bij deze tweede stelling liggen de percentages al dichter bij elkaar. De mening van mevrouw Van Vuuren is dat het combinatie moet zijn. Waar nodig kunnen er aspecten gestandaardiseerd worden, maar uiteindelijk blijven de omstandigheden (stakeholders, ondergrond etc.) bij ieder project verschillend en blijft dus ieder project in zekere zin maatwerk. Velen deelden deze mening.

Stelling 3

"Het is voldoende om de constructieve veiligheid aantoonbaar te beheersen dan volledig te voldoen aan de Eurocode"

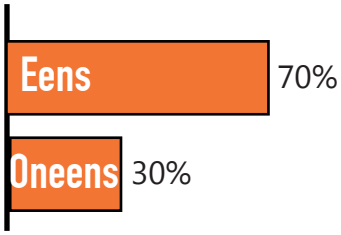


Hier is er geen duidelijke meerderheid meer te onderscheiden. Het grote percentage aanstaande civiel ingenieurs wat voldoen aan het Eurocode dus niet het belangrijkst vindt, wekt enige zorgen. Aan de andere kant maken we het onszelf misschien wel te moeilijk als we bij verouderde kunstwerken echt aan alle eisen van de Eurocode willen blijven voldoen. Een lastige afweging.

Eindverslag.indd 37 30-11-2017 15:17:21

Stelling 4

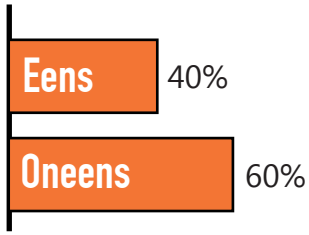
"Een asset moet gerenoveerd worden als het einde van zijn functionele levensduur is bereikt, ook als zijn technische einde levensduur nog niet bereikt is"



Bij deze stelling is er weer een duidelijke meerderheid te zien, die aangeeft de functionele levensduur boven de technische levensduur te stellen. Bijvoorbeeld, veel kunstwerken kunnen de huidige verkeersintensiteiten niet aan, wat leidt tot files. Deze zouden volgens de meerderheid van het publiek vervangen moeten worden.

Stelling 5

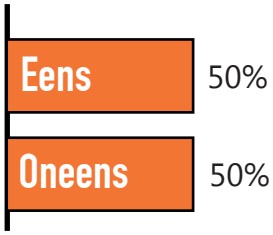
"Renoveren is duurzamer dan volledig vervangen"



In eerste instantie zou je denken van wel, maar velen geven als commentaar dat dit niet vanzelfsprekend is. Wanneer een renovatie de levensduur met slechts enkele jaren verlengt, is dit misschien helemaal niet duurzamer. Bovendien zijn nieuwe bouwmethodes een stuk duurzamer dan vroeger.

Stelling 6

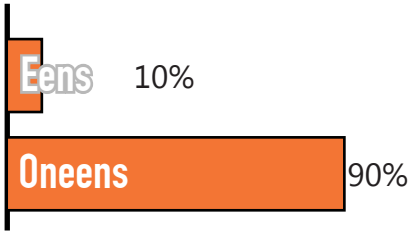
"Big data is de oplossing voor het vervangingsprobleem"



Wederom liggen de meningen heel dicht bij elkaar. Het panel op het podium geeft aan dat big data zeker belangrijk gereedschap is, maar dat we slimme ingenieurs nodig blijven hebben om de uitdaging aan te gaan. In die zin is het dus niet de oplossing, maar zeker een goed hulpmiddel.

Stelling 7

"In Delft leer je techniek, samenwerken leer je later wel"



Bij de laatste stelling zat het publiek en het panel grotendeels op één lijn. Leren samenwerken in je opleiding tot ingenieur is essentieel. De vergelijking met de TU Twente, waar de nadruk meer op management/samenwerken ligt, wordt gemaakt. Misschien doen ze het wel helemaal niet zo gek daar. Echter, Jan Rots wijst iedereen erop dat er in de bacheloropleiding in Delft ook veel aandacht is voor samenwerken. Het publiek weet daar nog aan toe te voegen, dat de uitgebreide 'commissiecultuur' in Delft hier ook in grote mate aan bijdraagt.

Eindverslag.indd 39 30-11-2017 15:17:22

Commissie

Het Civiel Symposium 2017 is georganiseerd door de Symposium Commissie namens Het Gezelschap "Practische Studie". Het afgelopen jaar heeft de commissie zich vol passie en overgave gestort op het organiseren van dit symposium.

Deze editie stond in het teken van de toekomst van de Nederlandse infrastructuur. Hierbij luidde de hoofdvraag: 'Hoe gaan wij om met de verouderde infrastructuur?'

De symposium commissie bestond uit de volgende personen:

Marnix Weiler	Voorzitter
Maureen Klomp	Secretaris
Hugo van Looveren	Penningmeester / QQ' er 124
Tessa Jonker	Comm. sprekers en casussen
Anna Lisa Labaar	Comm. sprekers en casussen
Mick van Haren	Comm. Logistiek
Felix Francken	Comm. Promotie
Gerard van Maanen	Comm. Sponsoring
Amber van Hamel	QQ'er 123



Eindverslag.indd 40 30-11-2017 15:17:24

Het Gezelschap "Practische Studie"

Het Gezelschap "Practische Studie" is de studievereniging van studenten Civiele Techniek aan de TU Delft. In 1886 besloot een aantal leden van het Delftsch Studenten Corps "den leden gelegenheid te geven zich in bijeenkomsten onderlingh te bekwamen in den Civiel- en Bouwkundige Ingenieurswetenschappen". Hiermee werd de basis gelegd van Het Gezelschap "Practische Studie", de studievereniging die in 1894 officieel werd opgericht.

124 jaar lang houdt de vereniging zich al bezig met het aanbieden van studie-ondersteunende en studie-aanvullende activiteiten. Om dit te kunnen doen zijn 180 van de 1800 leden actief betrokken in de organisatie van de diverse activiteiten. In de vorm van een 29 commissies staan zij hier voor garant. Om de continuïteit te waarborgen en om overkoepelende taken uit te voeren zijn 7 bestuursleden een studiejaar fulltime aan het werk.

Eindverslag.indd 41 30-11-2017 15:17:26

Boskalis

INFRASTRUCTUUR MET PASSIE EN TROTS



WEGUITBREIDING A1/A6 DIEMEN - ALMERE HAVENDREEF

Boskalis Nederland heeft volop afstudeermogelijkheden voor hbo- en wo-civiel-technische studenten met een specialisatie richting structural engineering, geo-engineering, building engineering en construction management & engineering. Incidenteel zijn er afstudeermogelijkheden richting bouwrecht, aanbestedingsrecht en (technische) bedrijfskunde.

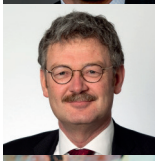
Baggeren, grondverzet, aanleg en onderhoud van havens, aanwinning van land, bescherming van kusten en oevers en aanleg van grote infrastructurele werken zoals (snel)wegen, viaducten, fly-overs en aquaducten zijn de kernactiviteiten van Boskalis Nederland. We treden op als aannemer van traditionele bestekken, Design & Construct en DBFM opdrachten. We participeren in publiek-private projecten en zijn medeontwikkelaar van nieuwe ruimte en natuur.

werkenbij.boskalis.com

Comité van Aanbeveling



Drs. M.J.M. Verhagen (Maxime)
Voorzitter Bouwend Nederland



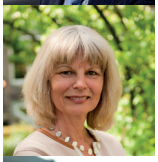
Ir. J.P.G. Ramler (Hans)
Voorzitter Betonvereniging
Directeur BAM infraconsult



Prof. ir. K.C.A.M. Luyben (Karel)
Rector Magnificus van de Technische Universiteit Delft



Prof. Dr. Ir. B.M. Geerken (Bert)
Decaan van de Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen Technische Universiteit Delft



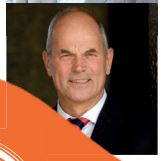
Prof. Dr. J.F.T.M. van Dijck (José)
President van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen



J.M. van den Elzen (Johan)
Voorzitter NLingenieurs



Prof. dr. ir. M.J.C.M. Hertogh (Marcel)
Hoogleraar Integraal Ontwerp en Beheer aan de Technische Universiteit Delft
Voorzitter DIMI (Delft Deltas, Infrastructures & Mobility Initiative)



Prof. dr. ir. H.A.J. de Ridder (Hennes)
Hoogleraar Methodisch en Integraal Ontwerpen aan de Technische Universiteit Delft
Directeur Kenniscentrum Bouwprocesinnovatie (TNO & TU Delft)

Eindverslag.indd 43 30-11-2017 15:17:29

Dankwoord

Het Civiel Symposium 2017 van Het Gezelschap "Practische Studie" is mede mogelijk gemaakt door de bijdrage van diverse personen, bedrijven en sponsoren. Zonder hun inzet zou het niet mogelijk zijn geweest om een geslaagd symposium neer te zetten. Onze dank gaat uit naar:

Dagvoorzitter:
Prof. ir. Louis de Quelerij

Plenaire spreker:
Mr. Bernard Wientjes

Sprekers van verdiepende lezingen:
Ir. Robert de Roos - Rijkswaterstaat
Ir. Pieter-Martijn Flamink –BAM
Ir. Jorin de Vries & Ir. Maurice van Heesch– Wagemaker
Ir. Guus Keusters – Heijmans

Begeleiders van de casussen:
Ing. Paul Bleijenberg & Ir. René Houdijk – Dura Vermeer
Ir. H. Meerveld & Ir. J. Bakker- InfraQuest
Ir. Felix Leenders & Ir. Stijn Biemans – Mobilis TBI
Dr. ir. Saskia van Vuren & drs. Robin Nicolai – HKV Lijn in Water
Ir. Bas Albers & Hamed Hashemi – BAM
Ir. Erik Winde & drs. Fabienne Jansen – Sweco

En verdere dank gaat uit naar:
- Jaap Bakker & Han Roebers
- De sprekers bij het debat
- Het Comité van Aanbeveling
- De Bouwcampus
- Studievereniging Het Gezelschap "Practische Studie"

En natuurlijk alle deelnemers van het symposium

Colofon

Dit eindverslag is een uitgave in het kader van het Civiel Symposium 2017:

“De wederopbouw met pensioen?”

De toekomst van de Nederlandse infrastructuur

Georganiseerd door Het Gezelschap “Practische Studie”
Studievereniging van studenten Civiele Techniek
aan de Technische Universiteit Delft



Eindverslag.indd 45 30-11-2017 15:17:30

Deelnemers

Koen van Asselt
Maarten Bakker
Syed Baqir Ali Kazmi
Tobias van Batenburg
Yannick van den Berg
Noor de Bever
Sybren Bierma
Jaap Borghans
Jan-Willem Broos
Matthijs Buijs
Ted Buskop
Steven Coevert
Jasper van Duffelen
Nick Dubbeldam
Vitali van Elk
Kai Feberwee
Laurien Fortuin
Janine Glas
Roel de Goede
Jorik Grolle
Mitchel Grund
Axel Grundemann
Noor ten Harmsen van der Beek
Sebastian Hartgring
Robert Heijstek
Gijs Hendrickx
Babette den Hollander
Eva Houbiers
Alexandru Ionescu
Thijmen Jaspers Focks
Mark Jol
Bobby Kartoidjojo
Hidde van Kleij
Emma Kok
Freek Kollaard
René de Koning
Daan Koopman
Ruth Korthals Altes
Maarten Kroll
Job ter Kuile
Niek Kusters
Jorick Laan
Bram Langeveld
Sunny van Leeuwen
Zoe van Looij
N van Looveren
Tim Luijten
Sebastiaan Ma
Tobias Maasdam
Grazia Marras
Lisa Meijer
Tijmen van Melis
Cato van Meurs
Rosalie Middendorp
Emma van Mourik

Eindverslag.indd 46 30-11-2017 15:17:31

Stefanie Nanninga
Casper Onnink
sven van Os
Ömer Öztürk
Yordi Paasman
Arno van der Pas
Remco van Poelgeest
Anouk van der Ree
Wessel Roodenburg
Lars Rook
Vincent van Roon
Tristan Roussou
Jill Setjadiningrat
Joël Sinke
Ron Slegers
Yannick Steenman
Bram Stikvoort
Yida Tao
Christiaan Tenthof van Noorden
Philippine van Tets
Anne Thewissen
Nadine Tiessen
Sanny Toonen
Jeremy Trotereau
Myla van Wegen
Joost Verbart
Boy Verberg
Katinka Verleg
Jasper Verschuur
Rick Voortman
Dominique Vrijburg
Otto Weiler
Floris Weiler
Jet Wiersma
Kris Wijdeveld
Marguérite Willemsen
Lara Witte
Wouter Zijlstra
Lourens Zuiker

Eindverslag.indd 47 30-11-2017 15:17:31

