

PROEFTUIN ZEELANDBRUG

magazine



COLOFON

Aan deze uitgave werkten mee

Mischa Beckers, Reindert Hoeksema, Martijn Hoosemans, Vincent Hubbers, Radboud van der Linden, Steven Mookhoek, Pádraig Naughton, Ruben Ogink, Richard Pijpelink, Thijs Verbeek

Tekst

Donna van de Ven

Vormgeving

Marlies de Bruijn - Hello New Day

Met dank aan

ifm electronic
Istimewa
HZ University of Applied Sciences
Provincie Zeeland
World Class Maintenance

Copyright

©2024 World Class Maintenance

Contact

zeelandbrug@worldclassmaintenance.com

Niets uit deze uitgave mag zonder schriftelijke toestemming worden hergebruikt.



INHOUD

INTRODUCTIE PROEFTUIN

Pionieren in een proeftuin:
starten met datagedreven
assetmanagement



6



8

EVEN VOORSTELLEN: DE ZEELANDBRUG

Het icoon van Zeeland
verbindt eilanden, maar
vooral mensen

10

FIELDLAB CAMINO

Gestructureerd
werken aan innovatie



PROEFTUIN ZEELANDBRUG ALS LEEROMGEVING

14



ASSETMANAGEMENT

Focus proeftuin bepalen
door onderdelen en risico's
in kaart te brengen

SENSOREN EN DATA- ONTSLUITING

Datagedreven onderhoud
vraagt om duidelijke
definities en gerichte
analyses

16



DATA-ANALYSE

Werken met data is
een kwestie van doen



18



20

BUSINESSCASE

Breder perspectief op
businesscase proeftuin

22

LESSEN & INZICHTEN

Dit zijn de
belangrijkste lessen
van onze deelnemers



PROEFTUIN IN DE PERS



26



28

BLIK OP DE TOEKOMST

5 lessen voor
een toekomst met
datagedreven
assetmanagement

30

OPROEP

“Creëer zelf de ruimte
om te experimenteren
en innoveren”



PIONIEREN IN EEN PROEFTUIN

STARTEN MET DATAGEDREVEN ASSETMANAGEMENT

De eerste lijntjes werden uitgeworpen in 2017. Op de verjaardag van zijn zus raakte Richard Pijpelink, directeur van Istimewa Elektro, in gesprek met HZ-lector Mischa Beckers over data science. Zo ontdekte hij hoe data kan helpen bij het voorspellen van onderhoud. Zijn interesse was gewekt. Hij klopte aan bij de provincie Zeeland, waar Istimewa het onderhoud uitvoert aan elektrotechnische systemen. Dat leidde tot de oprichting van proeftuin Zeelandbrug.

Na dat eerste contact werkten Richard en Mischa samen met Martijn Bierman van de Provincie Zeeland aan een projectplan. Richard vertelt: “In het begin was het pionieren. We moesten mensen enthousiast maken over het idee. Daar hebben we veel energie in gestoken. Ook wilden we de locatie van de proeftuin goed overdenken. Uiteindelijk ging de keuze uit naar de Zeelandbrug: een beeldbepalend object dat iedereen kent, en waarbij iedere storing die je kunt voorkomen grote impact maakt.”



Richard Pijpelink

In februari 2021 ondertekenden Provincie Zeeland, Istimewa en HZ University de samenwerkingsovereenkomst voor de proeftuin Zeelandbrug. Martijn Hoosemans, Teamcoördinator Programmeren, Plannen en Voorbereiden bij de provincie, vertelt welk doel ze voor ogen hadden: “Sommige collega’s lopen hier al zo lang rond dat ze aan de brug horen of er iets aan de hand is. Die kennis is ontzettend waardevol, maar daarmee ben je afhankelijk van het kleine groepje mensen dat de brug kent. Met data wilden we deze impliciete kennis expliciet gaan maken. De proeftuin was een ideale plek om hiermee van start te gaan.”

CULTUREEL PROJECT

Hoewel de term data al snel de indruk wekt dat de proeftuin een technische insteek heeft, was dat niet het geval. Richard vertelt: “Het ging ons vooral om het culturele aspect van datagedreven assetmanagement. Wat betekent het om te werken met data? Welke competenties heb je nodig? Hoe ziet de toekomst van het onderhoud eruit?” Martijn beaamt dit: “Leren omgaan met data was voor ons een belangrijker doel dan de voorspelbaarheid zelf.”

Terugblikkend kunnen Martijn en Richard beide zeggen dat die doelen zijn bereikt. Martijn vervolgt: “Het was ontzettend waardevol om te zien wat er gebeurt als je mensen die allemaal een andere achtergrond hebben, bij elkaar zet. Dan ontstaat er iets wat je in je eentje niet bereikt.” Richard: “Ieder had een eigen invalshoek. Maar omdat we allemaal onze informatie open met elkaar deelden, konden we ook veel van elkaar leren.”

GESLAAGDE SAMENWERKING

Als er één ding is dat Richard en Martijn is bijgebleven van de proeftuin, is het het enthousiasme waarmee iedereen aan de slag is gegaan. Richard: “Ik geef een groot compliment aan alle partners die hun tijd en energie aan dit project



Martijn Hoosemans

wilden geven. Zonder hen hadden we hier nu niet gestaan. Ik wil de provincie en HZ dan ook bedanken voor hun vertrouwen vanaf de start. ifm electronics stapte later in, maar was meteen net zo toegewijd en enthousiast als de rest. Ook de rol van Thijs en Ruben namens Fieldlab CAMINO is niet te onderschatten. Omdat zij zorgden voor de organisatie, structuur en verslaglegging, konden wij ons focussen op de inhoud. Samen hebben we echt iets moois neergezet.”

“LEREN OMGAAN MET DATA WAS VOOR ONS EEN BELANGRIJKER DOEL DAN DE VOORSPELBAARHEID ZELF.”

Martijn sluit zich daarbij aan: “De droom van 100% voorspelbaar onderhoud hebben we misschien nog niet verwezenlijkt, maar de proeftuin is meer dan geslaagd. Nog veel mooier is het namelijk dat we van elkaar hebben kunnen leren. Daar kijk ik bijzonder positief op terug.” ■



Ondertekening samenwerkingsovereenkomst Proeftuin Zeelandbrug: Richard Pijpelink, John Dane, Henk Akkermans, Harry van der Maas.

HET ICOON VAN ZEELAND VERBINDT EILANDEN, MAAR VOORAL MENSEN

Ons icoon. Zo noemen Zeeuwen hun Zeelandbrug met gepaste trots. Bij de opening op 15 december 1965 was het met een lengte van 5 kilometer de langste brug van Europa. Vijftig jaar later, op 15 december 2015, wees de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed de Zeelandbrug aan als Rijksmonument. Nu rijden er per dag 15.000 voertuigen over de brug, en passeren er elk jaar ruim 20.000 boten.

Natuurlijk zijn dat feiten om trots op te zijn. Maar de Zeelandbrug is meer dan een pronkstuk. Steven Mookhoek, kwartiermaker vervanging en innovatie bij de Provincie Zeeland, vertelt: "Zeeland bestaat uit eilanden. Tot de komst van de brug waren de mensen die op de eilanden woonden vrij geïsoleerd. De Zeelandbrug bracht daar verandering in. Bewoners waren niet meer afhankelijk van de veerdienst, maar waren met hun eigen auto in een aantal minuten aan de overkant."



Steven Mookhoek

Het aanleggen van de verbinding was voor die tijd een vooruitstrevende keuze. Steven: "De bouw van de Zeelandbrug was een enorme investering. Het getuigt van durf dat de Provincie deze beslissing nam. Maar ze zagen toen al dat de brug veel voordelen ging brengen. Niet alleen economisch gezien, maar vooral ook op sociaal vlak. De brug maakt de afstand tussen de eilanden korter, waardoor eilanders sneller in contact staan met vrienden en familie. Daardoor zijn de sociale verbindingen sterker."

In de loop der jaren is de verbinding alleen maar belangrijker geworden. Steven vervolgt: "De Zeelandbrug maakte voorzieningen op andere eilanden beter bereikbaar. Dat is een voordeel, maar heeft er ook voor gezorgd dat voorzieningen juist uit Zierikzee verdwenen. Denk aan specialistische medische zorg. Grotere steden zoals Goes waren immers snel bereikbaar. Dat heeft de verbinding tussen de eilanden alleen nog maar kritischer gemaakt."

Om die reden is de Provincie er alles aan gelegen om de Zeelandbrug in perfecte staat te houden. Steven sluit af: "Als we de brug moeten sluiten vanwege een ongeval of onderhoud, moeten mensen tot wel 40 minuten omrijden. Dat willen we voorkomen. Daarom verhelpen we ongelukken zo snel mogelijk en voeren we werkzaamheden uit op vaste tijdstippen midden in de nacht. En zijn we met de proeftuin Zeelandbrug op zoek gegaan naar manieren om het onderhoud nog beter in te kunnen richten."

FEITEN & CIJFERS

- De Zeelandbrug is 5.022 meter lang en verbindt de eilanden Schouwen-Duiveland en Noord-Beveland. De brug telt 54 pijlers elk met een overspanning van 95 meter. Het is de langste brug van Nederland.
- Tot 1993 was de Zeelandbrug een tolbrug. Daarna kon iedereen de oversteek gratis maken.
- De Zeelandbrug bestaat uit een betonnen vast gedeelte en een dubbele basculebrug waar (plezier)voertuigen de brug kunnen passeren. Hij gaat zo'n 4000 keer per jaar open. In de winter bijna niet, in de zomer twee keer per uur.
- De doorvaarbreedte van de brug is 42 meter. De doorvaarhoogte is gemiddeld 15 meter, afhankelijk van het tij.
- Eén brugopening duurt 10 tot 15 minuten. De tijden waarop de brug opent liggen vast, zodat weggebruikers hier hun routeplanning op kunnen aanpassen. ■



WAT IS CAMINO?

Fieldlab CAMINO is een samenwerkingsverband dat opgericht is in 2017. Op dat moment was onze missie: 100% voorspelbaar onderhoud in de infrasector. Naarmate CAMINO groeide – inmiddels zijn meer dan 50 partijen lid – verschoof deze missie naar het versterken van de maatschappelijke waarde van infraobjecten. Onze ambitie is dat de Nederlandse infrasector in 2030 internationaal vooroploopt op het gebied van assetmanagement en instandhouding van kunstwerken.



NETWERK

Leden van CAMINO komen uit alle onderdelen van de keten. Van overheden tot technologieleveranciers en van onderwijsinstellingen tot aannemers: we werken samen aan het innoveren in de infrasector. Dat doen we actiegericht, door met elkaar aan de slag te gaan binnen een proeftuin. Tijdens regelmatige kennis- en inspiratiesessies en het jaarevent delen we lessen, zodat we kunnen leren van elkaars ervaringen.

CAMINO werkt bij elke proeftuin volgens een bewezen stappenplan. Leden van een proeftuin kunnen direct gestructureerd aan de slag met innovatie. Zo blijft het niet bij enkel experimenteren, maar werken ze toe naar een waardevol resultaat. Door randvoorwaarden rondom kennisdeling,

financiën en intellectueel eigendom vast te leggen, ligt de focus op de samenwerking. Dat voorkomt frustraties en onduidelijkheden, zodat alle energie naar de proeftuin zelf kan.

MEER WETEN?

Ga naar worldclassmaintenance.com/project/fieldlab-camino en volg ons op LinkedIn: Fieldlab CAMINO. ■

PROEFTUIN ZEELANDBRUG ALS LEEROMGEVING

Tijdens de proeftuin Zeelandbrug hebben deelnemers een schat aan nieuwe kennis opgedaan. Kennis die ze – naar de filosofie van Fieldlab CAMINO – graag met de buitenwereld delen.

Op de volgende pagina's vertellen verschillende leden hoe ze te werk gingen in de proeftuin, waar ze tegenaan liepen en hoe ze voor elk probleem een oplossing vonden.

Want juist dat is de kracht van een leeromgeving: door samen te zoeken naar antwoorden, komen de lessen vanzelf.





FIELDLAB CAMINO: GESTRUCTUREERD WERKEN AAN INNOVATIE

Proeftuin Zeelandbrug was één van de proeftuinen van Fieldlab CAMINO. Als onderdeel van dit samenwerkingsverband voor innovatie in de infrasector kon de proeftuin gebruik maken van kennis, lessen en ervaringen uit heel Nederland. Thijs Verbeek, procesbegeleider bij CAMINO, vertelt hoe CAMINO bijdraagt aan het structureren van het leerproces.

“Bij CAMINO doorlopen we een proeftuin altijd volgens dezelfde stappen. Die zijn deels gebaseerd op de theoretische kennis over innovatieprojecten, en deels op onze ervaring met proeftuinen in de praktijk. Het voordeel van zo'n stappenplan is dat je weet hoe je proces op hoofdlijnen eruit gaat zien. Als je innoveert is het eindresultaat niet te voorspellen. Maar je kunt er wel voor zorgen dat je toewerkt naar het best mogelijke resultaat. Daar helpt CAMINO bij.”

“Bij elke proeftuin spelen soortgelijke vragen. Binnen CAMINO hebben we op basis van die vragen negen thema's geïdentificeerd. Denk daarbij aan technologische thema's zoals het omgaan met data, dashboards en algoritmes, maar ook aan bedrijfskundige onderwerpen zoals het opstellen van een businesscase. Om te voorkomen dat een proeftuin uitmondt in een miljoenenproject, focussen we op een paar van deze thema's. Bij de Zeelandbrug waren dat er drie: generiek assetmanagement, data inwinnen, verwerken en analyseren en het opstellen van een businesscase.”



Thijs Verbeek

LESSEN DELEN

“Naast focus brengt het werken met deze thema's nog een ander voordeel met zich mee: proeftuinen kunnen van elkaar leren. Zo heeft Rijkswaterstaat eerder het thema rondom de businesscase doorlopen. Toen we dit bij de Zeelandbrug opnieuw tegenkwamen, hebben we deze twee leden aan elkaar gekoppeld om ervaringen uit te wisselen. Waar een specifiek onderdeel van de businesscase bij het eerste traject drie maanden heeft geduurd, kostte dit bij de Zeelandbrug nog maar drie weken. Een flinke tijdswinst.”

“Andersom leren andere proeftuinen nu ook van de ervaringen van de Zeelandbrug. We hebben onze lessen rondom het maken van een risicoanalyse omgezet naar een kennisproduct. Van dit kennisproduct kunnen alle leden nu gebruikmaken. Zo kan de volgende dit doen in minder dan de helft van de tijd die het ons nu heeft gekost. Deze vorm van kennisdeling maakt de lessen uit één proeftuin waardevol voor iedereen die aangesloten is bij het netwerk.”

“DEZE VORM VAN KENNISDELING MAAKT DE LESSEN UIT ÉÉN PROEFTUIN WAARDEVOL VOOR IEDEREEN DIE AANGESLOTEN IS BIJ HET NETWERK.”

ENERGIE

“Bijzonder aan proeftuin Zeelandbrug was de energie waar iedereen mee heeft gewerkt. Tijdens de hele looptijd van het project hebben we deze energie vast weten te houden. Dat lukte omdat de randzaken goed vastgelegd waren, maar zeker ook dankzij het enthousiasme van iedereen die meedeelde. Deze proeftuin is nu ten einde, maar de plannen voor de volgende zijn al gemaakt. Ik kijk ernaar uit om ook daar met dezelfde inzet aan de slag te gaan.” ■

FOCUS PROEFTUIN BEPALEN DOOR ONDERDELEN EN RISICO'S IN KAART TE BRENGEN

Dat de proeftuin Zeelandbrug zich ging richten op de basculebrug, was al snel bepaald. Maar die brug bestaat nog steeds uit heel veel onderdelen. Te veel om binnen één proeftuin te onderzoeken. En dus trokken Reindert Hoeksema van Istimewa en Pádraig Naughton van HZ samen op om de installaties in kaart te brengen en een focus te kiezen. Ze vertellen hoe ze te werk gingen.

Reindert is Maintenance Engineer bij Istimewa. In die functie werkt hij aan het onderhoud van de Zeelandbrug. Hoewel de brug voor hem een bekend object is, was het voor de proeftuin toch belangrijk om vooraan te beginnen. Reindert vertelt: "Onze eerste stap was om goed in kaart te brengen welke installaties in de brug zitten en wanneer ze zijn vervangen of gerenoveerd. We legden vast welke mogelijke defecten hier kunnen optreden



Reindert Hoeksema

en hoe de huidige onderhoudsaanpak eruitziet. Op basis van deze kennis konden we aan de slag met de risicoanalyse."

RISICO OP FALEN

Pádraig werkt als senior onderzoeker assetmanagement bij HZ University of Applied Sciences en doet onderzoek naar het gebruik van data bij onderhoud. Hij legt uit waarom de risicoanalyse een essentieel onderdeel was van de proeftuin: "Met een risicoanalyse konden we bepalen wat de belangrijkste onderdelen van de brug zijn. En dus waar we ons in de proeftuin op gingen focussen." Voor het maken van deze analyse werkten Pádraig en Reindert volgens de FMECA-methode. Pádraig vervolgt: "FMECA staat voor Failure modes, effects, and criticality analysis. Een FMECA begint met een analyse van hoe onderdelen kunnen falen. De effecten van falen en de kans dat iets fout gaat bepalen risi-



Pádraig Naughton

co's. Daarna kijk je naar wat je kunt doen om die risico's te beperken." Reindert: "Uit de FMECA bleek dat de camera's op de brug een hoog risico vormen. Als die niet werken, kunnen we de brug niet bedienen. Maar: storingen van camera's zijn meestal onvoorspelbaar. Een spin die zijn web voor de lens maakt, doet dat niet op een vast moment. Voor de proeftuin kunnen we hier dus weinig mee. De elektromechanische aandrijving – de motor, tandwielkasten en lagers – van de brug heeft weliswaar een lagere faalkans, de effecten als deze falen zijn veel groter én zijn beter voorspelbaar. Daarom is besloten om hierop te focussen."

BESLISTOOL VOOR BEHEERDERS

Hoewel voor de proeftuin is gekozen om een Quick FMECA te doen – de uitgebreide variant kan uit duizenden onderdelen bestaan – nam de analyse alsnog veel tijd in beslag. Daarnaast is de keuze van welke methode je kan gebruiken om falen te voorspellen niet altijd makkelijk. Om anderen te helpen bij toekomstige projecten, hebben Pádraig en Reindert hun kennis verwerkt in een beslistool. Pádraig: "Onze tool biedt een systematische aanpak om datagedreven onderhoudstechnieken in beeld te brengen. Beginnend vanuit de kernwaar-

den van je organisatie en je doelstelling, kun je stap voor stap bepalen wat de beste aanpak is. Op basis van het risico dat je loopt, kies je met welk onderdeel je aan de slag wilt."

De beslistool biedt ondersteuning voor beheerders van infra-objecten bij het bepalen van welke aanpak bij hen situatie past. Pádraig vervolgt: "Door te filteren waar je behoefte aan hebt, komt er een indicatie uit de tool over de best passende aanpak. Wil je de motor monitoren, dan staat het verzamelen van stroomdata bovenaan in de lijst. En als je kijkt naar tandwielkasten, dan heb je het meeste baat bij trillingssensoren. Zo krijg je per onderdeel suggesties voor een mogelijke aanpak voor predictive maintenance. Dit blijft natuurlijk een indicatie: uiteindelijk is het maatwerk en staat de ervaring van de beheerder en experts bovenaan. Maar het is wel een handig hulpmiddel."

KENNIS DELEN

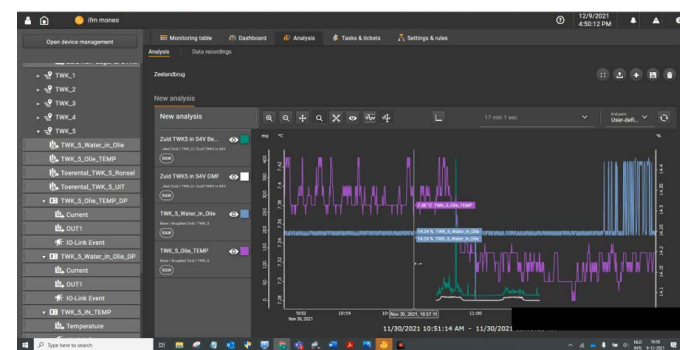
Reindert en Pádraig kijken terug op een leerzame samenwerking binnen de proeftuin. Reindert: "Het was interessant om met verschillende partijen, die allemaal hun eigen kennis hebben, om tafel te zitten en te werken aan een gezamenlijk doel. Momenteel kijken we met Istimewa hoe we deze ervaringen kunnen toepassen in onze onderhoudscontracten." Pádraig: "Iedereen was open en bereid om kennis te delen. Zeker aan het begin van zo'n project heb je mensen nodig die erin geloven en niet zomaar opgeven. Die inzet heb ik hier echt ervaren. Ook voor onze studenten was het interessant om mee te kunnen denken over een bestaand object. De Zeelandbrug kennen ze allemaal." ■

DATAGEDREVEN ONDERHOUD VRAAGT OM DUIDELIJKE DEFINITIES EN GERICHTE ANALYSES

Beginnen met datagedreven assetmanagement betekent soms dat je loopt op een weg met hordes. Want wat versta je eigenlijk onder data? Hoe zorg je ervoor dat je genoeg verzamelt om je object te begrijpen, maar niet zoveel dat je struikelt over de mogelijkheden? En hoe breng je die data veilig naar de eindstreep? Radboud van der Linden van de Provincie Zeeland en Vincent Hubbers van ifm electronic vertellen hoe ze binnen de proeftuin deze hordes overwonnen.

Radboud is Chief Data Officer bij de Provincie Zeeland. In deze functie is hij verantwoordelijk voor de ontwikkeling van datagebruik en gegevensmanagement bij de provincie. Radboud vertelt waarom een duidelijke definitie van data cruciaal is, zowel in de proeftuin als breder voor de provincie: “Om datagedreven assetmanagement succesvol te maken, moeten we duidelijk weten wat we met data bedoelen, hoe we het opslaan en wat we analyseren.”

Dit bleek de eerste horde die de deelnemers van de proeftuin moesten nemen. Vincent Hubbers, productmanager bij ifm electronic, vertelt: “In de proeftuin werkten we met trillingssensoren. Deze leveren 80.000 meetwaarden per seconde, per sensor. Dat levert



Trillingsanalyse in Moneo software

enorm veel ruwe data op. Daarom werken we bij ifm met diagnose-elektronica, die automatisch de eerste analyses uitvoert. Het resultaat daarvan verzenden we naar de server.”

Maar wat voor ifm een vanzelfsprekende procedure is, was dat nog niet in de proeftuin. Vincent vervolgt: “De één dacht dat we spraken over ruwe data, de ander had het over bewerkte data.

Dat leverde in het begin verwarring op. Pas toen we een definitie van data vastlegden, was het voor iedereen duidelijk waar we over spraken. Dat bewijst hoe belangrijk het is om hier helder over te communiceren.”

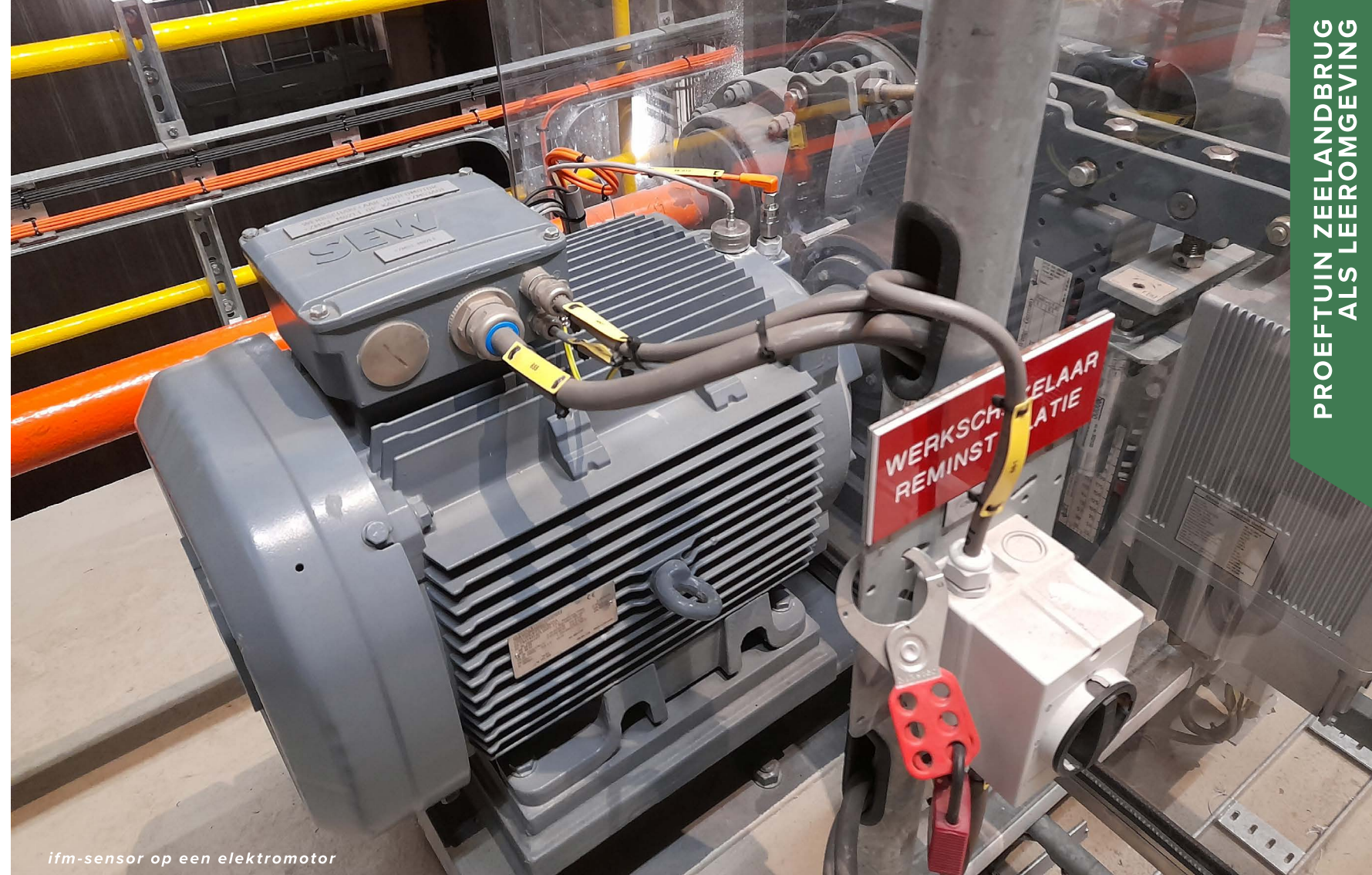
COMPLEET BEELD

Een bekende valkuil die de proeftuin Zeelandbrug wilde vermijden, was het meten van alles wat er te meten valt. Daarom zijn de trillingssensoren geplaatst in één brugdeel. Radboud vertelt: “De keuze was om ofwel in beide brugdelen een basis aan trillingssensoren te installeren, ofwel in één brugdeel een uitgebreid pakket aan extra sensoren en het andere niets. We kozen voor dat laatste, zodat we één zijde diepgaand konden analyseren. De kennis die dit oplevert, passen we dan later toe in het andere brugdeel.”

Deze keuze is deels gemaakt omdat er, naast de data uit trillingssensoren, nog veel meer data beschikbaar is. Vincent: “Het proces van het openen en sluiten van de brug levert al van zichzelf data op. Denk aan stroomverbruik, informatie over de oliekwiteit, olietemperatuur en tijdsduur met de encoderpositie van de brug. En dan heb je nog data van buitenaf, zoals windrichting, windsnelheid en waterstand. Samen met data uit de trillingssensoren en IO-link proces-sensoren is dit genoeg om een compleet beeld te schetsen van de conditie van deze asset.”

VEILIGE VERZENDING

Tijdens het proces ontstonden zorgen over veiligheid rondom het verzenden van de data. Een nieuwe horde die de proeftuin moest nemen. Radboud legt uit: “De brug is cruciale infrastructuur voor Zeeland. Hoewel er een



ifm-sensor op een elektromotor

verbinding lag, konden we die – in eerste instantie – uit veiligheidsoverwegingen niet gebruiken om data over te versturen. Voor verzending via 4G waren de datablokken te groot en bleek de verbinding niet stabiel genoeg.”

Een analyse wees echter uit dat van een beveiligingsrisico geen sprake was. Vincent: “Het grote voordeel van onze sensoren is dat ze alleen data verzenden. De data uit de vibratiemodules, samen met de procesdata van IO-Link, komt terecht in de Moneo Software van ifm. Vanuit daar is het eenrichtingsverkeer naar de server van de provincie. Je kunt via deze constructie dus wel gegevens lezen, maar niet schrijven. Bovendien staat het systeem volledig los van de besturingssoftware. De besturing van de brug liep daarom geen risico. Dat was goed nieuws, want zo konden we toch de bestaande glasvezelkabel gebruiken.”

VOLGENDE FASE

De proeftuin Zeelandbrug is voor de Provincie een eerste kennismaking met datagedreven assetmanagement. Lessen zoals deze, over de definitie en veilige verzending van data, zijn daarom enorm waardevol. Radboud: “Elke les die we hier leren, nemen we

mee naar het volgende project. Daar komen we dan hopelijk minder hordes tegen.”

Inmiddels is de proeftuin afgerond. Dat betekent echter niet dat het project stopt. Vincent: “De sensoren blijven data verzamelen, en wij blijven de Provincie en HZ ondersteunen met analyseren. Het werk gaat gewoon door.” Radboud sluit af: “Het is belangrijk om die volgende fase in te gaan. We hebben nu een basis gelegd voor dataregistratie en analyses. Op basis daarvan kunnen we de volgende stappen gaan zetten richting voorspelbaar onderhoud. Overigens niet alleen op de Zeelandbrug, maar op meerdere infra-objecten.” ■

**“ELKE LES DIE WE
HIER LEREN, NEMEN
WE MEE NAAR HET
VOLGENDE PROJECT”**

WERKEN MET DATA IS EEN KWESTIE VAN DOEN

Een veelgebruikt startpunt bij datagedreven assetmanagement, is het analyseren van data om patronen te vinden die voorafgaan aan een storing. Laat dat nu net iets zijn waar de Zeelandbrug zelden last van heeft. Dat is natuurlijk goed nieuws voor de provincie en gebruikers van de brug. Maar voor de data-analyse geeft het een extra uitdaging. Mischa Beckers, lector data science aan de HZ University of Applied Sciences, vertelt welke andere uitdagingen hij tegenkwam in de proeftuin.



Mischa Beckers

Beginnen met datagedreven assetmanagement gaat bijna nooit zonder kinken in de kabel, zo stelt Mischa. Toen werken met live data in het begin nog niet mogelijk bleek, zochten Mischa en zijn team een oplossing. Stilzitten was immers geen optie. Hij vertelt: “In plaats van de data live te verzenden, besloten we om de gegevens periodiek fysiek op te halen, op een usb-stick te zetten en in het data-archief op onze centrale server te plaatsen. Niet ideaal, maar het was genoeg om van start te gaan.”

BESTAANDE DATA

Ook de gewenste data liet nog even op zich wachten. Mischa: “We besloten om trillingssensoren te plaatsen op de draaiende onderdelen, maar die lieten nog op zich wachten. Ook hier vonden we daarom een tussenoplossing, door data uit het aansturingssysteem te analyseren. Informatie over de duur van een brugopening, het stroomverbruik en het benodigde vermogen, is een goed begin om afwijkend gedrag te ontdekken.”

Ondanks dat er maar één databron beschikbaar was, kon HZ University of Applied Sciences hier al verschillende analyses op loslaten. Mischa vervolgt: “We ontdekten al snel dat de windrichting invloed heeft op het stroomverbruik tijdens het openen van de brug. Als het hard waait vanuit een bepaalde richting, kost dat meer vermogen. Dit zegt echter niets over mogelijk falen van een onderdeel. Daarom ga je die factor uitsluiten. Zo houd je uiteindelijk de informatie over die je iets nuttigs vertelt over de staat van het systeem.”

VERSCHIL TUSSEN BRUGDELEN

Eén van de inzichten die de data opleverde, was dat de linker- en rechterbrughelft zich an-

ders gedroegen. Mischa: “In de analyse zagen we een duidelijk verschil tussen de brugdelen. Niet alleen in de snelheid waarmee ze openden en sloten, maar ook in het vermogen dat daarvoor nodig was. De trillingssensoren lieten later zien dat de aansturing tussen links en rechts niet gelijk liep. Met alleen data konden we echter niet verklaren wat dit verschil veroorzaakte.”

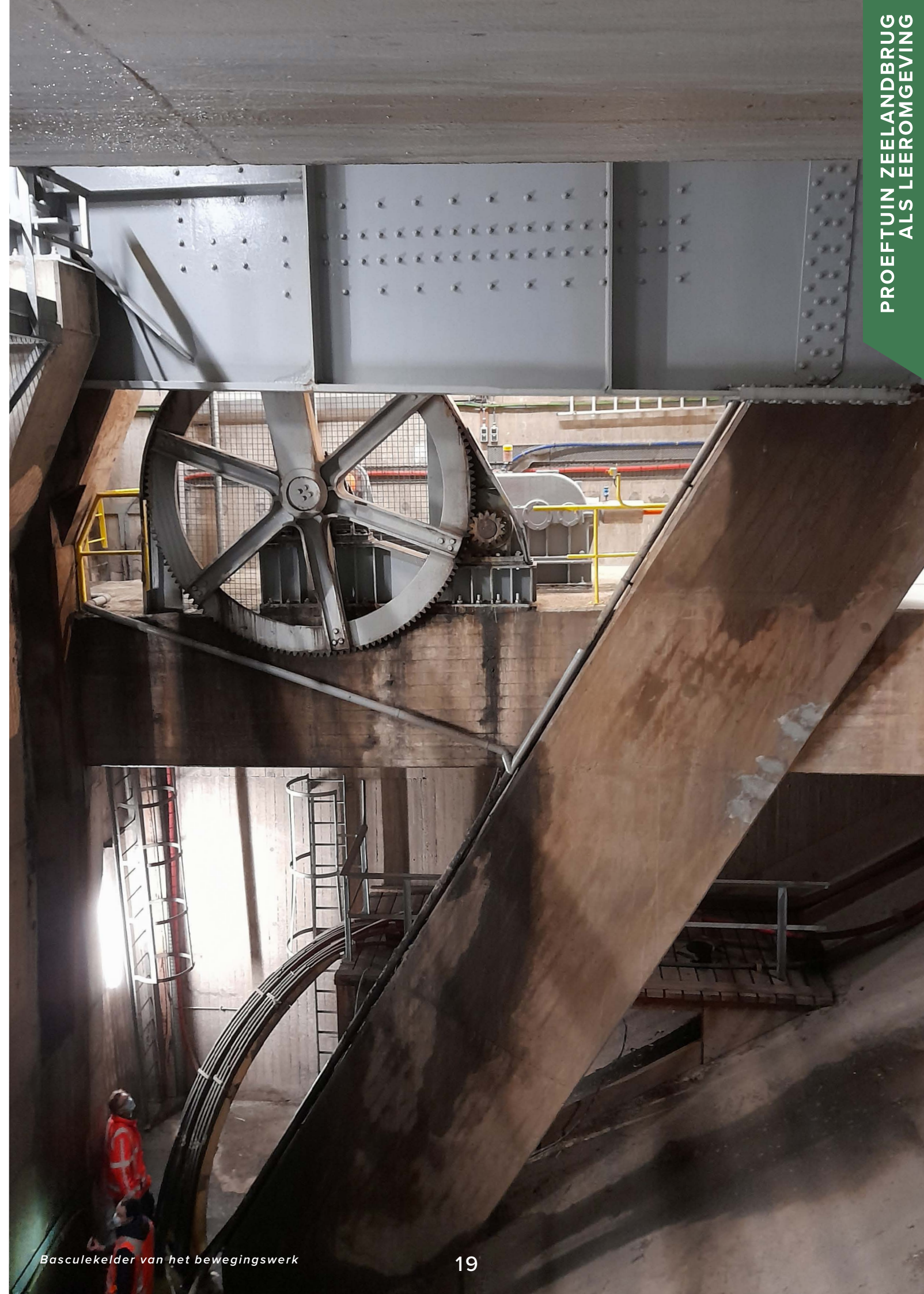
Om die verklaring te vinden, deed Mischa navraag bij de beheerder van de brug. Die had het antwoord meteen paraat. Mischa vervolgt: “Het bleek dat de aansturing vanuit de motor naar de tandwielen niet goed uitgelijnd was. Dat was hen al langer bekend. Maar omdat de brug al sinds 1965 relatief probleemloos draait, zagen ze het niet als een probleem. Ook die ruis konden we daarom uit onze data filteren.”

AANPAK VAN DATA

Hoewel de data-analyses nog geen storingen hebben voorkomen, brachten ze wel inzicht in het normale gedrag en functioneren van de Zeelandbrug. Dat inzicht is cruciaal om in de toekomst afwijkend gedrag te ontdekken. Maar dat is niet de enige winst die de proeftuin opleverde. Mischa: “In het begin heb ik mijn aanpak als data-analist – soms tot vervelens toe – aan iedereen uitgelegd. Bijvoorbeeld het werken in korte iteraties. Bij data-analyse is de praktijk altijd anders dan wat je voor ogen had. Het is beter om snel aan de slag te gaan, dan om maanden te werken aan een plan dat niet uitvoerbaar blijkt.”

Gaandeweg zagen alle deelnemers dat dit inderdaad een goede aanpak was. Mischa: “We kwamen elke twee weken samen om de vorderingen door te nemen. Omdat zoveel disciplines met elkaar in discussie gingen, ontstonden hier altijd goede inzichten. Dat maakte de meetings ontzettend waardevol.” ■

**“BEGINNEN MET
DATAGEDREVEN
ASSETMANAGEMENT
GAAT BIJNA NOOIT
ZONDER KINKEN IN
DE KABEL”**



Basculekelder van het bewegingswerk

BREDER PERSPECTIEF OP BUSINESSCASE PROEFTUIN

Wat is je businesscase voor voorspelbaar onderhoud, als je brug zelden last heeft van storingen? Dat is afhankelijk van je perspectief. Kijk je alleen naar de onderhoudskosten, dan lijkt er weinig winst te behalen. Maar de Zeelandbrug is meer dan een kostenplaatje. Het is een maatschappelijke verbinding tussen de eilanden van Zeeland. En dan leest de businesscase opeens als een heel ander verhaal.

Steven Mookhoek van de provincie Zeeland vertelt hoe het vaststellen van de businesscase in de proeftuin Zeelandbrug verliep: "Achteraf kunnen we het verloop in twee fases verdelen. In de eerste fase keken we als Provincie puur naar de kosten. Wat moeten we investeren in de proeftuin? Wat geven we nu uit aan onderhoud? En hoe gaat de proeftuin hier verandering in brengen? Omdat de Zeelandbrug weinig storingen kent, is de marge om te verbeteren beperkt. En dat betekent dat een businesscase op basis van onderhoudskosten moeilijk rond te maken is."



Steven Mookhoek

In de tweede fase besloot de provincie om hun blik te verbreden. Steven vervolgt: "We vroegen ons af: kijken we wel op de juiste manier naar de businesscase? Want de kosten en baten zijn veel meer dan alleen een getal onder de streep. De brug heeft voor Zeeland namelijk een belangrijke functie: we verbinden eilanden – en daarmee bewoners – met elkaar. Daardoor zijn ze sneller bij familie, sneller op hun werk en sneller bij voorzieningen. Die waarde is gigantisch."

Dit bredere perspectief maakte de businesscase van de proeftuin een simpele. Steven: "Het moment waarop we beseften dat de Zeelandbrug meer is dan een brug, was voor ons een kantelpunt. Tel je namelijk bij de onderhoudskosten ook de maatschappelijke kosten van een storing op, dan verdien je de investering makkelijk terug. Als kritische verbinding heeft de Zeelandbrug zoveel waarde voor de mensen die er gebruik van maken, dat een storing per definitie bakken met geld kost."

Ook voor de provincie Zeeland betekende de proeftuin meer dan alleen een kans om kosten te besparen. Steven: "Voor ons is de proeftuin een manier om te leren over datagedreven assetmanagement. Wat komt erbij kijken? Welke competenties hebben we nodig? Hoe gaan we om met de grote hoeveelheden data die hiervoor nodig zijn? Door dit uit te zoeken binnen de proeftuin, kunnen we onze onderhoudsaanpak voor alle objecten in de toekomst verbeteren."

Op dit vlak leverde de proeftuin eveneens veel waarde op. Steven vervolgt: "We hebben al verschillende punten ontdekt waar we tijdens de proeftuin tegenaan liepen. Bijvoorbeeld rondom cybersecurity en de infrastructuur die nodig is om grote hoeveelheden data te versturen en op te slaan. We weten nu bijvoorbeeld dat het essentieel is om databases en servers universeel in te richten. En dat je kennis van experts nodig hebt om de data te analyseren. Die lessen gaan we toepassen in onze toekomstige onderhoudsaanpak. Niet alleen voor de Zeelandbrug, maar voor alle objecten in de provincie."

TOEKOMST ZEELANDBRUG

Inmiddels is de Zeelandbrug bijna 60 jaar oud. Dat betekent dat het einde van levensduur in zicht komt. Steven: "We kijken op drie vlakken naar het onderhoud van de brug: storingen voorkomen die het dagelijkse verkeer hinderen, onderhoud op de korte termijn om de levensduur te verlengen, en plannen op de lange termijn om de verbinding in stand te houden. Met de proeftuin hebben we ons gericht op het in stand houden van de huidige brug, tegen zo laag mogelijk kosten. Maar wat we hebben geleerd over datagedreven assetmanagement, nemen we mee in onze keuzes voor de toekomst." ■

DIT ZIJN DE BELANGRIJKSTE LESSEN VAN ONZE DEELNEMERS

Wie zijn de partners van proeftuin Zeelandbrug eigenlijk? En als ze terugblikken op hun deelname aan de proeftuin, wat is dan de belangrijkste les die ze meenemen naar de toekomst? Ze delen het graag, zodat ook anderen van deze kennis kunnen leren.

MARTIJN HOOSEMANS

Partner: Provincie Zeeland
Functie: Teamcoördinator Programmeren, Plannen en Voorbereiden

Belangrijkste les: “Overheid, onderwijs en marktpartijen kunnen heel goed samenwerken aan hetzelfde doel. Als je werkt met gedreven mensen die allemaal willen leren, ontstaat er iets interessants. Je denkt niet meer aan je eigen belang, maar aan wat je samen wilt bereiken. Die sfeer wil ik vaker gaan creëren.”



RADBOUD VAN DER LINDEN

Partner: Provincie Zeeland
Functie: Chief Data Officer

Belangrijkste les: “In een volgend traject zou ik analisten, beheerders en monteurs eerder bij elkaar brengen. Juist de ervaringen in de praktijk helpen om goede conclusies te verbinden aan wat de data laat zien. Hoe eerder je het complete beeld voor je hebt, hoe makkelijker het is om data te verklaren en te koppelen aan het object.”



STEVEN MOOKHOEK

Partner: Provincie Zeeland
Functie: Kwartiermaker Vervanging en Innovatie

Belangrijkste les: “We pakken projecten nu vaak lineair aan: we bereiden iets helemaal voor, en geven het dan aan de volgende in de rij. Maar je leert pas van elkaar als je samenwerkt. Door een proces iteratief in te richten, ga je sneller aan de slag en heb je ruimte om onderweg nieuwe inzichten mee te nemen.”



MISCHA BECKERS

Partner: HZ University of Applied Sciences
Functie: Lector Data Science

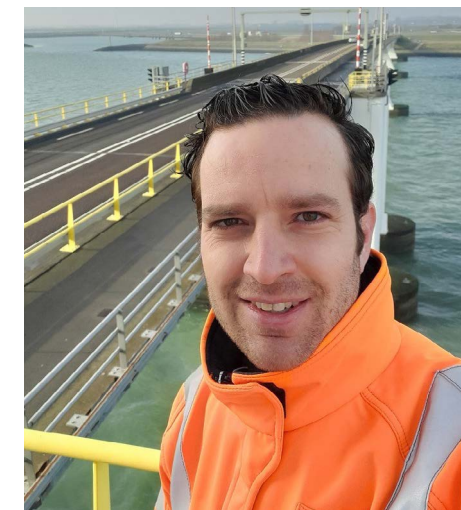
Belangrijkste les: “Plannen zijn vaak mooi, maar de praktijk is weerbarstig. Als je aan de slag wilt met data, is de beste aanpak om gewoon te beginnen met wat je hebt. Daar haal je vaak al meer uit dan je denkt. Uiteindelijk komen de inzichten dan sneller dan wanneer je blijft hangen in de voorbereiding.”



REINDERT HOEKSEMA

Partner: Istimewa
Functie: Maintenance Engineer

Belangrijkste les: “Iedereen schuift aan tafel vanuit hun eigen wereld. In de proeftuin ga je samen een nieuwe wereld verkennen en je eigen maken. Dat is niet alleen leuk om te doen, maar ook leerzaam. Door te kijken naar elkaars perspectief, kun je dat van jezelf verbreden.”



PÁDRAIG NAUGHTON

Partner: HZ University of Applied Sciences
Functie: Senior Onderzoeker

Belangrijkste les: “Als ik een vraag heb, ben ik snel geneigd om het antwoord zelf uit te zoeken. Uit de proeftuin neem ik mee dat het soms goed is om je vraag te stellen aan iemand die al expert is. Dat gaat niet alleen sneller, maar je bereikt ook meer als je kunt overleggen en je kennis met elkaar deelt.”



VINCENT HUBBERS

Partner: ifm electronic
Functie: Product Manager Fluid Sensors and Diagnostic Systems

Belangrijkste les: “Door vanaf het begin het hele projectteam te betrekken, kun je elkaars kennis en ervaring meenemen in je plannen. Daardoor maak je optimaal gebruik van de mogelijkheden en innovaties die er al zijn. Zo ga je meer de diepte in, en krijg je uiteindelijk ook betere en helderdere resultaten.”

RICHARD PIJPELINK

Partner: Istimewa
Functie: Directeur

Belangrijkste les: “Waar een wil is, is een weg. De vraag moet niet zijn of je een oplossing vindt, maar welke dat gaat zijn. Beginnen met datagedreven assetmanagement kost moeite en de antwoorden komen niet vanzelf aanwaaien. Maar als het dan lukt, voelt het als een overwinning.”



THIJS VERBEEK

Partner: Fieldlab CAMINO
Functie: Procesbegeleider

Belangrijkste les: “Binnen een proeftuin zitten mensen met uiteenlopende kennis samen om tafel. In plaats van direct op de inhoud in te gaan, is het goed om elkaar eerst te leren kennen. Dit helpt om elkaars werkveld beter te begrijpen en te weten vanuit welke context je praat. Het kost wat extra tijd bij de start, maar die win je gedurende het project meer dan terug.” ■



PROEFTUIN IN DE PERS

Proeftuin Zeelandbrug was niet alleen interessant voor deelnemers, ook andere media berichtten over dit innovatieve initiatief. Met deze berichten kwam de proeftuin in de pers:

‘ZEELANDBRUG: ICOON VAN ZEELAND, MAAR OOK EEN ZORGENKIND’

In juni 2021 berichtte Omroep Zeeland over de proeftuin Zeelandbrug. Want hoewel de brug een beeldbepalend bouwwerk is voor de provincie, blijkt het ook lastig om de toenemende verkeersdruk te verwerken. Provinciebestuurder Harry van der Maas zei tegen Omroep Zeeland: “Met de proeftuin willen we ervaring opdoen om ook bij de andere bruggen storingen en calamiteiten voor te zijn, waardoor we uiteindelijk beter en goedkoper onderhoud kunnen plegen.”

Lees het hele artikel hier:
tinyurl.com/zeelandbrugicoon

VIDEO PROEFTUIN ZEELANDBRUG

Niet alleen de geschreven pers toonde interesse in de proeftuin, er zijn ook bewegende beelden gemaakt. Hierin vertellen provinciebestuurder Harry van der Maas, CAMINO-projectleider Ruben Ogink en maintenance engineer Reindert Hoeksema over de proeftuin. Harry zei hierin: “Ik ben heel erg trots dat we nu samenwerken met een aantal partijen. Want die kennisontwikkeling doe je niet alleen, daar hebben we als provincie Zeeland anderen bij nodig. Ik ben benieuwd wat het ons op gaat leveren.”

Bekijk de video hier:
tinyurl.com/video-proeftuinzeelandbrug

‘PROVINCIE ZEELAND WERKT AAN BLAUWDruk VOORSPELLEND ONDERHOUD’

In maart 2023 verscheen de proeftuin in OTAR, het vakblad voor managers beheer, onderhoud infrastructuur en mobiliteit. In dit artikel spraken Antoine Witkam van Istimewa, Imco Flipse van de Provincie Zeeland, Martijn Krot van ifm, Mischa Beckers van HZ en Thijs Verbeek van WCM over de aanleiding en het verloop van de proeftuin tot dat moment. Imco zei hier onder andere: “Een periodieke inspectie is een momentopname. Op basis van een continue datastroom ontstaat meer inzicht in wat normaal gedrag is van de installatie. Daardoor is onderhoud beter te voorspellen.”

Benieuwd naar het hele artikel? Je vindt het hier:
tinyurl.com/istimewa-elektro

5 LESSEN VOOR EEN TOEKOMST MET DATAGEDREVEN ASSETMANAGEMENT

Proeftuin Zeelandbrug was een begin. Het begin van iets groters. De Provincie Zeeland is namelijk vastbesloten om data een steeds vaster onderdeel te maken van hun onderhoudsaanpak. Dit nemen ze mee richting de toekomst.

#1 NEEM DATA MEE IN HET ONTWERP

De Zeelandbrug is gebouwd in 1965. In die tijd was de kijk op onderhoud anders. Bij het ontwerp van een nieuwe brug of sluis, is het logisch om data alvast mee te nemen. Direct sensoren plaatsen brengt relatief weinig kosten met zich mee, terwijl je er wel veel informatie uit kunt halen. Zelfs als er bij de bouw nog geen plannen zijn om datagedreven onderhoud te doen, is het de moeite waard.

#2 MAAK GEBRUIK VAN DE KANSEN DIE DATA BIEDT

Waar je vroeger data uit allerlei bronnen zelf moet samenbrengen, bestaat er tegenwoordig software die dat voor je doet. En waar data voorheen moeilijk te verkrijgen was, zijn veel gegevens nu openbaar toegankelijk. Ook andere beperkingen zijn weggevallen: verbindingen zijn stabiel, opslag is vrij eenvoudig en stroom wek je ter plaatse op met een zonnepaneel. De mogelijkheden zijn groot, en worden in de toekomst alleen maar groter. Maak er gebruik van.

#3 BEPAAL ZORGVULDIG WELKE DATA JE VERZAMELT (EN WELKE NIET)

In de eindeloze mogelijkheden zit ook een valkuil: als je alles lukraak verzamelt en opslaat, raak je al snel het overzicht kwijt. Goed onderzoeken wat je wel en niet nodig hebt om je doel te bereiken, is daarom minstens zo belangrijk. Door alleen te verzamelen wat je gaat gebruiken, voorkom je enorme databestanden die je verbinding vertragen en je servers overbelasten.

#4 LEVER MAATWERK, MAAR HOUD JE AAN HET STAPPENPLAN

Onderhoud blijft maatwerk, ook als je het datagedreven doet. Maar dat betekent niet dat je steeds opnieuw het wiel moet uitvinden. De systematiek om datagedreven te werken, kun je namelijk bij elk object gebruiken. Bijvoorbeeld de werkwijze rondom het transporteren, opslaan en analyseren van data. Of die rondom cybersecurity. Als je je stappen eenmaal hebt vastgelegd, kun je ze bij elk project doorlopen.

#5 PAS JE ONDERHOUDS-STRATEGIE AAN

Een brug zonder storingen klinkt positief, maar het ontbreken van storingen kan ook een signaal zijn dat je te vaak onderhoud uitvoert. Als je immers je fietslamp elke twee dagen vervangt, heb je altijd licht. Maar je verspilt ook veel mankracht, geld en grondstoffen. Data kan inzicht geven in de juiste frequentie van onderhoud. Op tijd om een storing te voorkomen en noodzakelijk onderhoud in te plannen, maar niet zo vroeg dat het verspilling oplevert. Durf daarop te vertrouwen als je je onderhoudsstrategie maakt. ■

“CREËER ZELF DE RUIMTE OM TE EXPERIMENTEREN EN INNOVEREN”



Als eigenaar van infrastructuur ben je verantwoordelijk voor het onderhoud hiervan. Maar de manier waarop je dat onderhoud aanpakt, bepaal je zelf. Ga je voor wat je kent, met het risico om steeds verder achter te lopen? Of creëer je ruimte om te innoveren? Bij de Provincie Zeeland kozen we voor dat laatste.

Mensen laten zich vaak leiden door waar ze denken dat de grens ligt. Maar in de praktijk zoeken ze die grens niet op. Daardoor blijft er veel ruimte onbenut. Juist in de ruimte die mensen nu niet gebruiken, liggen kansen om te experimenteren. Maak binnen je organisatie bespreekbaar wat je nodig hebt om te innoveren. En zoek de grens eens op. De kans is groot dat die veel verder ligt dan waar je hem inbeeldt.

Grenzen opzoeken om te innoveren is een eerste stap, het goed benutten ervan is de volgende. Daarom kozen we met de Provincie Zeeland voor een proeftuin. Een proeftuin is een relatief veilige omgeving om te experimenteren. Er hangt niet meteen iets af van het resultaat wat je behaalt. Daardoor kun je focussen op het leerproces, zonder te hoeven jagen op een einddoel.

Ons volgende advies is om gewoon te beginnen. Het is een utopie om te denken dat je vooraf al je resultaat kunt bepalen. Verspil geen tijd aan uitgebreide plannen, maar ga aan de slag. Start met innoveren. Dan merk je vanzelf wat het oplevert. Bij een proeftuin is de reis belangrijker dan de bestemming. En zorg dat je onderweg regelmatig een tussenstop maakt. Zo ontdek je steeds nieuwe dingen.

Tot slot: garanties op succes zijn er niet. Van de tien experimenten die je doet, zijn er misschien twee succesvol. Dat hoort bij het proces. Toch doe je het nooit voor niets. Je behaalt dan misschien niet het doel wat je voor ogen had, met de lessen die je meeneemt vergroot je wel de kans op succes in de toekomst.

**WIJ HEBBEN DE
EERSTE STAPPEN
GEZET. ZET JIJ ZE
BINNENKORT OOK?**

Martijn Hoosemans & Steven Mookhoek
Provincie Zeeland

