

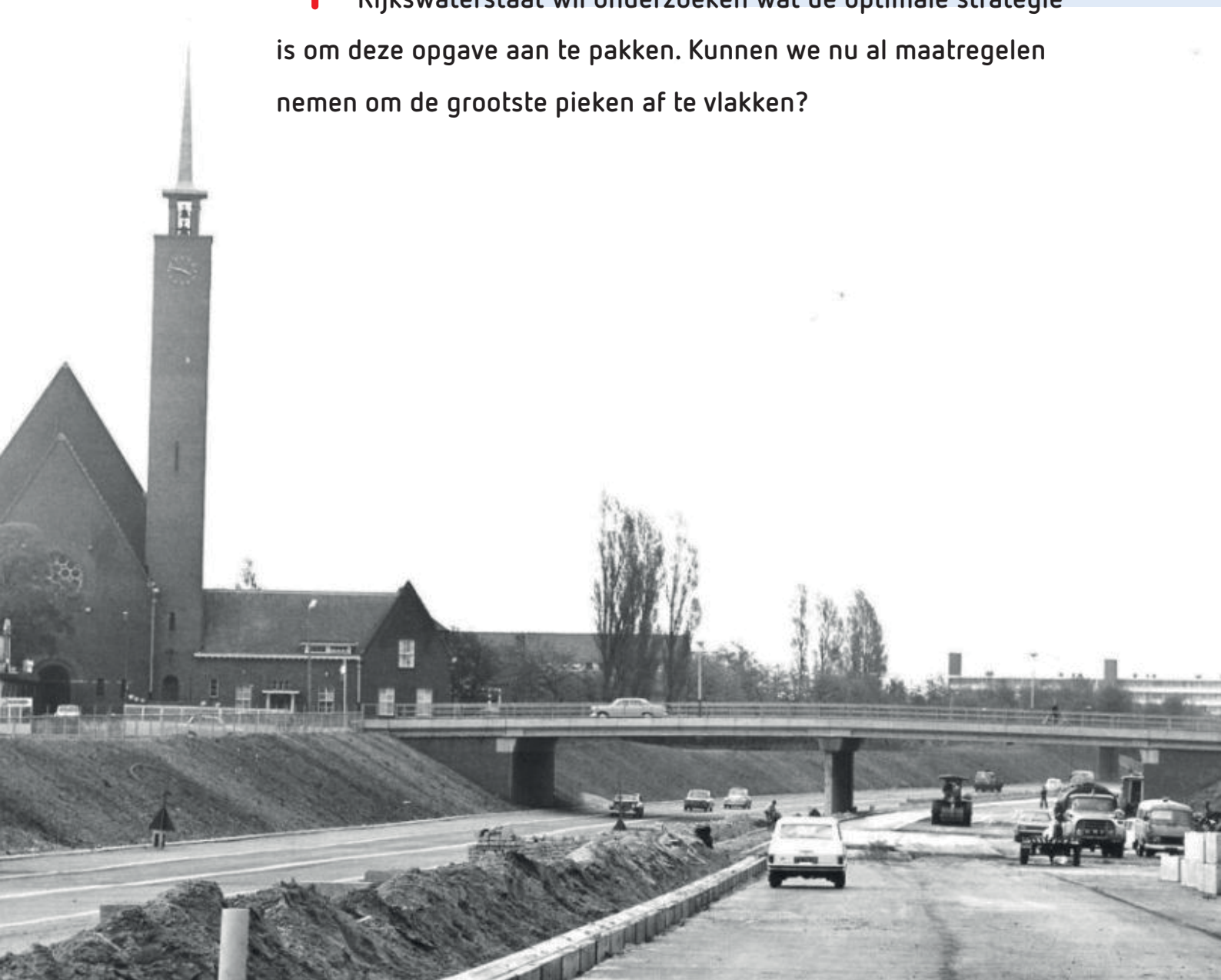
FLATTEN THE CURVE!¹

WAT IS DE OPTIMALE STRATEGIE VOOR HET VERVANGEN OF RENOVEREN VAN BRUGGEN EN VIADUCTEN?

Dick Schaafsma | Rijkswaterstaat

¹ Dit artikel is eerder verschenen in *Cement*, december 2022

Tussen 2040 en 2060 wordt een grote opgave verwacht voor vervanging of renovatie van bruggen en viaducten. Rijkswaterstaat wil onderzoeken wat de optimale strategie is om deze opgave aan te pakken. Kunnen we nu al maatregelen nemen om de grootste pieken af te vlakken?



IN HET KORT:

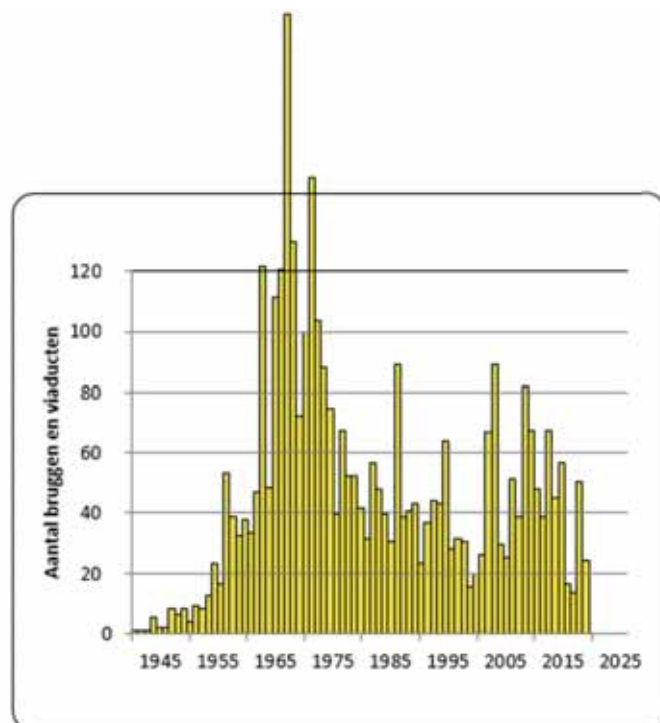
- Tussen 2040 en 2060 wordt een grote Vervanging en Renovatie (V&R)-opgave verwacht voor bruggen en viaducten.
- Door de maatschappelijke ontwikkelingen wordt het steeds moeilijker om arbeidskrachten in de technische sector te vinden.
- Idealiter wordt elk jaar ongeveer dezelfde projectendruk gerealiseerd, zodat de financiering en personeelsinzet beter wordt gespreid.
- In de huidige strategie is besluitvorming gericht op één brug of viaduct. Belangen van andere bruggen en viaducten worden niet expliciet meegenomen.
- Wanneer wordt gekozen bruggen en viaducten te vervangen voor een periode van zeg 80 tot 100 jaar, komen ze pas in 2100, in het dal van de V&R-opgave, terug.
- Om te voorkomen dat veel bruggen en viaducten op de 'intensive care' komen, zouden we nu al maatregelen kunnen nemen om de grootste pieken af te vlakken.

Veel civiele kunstwerken in Nederland zijn in een relatief korte periode gebouwd tijdens de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog. Van deze kunstwerken is een groot deel brug of viaduct (fig. 1). Omdat de gemiddelde levensduur van deze bouwwerken 80 jaar is, en zij dus binnenkort het einde van de technische levensduur bereiken, wordt er tussen 2040 en 2060 een grote Vervanging en Renovatie (V&R)-opgave verwacht en moeten ze potentieel gerenoveerd of vervangen worden. Dit om de constructieve veiligheid te waarborgen en te zorgen dat Rijkswaterstaat een betrouwbaar en beschikbaar netwerk behoudt. De afdeling Bruggen en Viaducten (BVI) van Rijkswaterstaat (GPO Grote Projecten en Onderhoud) wil onderzoeken wat de optimale strategie is om deze V&R-opgave aan te pakken. Het vraagstuk [1] dat gaat spelen: Hoe kan deze V&R-opgave zo worden uitgevoerd dat de constructieve veiligheid gewaarborgd blijft en er een betrouwbaar en beschikbaar netwerk is?

UITDAGINGEN RIJKSWATERSTAAT

Het probleem waar Rijkswaterstaat en de rest van de Nederlandse infraproviders voor komen te staan, is drieledig. Het eerste probleem is de technische opgave. Het netwerk in Nederland moet constructief veilig, betrouwbaar en beschikbaar blijven. Dit kan door tijdig objecten te renoveren of te vervangen die het einde van de technische levensduur bereiken. Ten tweede moet er worden geanticipeerd op de toekomst: de functionele opgave. De verwachting is dat het gebruik van onze infranetwerken in de toekomst zal veranderen. Daarom is het belangrijk dat de bruggen en viaducten niet alleen technisch weer langer mee kunnen, maar ook functioneel voldoen aan de gebruikseisen die vandaag de dag worden gesteld aan de objecten. Als derde en laatste is er de schaarse inzet van technische mensen en middelen; door de maatschappelijke ontwikkelingen wordt het steeds moeilijker om arbeidskrachten in de technische sector te vinden. Het gevolg hiervan is een oplopende projectendruk. Dit laatste probleem wordt vaak nog weinig onderkend. Tot nu toe werden opdrachten vooral op basis van financieel budget gereguleerd. In de toekomst kan de inzet van deskundig personeel wel eens maatgevend worden!

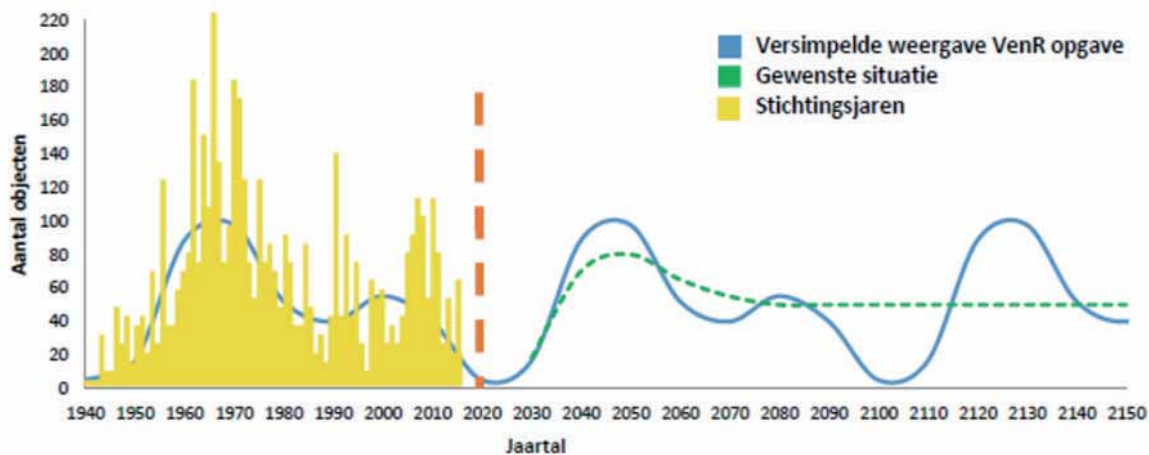
Veel civiele kunstwerken in Nederland zijn in een relatief korte periode gebouwd tijdens de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog



2 Stichtingsjaren bruggen en viaducten

bron: Rijkswaterstaat DISK

Gewenste situatie VenR opgave bruggen en viaducten



3 Versimpelde weergave gewenste situatie V&R-opgave bruggen en viaducten

bron: Rijkswaterstaat

Idealiter wordt elk jaar ongeveer dezelfde projectendruk gerealiseerd, zodat de financiering en personeelsinzet beter wordt gespreid

VOORKOMEN PIEKEN EN DALEN

Idealiter wordt elk jaar ongeveer dezelfde projectendruk gerealiseerd. Hetzelfde aantal equivalente bruggen en viaducten wordt vervangen of gerenoveerd, zodat de financiering en personeelsinzet beter wordt gespreid. (Hier wordt bewust het begrip 'equivalente bruggen' genoemd, omdat één Brienoordbrug dezelfde financiering en inzet vraagt als 50 à 100 gemiddelde bruggen.) Om een gelijkmatig gespreide V&R-opgave te kunnen bewerkstelligen, moeten de pieken en dalen uit deze opgave worden gehaald. In figuur 3 geeft de groene gestippelde lijn de gewenste ontwikkeling weer.

Door het aantal bruggen en viaducten te spreiden over een langere periode, geeft dit ook een daling van de kosten op de piek van de V&R-opgave. De investeringen zijn gelijkmatiger gespreid.

INTEGRALE AANPAK: 'UNDERSTANDING THE STOCK'

In de huidige strategie vindt de besluitvorming om een object onaangepast te handhaven, te versterken of te vervangen, plaats op basis van een LCC-analyse (Life Cycle Cost). Het besluit is daarbij gericht op één brug of viaduct, belangen van andere bruggen en viaducten worden niet expliciet meegenomen. De keuze die wordt gemaakt voor het object, is gunstig voor dit ene

beschouwde object, maar over alle objecten gezien kan dit een minder goede strategische keuze zijn. Het is daarom gewenst om alle objecten te beschouwen en hieruit een keuze te maken die het meest gunstig is voor alle bruggen en viaducten, en niet voor één object. Daarbij spelen circulariteit, capaciteit, tijd, hinder en kosten een belangrijke rol.

Deze keuze kan en moet zelfs zijn gebaseerd op meer dan alleen het eigen areaal. Daarom worden initiatieven als ZeBra, een samenwerkingsverband tussen de Provincies Brabant en Zeeland om de problematiek gezamenlijk op te pakken, of elkaar in ieder geval niet in de wielen te rijden, toegejuicht.

Verschillende beheerders van bruggen en viaducten zijn bezig met het voorspelbaar en transparant maken van de vervanging van hun hele areaal aan kunstwerken. Een goed voorbeeld hiervan is het 'Dashboard Bruggen

en Kademuren' van de gemeente Amsterdam. Rijkswaterstaat is ook bezig een dashboard te ontwikkelen met een totaaloverzicht van de V&R-problematiek, op basis waarvan tot een meer integrale aanpak (portfolio-aanpak) kan worden besloten. Daarnaast is het belangrijk dat initiatieven als de Nationale Bruggenbank tot wasdom komen (www.nationalebruggenbank.nl). Allemaal elementen die helpen om meer inzicht te krijgen in het Nederlandse bruggenbestand.

Wanneer wordt gekozen bruggen en viaducten te vervangen voor een periode van zeg 80 tot 100 jaar, komen ze pas in 2100, in het dal van de V&R-opgave terug



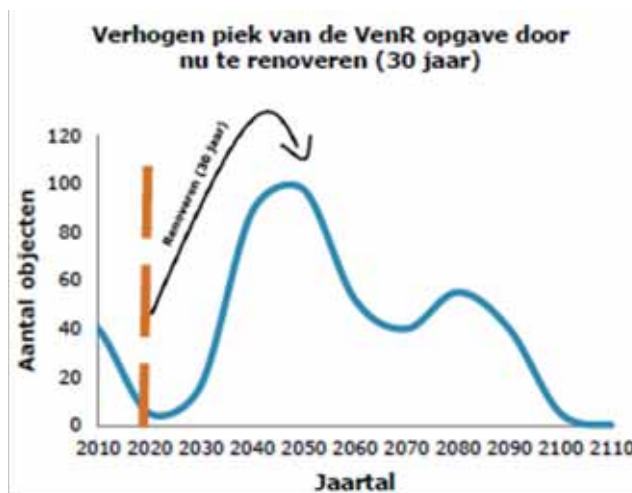
4 Circulair viaduct Kampen op de Nationale Bruggenbank

foto: Nationale Bruggenbank

DUURZAME BESLUITVORMING: 'MAKING SUSTAINABLE DECISIONS'

De keuzes die nu worden gemaakt hebben invloed op de V&R-opgave van de toekomst. Zo heeft de keuze om op dit moment (2022) bruggen en viaducten grootschalig te vervangen of te renoveren, invloed op de piek in de V&R-opgave van rond 2050. Wanneer voor de minimale ontwerplevensduur (referentieperiode) volgens NEN 8700 wordt gerenoveerd, dat wil zeggen het verlengen van de technische levensduur voor 30 jaar, dan komen deze in 2050 (de grootste piek van de V&R-opgave) weer terug (fig. 5). Wanneer de bruggen en viaducten worden vervangen of gerenoveerd voor een langere periode, zeg 80 tot 100 jaar, dan komen ze pas in 2100 (in het dal van de V&R-opgave) terug. Dit zou positief zijn voor het spreiden van de V&R-opgave. Deze oplossing brengt echter hogere kosten met zich mee en vraagt veel inzicht over de ontwikkeling van de mobiliteit.

Rijkswaterstaat onderzoekt op dit moment of het in sommige gevallen slim is om robuuster te bouwen dan het minimum voorschrijft, voor een kortere of langere ontwerplevensduur. Verder wordt meer dan vroeger een vinger aan de pols gehouden als het gaat om ontwikkelingen in de transportsector.



5 Schematische weergave renoveren voor 30 jaar
bron: Rijkswaterstaat

Om te voorkomen dat veel bruggen en viaducten op de 'intensive care' komen, zouden we nu al maatregelen kunnen nemen om de grootste pieken af te vlakken

TIJDIG MAATREGELEN NEMEN: 'IMPLEMENTING INTERVENTIONS'

Er is in Nederland volgens gezondheidseconomen nog maar weinig geleerd van de coronacrisis, zoals valt te lezen in [2]. Nog steeds ontbreken er toekomstscenario's voor diverse infectieziekten, waarmee het mogelijk is te investeren in preventie. Dat zou veel ziekten en maatschappelijke last kunnen voorkomen. Het artikel geeft toe dat het voor

veel infectieziekten koffiedik kijken is hoe zij zich in de komende tijd zullen ontwikkelen. Als we gedegen nadenken over scenario's en de daarbij behorende investeringsbeslissingen voor infectiepreventie, dan kunnen we het aantal virusinfecties en de daarmee gepaarde ziektelast en maatschappelijke ontwrichting mogelijk aanzienlijk reduceren. We kunnen de infectieziekten en infectiepreventies natuurlijk niet één-op-één vergelijken met de V&R-opgave. Dat wil niet zeggen dat we ook niet iets kunnen leren van de aanpak in de gezondheidszorg. Het grote voordeel is dat de V&R-opgave van bruggen en viaducten wel redelijk voorspelbaar is. Om te voorkomen dat veel bruggen en viaducten op de 'intensive care' komen, zouden we nu al maatregelen kunnen nemen om de grootste pieken wat af te vlakken. *Flatten the curve!*

Bron

Een groot deel voor dit artikel is ontleend aan het afstudeerrapport van Wilco Jonker en Roy Imming. Zij studeerden in juni 2019 af bij Hogeschool Windesheim en Rijkswaterstaat op het onderwerp 'Strategische oplossingen in het kader van de Vervanging- en Renovatieopgave van bruggen en viaducten'.

Literatuur

- 1 Klatter, L., Roebbers, H., Van der Hark, M. en Brandsen, C., Prognoserapport V&R: Prognose voor de periode 2017 tot en met 2050. Utrecht: Rijkswaterstaat, 2016.
- 2 Boersma, C., en Postma, M., Infecties zijn geen natuurrampen, we kunnen ons maatschappij prima voorbereiden op een ziekteseizoen. Volkskrant, 9 november 2022.

6 Viaduct Hoofdweg op de 'intensive care'
foto: Rijkswaterstaat