

Beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten



**EEN ONDERZOEK NAAR DE STATUS-QUO RONDOM BESCHIKBAARHEID BIJ
WEGINFRASTRUCTUUR PROJECTEN**

Auteur:
Iwan Stegeman

BESCHIKBAARHEID BIJ WEGINFRASTRUCTUUR PROJECTEN

EEN ONDERZOEK NAAR DE STATUS QUO RONDOM BESCHIKBAARHEID BIJ
WEGINFRASTRUCTUUR PROJECTEN

UNIVERSITEIT
TWENTE.



2-3-2016

Auteur:

Iwan Stegeman

BSc, Master Construction Management & Engineering (Universiteit Twente)

Afstudeercommissie:

Dr. Ir. R.S. de Graaf

Universiteit Twente, afdeling Construction Management & Engineering

Dr. Ir. H.L. ter Huerne

Universiteit Twente, afdeling Construction Management & Engineering

Ir. T. van Dijck

Witteveen+Bos

VOORWOORD

Voor u ligt mijn afstudeerrapport “Beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten, een onderzoek naar de status quo rondom beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten”. Het rapport dient ter afronding van mijn afstudeeronderzoek voor de Master Construction Management & Engineering (CME) aan de Universiteit Twente. Het onderzoek is uitgevoerd voor de afdeling Systeemintegratie van Witteveen+Bos in Deventer.

Dit rapport had ik niet kunnen opstellen zonder de bijdrage van een aantal personen die ik dan ook graag wil bedanken voordat het inhoudelijke onderdeel van het onderzoek beschreven wordt. Ten eerste wil ik mijn directe begeleider bij Witteveen+Bos, Tim van Dijck, bedanken voor het bieden van een afstudeerplaats. Maar bovenal wil ik hem bedanken voor het inhoudelijk sparren over het onderzoek, het plezier waarmee ik op kantoor heb gezeten en de goede adviezen voor het soms even laten rusten van mijn onderzoek. Daarnaast wil ik alle andere collega's bij Witteveen+Bos bedanken voor de fijne tijd en hun interesse in het onderzoek. Ook wil ik de participanten in dit onderzoek (de experts van beide aannemers, Frank Lamain, Dennis Dezdar, Bert-Jan de Boer, Otto Schepers, Guus Ogink en Maarten Bulsink) bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek. Mijn begeleiders van de Universiteit Twente verdienen uiteraard ook een mooi dankwoord. Ik wil mijn eerste begeleider Robin de Graaf bedanken voor zijn waardevolle feedback die me flink aan het denken heeft gezet over de “so what?” van het onderzoek en zijn duidelijke en directe manier van communiceren, dit waardeer ik zeer! Ook wil ik mijn tweede begeleider Henny ter Huerne bedanken voor zijn waardevolle blik vanuit het raakvlak van de wetenschap en de praktijk.

Met de afronding van dit onderzoek komt er een einde aan mijn fantastische studententijd en kan ik de stap gaan maken naar de praktijk. Ik wil iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan het zo geweldig maken van mijn studententijd. Speciale dank gaat hierbij uit naar de dispuutsgenoten van Civieltechnisch Heerendispuut In Den Natte, de huisgenoten van Huize Fafoem, Studiereiscommissie UrbanAsia 2012 en de collega's van Avante Consultancy.

Ten slotte wil ik van de gelegenheid gebruik maken om een paar mensen te bedanken die in de loop der jaren altijd voor mij klaar hebben gestaan. Ik wil mijn ouders bedanken voor de onvoorwaardelijke steun die zij hebben geboden, ook op de momenten als ik weer eens een nieuwe uitdaging aanging naast mijn studie. Daarnaast wil ik mijn vriendengroep in Bathmen (waar ik oorspronkelijk vandaan kom) bedanken voor geweldige tijd die ik naast mijn studentenleven heb gehad, dat er nog veel gave avonden en weekenden mogen komen. En ten slotte wil ik uiteraard mijn vriendin Stella bedanken voor haar steun en de geweldige tijd naast de soms toch zware combinatie van afstuderen en werken.

Ik wens u allen veel leesplezier!

Iwan Stegeman

Deventer, Maart 2016

MANAGEMENT SAMENVATTING

Witteveen+Bos is een ingenieursbureau dat al decennia lang Rijkswaterstaat ondersteunt bij de verbetering van de bereikbaarheid en mobiliteit in Nederland. Met betrekking tot de grote weginfrastructuur projecten in Nederland is zij met name betrokken in de milieueffectrapportages en het ontwerpen tot en met het Tracébesluit. De huidige politieke en maatschappelijke beweging naar een kleinere overheid zorgt er voor dat er steeds minder budget en capaciteit beschikbaar is voor het daadwerkelijk bouwen en onderhouden van dit netwerk (Economisch Instituut voor de Bouw, 2012). Als gevolg hiervan neemt Rijkswaterstaat de laatste jaren steeds meer een regisserende rol aan en verschuift de verantwoordelijkheid voor het bouwen en onderhouden steeds meer naar de markt (Rijkswaterstaat, 2009-a).

Om te waarborgen dat het ontwerp van de aannemer uiteindelijk toch voldoet aan de verwachtingen stelt Rijkswaterstaat prestatie-eisen aan de te ontwerpen en realiseren weginfrastructuur. Dit zijn zogeheten RAMS-eisen (RAMS is een acroniem voor Reliability, Availability, Maintainability and Safety), wat staat voor eisen op het gebied van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid. Zo kan Rijkswaterstaat bijvoorbeeld de eis stellen dat de weginfrastructuur ten minste 95% beschikbaar moet zijn. Witteveen+Bos dient in haar ontwerp steeds vaker te onderbouwen hoe dit ontwerp voldoet aan de prestatie-eisen die er gesteld worden.

Met name bij de beschikbaarheidseisen levert dit volgens Witteveen+Bos veel vragen op. Uit een vooronderzoek onder experts van Witteveen+Bos en Rijkswaterstaat blijkt dat beschikbaarheid een behoorlijk grijs gebied is waarvan onduidelijkheid heerst over 1) de definities, 2) de totstandkoming van het percentage dat wordt uitgevraagd en 3) de invloed van ontwerpkeuzes op het percentage. Met betrekking tot de totstandkoming van het beschikbaarheidspercentage blijkt er bijvoorbeeld geen rekenmethodiek te zijn, dit gebeurt op basis van ervaring bij de managers van Rijkswaterstaat. Bovendien blijkt er ook in de communicatie tussen de verschillende betrokken partijen frustraties te zitten over onder andere betrokkenheid en verantwoordelijkheden. Partijen hebben het gevoel de dupe te zijn van de keuzes van haar voorganger.

Met de groeiende vraag van de Rijkswaterstaat districten naar een onderbouwing van het behalen van het percentage is de noodzaak tot het volledig begrijpen hiervan groot. Om Witteveen+Bos bij volgende projecten in staat te stellen om beter om te gaan met beschikbaarheid (en haar onderbouwing) is er de behoefte om zowel de huidige als de gewenste situatie met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid in kaart te brengen. Zodoende kan vastgesteld worden hoe Witteveen+Bos kan bijdragen in het overbruggen van het verschil tussen beide. De onderzoeksvraag luidt daarom:

“Welke concrete verbeterpunten in de omgang met beschikbaarheid zijn er door Witteveen+Bos te realiseren door het overbruggen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie?”

Onderzoeksmodel

Het onderzoeksmodel is gebaseerd op de desk research methode van Verschuren en Doorewaard (2007) en bestaat uit een vijftal fasen. Tijdens fase 1 is de onderzoeksopzet opgesteld waarbij er enkele oriënterende interviews hebben plaatsgevonden met het doel het creëren van praktijkkennis over de omgang met beschikbaarheid. In fase 2 is er middels expert interviews en een literatuurstudie naar leidraden en richtlijnen een basis gelegd voor het opstellen van de huidige en de gewenste situatie. De bevindingen uit fase 2 zijn in fase 3 tijdens een brainstormsessie getoetst en verder uitgediept. Op basis hiervan zijn eerste oplossingsrichtingen opgesteld voor het overbruggen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie. Deze oplossingsrichtingen zijn in fase 4 getoetst en aangevuld door een literatuuronderzoek naar de omgang met beschikbaarheid in andere branches. In fase 5 zijn de conclusies opgesteld en zijn er gerichte aanbevelingen gedaan aan Witteveen+Bos.

Resultaten

Uit de analyse van de huidige situatie blijkt dat er diverse knelpunten optreden die de omgang met beschikbaarheid moeilijk maken. Ten eerste blijkt dat de verschillende betrokken partijen (Rijkswaterstaat, ingenieursbureaus en

aannemers) beschikbaarheid vrijwel allemaal op hun eigen manier interpreteren wat in de praktijk zorgt voor veel miscommunicatie. Men gebruikt immers dezelfde term, terwijl men eigenlijk niet over hetzelfde praat.

Ten tweede blijken de districten van Rijkswaterstaat niet betrokken te zijn tijdens zowel de verkenning als de realisatiefase. Het eerste zorgt ervoor dat er tijdens het genereren van alternatieven geen rekening wordt gehouden met de uiteindelijke beheerlast en de rol die beschikbaarheid daarin speelt. Het niet betrokken zijn tijdens de realisatie zorgt voor een grote kennislacune bij het district wanneer zij in de beheer- en onderhoudsfase het areaal overneemt van de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO.

Ten derde blijkt beschikbaarheid in de huidige situatie bij Rijkswaterstaat geen thema te zijn tot en met de planuitwerking. Pas aan het eind van de planuitwerkingsfase komen vaak de beschikbaarheidseisen naar voren, maar op dat moment zijn vrijwel alle relevante ontwerpkeuzes al gemaakt. Er lijkt daarmee sprake te zijn van een suboptimaal ontwerp met betrekking tot beschikbaarheid.

Ten vierde is het niet bekend of en hoe de door Rijkswaterstaat gemaakte ontwerpkeuzes tijdens de verkenning in het percentage zijn meegenomen. Zelfs als het ingenieursbureau wel vroegtijdig de beschikbaarheidseisen als input krijgt, is het moeilijk om op basis van dit percentage te ontwerpen. Dit heeft als gevolg dat beschikbaarheid in de huidige situatie dan ook niet integraal en expliciet wordt meegenomen in het ontwerpproces van Witteveen+Bos.

Oorzaken van knelpunten

De verschillende interpretaties van beschikbaarheid komen voort uit het ontbreken van een eenduidige taal voor beschikbaarheid. Er is geen vaste werkwijze voor het vaststellen danwel onderbouwen van het beschikbaarheidspercentage en de faaldefinities. Niemand lijkt te weten hoe het precies zit en gaat het daarom uit de weg.

Het niet betrekken van de districten lijkt voort te komen uit de vroegere organisatiestructuur van Rijkswaterstaat welke zich kenmerkt door de sterke scheiding tussen de partijen die de weginfrastructuur aanleggen en de partijen die het moeten beheren. Er lijkt daarmee sprake te zijn van een cultuurverschil.

Beschikbaarheid is geen thema tot en met de planuitwerking omdat het geen wettelijk aspect is waarop een project kan worden afgekeurd. Het Ministerie van I&M en Rijkswaterstaat WVL voelen dan ook niet de noodzaak om er op strategisch of tactisch niveau over na te denken. Alles is gericht op het zo snel mogelijk realiseren van het project, er wordt enkel gefocust op de aspecten die nodig zijn om het Tracébesluit te halen.

Binnen het ontwerpproces van Witteveen+Bos wordt beschikbaarheid enerzijds niet integraal meegenomen omdat het niet duidelijk is wat de invloed van voorgaande ontwerpkeuzes is. Anderzijds is ook de eigen organisatie niet ingericht op het integraal meenemen van beschikbaarheid. Er is geen verantwoordelijke voor beschikbaarheid (of RAMS), waardoor niemand de pijn of verantwoordelijkheid voelt om er iets mee te doen.

Aanbevelingen voor Witteveen+Bos in eerstvolgende project

1. **Rol “RAMS coördinator” toevoegen aan projectteam.**

De RAMS coördinator is verantwoordelijk voor het waarborgen van de focus op beschikbaarheid (en de overige RAMS aspecten).

2. **Uitgangspuntenoverleg organiseren met betrokken partijen van Rijkswaterstaat.**

Er dient een moment gecreëerd te worden waarin er met alle relevante partijen specifiek over beschikbaarheid wordt gesproken.

3. **Public-Private Comparator in het begin van de planuitwerkingsfase uitvoeren.**

Door het vroegtijdig uitvoeren van de Public-Private Comparator is er eerder bekend wat de rol en importantie van beschikbaarheid is in de beheer- en onderhoudsfase

4. Districten helpen in de onderbouwing van hun zorgen.

Witteveen+Bos dient de districten te helpen en te adviseren in het vertalen van hun, op de huidige situatie gerichte, zorg naar een op de toekomst gerichte onderbouwing

Aanbevelingen voor de lange termijn

5. Aanwijzen RAMS coördinator binnen de organisatie (uitbreiding van aanbeveling 1).

Aanvullend op aanbeveling 1 houdt de RAMS coördinator zich organisatie breed bezig met RAMS, van het coördineren en afstemmen in het ontwerpproces, het ontwikkelen van tools en methodes tot en met het trainen van medewerkers.

6. Opleiding binnen Witteveen+Bos op het gebied van RAMS.

Binnen de eigen organisatie meer duidelijkheid creëren over de toepassing van RAMS en zodoende meer draagvlak creëren voor een integrale aanpak in het ontwerpproces. Idealiter gegeven door RAMS coördinator.

7. Opstellen eenduidige taal (inclusief set aan (faal)definities).

Het voortouw nemen in het ontwikkelen van een eenduidige taal met als eerste stap het eenduidig maken van de huidige set aan basisspecificaties.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

8. Onderzoek naar de relatie tussen specifieke ontwerpkeuzes en de invloed op het beschikbaarheidspercentage.

Onderzoeken wat het effect van specifieke ontwerpkeuzes is op het beschikbaarheidspercentage dat wordt behaald. Zo kunnen er tijdens het ontwerpproces keuzes worden gemaakt die (aantoonbaar) voldoen aan de beschikbaarheidseisen.

9. Onderzoek naar de relatie tussen de hoogte van het beschikbaarheidspercentage en de kosten die er mee gemoeid gaan.

Door dit in beeld te brengen kunnen er in de toekomst reële percentages uitgevraagd worden omdat men weet hoeveel dit kost.

10. Onderzoek naar de invloedsfactoren voor het goed afwikkelen van wegverkeer.

Als eerste stap in het ontwikkelen van een methode die gericht is op het meten en ontwerpen op basis van de afwikkeling van wegverkeer dient er onderzocht te worden welke factoren deze afwikkeling bepalen.

11. Onderzoek naar het contractueel vastleggen van het voldoen aan het afwikkelen van wegverkeer.

Deze aanbeveling ligt in het verlengde van aanbeveling 10 en richt zich op hoe men contractueel om kan gaan met de aspecten waarvan op dit moment nog niet bekend is hoe ze zich gaan ontwikkelen.

MANAGEMENT SUMMARY

Witteveen+Bos is an engineering firm that supports Rijkswaterstaat in improving the accessibility and mobility in the Netherlands. With regard to large road infrastructure projects in the Netherlands, it is particularly involved in environmental assessments and the design and planning procedures. The current political and social movement to a smaller government causes severe reduction of budget and capacity for the actual construction and maintenance of the road infrastructure network (Economisch Instituut voor de Bouw, 2012). As a result, the role of Rijkswaterstaat is shifting more and more towards directing the projects. The responsibility of the actual construction and maintenance shifts towards the market parties (Rijkswaterstaat, 2009-a).

To ensure that the design of the contractor matches the expectations and goals, Rijkswaterstaat sets performance requirements for the road infrastructure that has to be designed and build. These are the so called RAMS-requirements which stands for the requirements on Reliability, Availability, Maintainability and Safety. For example, Rijkswaterstaat can set the requirement that the road infrastructure must be available for at least 95% of the time. More often, Witteveen+Bos needs to substantiate to Rijkswaterstaat how their design fulfils these performance requirements.

Witteveen+Bos states that especially the requirements on availability raise many questions. A preliminary research of experts from Witteveen+Bos and Rijkswaterstaat shows that availability is a grey area where uncertainty prevails about 1) the definitions, 2) the establishment of the demanded availability percentage and 3) the impact of design choices on the percentage. For example, there appears to be no method to establish the availability percentage, the percentage is set based on the experience of the high-level managers of Rijkswaterstaat. Moreover, the communication between the involved parties in a road infrastructure project appears to cause frustrations on the involvement and responsibilities with regard to availability. Parties may feel that they bear the brunt of the decisions made by their predecessor.

With the growing demand by the Rijkswaterstaat districts to a substantiation of the design on how to fulfil de availability percentage, the need to fully understand availability is big. To ensure that Witteveen+Bos is able to better cope with availability (and its substantiation) in future projects, there is a need to identify both the current and the desired situation with regard to dealing with availability. Thus it can be established how Witteveen+Bos can contribute to cover the difference between the two. The research question therefore is:

“Which improvements can be made by Witteveen+Bos in dealing with availability by covering the difference between the current and the desired situation?”

Research Model

The research model is based on the desk research method of Verschuren and Doorewaard (2007) and consists of five phases. During phase 1, the research proposal was made in which several preliminary interviews took place to develop some practical knowledge on dealing with availability. Phase 2 consisted of several expert interviews and a literature study on guidelines to create a basis for drafting the current and the desired situation. The findings from phase 2 were tested and further explored during the brainstorm session in phase 3. Based on the findings of phase 2 and phase 3, the first solutions for covering the difference between the current and the desired situation were drafted. These solutions were tested and supplemented during phase 4 by a literature study on the approach of availability in other industries. In phase 5, the conclusions were drawn and specific recommendations for Witteveen+Bos were composed.

Results

The analysis of the current situation shows several constraints which make it difficult to deal with availability in road infrastructure projects. Firstly, it appears that the various parties involved (Rijkswaterstaat, Engineering firms and contractors) all interpret availability in their own way which causes miscommunication. After all, they use the same phrase, while they are talking about different things.

Second, the districts of Rijkswaterstaat do not appear to be involved in both the exploration phase and the realisation phase of a road infrastructure project. Since they are not involved in the exploration phase, the generating of design alternatives does not include considerations with regard to the eventual operations and maintenance and the role of availability in it. Their exclusion in the realisation phase results in a large knowledge gap in the districts by the time they adopt the infrastructure from the project organisation of Rijkswaterstaat in the operations and maintenance phase.

Third, in the current situation availability does not seem to be a theme up to and including the plan development phase of a road infrastructure project at Rijkswaterstaat. Only at the end of the plan development availability requirements are introduced, but at that time all relevant design decisions with regard to availability are already made. Therefore it seems that the design is suboptimal with regard to availability.

Fourth, it is not known whether and how the design decisions taken by Rijkswaterstaat during the exploration phase are included in the availability percentage. So even if the engineering firm does receive the availability requirements in the beginning of the plan development phase, it is difficult to make the design based on this percentage since it is not known what is included in the percentage. As a result, availability is not fully and explicitly included in the design process of Witteveen+Bos.

Causes of the constraints

The different interpretations of availability are the result of a lack of a unified language for availability. There is no standard method for the development or substantiation of the availability percentage nor the failure definitions. It seems that nobody knows exactly how it should be done and therefore avoids the matter.

Not involving the districts appears to result from the former organisation structure of Rijkswaterstaat, which is characterized by a strong division between the parties that build the infrastructure and the parties responsible for the operations and maintenance. Thus, there appears to be a cultural difference.

Up to and including the plan development phase, availability is not an issue due to the fact that availability is no legal matter on which the project nor the design can be rejected. The Ministry of Infrastructure and Environment and Rijkswaterstaat WVL therefore don't feel the need to consider availability on a strategic nor tactical level. Everything seems to be aimed at realising the project as soon as possible, so there is a strong focus on the aspects that are necessary to receive the Route Decision approval (Tracébesluit).

Within the design process of Witteveen+Bos, availability on the one hand is not fully and explicitly included since it is not clear what the influence of previous design decisions is on the availability. On the other hand, the internal organisation of Witteveen+Bos is not equipped to fully and explicitly include availability in the design process since nobody is assigned to be responsible for it. Nobody seems to feel the pain if it is not included well and therefore nobody feels responsible.

Recommendations for the next project

- 1. Add the role of "RAMS coordinator" to the project team.**

The RAMS coordinator is responsible for ensuring the focus on availability (and the other RAMS aspects) within a project.

- 2. Organise a points of departure consultation about availability with the involved parties of Rijkswaterstaat.**

There has to be a moment in which all relevant parties talk specifically about availability and the expectations around it.

- 3. Carry out the Public-Private Comparator at the beginning of the plan development phase.**

By carrying out the Public-Private Comparator at an earlier moment, the knowledge about the role and importance of availability during the operations and maintenance phase increases.

4. Helping the districts of Rijkswaterstaat in the substantiation of their concerns.

Witteveen+Bos should help and advise the districts in translating their current situation based concern to a future based substantiation.

Recommendations for the long term

5. Assign a RAMS coordinator in the organisation (expansion of recommendation 1).

In addition to recommendation 1, the RAMS coordinator coordinates and aligns the RAMS activities in the design process, develops tools and methods and trains employees.

6. Education on RAMS within the organisation.

Clarify the application of RAMS within the organisation and thus create more support for an integrated approach of RAMS in the design process. Ideally, the RAMS coordinator is responsible for the education.

7. Develop an unambiguous language (including a set of failure definitions).

Taking the lead in developing an unified unambiguous language for availability. As a first step, the current set of the so called “Basisspecificaties” (in which the functions of a road infrastructure system are presented) has to be made unambiguously.

Recommendations for further research

8. Research on the relationship between specific design decisions and the influence on the availability percentage.

Investigate the effect of specific design decisions on the availability percentage. Thus design decisions made during the design process (arguably) meet the availability requirements.

9. Research on the relationship between the height of the availability percentage and the cost needed to fulfil this percentage.

By identifying this relationship, the availability percentages can be composed more actual.

10. Research on the factors that influence the flow of traffic.

As a first step in developing a method aimed at measuring and designing based on the flow of traffic, the factors that influence the traffic flow should be determined.

11. Research on the contractual capturing of fulfilling the flow of traffic demands.

This recommendation is an expansion of recommendation 10 and is focused on how to capture the aspects, of which the future evolution is unknown, in a contract.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	2
Management Samenvatting	3
Management Summary	6
Inhoudsopgave	9
1. Inleiding	10
1.1. Aanleiding	10
1.2. Probleemstelling	11
1.3. Onderzoeksdoel + vragen	11
1.4. Praktische relevantie	12
1.5. Wetenschappelijke relevantie	12
1.6. Onderzoeksmodel	13
2. Theoretisch kader	18
2.1. Weginfrastructuur systeem	18
2.2. Systems Engineering en de rol van RAMS	21
2.3. Beschikbaarheid	24
3. Huidige situatie	27
3.1. Interpretatie onderzoeksresultaten	27
3.2. Definities en methode	27
3.3. Beschikbaarheid per projectfase	31
4. Gewenste Situatie	41
4.1. Omgang met definities	41
4.2. Gewenste situatie per projectfase	43
5. (Net niet) lessen uit andere branches/landen	49
5.1. Zoekmethode literatuuronderzoek	49
5.2. Introductie markten	50
5.3. Koppeling met resultaten	56
6. Conclusies	58
7. Discussie	60
8. Aanbevelingen	62
9. Bibliografie	65
Bijlagen	67

1. INLEIDING

Dit hoofdstuk beschrijft de totstandkoming en uitvoering van onderzoek. Allereerst schetst het de aanleiding van het onderzoek in paragraaf 1.1 om vervolgens in paragraaf 1.2 de probleemstelling te behandelen. Aansluitend is de probleemstelling in paragraaf 1.3 vertaald naar relevante onderzoeksvragen welke in dit onderzoek beantwoord gaan worden. De praktische relevantie en wetenschappelijke relevantie zijn beschreven in respectievelijk paragraaf 1.4 en paragraaf 1.5. Waarna in paragraaf 1.6 het gehanteerde onderzoeksmodel is beschreven.

1.1. Aanleiding

Witteveen+Bos is een ingenieursbureau dat al decennia lang opdrachtgevers ondersteunt bij de verbetering van de bereikbaarheid en mobiliteit in Nederland. Met betrekking tot de grote weginfrastructuur projecten is zij in Nederland (met name) betrokken in de tracéstudies, milieueffectrapportages en het ontwerpen. Deze weginfrastructuur projecten hebben als doel “het mogelijk maken van verplaatsingen van voertuigen tussen locatie A en Locatie B met een autosnelweg kwaliteitsniveau”. Dit alles wordt in opdracht van Rijkswaterstaat gedaan.

Rijkswaterstaat is de beheerder van de drie infrastructuurnetwerken in Nederland te weten het hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet en hoofdwatersysteem. Vanuit deze taak als publiekgerichte netbeheerder is het van belang om ten alle tijden te weten wat de staat is van het infrastructuurnetwerk, of zij veilig te gebruiken en te onderhouden is, of zij haar functie naar behoren vervult en wanneer onderhoud aan dit netwerk benodigd is (Rijkswaterstaat, 2009-b).

De huidige politieke en maatschappelijke beweging naar een kleinere overheid zorgt er voor dat er steeds minder budget en capaciteit beschikbaar is voor het daadwerkelijk bouwen en onderhouden van dit netwerk (Economisch Instituut voor de Bouw, 2012). Als gevolg hiervan neemt Rijkswaterstaat de laatste jaren steeds meer een regisserende rol aan en verschuift de verantwoordelijkheid voor het bouwen en onderhouden steeds meer naar de markt (Rijkswaterstaat, 2009-a). Dit zie je terug in het toenemende gebruik van UAV-gc contracten waarbij verschillende activiteiten uit het bouwproces (bijvoorbeeld ontwerp en uitvoering) worden gecombineerd in één contract en bij de aannemer worden neergelegd (CROW, 2016).

Deze contractvormen maken het voor Rijkswaterstaat niet meer mogelijk om een bestek (1-op1 uitvoering van wat er gevraagd wordt) aan de aannemer te geven, de aannemer dient immers zelf nog een deel van de het ontwerp te maken. Om te waarborgen dat het ontwerp van de aannemer uiteindelijk toch voldoet aan de verwachtingen stelt Rijkswaterstaat prestatie-eisen aan de te ontwerpen en realiseren weginfrastructuur. Dit zijn zogeheten RAMS-eisen (RAMS is een acroniem voor Reliability, Availability, Maintainability and Safety), wat staat voor eisen op het gebied van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid. Zo kan Rijkswaterstaat bijvoorbeeld de eis stellen dat de weginfrastructuur ten minste 95% beschikbaar moet zijn.

Niet alleen de opdrachtnemer moet er voor zorgen dat de weginfrastructuur voldoet aan deze eisen, ook Witteveen+Bos dient in haar ontwerp steeds vaker te onderbouwen hoe dit ontwerp voldoet aan de prestatie-eisen die er gesteld worden. Met name bij de beschikbaarheidseisen levert dit veel vragen op doordat er enerzijds veel onduidelijkheid is over de definities en rekenmethodes achter dit beschikbaarheidspercentage en anderzijds niet duidelijk is hoe ontwerpkeuzes van invloed zijn op het behalen van het percentage. Met de groeiende vraag van de Rijkswaterstaat districten (de uiteindelijke beheerder van de weginfrastructuur) naar een onderbouwing van het behalen van het percentage is de noodzaak tot het volledig begrijpen hiervan groeiende.

Uit enkele oriënterende interviews bij Witteveen+Bos en Rijkswaterstaat is gebleken dat er bij Rijkswaterstaat geen rekenmethodiek blijkt te zijn voor het vaststellen van het beschikbaarheidspercentage dat zij uitvragen. Dit wordt gedaan op basis van ervaringen van de managers hoog in de organisatie van Rijkswaterstaat en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Beschikbaarheid blijkt een grijs gebied te zijn waarvan onduidelijkheid heerst over 1) de definities 2) de totstandkoming van het percentage dat wordt uitgevraagd en 3) de invloed van ontwerpkeuzes op het

percentage. Bovendien blijkt er ook in de communicatie tussen de verschillende betrokken partijen frustratie te zitten over onder andere betrokkenheid en verantwoordelijkheden. Zo geven de districten bijvoorbeeld aan dat zij onvoldoende betrokken worden tijdens de beginfase van projecten (waarin de keuzes voor beheer en onderhoud worden gemaakt) terwijl zij uiteindelijk wel de partij zijn die verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud..

De huidige situatie met betrekking tot beschikbaarheid zorgt voor de nodige wrijving tussen partijen. De frustraties en knelpunten duiden op een gewenste situatie die anders is dan de huidige situatie. Om Witteveen+Bos bij volgende projecten in staat te stellen om beter om te gaan met beschikbaarheid is er de behoefte om zowel de huidige als de gewenste situatie met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid in kaart te brengen. Zodoende kan vastgesteld worden hoe Witteveen+Bos kan bijdragen in het overbruggen van het verschil tussen beide en hoe zij kan bijdragen aan de vertaling van de klanteisen naar een optimaal ontwerp.

1.2. Probleemstelling

Alvorens Witteveen+Bos gevraagd wordt het ontwerp te maken, heeft Rijkswaterstaat in de praktijk al diverse ontwerpkeuzes bevroren. Zo ligt bijvoorbeeld het aantal rijstroken en het al dan niet inpassen van een vluchtstrook al vast. Dit zijn ontwerpkeuzes die van grote invloed zijn op de uiteindelijke beschikbaarheid van de weginfrastructuur, maar het is onduidelijk of en hoe deze ontwerpkeuzes zijn meegenomen in het door Rijkswaterstaat opgestelde beschikbaarheidspercentage.

Witteveen+Bos weet daardoor niet wat er tijdens de verkenning al is meegenomen in het percentage en is daardoor tijdens de planuitwerkingsfase nauwelijks in staat om enerzijds te ontwerpen op basis van dit percentage en anderzijds te onderbouwen hoe haar ontwerp voldoet aan het percentage. Rijkswaterstaat vraagt echter steeds vaker om een onderbouwing en met name de districten stellen steeds vaker vragen bij het ontwerp dat Witteveen+Bos oplevert. Omdat Witteveen+Bos niet goed kan onderbouwen hoe haar ontwerp voldoet aan het percentage ontstaat er frictie tussen beide partijen en verslechtert het vertrouwen van de districten in Witteveen+Bos. Het is daarmee van essentieel belang dat Witteveen+Bos zo snel mogelijk duidelijkheid heeft over enerzijds de huidige omgang met beschikbaarheid en anderzijds de gewenste omgang met beschikbaarheid.

Buiten deze problemen voor Witteveen+Bos levert de onduidelijkheid rondom beschikbaarheid ook problemen op voor Rijkswaterstaat. Het oplossen van deze problemen versterkt de marktpositie van Witteveen+Bos. Zo heeft Witteveen+Bos door het gebrek aan kennis over de totstandkoming van het percentage en de invloed die ontwerpkeuzes op het percentage hebben, geen beeld over hetgeen nodig is om te voldoen aan de vraag van Rijkswaterstaat met een suboptimaal ontwerp als gevolg. Een beter beeld over de huidige en gewenste situatie geeft Witteveen+Bos de mogelijkheid om Rijkswaterstaat te confronteren, maar bovenal te helpen in het beter benutten van het geld dat zij beschikbaarheid heeft. Daarnaast biedt het een basis voor het ontwikkelen van een afwegingsmodel waarmee in de toekomst beter onderbouwde ontwerpkeuzes gemaakt kunnen worden.

1.3. Onderzoeksdoel + vragen

Doel Witteveen+Bos

Het in toekomstige weginfrastructuur projecten beter aansluiten bij de behoefte van opdrachtgevers met betrekking tot het omgaan met beschikbaarheid.

Onderzoeksdoel

Het vaststellen van concrete verbeterpunten met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten

door

het analyseren van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie in deze omgang met beschikbaarheid.

Subdoelen:

- analyseren van de totstandkoming van het beschikbaarheidspercentage.
- analyseren van de betrokken partijen en bijbehorende verantwoordelijkheden in de omgang met beschikbaarheid.
- analyseren van communicatie en overdrachtsmomenten tussen de partijen.
- Oplossingsrichtingen genereren door te analyseren hoe andere markten/landen omgaan met beschikbaarheid.

Onderzoeksvraag

Welke concrete verbeterpunten in de omgang met beschikbaarheid zijn er door Witteveen+Bos te realiseren door het overbruggen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie?

Deelvragen:

1. Welke definities worden gehanteerd in de omgang met beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten?
 - a. Welke definities liggen volgens de handleidingen ten grondslag aan de beschikbaarheid van weginfrastructuur?
 - b. Hoe wordt er in de praktijk omgegaan met deze definities?
2. Welke partijen zijn, met betrekking tot beschikbaarheid, betrokken in een weginfrastructuur project?
 - a. Tijdens welke fasen zijn deze partijen betrokken?
 - b. Welke activiteiten en verantwoordelijkheden dragen deze partijen met betrekking tot beschikbaarheid?
3. Welke communicatie en overdrachtsmomenten met betrekking tot beschikbaarheid vinden er tijdens een weginfrastructuur project plaats tussen de partijen?
 - a. Welke partijen zijn er betrokken per communicatie- of overdrachtsmoment?
 - b. Via welke kanalen wordt er gecommuniceerd?
 - c. Wat wordt er tijdens deze momenten gecommuniceerd/overgedragen?
4. Welke lessen kunnen er getrokken worden uit de omgang met beschikbaarheid in andere markten/landen?

1.4. Praktische relevantie

Dit onderzoek moet er toe leiden dat Witteveen+Bos in toekomstige projecten beter om kan gaan met beschikbaarheid. Ten eerste draagt dit onderzoek daarin bij door meer duidelijkheid te verschaffen over de gehanteerde definities en de totstandkoming van het beschikbaarheidspercentage. Daarnaast geeft het onderzoek inzicht in de betrokken partijen en hun communicatie- en overdrachtsmomenten. Zodoende kan Witteveen+Bos beter inschatten hoe zij dient te communiceren over beschikbaarheid en hoe zij haar relatie met opdrachtgevers en andere betrokken partijen kan verbeteren. Daarnaast biedt dit onderzoek een basis voor het ontwikkelen van een afwegingsmodel waarmee beter onderbouwde ontwerpkeuzes gemaakt kunnen worden. Een basis die er door het ontbreken van de kennis over de huidige situatie nog niet was.

1.5. Wetenschappelijke relevantie

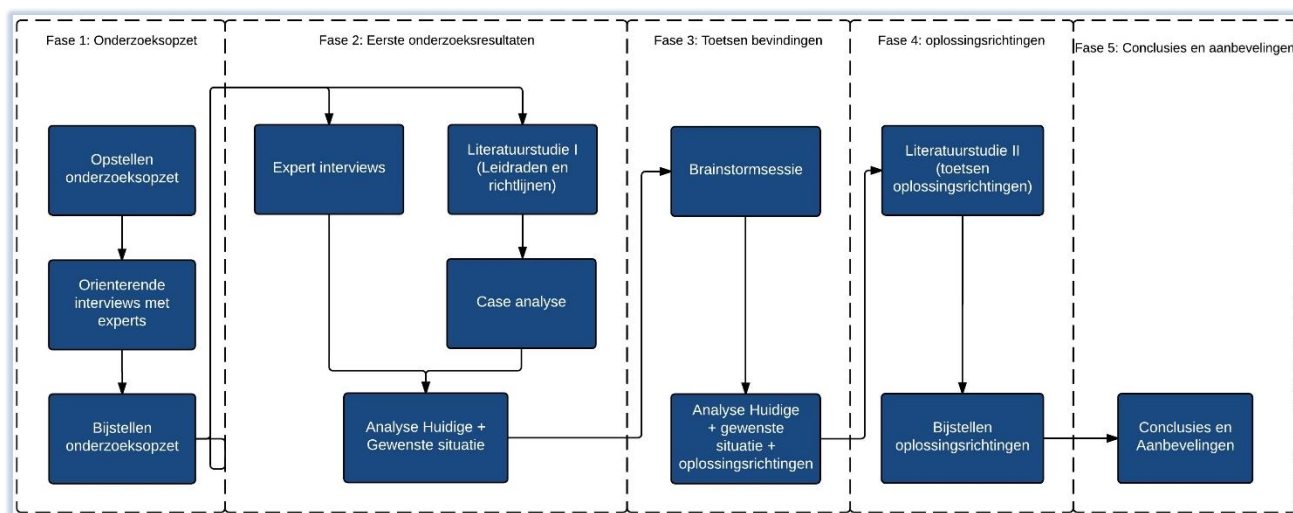
Er is in de literatuur weinig bekend over hoe beschikbaarheid (of RAMS in het algemeen) dient te worden toegepast bij weginfrastructuur projecten. RAMS, de verzameling eisen waar beschikbaarheid onder valt, is door Rijkswaterstaat pas in 2009 vastgelegd in een leidraad. Hierin wordt echter enkel in globale zin ingegaan op RAMS en hoe deze in projecten gebruikt kan worden. Het beschrijft onder andere hoe RAMS-eisen opgesteld dienen te worden en hoe deze vervolgens in het Systems Engineering proces kunnen worden meegenomen. De leidraad gaat echter niet in op verantwoordelijkheden, overdrachtsmomenten en de communicatie rondom RAMS. Aspecten waarop de focus juist wel ligt binnen dit onderzoek.

1.6. Onderzoeksmodel

Om de centrale vraag te beantwoorden is dit onderzoek uitgevoerd als een exploratief kwalitatief onderzoek in de vorm van een desk research (Verschuren & Doorewaard, 2007). Tijdens het opstellen van het onderzoeksvorstel bleek dat er weinig literatuur beschikbaar is over de omgang met beschikbaarheid bij weginfrastructuur projecten. Door te werken met een exploratieve onderzoeksmethode is de onderzoeker in staat om datgene te onderzoeken wat gedurende de onderzoeksperiode belangrijk blijkt. Deze paragraaf start daarom met een beschrijving van onderzoeksmodel, waarna de diverse methoden voor dataverzameling zijn beschreven die in dit onderzoek zijn toegepast.

1.6.1. GEHANTEERDE ONDERZOEKSMODEL

Er is per onderzoeksvraag gekeken hoe deze het beste te beantwoorden is en met name welke dataverzamelmethode(n) hiervoor te gebruiken zijn. Hierbij is uitgegaan van het in eerste instantie vaststellen van de huidige en gewenste situatie met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid. Vervolgens is het verschil tussen beide situaties geanalyseerd en zijn er oplossingsrichtingen vastgesteld die Witteveen+Bos helpen in het beter omgaan met beschikbaarheid bij volgende projecten. Het gehanteerde onderzoeksmodel is te zien in Figuur 1 en wordt hieronder in detail toegelicht, Bijlage A bevat een grotere weergave.



FIGUUR 1: ONDERZOEKSMODEL ZOALS TOEGEPAST IN DIT ONDERZOEK

Fase 1: Onderzoeksopzet

Het onderzoek is gestart met het opstellen van een globale onderzoeksopzet waarna er enkele oriënterende interviews hebben plaatsgevonden met diverse personen binnen Witteveen+Bos en Rijkswaterstaat. Deze interviews hadden als doel het creëren van voldoende praktijkkennis over de omgang met beschikbaarheid voor het opstellen van relevante interviewvragen in de volgende fase. Zoals reeds beschreven in de paragraaf 1.1 bleek tijdens deze oriënterende interviews dat er in de praktijk geen rekenmethodiek wordt gehanteerd door Rijkswaterstaat, met als gevolg een verandering in de onderzoeksopzet.

Fase 2: Eerste onderzoeksresultaten

Tijdens de tweede fase is gericht gezocht naar data ter verduidelijking van de huidige en de gewenste situatie. Enerzijds zijn leidraden en richtlijnen met betrekking tot RAMS onderzocht om zo de theoretische omgang met beschikbaarheid vast te stellen. Tegelijkertijd is er middels expert interviews data binnengehaald over hoe in de praktijk wordt omgegaan met beschikbaarheid en welke knelpunten hierbij optreden. Bevindingen uit het ene interview hebben daarbij vaak als input gediend bij een volgend interview. Daarnaast zijn de gepubliceerde documenten van een viertal cases geanalyseerd op de rol die beschikbaarheid heeft gespeeld. Bovenstaande heeft de basis gelegd voor het opstellen van de huidige en de gewenste situatie met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid.

Fase 3: Toetsen bevindingen

De opgestelde huidige en gewenste situatie uit fase 2 is tijdens een brainstormsessie voorgelegd aan dezelfde experts en is zodoende getoetst. Daarnaast stond de brainstormsessie in het teken van het uitdiepen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie tot oorzaken, gevolgen en mogelijke oplossingsrichtingen voor dit verschil. Dit om zodoende de relevantie en ernst van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie te beoordelen. De bevindingen uit de brainstormsessie hebben, samen met de reeds verworven bevindingen uit fase 2, geleid tot een nieuw beeld van de huidige en de gewenste situatie en een eerste opzet in oplossingsrichtingen die kunnen bijdragen in het overbruggen van het verschil hiertussen.

Fase 4: Oplossingsrichtingen

In fase 4 zijn, door middel van een literatuuronderzoek, dieper ingegaan op de mogelijke oplossingsrichtingen voor Witteveen+Bos in het overbruggen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie. Tijdens deze literatuurstudie is gekeken naar hoe andere branches/landen omgaan met het begrip beschikbaarheid en welke lessen hieruit te trekken zijn voor de toepassing bij weginfrastructuur projecten. Hierbij is gezocht naar bewijs, danwel tegenbewijs, voor de reeds opgestelde oplossingsrichtingen uit fase 3.

Fase 5: Conclusies en aanbevelingen.

Tijdens de laatste fase zijn conclusies getrokken over de huidige en de gewenste situatie en het verschil hiertussen. Daarnaast zijn er gerichte aanbevelingen gedaan aan Witteveen+Bos voor het enerzijds beter omgaan met beschikbaarheid bij volgende projecten en het anderzijds verder onderzoek doen naar beschikbaarheid en haar toepassing.

1.6.2. DATAVERZAMELING

Literatuuronderzoek deel 1 (onderzoeksvraag 1a)

Het eerste literatuuronderzoek had als doel het vaststellen van de theoretische omgang met beschikbaarheid en vormt de basis voor het theoretisch kader in hoofdstuk 2. Hierin lag de focus op het achterhalen van begrippen, het plaatsen van beschikbaarheid in de context en fasering van een weginfrastructuur project en het zo veel mogelijk vaststellen van verantwoordelijkheden en communicatiemomenten.

Dit literatuuronderzoek richtte zich met name op leidraden en richtlijnen met betrekking tot Systems Engineering en RAMS.

Expert interviews (onderzoeksvraag 1b, 2 & 3)

Het doel van expert interviews was enerzijds om vast te stellen hoe er in de huidige situatie wordt omgegaan met beschikbaarheid. Hierbij lag de focus op het de gehanteerde definities, de activiteiten en verantwoordelijkheden van de verschillende betrokken partijen en de communicatie- en overdrachtsmomenten met anderen partijen. Anderzijds is er dieper ingegaan op eventuele knelpunten om zodoende vast te stellen hoe de gewenste situatie er voor deze partijen uitziet.

Expert panel:

Met de selectie van de experts is getracht een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen vanuit de verschillende organisaties die te maken krijgen met beschikbaarheid. De groep experts moest ten minste bestaan uit een persoon van de beleidsafdeling van Rijkswaterstaat, de beheerafdeling van Rijkswaterstaat, twee grote aannemers en twee ingenieursbureaus. Hierbij zijn de volgende eisen gesteld aan de experts:

- Ruime kennis en ervaring met de Systems Engineering methodiek
- Ruime ervaring in weginfrastructuur projecten

Dit heeft geleid tot de groep experts zoals te zien in Tabel 1.

TABEL 1: EXPERT PANEL ZOALS GEBRUIKT IN ONDERZOEK (AANNEMERS ZIJN OP VERZOEK GEANONIMISEERD)

Organisatie	Experts	Functie
Rijkswaterstaat WVL (Beleid)	Frank Lamain	Beleidsmaker
Rijkswaterstaat West-Nederland Noord (district)	Dennis Dezdar Bert-Jan de Boer	Senior adviseur Verkeersmanager
Aannemer X	Expert 1	Tender directeur
Aannemer Y	Expert 2 Expert 3	RAMS & Risico Manager RAMS & Risico Manager
Arcadis	Maarten Bulsink	Teamleider integraal ontwerp en SE
Witteveen+Bos	Otto Schepers	PMC leider Verkeer en Wegen + Ontwerpleider A10 Zuidasdok
Witteveen+Bos	Guus Ogink	Projectleider geïntegreerde contracten

De groep experts bevat tenminste de experts zoals vastgesteld. Daarnaast is Guus Ogink toegevoegd vanwege zijn kennis omtrent het onderwerp van dit onderzoek. De heer Ogink heeft in 2008 onderzoek uitgevoerd naar hoe RAMS kan worden meegenomen in het ontwerpproces van een aannemer. Hierbij is het belangrijk te beseffen dat zijn onderzoek destijds uitging van een goede totstandkoming van de RAMS-eisen en daarmee ook het beschikbaarheidspercentage, daar waar dit onderzoek juist vraagtekens zet bij deze totstandkoming. Er kan dus niet rechtstreeks verder worden gewerkt vanuit zijn onderzoek. De aannemers hebben aangegeven anoniem te willen blijven en dragen in dit rapport daarom de namen aannemer X en aannemer Y.

Aanpak

Om zo veel mogelijk relevante informatie te achterhalen is het belangrijk om enerzijds in te kunnen gaan op hetgeen relevant wordt geacht door de onderzoeker, maar anderzijds ook vooral om in te kunnen gaan op hetgeen door de expert als relevant wordt beschouwd.

De experts zijn geïnterviewd middels semi-gestructureerde interviews waarbij er een grote mate van vrijheid is gebruikt. Vooraf is een reeks vragen opgesteld om te waarborgen dat de belangrijkste aspecten van het onderzoek in ieder geval naar voren zouden komen tijdens het interview (zie Bijlage B), er is echter niet vastgehouden aan de volgorde van het interview. Dit omdat het dieper ingaan op interessante informatie (o.a. het achterhalen van de reden van een bepaalde manier van werken) belangrijker is geacht dan het volgen van de structuur van de vragen.

Case analyse

De case analyse bestond uit aan analyse van de gepubliceerde documenten van een viertal cases te weten Zuidasdok, Blankenburgverbinding, N50 Ens-Emmeloord en de afsluitdijk (infrastructurele deel). De documenten die in de tracéwet (1993) procedure genoemd worden zijn hierbij als uitgangspunt genomen, dit zijn de volgende documenten:

- Startnotitie
- Notitie Reikwijdte en detailniveau
- Plan MER
- Ontwerp structuurvisie
- Project MER
- Ontwerp Tracébesluit
- Tracébesluit

Binnen deze documenten is gekeken naar alle uitgangspunten en eisen met betrekking tot beschikbaarheid. Zie Bijlage G voor de resultaten van de analyse.

Brainstormsessie (onderzoeksvraag 1b, 2 & 3)

De brainstormsessie had als doel de bevindingen uit fase 2 van het onderzoeksmodel (Figuur 1) te toetsen en daarnaast het uitdiepen van de verschillen tussen de huidige en de gewenste situatie. Dit laatste houdt in dat er is gezocht naar de oorzaken en gevolgen van de in fase 2 vastgestelde knelpunten (en eventuele nieuwe knelpunten) om zodoende verbanden te kunnen leggen en daarnaast een oordeel te kunnen geven over de relevantie en ernst van knelpunten. Belangrijk uitgangspunt tijdens de brainstormsessie was dat enkel de bevindingen uit fase 2 zijn gepresenteerd en het format voor de brainstorm is voorbereid. De inhoudelijke bijdrage en discussie is volledig door de experts geleverd. Zodoende is er geen vervuiling opgetreden van de data door de persoonlijke visie van de onderzoeker en is er daarnaast, door de gezamenlijke discussie onder de experts, een eerste stap gezet in het creëren van draagvlak onder elkaar.

Expert panel

Voor de brainstormsessie zijn dezelfde experts uitgenodigd als tijdens de expert interviews om zodoende mijn bevindingen uit fase 2 te kunnen terugkoppelen en toetsen. Daarnaast is mijn rechtstreekse bedrijfsbegeleider Tim van Dijk (Systeem integrator bij Witteveen+Bos) als probleem eigenaar toegevoegd aan het brainstormteam.

Helaas zijn er in de laatste week veel afmeldingen geweest wat heeft geresulteerd in de groep experts zoals te zien in Tabel 2. Er is bewust gekozen voor het niet verplaatsen van de brainstormsessie omdat dit geen garantie zou bieden voor een groter aantal deelnemende experts. Wel hebben alle afwezigen een verslag ontvangen van de brainstormsessie en hebben zij de mogelijkheid gekregen om telefonisch danwel via e-mail input te geven. Ook hier is helaas geen respons op geweest.

TABEL 2: AANWEZIGE EXPERTS TIJDENS BRAINSTORMSESSIE

Organisatie	Experts	Functie
Rijkswaterstaat WVL (Beleid)	Frank Lamain	Beleidsmaker
Witteveen+Bos	Tim van Dijk	Systeem Integrator
Witteveen+Bos	Otto Schepers	PMC leider Verkeer en Wegen + Ontwerpleider A10 Zuidasdok
Witteveen+Bos	Guus Ogink	Projectleider geïntegreerde contracten

Aanpak

Tijdens de brainstormsessie is er gestart met een presentatie van de bevindingen uit fase 2 van het onderzoek om zodoende vast te stellen in hoeverre deze bevindingen correct zijn en daadwerkelijk weergeeft wat de experts bedoelden.

Vervolgens zijn de zes knelpunten uit de huidige situatie van fase 2 nader bekeken door de experts (in groepen van wisselende samenstelling per ronde) te laten brainstormen over de oorzaken, gevolgen en oplossingsrichtingen behorende bij elk knelpunt. Hierbij zag een ronde er als volgt uit:

- Groep A brainstormt over knelpunt 1, Groep B brainstormt over knelpunt 2 (15 min)
- Groep A presenteert bevindingen aan Groep B + discussie en aanvulling (5 min)
- Groep B presenteert bevindingen aan Groep A + discussie en aanvulling (5 min)

Middels deze aanpak was er enerzijds tijd om experts de diepte in te laten gaan per knelpunt, maar anderzijds te zorgen dat elke groep de mogelijkheid had om input te leveren op elk knelpunt (de originele beschrijving van de aanpak is te zien in Bijlage C)

Aan het eind van de brainstormsessie is nog kort gekeken naar enkele aspecten die van belang zijn bij het werken met een aanpak die uitgaat van de afwikkeling van wegverkeer in plaats van beschikbaarheid. De resultaten hiervan zijn aangeboden aan Witteveen+Bos, maar worden verder niet meegenomen in dit onderzoek omdat zij nog te onzeker zijn.

1.6.3. LITERATUURONDERZOEK DEEL 2 (ONDERZOEKSVRAAG 4)

Het doel van de tweede literatuurstudie is het toetsen en aanvullen van de reeds opgestelde oplossingsrichtingen uit fase 3, door het analyseren van literatuur over de omgang met beschikbaarheid door andere branches/landen. Tijdens deze literatuurstudie is gefocust op de oplossingsrichtingen die met name voor Witteveen+Bos van toepassing zijn. De volgende branches zijn tijdens de literatuurstudie onderzocht:

- Sociaal ecologische systemen
- Industriële producten
- Geïntegreerde (elektronische) systemen

De keuze voor de branches komt voort uit de geringe beschikbare literatuur met betrekking tot de omgang met beschikbaarheid. Dit waren de enige branches (die te maken hebben met complexe producten/diensten) waarvan literatuur te vinden was.

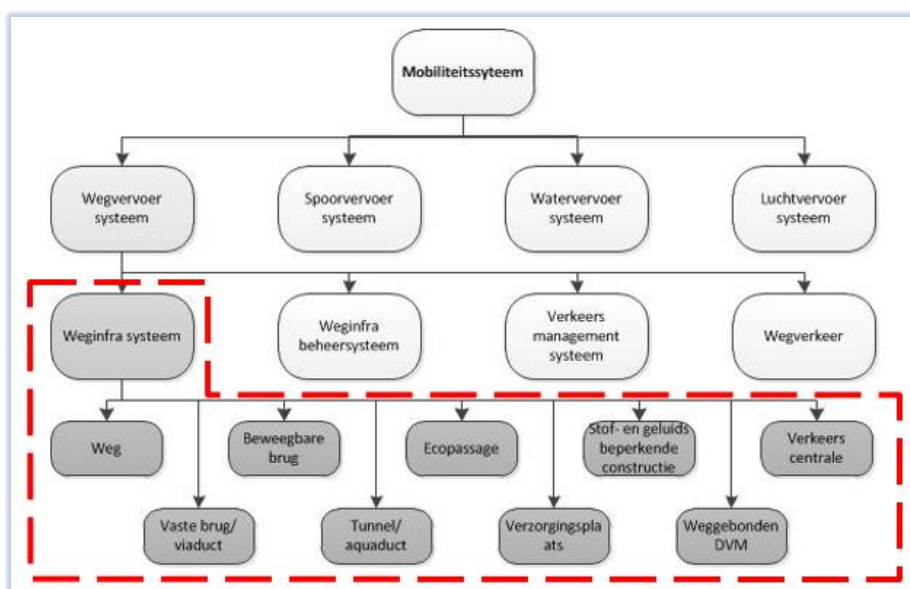
2. THEORETISCH KADER

Hoofdstuk 2 beschrijft het theoretisch kader van waaruit dit onderzoek is opgesteld. Het beschrijft hoe beschikbaarheid zich weerhoudt tot methoden als Systems Engineering en RAMS. Paragraaf 2.1 start met een beschrijving van een weginfrastructuurproject waarbij het zowel de fysieke aspecten als de projectfasen beschrijft zoals deze volgens de theorie gelden. Paragraaf 2.2 geeft weer wat de theoretische rol van RAMS is in de Systems Engineering methodiek, waarna paragraaf 2.3 dieper ingaat op beschikbaarheid en de relevante definities.

2.1. Weginfrastructuur systeem

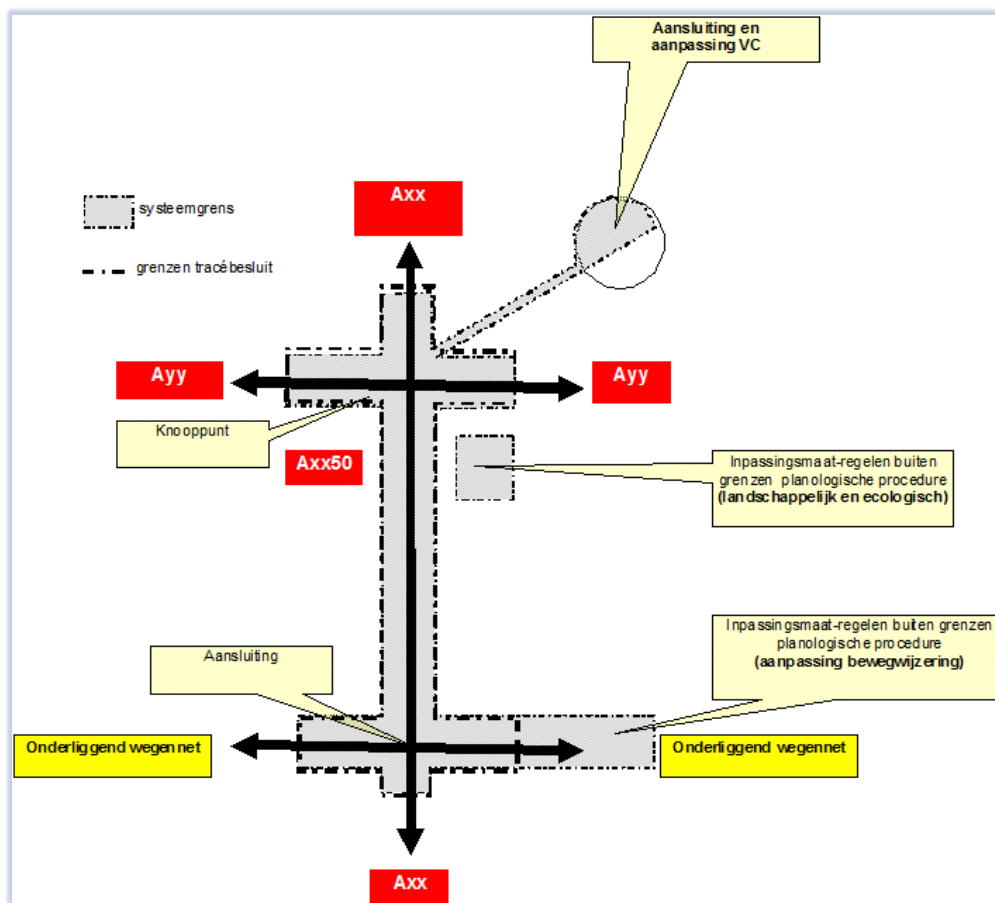
2.1.1. FYSIEKE AFBAKENING

Dit onderzoek richt zich op de aanleg van het gehele weginfrasysteem (rood omkaderd) zoals schematisch weergegeven in Figuur 2. Een systeem staat echter niet op zichzelf, maar maakt deel uit van een groter geheel zoals in dit geval het wegvervoersysteem en het daarboven gelegen mobiliteitssysteem van Nederland. Het in beeld hebben van het gehele systeem is een van de belangrijke voorwaarden voor het in de context kunnen zien van ontwerpkeuzes (Rozenburg & Cross, 1991) (US Department of Defense, 2001) (Baxter & Sommerville, 2011).



FIGUUR 2: FYSIEKE ONDERDELEN VAN EEN WEGINFRASTRUCTUUR SYSTEEM (RIJKSWATERSTAAT, 2010)

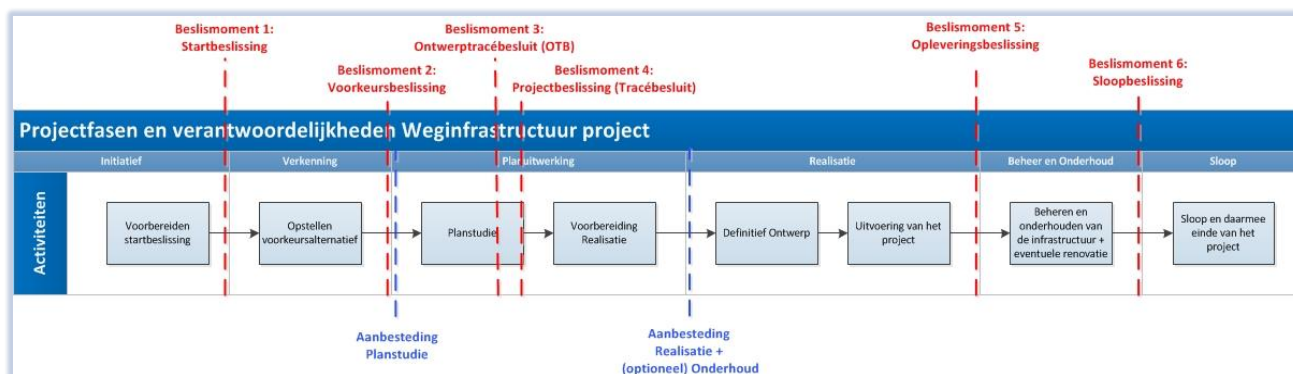
Het doel van het Weginfrasysteem is het mogelijk maken van verplaatsingen van voertuigen tussen locatie A en locatie B met een autosnelweg kwaliteitsniveau (Rijkswaterstaat, 2010). De grenzen van dit systeem zijn weergegeven in Figuur 3 en zijn bepaald door: 1) de fysieke verschijningsvorm van de weg in de omgeving, wat normaliter is/wordt vastgesteld volgens de Tracéwet-procedure, 2) aanpassingen in de weginfrastructuur buiten de planologisch vastgestelde grenzen en 3) aanpassingen in verkeersmanagementsystemen en infrabeheersystemen buiten de planologisch gestelde grenzen.



FIGUUR 3: SYSTEEM BEGRENZING WEGINFRASTRUCTUUR SYSTEEM (RIJSWATERSTAAT, 2010)

2.1.2. PROJECTFASEN

In de literatuur zijn verschillende opdelingen te zien van de projectfasen zoals die gehanteerd moeten worden bij een weginfrastructuur project. Dit onderzoek gebruikt de opdeling zoals vastgesteld in de Tracéwet van de Nederlandse overheid (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015) als basis. Dit vanwege het feit dat Rijkswaterstaat, als een van de grootste opdrachtgevers voor Witteveen+Bos, gebonden is aan het doorlopen van de projectfasen zoals benoemd in de Tracéwet. Indien relevant is er informatie vanuit andere bronnen aan de opdeling toegevoegd. Figuur 4 geeft de projectfasen en bijbehorende beslissingen weer die in dit onderzoek worden beschouwd.



FIGUUR 4: PROJECTFASEN, ACTIVITEITEN EN BESLISSINGEN IN EEN WEGINFRASTRUCTUUR PROJECT

Initiatief:

Een weginfrastructuur project start altijd met een initiatief, oftewel een moment waarop een initiatiefnemer een knelpunt ervaart en een bepaalde (gebieds-)opgave wil realiseren en deze vervolgens als MIRT (Meerjarenprogramma

Infrastructuur Ruimte en Transport) voorstel indient in de gebiedsagenda. Ieder initiatief dat op de gebiedsagenda komt wordt besproken in het periodiek Bestuurlijk Overleg van minister(s) met bestuurders van regionale overheden, beter bekend als het 'Bestuurlijk overleg MIRT'. Bij goedkeuring van het initiatief door het Ministerie van I&M wordt de startbeslissing genomen en wordt het project opgenomen in het MIRT projectenboek.

Verkenning:

De verkenning wordt gestart door een beleids-Directoraten-Generaal binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu of door een decentrale overheid en is er om zorgvuldig te kunnen beslissen hoe het probleem kan worden opgelost. De activiteiten bestaan uit het verzamelen van informatie over het gebied, de aard van het probleem, relevante ruimtelijke ontwikkelingen en mogelijke oplossingen. Tevens worden geïnteresseerden en belanghebbenden betrokken middels informatiebijeenkomsten. Op basis van de reeds genoemde informatie wordt de voorkeursbeslissing genomen waarin het voorkeursalternatief wordt vastgesteld.

Planuitwerkingsfase:

De daaropvolgende planuitwerkingsfase bestaat uit een tweetal subfasen, te weten 1) planstudie en 2) voorbereiding realisatie. Tijdens de planstudie wordt het voorkeursalternatief door een marktpartij verder uitgewerkt tot een ontwerp Tracébesluit (OTB) en worden er soms zelfs diverse varianten op dit OTB opgesteld (de voorkeursoplossing van Rijkswaterstaat wordt dus het "voorkeursalternatief" genoemd, een ingenieurbureau werkt deze verder uit en stelt diverse "varianten" op dit alternatief op). Nadat betrokkenen de mogelijkheid hebben gehad om mondeling danwel schriftelijk te reageren op het OTB worden reacties verwerkt en wordt het definitieve ontwerp, het Tracébesluit, opgesteld. Na dit Tracébesluit start de voorbereiding op de realisatie en wordt het project op de markt gezet waarbij de aannemer, buiten het realiseren en eventueel onderhouden, ook verantwoordelijk is voor de laatste ontwerpslag. In sommige gevallen kan Rijkswaterstaat er voor kiezen het een en ander parallel te laten lopen, maar dit is niet de standaard. In het op de markt zetten van het project wordt er overwegend de keuze gemaakt tussen een Design & Construct (D&C) en een Design, Build, Finance and Maintain (DBFM) contract. Bij een D&C contract is de aannemer verantwoordelijk voor een deel van het ontwerp van de infrastructuur en de uitvoering van de aanleg daarvan. Bij een DBFM contract is de opdrachtnemer niet alleen verantwoordelijk voor een deel van het ontwerp en de uitvoering van het project, maar ook voor de financiering en het totale onderhoud over een periode van vaak meerdere jaren (Pianoo, 2016). Voor dit onderhoud wordt zo duidelijk mogelijk vastgelegd onder welke omstandigheden de aannemer verantwoordelijk is voor het beschikbaar zijn van de weginfrastructuur (extreme weersituaties kunnen bijvoorbeeld als uitzondering gezien worden).

Realisatie:

Vervolgens kan het project daadwerkelijk uitgevoerd worden en starten de werkzaamheden omtrent de realisatie van de weginfrastructuur. Nadat het project is gerealiseerd wordt een opleveringstoets gedaan om te controleren of aan de wettelijke normen is voldaan op het gebied van milieuaspecten, geluid, natuur of luchtkwaliteit. Bij akkoord op deze opleveringstoets wordt de opleveringsbeslissing genomen en kan de beheer- en onderhoudsfase beginnen.

Beheer en onderhoud:

Tijdens deze fase wordt, afhankelijk van het type contract dat is gehanteerd, het onderhoud uitgevoerd door dezelfde, danwel een andere aannemer. In de loop der tijd komt het moment dat de weginfrastructuur niet meer goed te onderhouden is en moet er besloten worden om te renoveren danwel te slopen.

De markt krijgt, zoals vermeld in de aanleiding, steeds meer vrijheid en verantwoordelijk bij de realisatie van weginfrastructuur projecten. Daar waar Rijkswaterstaat de plannen vroeger tot in detail uitwerkte, beperkt zij zich tegenwoordig tot de verkenning, planuitwerking, conditionering en afspraken met de omgeving. De rest wordt grotendeels overgedragen aan de markt. Om dit goed te kunnen doen werkt Rijkswaterstaat bij alle weginfrastructuur projecten met Systems Engineering, waar RAMS een steeds belangrijkere rol in speelt.

2.2. Systems Engineering en de rol van RAMS

Deze paragraaf beschrijft de rol van Systems Engineering in een weginfrastructuur project en hoe de prestatie-eisen als RAMS (waar beschikbaarheid een onderdeel van is) hierin gebruikt dienen te worden volgens de theorie.

2.2.1. SYSTEMS ENGINEERING

Systems Engineering omvat een methode die er op gericht is een product te realiseren dat volledig voldoet aan de eisen van de gebruikers en andere relevante partijen (De Graaf, 2011). INCOSE (2011) hanteert de volgende definitie:

'An interdisciplinary approach and means to enable the realization of successful systems. Systems Engineering considers both the business and the technical needs of all customers with the goal of providing a quality product that meets the user needs.'

Vrij vertaald staat het voor: een interdisciplinaire benadering, die bijdraagt aan het ontwikkelen en realiseren van succesvolle systemen. Met Systems Engineering willen we niet alleen de technische, maar ook de bedrijfsdoelen van de klanten en stakeholders nastreven. Dit met als doel het bieden van een kwaliteitsproduct dat in de gebruikersbehoefte voorziet.

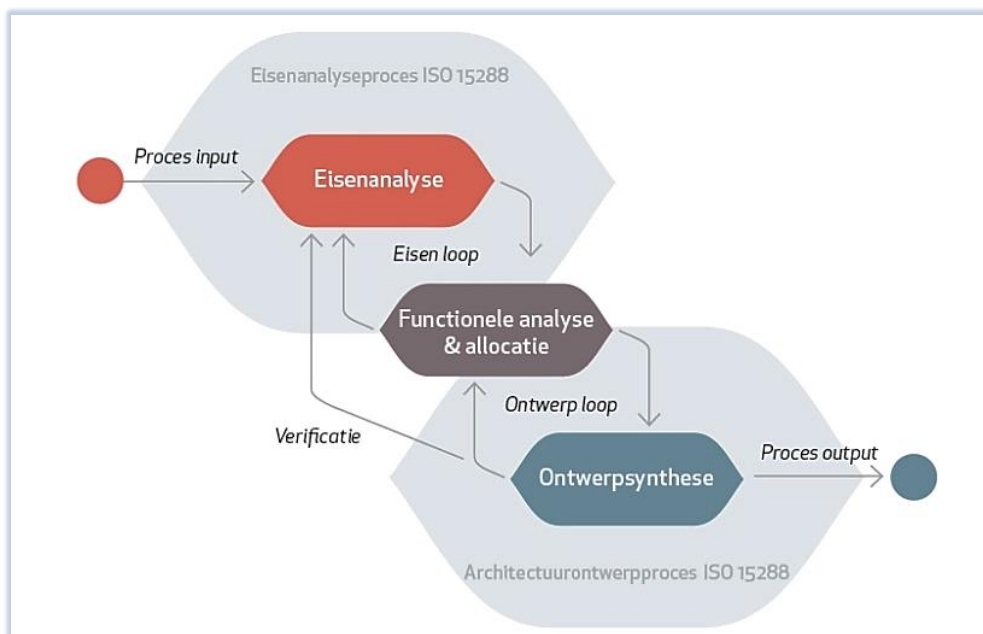
Deze methode komt voort uit de telefoonsector in de jaren negentig, waarin het diende om de verschillende secties van het telefoonnetwerk te integreren in een netwerk (Schlager, 1956), maar heeft zich sindsdien ontwikkeld in vrijwel elke branche waar men te maken heeft met complexe systemen.

De laatste jaren groeit het gebruik van Systems Engineering in de grond- weg- en waterbouw (GWW) gestaag en met name binnen de infrastructuur branche werken grote opdrachtgevers als Rijkswaterstaat en Prorail met Systems Engineering (Rijkswaterstaat, 2015). Binnen deze GWW sector komen veel overdrachtsmomenten voor tijdens de systeemontwikkeling terwijl er diverse (belangrijke) ontwerpkeuzes al vroeg in het traject worden gemaakt. Deze ontwerpkeuzes worden soms impliciet en zonder duidelijke afweging gemaakt (Prorail, Rijkswaterstaat, Vereniging van Waterbouwers, NLingenieurs, Bouwend Nederland, UNETO-VNI, 2013). Hierin schuilt dan ook het gevaar dat er in een vroeg stadium verkeerde keuzes worden gemaakt met betrekking tot belangrijke aspecten als beschikbaarheid van de infrastructuur.

De methode

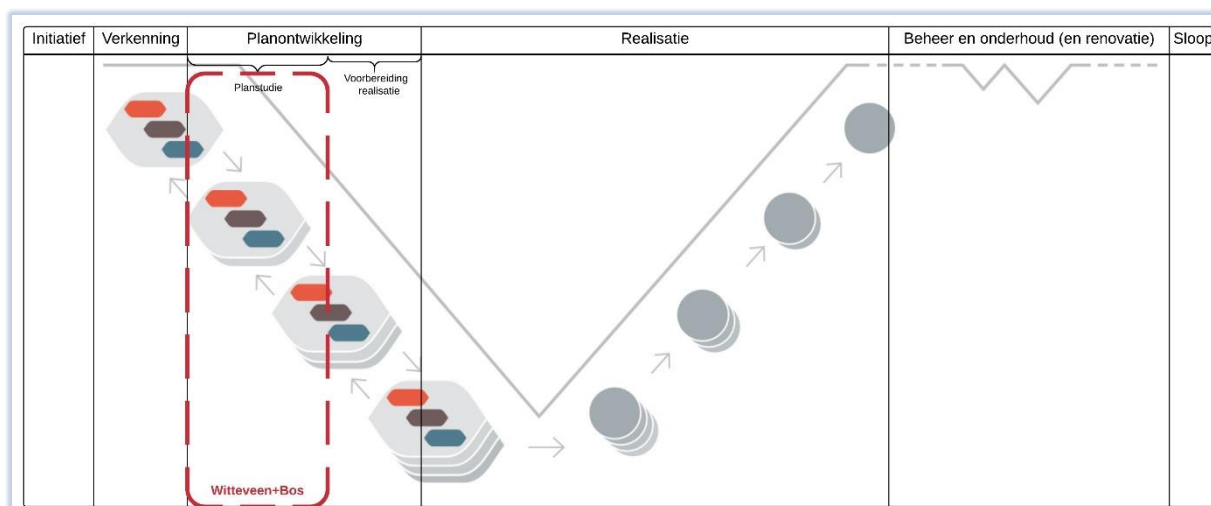
Systems Engineering gaat uit van een aantal essenties die noodzakelijk zijn voor het succesvol werken met de methode. Deze essenties zijn achtereenvolgens: centraal stellen van de klantvraag, optimaliseren van de levenscyclus, iteratief specificeren, top-down ontwikkelen en bottom-up realiseren; en verifiëren en valideren (Rijkswaterstaat, 2009-b).

De Systems Engineering methode gaat in de basis uit van een iteratie tussen eisen, functies en oplossingen (Figuur 5) (Prorail, Rijkswaterstaat, Vereniging van Waterbouwers, NLingenieurs, Bouwend Nederland, UNETO-VNI, 2013). Door het vastleggen van de eisen bepaal je binnen welke oplossingsruimte het systeem moet functioneren. Ontwerpkeuzes bepalen vervolgens hoe het systeem die functies vervult en welke oplossingsruimte er benut wordt. Onder deze oplossingsruimte kunnen vervolgens weer nieuwe eisen en functies afgeleid worden.



FIGUUR 5: ITERATIEVE KARAKTER VAN SPECIFICEREN (PRORAIL, RIJKSWATERSTAAT, VERENIGING VAN WATERBOUWERS, NLINGENIEURS, BOUWEND NEDERLAND, UNETO-VNI, 2013)

Hoe complexer het systeem, hoe vaker het iteratieve proces zich herhaalt. Figuur 6 geeft dit iteratieve karakter weer. In de figuur zijn tevens de projectfasen van een weginfrastructuur project weergegeven. Witteveen+Bos is, wanneer men wordt ingeschakeld voor de planstudie van een project, verantwoordelijk voor het uitvoeren van een aantal herhalingen van het specificatieproces nadat Rijkswaterstaat de eerste iteratiestap (deels) heeft uitgevoerd. De laatste iteratiestappen worden door de aannemer gemaakt en geven de mate van ontwerpvrijheid aan. Hoe meer iteratiestappen bij de aannemer liggen hoe groter de ontwerpvrijheid.



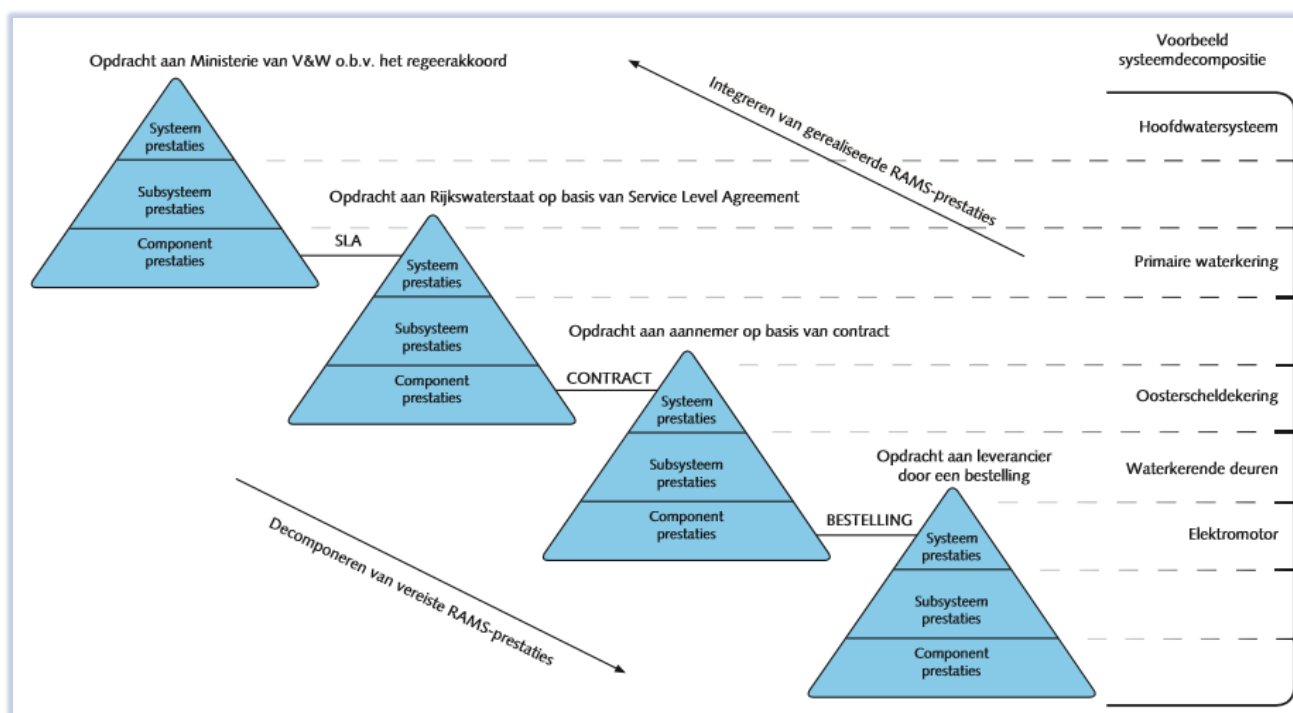
FIGUUR 6: SYSTEMS ENGINEERING METHODE (PRORAIL, RIJKSWATERSTAAT, VERENIGING VAN WATERBOUWERS, NLINGENIEURS, BOUWEND NEDERLAND, UNETO-VNI, 2013) GECOMBINEERD MET DE FASERING VAN EEN WEGINFRASTRUCTUUR PROJECT

2.2.2. RAMS

Zoals reeds beschreven in de introductie is RAMS een acroniem voor 'Reliability, Availability, Maintainability and Safety' wat staat voor de verzameling eisen op het gebied van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (Rijkswaterstaat, 2009-a). Markeset en Kumar (2003-b) stellen dat het komen tot een superieur ontwerp, waarbij er met zo min mogelijk middelen zo goed mogelijk wordt voldaan aan de eisen van de klant, de integratie van RAMS data en informatie systemen (Systems Engineering) van kritisch belang is. Het gebruik van RAMS geeft inzicht in de gewenste prestaties van een systeem wat zoals vermeld nodig is voor een beheerste ontwikkeling en realisatie, gezien

de ontwerprijheid die bij de aannemers ligt. De RAMS-activiteiten worden niet op zichzelfstaand uitgevoerd, maar levert input voor Systems Engineering. Op deze manier worden gedurende de levenscyclus van het systeem de gewenste functies en de daarbij gewenste prestaties vervuld (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010).

De vereiste RAMS prestaties van een systeem zijn bij het ontwikkelen van het systeem decomponeerbaar naar de vereiste deelprestaties van de subsystemen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010). Andersom is het volgens de theorie ook mogelijk om bij het verifiëren van het systeem de deelprestaties van de subsystemen te integreren, om zo de RAMS prestaties van het gehele systeem te bepalen. Figuur 7 geef het bovenstaande schematisch weer waarbij het een waterkering als voorbeeld neemt.



FIGUUR 7: DECOMPONEREN EN INTEGREREN VAN RAMS-PRESTATIES (MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, 2010)

Het systeemniveau is voor elke partij altijd het meest abstracte niveau waarvoor zij verantwoordelijk is. Deze partij verdeelt de RAMS-prestaties van het systeem over meerdere subsystemen en componenten. De RAMS-prestaties van een systeem zijn afhankelijk van de prestaties die onderliggende systemen of componenten leveren.

RAMS per projectfase

De RAMS-activiteiten die volgens de theorie uitgevoerd dienen te worden staan zoals vermeld niet op zichzelf, maar dienen onderdeel te zijn van het Systems Engineering proces. Hieronder worden, per projectfase van een weginfrastructuur project, de hoofdactiviteiten met betrekking tot RAMS beschreven.

Initiatief

In de leidraden van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2010) en Prorail (2010) is er niks gevonden over de activiteiten die tijdens deze fase worden uitgevoerd met betrekking tot RAMS. Er wordt daarom verondersteld dat RAMS geen issue is tijdens het initiatief.

Verkenning

Dit is de fase waarin het systeem voor het eerst echt wordt opgebouwd en is daarmee een goede fase om te beginnen met het toepassen van RAMS (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010). De RAMS-activiteiten die in deze fase aan bod komen hebben als doel om vanuit RAMS-oogpunt kennis te verwerven over het systeem voor alle levenscyclusfasen die dit systeem nog zal doorlopen. Ten eerste dient er kennis verworven te worden over de prestaties van het systeem

(bij renovatie) of van vergelijkbare systemen (bij nieuwbouw) om zodoende inzichtelijk te maken welke RAMS-prestaties nodig zijn. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat RAMS voor een belangrijk deel ingekaderd wordt door nationale wetgeving, afspraken over de dienstverlening met het ministerie van Infrastructuur en Milieu (via Service Level Agreements) en de missie van Rijkswaterstaat (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2010). Ten tweede dient het RAMS-risicomanagement opgezet te worden waarin de RAMS risico's worden geïdentificeerd, beoordeeld en gedocumenteerd. Dit geeft inzicht in de aanwezige risico's als de prestaties van het systeem niet gehaald worden.

Planuitwerking

In de planuitwerkingsfase wordt informatie over het systeem uit de voorgaande fase uitgewerkt in eisen, functies en ontwerpen. Ten eerste dient er een prestatieplan opgesteld te worden waarin de benodigde prestaties worden vertaald naar RAMS-eisen en waarin de verificatie en validatie methode wordt bepaald. De RAMS-eisen horen het volgende weer te geven:

- 1) Wat is de gewenste kwaliteit van het functioneren van het systeem?
- 2) Welke frequentie van falen is acceptabel?
- 3) Voor welke duur is het acceptabel dat een functie niet geleverd wordt?
- 4) Welke risico's of gevaren zijn daarbij aanvaardbaar?

Ten tweede moet het prestatieplan uitgevoerd worden wat inhoudt dat de eisen in eerste instantie vertaald moeten worden in een systeemontwerp. De leidraad RAMS geeft hierbij expliciet aan dat ook RAMS-eisen een belangrijke rol horen te spelen in dit systeemontwerp aangezien deze input zijn voor het kiezen van de ontwerpvarianten waarmee verder wordt ontworpen. Een ander onderdeel van het prestatieplan is het uitvoeren van een RAMS-analyse waarmee bepaald wordt welke prestatie het systeemontwerp kan leveren, indien de prestaties niet worden geleverd dient het ontwerp aangepast te worden. Daarnaast dient de validatie en verificatie uitgevoerd te worden waarin onderbouwd wordt dat het systeem ook daadwerkelijk kan voldoen aan de RAMS-eisen. Het laatste onderdeel van het prestatieplan is het opstellen van het prestatie gestuurd instandhoudingsplan waarin de manier en frequentie van onderhoud wordt vastgesteld.

Ten derde dienen de RAMS-systeemeisen worden gedecomposeerd voor de deelsystemen, dit wordt tegelijkertijd uitgevoerd met de uitvoering van het prestatieplan (zoals in het iteratieve ontwerpproces van Systems Engineering). Hieruit volgen vervolgens dezelfde stappen als bij het prestatieplan, namelijk het uitvoeren van RAMS-analyses en het uitvoeren van de validatie en verificatie.

Realisatie

Tijdens de realisatie moet zorgvuldig geverifieerd worden of de gerealiseerde kwaliteit daadwerkelijk overeenkomt met de RAMS-eisen, oftewel het uitvoeren van het prestatieplan en het verificatie- en validatieplan. Daarnaast dient het prestatie gestuurd instandhoudingsplan bijgewerkt te worden (deze is specifiek voor het RAMS-aspect onderhoudbaarheid).

Beheer en Onderhoud

Dit is de fase waarin de functies van het nieuwe of aangepaste systeem daadwerkelijk voor de gebruiker beschikbaar zijn. Tijdens deze fase dient het prestatieplan uitgevoerd en continu bijgewerkt te worden. Als het systeem niet de gewenste prestaties levert moet de beheerder ingrijpen.

2.3. Beschikbaarheid

Zoals reeds beschreven in paragraaf 2.2, beschrijven de RAMS aspecten hoe goed een systeem haar functies vervuld, oftewel wat de kwaliteit van het systeem is. Uit paragraaf 1.1 blijkt daarnaast dat beschikbaarheid het meest ongreepbaar is voor Witteveen+Bos. Deze paragraaf gaat daarom dieper in op de definitie van beschikbaarheid, maar haalt daarbij ook de definities aan van de overige RAMS aspecten om zodoende zo duidelijk mogelijk het onderscheid tussen de verschillende aspecten weer te geven. Zie Bijlage D voor de complete analyse van de definities.

Beschikbaarheid

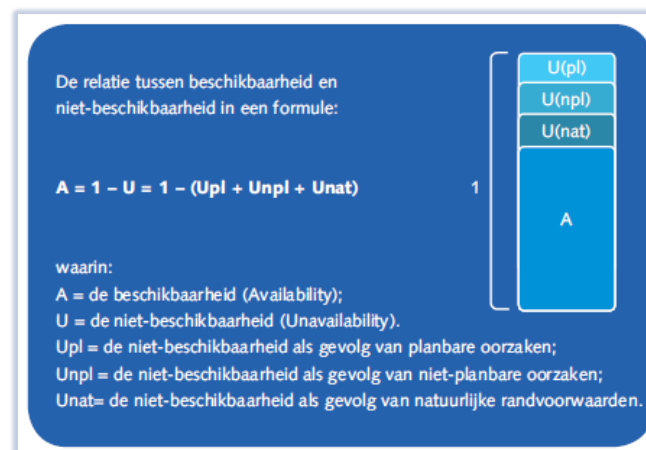
Beschikbaarheid is een maat om aan te geven hoeveel van de theoretisch beschikbare tijd een component of systeem daadwerkelijk functioneert, waarbij beschikbaarheid vaak wordt uitgedrukt in een kans. Deze kans kan worden uitgedrukt per vraag (het incidentele gebruik van een hoogwaterkering) of een percentage van de tijd (een rijbaan van een snelweg die altijd beschikbaar moet zijn). Kijkend naar de context van dit onderzoek is de laatstgenoemde uitdrukking per tijd het best toepasbaar op weginfrastructuur, een weg moet immers continu beschikbaar zijn. De beschikbaarheid wordt in dit onderzoek daarom gedefinieerd als:

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

(Rijkswaterstaat, 2009-a) (Rijkswaterstaat, 2009-b) (Prorail, et al., 2013)

Het niet beschikbaar zijn van een systeem wordt niet-beschikbaarheid genoemd, Rijkswaterstaat onderscheidt hierbij drie mogelijke oorzaken van niet-beschikbaarheid (Zie Figuur 8 voor de relatie tussen onderstaande oorzaken):

- Niet-beschikbaarheid als gevolg van planbare oorzaken (testen en gepland onderhoud etc.)
- Niet-beschikbaarheid als gevolg van niet-planbare oorzaken (storingen, schades en vroegtijdige vervangingen)
- Niet-beschikbaarheid als gevolg van natuurlijke randvoorwaarden (slecht zicht, overschrijding van maximale windkracht voor openen van een brug).



FIGUUR 8: RELATIE TUSSEN BESCHIKBAARHEID EN NIET-BESCHIKBAARHEID IN EEN FORMULE (BRON: (RIJKSWATERSTAAT, 2009-A))

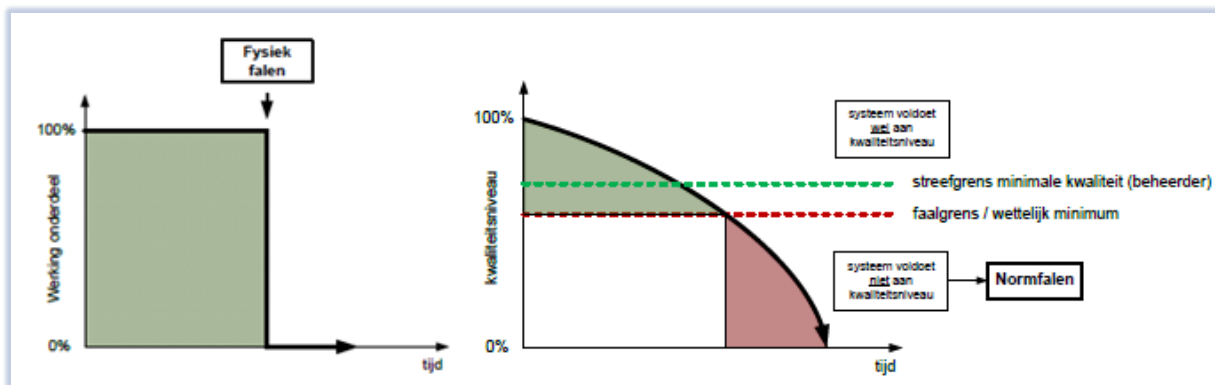
Falen

Bovenstaande geeft aan hoe beschikbaarheid en niet-beschikbaarheid gedefinieerd zijn en hoe deze begrippen zich tot elkaar verhouden. Er is echter nog geen duidelijke definitie vastgesteld die zorgt voor de scheiding tussen beide. Wanneer is er sprake van niet-beschikbaarheid? Er is sprake van niet-beschikbaarheid als het systeem faalt in het beschikbaar zijn (Rijkswaterstaat, 2009-a). De definitie die hiervoor gehanteerd wordt is als volgt:

Een gebeurtenis, of een verzameling gebeurtenissen, waardoor verlies van functie optreedt of wanneer er niet langer voldaan wordt aan het vooraf vastgestelde kwaliteitsniveau.

(Rijkswaterstaat, 2009-a) (Tiemessen, 2010)

Hierbij is er rekening gehouden met het onderscheid tussen fysiek falen en normfalen zoals beschreven door Tiemessen (Figuur 9). Dit vanwege het feit dat een systeem niet per definitie hoeft te falen als een deel van de functionaliteit wegvalt. Een wegvak kan bijvoorbeeld ontwerpen zijn om 3000 voertuigen per uur aan te kunnen terwijl de eis op 2800 voertuigen per uur ligt. Wanneer er vervolgens door omstandigheden nog maar 2900 voertuigen per uur gebruik kunnen maken van het wegvak is er deels sprake van functieverlies, maar voldoet deze nog steeds aan de norm (2800 vtg/u), er is in dat geval geen sprake van falen.



FIGUUR 9: FYSIEK FALEN VS. NORMFALEN (BRON: (TIEMESSEN, 2010))

Faalfrequentie en faalduur

Behalve van het feit of er sprake is van falen of niet, zijn ook de faalfrequentie en faalduur van groot belang voor het presteren van het systeem. De faalfrequentie wordt gedefinieerd als **“De frequentie waarmee falen optreedt”** terwijl de faalduur wordt gedefinieerd als **“De tijdsduur van het falen”**. De combinatie van de faalfrequentie en de faalduur geeft de niet-beschikbaarheid van het systeem weer.

Overige RAMS aspecten

Om het beeld van de RAMS aspecten compleet te maken en te verduidelijken waar de scheidingslijn tussen de verschillende aspecten zit worden hieronder de overige RAMS aspecten verduidelijkt.

Betrouwbaarheid

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.

De betrouwbaarheid wordt weergegeven door de kans dat een auto met een reistijd van 1 uur zonder technische storing van A naar B kan rijden.

Onderhoudbaarheid

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor actief onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren.

Veiligheid

Het vrij zijn van onaanvaardbare risico's in termen van letselschade aan mensen.

3. HUIDIGE SITUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de omgang met beschikbaarheid zoals deze uit de interviews met de experts (Bijlage E) en de brainstormsessie (Bijlage F) is gebleken. Elke paragraaf start met een overzicht van de onderzoeksresultaten zoals deze direct uit de interviews en de brainstormsessie voortkomen. In deze onderzoeksresultaten is regelmatig te zien dat bevindingen uit de brainstormsessie niet tijdens de interviews naar voren zijn gekomen. Zoals beschreven in paragraaf 1.6 zijn de bevindingen uit de interviews ter input gebruikt voor de brainstormsessie waarin zij verder zijn uitgediept en aangevuld. De verbindingen van deze verdiepingsslag zijn soms enkel tijdens de brainstormsessie aan bod gekomen. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten worden er eventuele eigen bevindingen en analyses toegelicht om zodoende het onderscheid tussen de onderzoeksresultaten en het eigen oordeel te waarborgen.

Paragraaf 3.1 geeft weer hoe de onderzoeksresultaten in de tabellen geïnterpreteerd moeten worden. Vervolgens geeft paragraaf 3.2 de huidige situatie aan met betrekking tot de omgang met definities. Deze bevindingen worden los van de resultaten per projectfase (paragraaf 3.3) gepresenteerd aangezien zij de projectfasen overstijgen.

3.1. Interpretatie onderzoeksresultaten

Onderstaande paragrafen starten steeds met een overzicht van de onderzoeksresultaten. Deze overzichten worden gepresenteerd in een afbeelding zoals te zien in Figuur 10. De hoofdbevinding, die in de alinea's na de tabel wordt besproken, is dikgedrukt weergegeven. De onderliggende oorzaken (O), gevolgen (G) en voorbeelden (V) zijn vervolgens trapsgewijs weergegeven. Bevindingen die in een andere paragraaf al nadrukkelijk zijn benoemd worden hier niet nogmaals volledig weergegeven, enkel de hoofdbevinding wordt onderstreept weergegeven. Hierbij zijn echter wel de onderliggende oorzaken/gevolgen nog steeds van toepassing.

Een groen vak met een cijfer geeft aan dat de desbetreffende expert de bevinding direct heeft genoemd tijdens het interview, danwel dat deze direct naar voren is gekomen tijdens de brainstormsessie. Het cijfer komt daarbij overeen met de bevinding zoals deze genummerd is in respectievelijk het interviewverslag of het brainstormverslag (zie Bijlage E en Bijlage F). Bij enkel een groen vak is de bevinding niet direct genoemd, maar is er op basis van de andere argumenten genoeg reden om te stellen dat de expert het hier wel mee eens is. Bijlage G bevat de complete matrix met bevindingen.

Bevindingen		Type argument	Aanmemer X	Aanmemer Y	Lamain (RWS WML)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W4B)	Ogink (W4B)	Buisink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Hoofdbevinding				1	1	1				
Oorzaak van de hoofdbevinding		O	1		1		1			
Oorzaak van de subbevinding waar deze onder staat		O		2						
Gevolg dat direct voortkomt uit de hoofdbevinding		G			3					
Voorbeeld dat hoort bij de hoofdbevinding		V				4				4
<u>Bevinding met onderliggende oorzaken/gevolgen die al eerder behandeld is</u>				5	5		5			

FIGUUR 10: VOORBEELD – INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

3.2. Definities en methode

Deze paragraaf beschrijft hoe er in de huidige situatie wordt omgegaan met de definities van beschikbaarheid. Het is daarmee een aspect dat de projectfasen overstijgt. De definities komen immers in elke fase terug en scheppen de basis van RAMS. In de praktijk blijkt er niet alleen een uiteenloop van definities voor beschikbaarheid te zijn, ook wordt de methode als erg indicatorgericht ervaren in plaats van functiegericht. Deze aspecten zijn in deze paragraaf achtereenvolgend beschreven.

3.2.1. UITEENLOOP VAN DEFINITIES IN DE PRAKTIJK

Tijdens de interviews zijn de experts onder andere gevraagd naar wat voor hen beschikbaarheid is. Uit de antwoorden blijkt dat er een verdeeld beeld heerst over wat beschikbaarheid precies betekend. De volgende vijf definities kwamen tijdens de interviews naar voren, zie Figuur 11.

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSessie
Definities volgens experts									
<i>Datgene wat het contract zegt dat het is</i>		1							
<i>Wanneer, volgens de faaldefinities, de functie wordt vervuld</i>			1						
<i>Hoeveel procent van de tijd er verkeer over de weg kan</i>								1	
<i>Als de op dat moment gevraagde capaciteit ook geboden kan worden, uiteraard met maximum waarvoor het ontworpen is</i>						1			
<i>Dat deel van de tijd waarin de functie beschikbaar is, danwel waarin aan de functie-eis voldaan wordt</i>				1					

FIGUUR 11: RESULTATEN - DEFINITIES ZOALS UITGESPROKEN DOOR DE EXPERTS

De definities lopen sterk uiteen, met aan de ene kant definities die erg gericht zijn hoe beschikbaarheid wordt beschreven in het contract (indicatorgericht, aangezien beschikbaarheid een indicator is van de afwikkelen van wegverkeer), terwijl andere definities meer gericht zijn op het vervullen van een functie (functiegericht). Bovenstaande geeft een eerste inzicht in de manier hoe er in de praktijk wordt omgegaan met beschikbaarheid en vooral hoe er over wordt gecommuniceerd. Hieronder wordt ingegaan op de oorzaken en gevolgen van deze uiteenloop van definities.

Gebrek aan eenduidige taal

Het uiteenlopen van de definities die in de praktijk gehanteerd worden geeft al een eerste aanwijzing op het ontbreken van een eenduidige en werkbare taal voor beschikbaarheid. Het beschouwen van de overige onderzoeksresultaten met betrekking tot de (faal)definities zet deze bevinding kracht bij (zie Figuur 12). Elke expert in dit onderzoek heeft argumenten gegeven die er op duiden dat er geen eenduidige taal is voor de omgang met beschikbaarheid.

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSessie
Eenduidige en werkbare taal ontbreekt									
De definities voor beschikbaarheid lopen sterk uiteen	0			13	13				71
Er zijn verschillende belanghebbenden in verschillende fasen, dit maakt het lastig	0								73
Er is onvoldoende onderscheid in abstractie (strategisch, tactisch, operationeel)	0								72
Er ontstaat geen goede discussie, men praat simpelweg niet over hetzelfde	6								76
Er is veel tijd nodig in afstemming tijdens fase-overgangen, dit leidt tot veel frustraties	6								77, 78
Faaldefinities zijn te vaag / niet duidelijk genoeg	V	17	3	12	12	33	10	5	74
De definities voor het systeem (weginfrastructuur) zijn niet duidelijk bepaald	0								
Faaldefinities worden per project opgesteld (oorzaak)	0				17				
Veel discussie over faaldefinities tussen RWS GPD en aannemer	6		4						
Als faaldefinities niet scherp genoeg zijn, kan de opdrachtnemer deze naar zijn hand zetten	6					10			
Sturing op netwerkqualiteit mist	6								79
Er is sprake van een suboptimaal ontwerp omdat we elkaar niet begrijpen	6								80, 81

FIGUUR 12: RESULTATEN – EENDUIDIGE EN WERKBARE TAAL ONTBREEKT

Daarnaast geven Frank Lamain en de experts uit de brainstormsessie letterlijk aan dat de definities voor beschikbaarheid in de praktijk sterk uiteen lopen. Dit komt grotendeels door de verschillende belanghebbenden die in verschillende fasen een rol spelen. Allemaal hebben zij een eigen belang bij het al dan niet omgaan met beschikbaarheid en zij proberen hier dan ook allemaal op hun eigen manier mee om te gaan. De ruimte om dit überhaupt te doen komt uiteraard voort uit het ontbreken van duidelijke definities, maar daarover later in deze paragraaf meer. De experts uit de brainstormsessie geven ook aan dat er niet genoeg onderscheid wordt gemaakt in de abstractie van beschikbaarheid. Op strategisch niveau is beschikbaarheid gericht op hoe het netwerk functioneert, terwijl het op operationeel niveau

veel meer neerkomt op het al dan niet functioneren van subsystemen en componenten (zoals het open zijn van een rijstrook). Volgens de experts moet er daarom misschien wel niet gestreefd worden naar één definitie voor beschikbaarheid, maar mogelijk per abstractieniveau. Tijdens de brainstormsessie is daarnaast aangegeven dat het ontbreken van een eenduidige taal zorgt voor het ontbreken van een inhoudelijke discussie over beschikbaarheid. Men kan over hetzelfde spreken, maar gebruikt daarbij andere definities. Of juist andersom, waarbij men dezelfde definitie gebruikt, maar over iets compleet anders spreekt. Dit niet praten in dezelfde begrippen zorgt er in de fase-overgangen (en overdrachtsmomenten tussen partijen) voor dat er veel afstemming nodig is om elkaar überhaupt te begrijpen. Niet alleen leidt dit tot veel frustraties onderling, wat de relatie tussen verschillende partijen niet ten goede komt, maar ook vooral tot veel onnodige uren en (juridische) kosten.

Buiten het ontbreken van een duidelijk definitie van beschikbaarheid geven ook alle experts aan dat in het toetsen van beschikbaarheid ook veel onduidelijkheid aanwezig is. De gehanteerde faaldefinities worden door de experts als te vaag dan wel onduidelijk ervaren. In dit geval wordt “vaag” gezien als het niet duidelijk afgebakend zijn van de definitie, terwijl “onduidelijk” neerkomt op het niet begrijpen wat er bedoeld wordt. Wanneer het niet duidelijk is hoe het systeem precies hoort te functioneren, is het erg lastig (zo niet onmogelijk) om vast te stellen wanneer het systeem faalt. Volgens de experts van het Rijkswaterstaat district worden de faaldefinities daarnaast per project opgesteld. Er blijkt geen vast stramien te zijn voor het opstellen van deze faaldefinities, waardoor de mate waarin de definities sterk zijn afgebakend volledig afhankelijk is van de persoon die deze heeft opgesteld. Het ontbreken van duidelijke en goed afgebakende faaldefinities zorgt er in de praktijk voor dat er veel discussie ontstaat over de faaldefinities tussen de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO, het district en de aannemer. Wanneer faaldefinities immers niet scherp zijn, kan de aannemer deze naar zijn hand zetten (aldus Guus Ogink van Witteveen+Bos), het is dan erg lastig om aan te tonen dat de aannemer daadwerkelijk niet heeft voldaan aan haar verplichtingen.

Door bovenstaande oorzaken en gevolgen is het communiceren rondom beschikbaarheid erg lastig met als gevolg dat het sturen op netwerkqualiteit mist volgens de experts uit de brainstormsessie. Er is veel miscommunicatie en misinterpretatie tussen de initiator en de ontwerpers (ingenieursbureaus). De ingenieursbureaus lijken niet te weten op basis van welke aspecten ze precies het ontwerp moeten maken en doen daardoor aannames. Daar waar projecten worden geïnitieerd om een bepaald probleem op te lossen en de kwaliteit van het Nederlandse wegennetwerk te vergroten, is het door de moeizame communicatie uiterst onzeker dat dit in de praktijk ook daadwerkelijk wordt bereikt. Er lijkt daarmee sprake van een suboptimaal ontwerp als gevolg.

3.2.2. METHODE IS INDICATORGERICHT IN PLAATS VAN FUNCTIEGERICHT

Buiten het uiteenlopen van de definities met betrekking tot beschikbaarheid geven diverse experts aan dat er sprake is van onvoldoende differentiatie in het tijdstip en de mate van beschikbaarheid. Het geeft daarmee aan dat er vooral wordt gefocust op de indicator (het beschikbaar zijn van de infrastructuur) en niet op de functie waarvoor het in eerste instantie is ingesteld (het afwikkelen van wegverkeer). Figuur 13 geeft de resultaten weer.

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WML)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Methode is indicator-gericht in plaats van functiegericht		8			9			22	
Het draait teveel om het percentage, in plaats van wat er in dat percentage is meegenomen	V				13				
Er is weinig differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid	G	5			20	4			
Er is een ontwikkeling gaande in de differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid	V	9	7		x24		12	4	
Er is weinig differentiatie in de mate van beschikbaarheid	G	4	6		19	2		2	
Er is een ontwikkeling gaande in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid	V				23		12		

FIGUUR 13: RESULTATEN – WEINIG DIFFERENTIATIE IN TIJDSTIP EN MATE VAN BESCHIKBAARHEID

Weinig differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid

Met de differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid wordt bedoeld dat de mate waarin de beoordeling van het al dan niet beschikbaar zijn van een (sub)systeem of component afhangt van het tijdstip. Één van de aannemers, de experts van het district en Otto Schepers van Witteveen+Bos geven aan dat er op dit moment weinig differentiatie is in het tijdstip van beschikbaarheid. Zij stellen dat het op dit moment in de beoordeling vrijwel niet uitmaakt wanneer het niet-beschikbaarheid zijn van de weg optreedt, de boete blijft hetzelfde. Dit terwijl het niet-beschikbaar zijn van de weg tijdens de spits veel grotere gevolgen heeft op de afwikkeling van het wegverkeer dan wanneer dit 's nachts gebeurt. Zo kan het in de praktijk voorkomen dat een aannemer een boete krijgt voor het niet beschikbaar zijn van een rijstrook, terwijl er geen enkele weggebruiker hinder heeft ondervonden van het niet-beschikbaar zijn (aan de hoofdfunctie van weginfrastructuur werd dus nog steeds voldaan). Dit kan leiden tot veel discussie en juridisch getouwtrek wat de onderlinge relatie tussen de aannemer en de districten van Rijkswaterstaat niet ten goede komt en daarnaast voor veel extra kosten zorgt.

Vier van de experts geven echter aan dat er op dit moment wel een ontwikkeling gaande is waarbij er steeds vaker rekening wordt gehouden met het tijdstip waarop niet-beschikbaarheid optreedt. Expert 2 van aannemer Y geeft als voorbeeld dat bij de A9 Gaasperdammertunnel er een systeem is gemaakt dat per rijstrook, per uur, per dag een andere definitie en boete hanteert. De experts van het district geven echter expliciet aan dat zij deze ontwikkeling nog niet merken. Een mogelijke verklaring ligt in het nog niet in de beheer- en onderhoudsfase zijn van de projecten waarbij er inmiddels differentiatie is in het tijdstip van beschikbaarheid. De districten zijn immers niet betrokken bij voorbereidingen op de realisatie, ze worden slechts geïnformeerd via de Klanteisspecificatie. Daarnaast is het mogelijk dat deze experts aan andere projecten werken dan de experts die niks hebben gezegd over de ontwikkeling in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid.

Mate van beschikbaarheid

De mate van beschikbaarheid geeft aan in hoeverre een (sub)systeem of component beschikbaar is. Ter voorbeeld, een rijstrook waarop, door omstandigheden, slechts 80 km/u gereden mag worden in plaats van de gebruikelijke 120 km/u. Alle experts behalve Frank Lamain van Rijkswaterstaat WVL en Guus Ogink van Witteveen+Bos geven aan dat er op dit moment te weinig gedifferentieerd wordt in de mate van beschikbaarheid. Zij geven aan dat het op dit moment niet uitmaakt of een rijstrook nog wel met een lagere snelheid beschikbaar is. Als de normale snelheid niet gehaald kan worden, voldoet het niet aan de eis om verkeer met een autosnelweg kwaliteit te vervoeren en daarom wordt deze als niet beschikbaar gezien en krijgt men een boete. Het feit dat beide aannemers dit aangeven zet deze stelling kracht bij. In de praktijk kan bovenstaande er toe leiden dat een aannemer een volwaardige boete krijgt terwijl er (qua functie) eigenlijk maar sprake was van 33% niet beschikbaarheid.

Twee experts (Ogink van Witteveen+Bos en Dezdar van het district) geven aan dat er wel een ontwikkeling gaande is in het differentiëren in de mate van beschikbaarheid. Beide experts zijn betrokken tijdens de planuitwerking van weginfrastructuur projecten. Mogelijk bevindt de ontwikkeling die zij beschrijven nog niet in de realisatiefase, waardoor de aannemers hier nog niks over hebben gezegd. Daarnaast kan het voorkomen dat deze experts aan andere projecten werken dan de experts die niks hebben gezegd over de ontwikkeling in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid.

Suboptimaal ontwerp

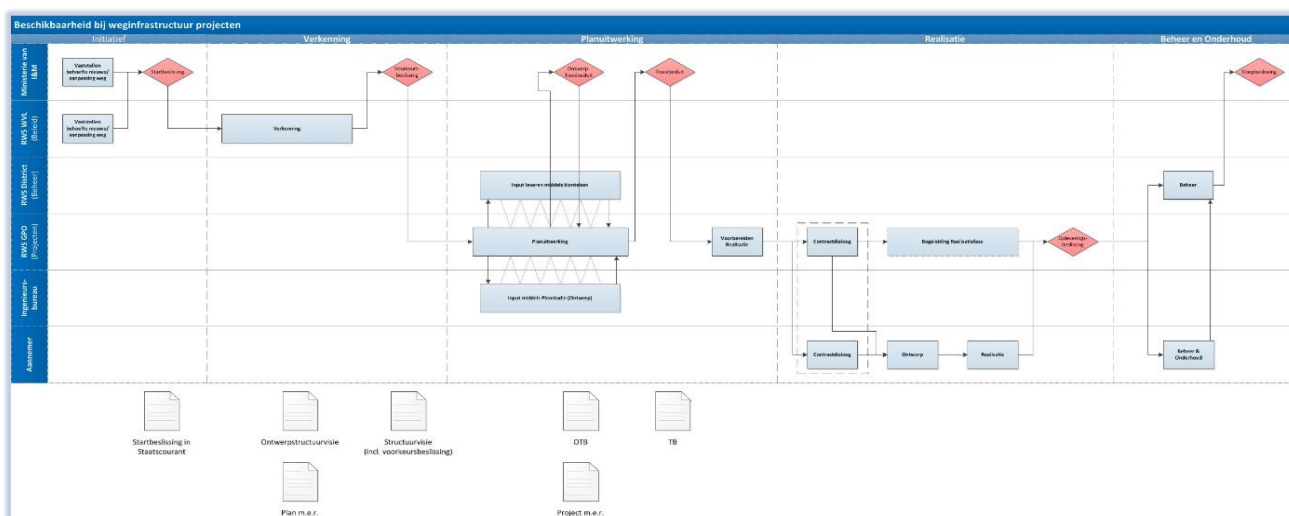
Het (te) weinig differentiëren in zowel het tijdstip als de mate van beschikbaarheid duidt zoals vermeld op een indicatorgerichte aanpak in plaats van een functiegerichte aanpak. De belangrijkste gevolgen van het op deze manier werken zijn het reeds besproken juridische getouwtrek tussen partijen, wat leidt tot een steeds slechter wordende relatie tussen partijen. Maar belangrijker nog, het indicatorgericht werken kan leiden tot een suboptimaal ontwerp. Er wordt ontworpen (en afgerekend) op het beschikbaar houden van het weginfrastructuur systeem, terwijl er daarbij niet of nauwelijks gekeken wordt naar de hoofdfunctie van weginfrastructuur; afwikkelen van wegverkeer. Dit kan er in de praktijk bijvoorbeeld toe leiden dat er tijdens onderhoudswerkzaamheden volledige rijstroken worden afgesloten, het

maakt qua boete immers niet uit of de rijstrook volledig afgesloten is of nog met beperkte snelheid beschikbaar is. Terwijl het met beperkte snelheid beschikbaar houden van de rijstrook beter is voor het voldoen aan de hoofdfunctie.

3.3. Beschikbaarheid per projectfase

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie met betrekking tot een weginfrastructuur project. Hierbij ligt de focus op de rol die beschikbaarheid speelt en met name welke partijen er zijn en welke overdracht- en communicatiemomenten zij doorlopen. Er is voor deze opdeling per projectfase gekozen om zodoende direct weer te kunnen geven welke aspecten voor Witteveen+Bos van belang zijn. Zoals reeds beschreven in paragraaf 3.1 kan het voorkomen dat één oorzaak in meerdere projectfasen terug komt (in verband met verschillende gevolgen in verschillende projectfasen), dit is te herkennen aan een onderstreepte beschrijving in de tabel.

Het proces van een weginfrastructuur zoals deze blijkt uit de interviews en de brainstormsessie is te zien in Figuur 14, zie Bijlage H voor een grotere weergave. In de onderstaande sub-paragrafen wordt het proces verder toegelicht. Er wordt telkens gestart met een korte beschrijving van de communicatie en overdrachtsmomenten zoals deze is gebleken uit de interviews en brainstormsessie. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op de knelpunten en positieve bevindingen.



FIGUUR 14: RESULTATEN – STROOMSCHEMA VERANTWOORDELIJKHEDEN EN OVERDRACHTSMOMENTEN BESCHIKBAARHEID

3.3.1. INITIATIEF

Uit de interviews en de brainstormsessie is geen informatie naar voren gekomen over de rol die beschikbaarheid speelt tijdens het initiatief. In de onderzochte cases is in geen enkele startbeslissing informatie gevonden over het meenemen van beschikbaarheid (zie bijlage G).

3.3.2. VERKENNING

Na het nemen van de startbeslissing heeft Rijkswaterstaat WVL de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de verkenning, welke als doel heeft: het faciliteren in het zorgvuldig beslissen over het probleem. Er wordt middels de structuurvisie en de Plan MER informatie verzameld over het gebied, de aard van het probleem, relevante ruimtelijke ontwikkelingen en mogelijke oplossingen.

Beschikbaarheid is geen thema tijdens verkenning

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat beschikbaarheid tijdens deze fase (en tevens tijdens het opstellen van deze documenten) geen rol van betekenis speelt (Zie Figuur 15).

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Beschikbaarheid is geen thema tijdens verkenning					32	13		11	
Rijkswaterstaat WVL heeft op strategisch en tactisch niveau geen oog voor beschikbaarheid	0			11	18				1, 16, 54
Beschikbaarheid is wettelijk gezien geen aspect waarop het ontwerp kan vallen	0				16		13		2, 4, 17
Veel ontwerpvarianten vallen in de verkenning al vroegtijdig af op een politiek geladen of gelegenheidsargument. Er wordt dus geen volledige afweging voor gemaakt. Gevolg van commissie elverding	6				37				

FIGUUR 15: RESULTATEN - BESCHIKBAARHEID GEEN THEMA TIJDENS VERKENNING

Enkel de aannemers hebben geen argumenten gegeven die deze stelling ontkracht, maar dit is logisch te verklaren aangezien zij in de praktijk nooit tijdens deze projectfasen betrokken zijn. Zowel de experts van Rijkswaterstaat WVL en Witteveen+Bos geven aan dat een belangrijke oorzaak ligt in het feit dat Rijkswaterstaat WVL op strategisch en tactisch niveau geen oog heeft voor beschikbaarheid. Dit is volgens hen te verklaren door het feit dat beschikbaarheid wettelijk gezien geen aspect is waarop de planprocedure tot en met het Tracébesluit kan worden afgekeurd. Bij het beschouwen van de Tracéwet (Tracéwet, 1993) blijkt dit inderdaad te kloppen, nergens wordt er gesproken over beschikbaarheid danwel een vergelijkbare term (zoals bijvoorbeeld robuustheid).

Het niet meenemen van beschikbaarheid tijdens de verkenning heeft volgens Otto Schepers van Witteveen+Bos als gevolg dat veel ontwerpvarianten al vroegtijdig sneuvelen op basis van politiek geladen of gelegenheidsargumenten. Varianten die achteraf gezien misschien wel het beste zouden presteren in het voldoen aan de beschikbaarheidseisen, of zelfs aan het waarborgen van de functionaliteit van een weginfrastructuur systeem. Er kan daarmee sprake zijn van een suboptimaal ontwerp. Er wordt volgens de heer Schepers geen afweging gemaakt op alle vlakken waarop een variant beoordeeld kan worden. Wanneer er bij een variant één aspect is die niet lijkt te voldoen kan deze variant al afvallen.

Districten niet betrokken tijdens verkenning

De verkenning eindigt met de voorkeursbeslissing waarin het ministerie van I&M beslist welke van de alternatieven haar voorkeur behoeft voor het uitwerken in de planuitwerkingsfase. Tijdens de gehele verkenning blijken de districten niet actief betrokken te zijn, ze worden hoogstens geïnformeerd over de besluiten (Figuur 16).

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Districten niet betrokken tijdens verkenning				14	25	7	19	8	
Er is sprake van een statusverschil tussen landelijke organisaties en de districten	0								29, 51
Input van District wordt niet altijd serieus genomen door WVL	6		14		5	19			
Er is een misfit in het hoge abstractieniveau van het ministerie en de landelijke partijen van Rijkswaterstaat en het praktijkgerichte bij de districten en ingenieursbureaus	0				27				36
Districten praten over het heden, projectmanagers en planvormers praten over de toekomst	✓					20			
Invloed van Districten wordt belemmerd door de hoge politieke druk (oorzaak) - koppeling elverding	0			25	7				
Er is een sterke focus op het zo snel mogelijk realiseren van het project (lintje knippen)	0								27, 28
Districten worden als lastig ervaren omdat ze een bedreiging kunnen zijn op de heilige planning	0								25
Districten hebben niet genoeg tijd en capaciteit	0								26
District heeft tijdens management contract besprekingen alleen invloed op de randvoorwaarden (budget etc.) niet op het uitgevraagde percentage	0				10				
Waardevolle kennis en informatie over het functioneren van het huidige systeem ontbreekt in de planvorming	6								30
Het gerealiseerde systeem lost niet altijd het probleem op van de verkeersafwikkeling waarvoor het eigenlijk is gebouwd	6								33
De eisen van de districten (mbt beschikbaarheid) komen pas naar voren als er geen invloed meer uit te oefenen is (gevolg), beheer last wordt niet doordacht	6				10			9	31, 34

FIGUUR 16: RESULTATEN - DISTRICTEN NIET BETROKKEN TIJDENS VERKENNING

Vijf van de zeven experts (waaronder het district zelf) geven aan dat de districten niet (actief) betrokken zijn tijdens de verkenning. Daarnaast zijn er tijdens de brainstormsessie diverse argumenten naar voren gekomen waaruit bovenstaande blijkt. Uit het interview met Frank Lamain (Rijkswaterstaat WVL) en de brainstormsessie blijkt dat het ontbreken van de districten tijdens de verkenning met name voortkomt uit de vroegere organisatiestructuur van Rijkswaterstaat. Daar waar de districten worden aangestuurd middels prestatiesturing, wordt Rijkswaterstaat GPO aangestuurd op projectsturing.

Beide partijen van Rijkswaterstaat geven aan dat de invloed van districten ook wordt belemmerd door de hoge politieke druk die er op projecten ligt, dit kwam ook naar voren tijdens de brainstormsessie. Er wordt aangegeven dat er een sterke focus op het realiseren van het project is, met als gevolg dat districten veelal als lastig worden ervaren. Zij kunnen immers voor vertraging zorgen in de soms “heilige” planning van de projectorganisatie (aldus de experts tijdens de brainstormsessie). Daarnaast gaven de aanwezigen van de brainstormsessie aan dat districten te weinig tijd en capaciteit hebben om überhaupt aan te sluiten tijdens de verkenning, tijdens het interview met het District is dit niet bevestigd noch ontkent.

Tijdens de brainstormsessie kwam diverse keren naar voren dat er sprake is van een statusverschil tussen de landelijke organisaties en de districten van Rijkswaterstaat. Dit komt volgens de districten en de aanwezigen tijdens de brainstorm door het verschil in abstractieniveau waarin de beide partijen opereren en vooral ook met elkaar communiceren. Daar waar de Landelijke organisaties op een hoog abstractieniveau communiceren en de overleggen veelal van strategisch of tactische aard zijn, communiceren de districten juist op een veel lager abstractieniveau dat veelal direct gericht is op de operationele uitvoering van het beheer en onderhoud. Ter illustratie geeft Otto Schepers van Witteveen+Bos aan dat de districten vaak gericht zijn op het huidige functioneren van weginfrastructuur, oftewel het heden. De landelijke organisaties zijn puur bezig met het beleid en het realiseren van projecten en focussen daarbij enkel op de toekomstige situatie. Dit kan er in het ergste geval toe leiden dat er projecten worden gerealiseerd die uiteindelijk helemaal niet het verkeersprobleem oplossen, hierover later meer in paragraaf 3.3.3. Een ander belangrijk gevolg is het feit dat de districten zich niet serieus genomen voelen door de landelijke organisaties met als gevolg dat zij überhaupt niet meer gaan proberen om invloed te hebben en daarmee een nog groter verlies aan kennis over de beheer- en onderhoudsfase oplopen.

Daar waar zij geen actieve rol spelen in de projecten, verkrijgen zij via de besprekingen met het Ministerie over het management contract wel enige kennis over hetgeen wordt uitgevraagd. Tijdens deze besprekingen kunnen zij echter alleen invloed uitoefenen op de middelen die zij ter beschikking krijgen om de eisen uiteindelijke waar te maken. Er is geen invloed mogelijk op het percentage dat wordt uitgevraagd, aldus Dennis Dezdar van Rijkswaterstaat West-Nederland Noord. Bovenstaande heeft volgens de aanwezigen van de brainstormsessie belangrijke consequenties voor het vervolg van het project. Ten eerste geven zij aan dat er op deze manier waardevolle kennis en informatie over (het functioneren van) het huidige systeem ontbreekt in de planvorming. Er wordt enkel gefocust op de toekomstige situatie waarvoor het project ontworpen wordt. Ook dit aspect heeft weer als gevaar dat de gerealiseerde projecten niet direct het verkeersprobleem oplossen.

Bovenstaande oorzaken dragen allemaal hun eigen gevolgen en ze dragen bij aan het niet betrokken zijn van districten tijdens de verkenning. Maar waarom is dit niet betrokken zijn van de districten tijdens de verkenning nou zo vervelend? De eisen van de districten op het gebied van beschikbaarheid komen pas naar voren als er in het ontwerp vrijwel geen invloed meer mogelijk is op deze beschikbaarheid (zie ook paragraaf 3.3.3). Dit zorgt er voor dat de beheerlast, waar het district uiteindelijk verantwoordelijk voor is, niet doordacht is. In Systems Engineering staat de gebruikersbehoefte centraal, in het geval van weginfrastructuur is dat de weggebruiker. Maar hoe slechter de beheerlast doordacht is, hoe groter de kans is dat er uiteindelijk onvoldoende tijd, capaciteit en geld beschikbaar is om de weginfrastructuur goed te onderhouden. En juist dit kan resulteren in de achteruitgang van de kwaliteit van de weginfrastructuur en daarmee een achteruitgang in het voldoen aan de gebruikersbehoefte.

3.3.3. PLANUITWERKING

In de planuitwerkingsfase wordt de verantwoordelijkheid overgedragen aan een projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO. Hierbij wordt er nauw samengewerkt met het RWS district, dat zorgt voor de input op het gebied van de klanteisen, maar ook met het ingenieursbureau dat verantwoordelijk is voor het ontwerp. In veel gevallen wordt het ingenieursbureau ook gevraagd te ondersteunen in, of zelfs volledig zorg te dragen voor, het binnenhalen van alle eisen en deze te verwerken naar de Klanteisspecificatie. Nadat het Tracébesluit is vastgesteld start Rijkswaterstaat GPO met de voorbereiding op de realisatiefase. De contractstukken worden voorbereid en het project wordt op de markt gezet

Wrijving tussen Landelijke RWS organisaties en districten

Ook in de Planuitwerking is er sprake van de nodige wrijving tussen de landelijke RWS organisaties en de districten. Grotendeels komen deze voort uit de in de vorige paragraaf besproken oorzaken en gevolgen. Maar er gelden hier nog een aantal aspecten, zie Figuur 17.

Bevindingen	Type argument	Aanmemer X	Aanmemer Y	Lamain (RWS WML)	Dezdar (RWS District)	Schepers (WtB)	Ogink (WtB)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Wrijving tussen Landelijke RWS organisatie en District									
Districten niet betrokken tijdens verkenning	O			7					
Districten worden aangestuurd op basis van prestatiesturing, terwijl GPO wordt aangestuurd op projectbasis	O		14	25	5, 7	19		8	
Verschuif in aansturing tussen GPO en District komt voort uit de vroegere organisatiestructuur van Rijkswaterstaat als Agentschap (oorzaak)	O			4					41
Beide groepen zijn in de loop der jaren met beschikbaarheid bezig geweest, zonder met elkaar samen te werken (gevolg)	G			5					
Districten en projectorganisatie spreken niet dezelfde taal (oorzaak)	G				29				
Rijkswaterstaat GPO is dominant, ze kunnen door projectsturing vrijwel los van de rest van de organisatie werken (gevolg)	G			6					

FIGUUR 17: RESULTATEN - WRIJVING TUSSEN LANDELIJKE RWS ORGANISATIES EN DISTRICTEN

Frank Lamain geeft aan dat de projectorganisaties van Rijkswaterstaat GPO door haar projectgestuurde aansturing vrijwel los van de rest van de organisatie kan werken. Zij zitten niet vast aan de vele procedures waar bijvoorbeeld de districten wel aan vast zitten en kunnen daardoor veel sneller schakelen. Daarnaast werken ze in kleine wendbare groepen. Dit zorgt er in planuitwerkingsfase voor dat zij de dominante partij zijn, die net als in de verkenning focussen op het zo snel mogelijk realiseren van het project. Contracten moeten immers zo snel mogelijk naar de markt (Zie gespreksverslag in Bijlage E).

Daarnaast is er wrijving tussen de Landelijke RWS organisatie en het district door de manier waarop de twee partijen tijdens de Realisatie en beheer- en onderhoudsfase met elkaar omgaan. Dit is in paragraaf 3.3.4 verder toegelicht.

Beschikbaarheid is (vrijwel) geen thema t/m planvorming

In de planuitwerkingsfase moet zogezegd verder ontworpen worden op het voorkeursalternatief (en haar varianten) die in de verkenning is opgesteld. Theoretisch gezien zou dit gedaan moeten worden op basis van het percentage dat Rijkswaterstaat meegeeft als beschikbaarheidseis. In de praktijk blijkt echter dat, evenals in de verkenning, beschikbaarheid een zeer geringe rol speelt in de planuitwerking en dat de eisen veelal pas helemaal aan het eind van de fase naar voren komen (zie Figuur 18).

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dozlar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSSESIE
Beschikbaarheid is (vrijwel) geen thema t/m planvorming, pas helemaal aan het eind komt het naar voren	0			11	33	13		6	
Rijkswaterstaat WVL heeft op strategisch en tactisch niveau geen oog voor beschikbaarheid	0			11		18			1, 16, 54
Beschikbaarheid is wettelijk gezien geen aspect waarop het ontwerp kan vallen	0					16		13	2, 4, 17
Beschikbaarheid krijgt meer prioriteit wanneer er een tunnel aanwezig is (uitzondering)	✓							12	
De huidige methode is enorm doelgericht, er is een sterke focus op het lintje knippen	0			21		26			52
Politieke druk gaat soms boven functionaliteit en haalbaarheid van eisen	0		12		14	36			
Bij het contract moeten er tijdsvensters voor onderhoud worden aangegeven, daarom is het dan wel van belang	0					5			
Een DBFM contract (waarin wordt betaald o.b.v. beschikbaarheid) wordt eventueel pas gekozen op het einde van de planfase op basis van de PPC.	✓								3
Rijkswaterstaat voelt niet de behoefte om het probleem rond beschikbaarheid aan te pakken, men wacht af tot de markt actie onderneemt	0			21, 22					
Beschikbaarheid komt pas naar voren als bijna alle keuzes op dit gebied al zijn gemaakt, er is bijna geen invloed meer mogelijk	6				32	36		7	18
Aannemer kan zijn innovatie en toegevoegde waarde nauwelijks meer kwijt	6	22							8
Er worden percentages uitgevraagd die door de reeds gemaakte ontwerpkeuzes niet meer haalbaar zijn of juist te ruim zijn.	6							10	

FIGUUR 18: RESULTATEN - BESCHIKBAARHEID IS (VRIJWEL) GEEN THEMA T/M PLANVORMING

Rijkswaterstaat WVL, district, Witteveen+Bos, Arcadis en de aanwezigen tijdens de brainstormsessie geven letterlijk aan dat beschikbaarheid geen thema is tot en met de planuitwerking. Als belangrijkste reden wordt, evenals in de verkenning, gegeven dat Rijkswaterstaat en het ministerie op strategisch en tactisch niveau geen oog hebben voor beschikbaarheid. Wettelijk gezien is het namelijk geen aspect waar het ontwerp op kan vallen. Tijdens de planuitwerking is er volgens Maarten Bulsink van Arcadis echter sprake van een uitzondering. Hij stelt dat de focus groter is wanneer er een tunnel aanwezig is in het plan. De verwachting is dat dit komt omdat beschikbaarheid bij het tunnelontwerp wettelijk vastgelegd moet worden en daarmee een zeer belangrijke rol speelt, de algehele importantie stijgt daarmee ook.

De huidige methode is volgens diverse experts ook erg doelgericht, men geeft aan dat men een sterke focus op het lintje knippen waarneemt (Lamain van Rijkswaterstaat WVL, Schepers van Witteveen+Bos en aanwezigen brainstormsessie). De politieke druk die op projecten ligt wordt hierbij door drie experts als belangrijke oorzaak genoemd. Hierbij geven zij aan dat deze druk soms boven de functionaliteit en de haalbaarheid van de eisen gaat. Daardoor worden er geen volledige afwegingen gemaakt en vallen er ontwerpen vroegtijdig af die eigenlijk beter aan de functionaliteit konden voldoen (zie ook paragraaf 3.3.2).

Schepers stelt dat het pas aan het eind naar voren komen van het beschikbaarheidspercentage voortkomt uit het pas bij het opstellen van het contract opstellen van tijdsvensters voor onderhoud. Ter voorbeeld, het type contract waarmee het project uiteindelijk op de markt wordt gezet wordt vaak pas aan het eind van de planuitwerking gekozen op basis van de Public-Private Comparator (PPC) (zie kader hiernaast). Na het bekend worden van het de contractvorm, is het percentage nodig om de contractuele eisen met betrekking tot de het onderhoud op te stellen die uiteindelijk naar de aannemer gaat. Saillant detail is het feit dat Rijkswaterstaat in haar handleiding voor de PPC stelt dat de PPC moet worden uitgevoerd in de afwegingsfase (oftewel Verkenning), terwijl het in de praktijk pas aan het eind van de planuitwerkingsfase wordt gedaan (Ministerie van Financiën, 2013).

Public-Private Comparator: Het doel van de public-private comparator is om de meest aantrekkelijke uitvoeringsvariant te identificeren. Het is een kwalitatief en kwantitatief instrument dat een financiële vergelijking maakt tussen de meest voor de hand liggende uitvoering (Design en Construct (D&C) met losse onderhoudscontracten) en een publiek private uitvoering van het project (Design, Build, Finance and Maintain (DBFM) contract) Bron: (Rijkswaterstaat, 2016)

Beschikbaarheid lijkt dus pas naar voren te komen als vrijwel alle ontwerpkeuzes die van invloed zijn op de beschikbaarheid al gemaakt zijn. Dit is met name voor de ingenieursbureaus erg vervelend aangezien zij steeds vaker worden gevraagd om te onderbouwen hoe hun ontwerp voldoet aan het percentage, maar hier hebben zij weinig

invloed meer op. Er worden percentages uitgevraagd die in de praktijk niet meer mogelijk zijn. Daarnaast zorgt het er volgens de experts van de brainstormsessie ook voor dat de aannemer zijn innovatie niet meer kwijt kan.

Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is onduidelijk

Buiten het pas zeer laat bekend worden van het beschikbaarheidspercentage, schept ook het percentage zelf veel onduidelijkheid. Zelfs wanneer het percentage wel op tijd bekend zou zijn (en er nog invloed uit te oefenen is op het ontwerp) is het nog niet mogelijk om op basis van dit percentage te ontwerpen. Het is niet duidelijk hoe het percentage tot stand is gekomen, wat het precies betekend en welke ontwerpkeuzes er reeds in mee zijn genomen (zie Figuur 19).

Bewindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is onduidelijk		16		14	23, 24	4	16	56	
Beschikbaarheidspercentage voor weginfrastructuur wordt vastgesteld op landelijke niveau (Districten niet betrokken)	O			14	2, 10	11			
Beschikbaarheid wordt vastgesteld op basis van ervaringen van managers bij Rijkswaterstaat	O			14	11	2	14		
Beschikbaarheidspercentages zijn niet/nauwelijks te herleiden naar naar uitgevraagde eisen door Ministerie	O			15	6				55
Ministerie en Rijkswaterstaat lijken niet te weten wat de relatie is tussen beschikbaarheidspercentages en kosten om het te realiseren	O			16					53, 57
Ingenieursbureaus worden verwacht onhaalbare percentages vast te stellen en oplossingsrichtingen terug te koppelen	G				8				
In de SLA's staat een vastgesteld percentage voor het gehele netwerk, er is in de praktijk nog weinig differentiatie per gebied	V			20	4				
Documenten (o.a. Basisspecificaties m.b.t. beschikbaarheid zijn onduidelijk)	O					17, 22			
Het is moeilijk om beschikbaarheden van verschillende componenten/subsystemen te combineren tot één percentage voor het totaalstelsel	O				1				75
Er wordt een veel hoger/lager percentage uitgevraagd dan nodig, daarmee ook hogere kosten dan nodig	G								35, 59

FIGUUR 19: RESULTATEN - TOTSTANDKOMING BESCHIKBAARHEIDSPERCENTAGE IS ONDUIDELIJK

Alle experts, behalve één aannemer die hier niks over heeft gezegd, geven letterlijk aan dat de totstandkoming van het beschikbaarheidspercentage onduidelijk is. Zij geven aan dat het niet duidelijk is welke reeds gemaakte ontwerpkeuzes zijn meegenomen in dit percentage en wat de invloed hiervan was op het percentage. Als belangrijkste oorzaak wordt aangegeven dat het opstellen van het percentage wordt gedaan in de hogere niveaus van Rijkswaterstaat WV en het ministerie (aldus de experts van Rijkswaterstaat WV, Rijkswaterstaat district en Ogink van Witteveen+Bos). Dezelfde experts plus Bulsink van Arcadis geven aan dat dit vaststellen gebeurt op basis van de ervaring van de managers. Er blijkt geen rekenmethodiek te zijn om het percentage vast te stellen.

Het percentage dat zij opstellen is volgens de experts van Rijkswaterstaat en de experts uit de brainstormsessie dan ook niet of nauwelijks te herleiden naar de uitgevraagde (standaard) eisen door het ministerie, welke in de Service Level Agreements zijn opgenomen. In deze SLA's staat een vastgesteld percentage voor het gehele netwerk, er wordt geen differentiatie gemaakt per gebied. De vertaalslag van dit netwerkpercentage naar het percentage dat geldt voor een bepaald tracé blijkt totaal niet transparant te zijn en vooral op basis van ervaring genomen te worden. Lamain (Rijkswaterstaat WV) en de experts uit de brainstormsessie geven aan dat het Ministerie en Rijkswaterstaat WV niet lijken te weten wat de relatie is tussen het beschikbaarheidspercentage en de kosten die nodig zijn om dit percentage te realiseren. Dat terwijl in de Leidraad RAMS (Rijkswaterstaat, 2009-a, p. 64) nadrukkelijk beschreven staat dat een wens voor 10% meer beschikbaarheid kan leiden tot 50% meer kosten, de toename in kosten en baten is dus niet lineair.

Ook de documenten die een basis zouden moeten bieden in het ontwerp van weginfrastructuur bieden in bovenstaande geen houvast. Schepers geeft aan dat de ene afdeling binnen Rijkswaterstaat aangeeft dat het als blokkendoos gebruikt kan worden, waarbij je zelf kan puzzelen hoe de functies in elkaar zouden moeten vallen. Een andere afdeling kan vervolgens weer zeggen dat het juist een handleiding is. De verschillende basisspecificaties geven, bij nadere beschouwing, in ieder geval geen eenduidig beeld van de functies van een weginfrastructuur systeem. Het is daarnaast erg moeilijk om vanuit componentniveau terug te redeneren. Volgens de experts van het Rijkswaterstaat district en de

experts uit de brainstormsessie is namelijk niet duidelijk hoe beschikbaarheden van componenten en subsystemen gecombineerd kunnen worden tot een beschikbaarheidspercentage voor het gehele systeem.

Het niet afstemmen van het beschikbaarheidspercentage op het specifieke tracé waarvoor het wordt uitgevraagd kan dan ook enerzijds leiden tot het veel meer uitvragen (en daarmee betalen) dan nodig. Anderzijds kan er ook veel te weinig budget gereserveerd worden voor de beheer- en onderhoudsfase en daarmee grote budgetproblemen veroorzaken bij de districten.

Beschikbaarheid wordt niet integraal meegenomen in het ontwerpproces

Bovenstaande knelpunten liggen ten grondslag aan het niet integraal meenemen van beschikbaarheid in het ontwerpproces van een weginfrastructuur project (zie Figuur 20). Maar er spelen daarnaast nog enkele andere oorzaken waarom beschikbaarheid niet integraal wordt meegenomen.

Bewindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+EB)	Ogink (W+EB)	Buisink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Beschikbaarheid wordt niet integraal meegenomen in ontwerpproces									
Beschikbaarheid is (vrijwel) geen thema t/m planvorming, pas helemaal aan het eind komt het naar voren	0			11	33	13		6	
Het is onduidelijk wat de invloed van specifieke ontwerpkeuzes is op de beschikbaarheid	0			17	18	15			12
Onderbouwing van voldoen aan beschikbaarheidspercentage gebeurt kwalitatief (expert judgement) vanwege ontwerp vrijheid (componenten zijn nog niet vastgesteld)	6						7		20
Zowel aannemers als ingenieursbureaus kunnen de onderbouwing recht breien	6								20
Het bottom-up berekenen van beschikbaarheid is niet mogelijk i.v.m. gebrek aan faaldata van componenten	0						14		14
Er wordt door ingenieursbureaus ontworpen op 100% beschikbaarheid, daarna pas differentiatie naar de omvang van het ontwerp, niet naar functie	6					7			
Ingenieursbureaus nemen beschikbaarheid niet integraal mee in het ontwerp, pas achteraf toetsen (gevolg)	6				30	13		17	
Als ingenieursbureau wordt je er niet op afgerekend	0								15
Er is bij ingenieursbureaus tijdens het ontwerpproces geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid	0					30			
Er is geen duidelijke verantwoordelijke bij het district m.b.t. beschikbaarheid	0				15				
Ingenieursbureaus onderbouwen haar ontwerpkeuzes nog onvoldoende, daardoor veel discussie en onrecht de schuld krijgen	6					35			7
Er is geen/onvoldoende budget voor beheer, zowel bij RWS als bij de markt	6								58
Er is sprake van een suboptimaal ontwerp	6								6, 19

FIGUUR 20: RESULTATEN - BESCHIKBAARHEID NIET INTEGRAAL MEEGENOMEN IN ONTWERPPROCES

Alle experts, behalve de aannemers die in de praktijk ook niet betrokken zijn, geven argumenten waaruit blijkt dat beschikbaarheid niet integraal wordt meegenomen in het ontwerpproces van een weginfrastructuur project. Drie experts (Rijkswaterstaat district en de beide ingenieursbureaus) gaven dit zelfs letterlijk aan tijdens hun interview. Een belangrijke oorzaak ligt uiteraard in het, reeds besproken, überhaupt geen thema zijn van beschikbaarheid tot en met de planvorming. De beschikbaarheidseisen komen pas naar voren als er door de ingenieursbureaus weinig invloed meer uit te oefenen is op de beschikbaarheid van het ontwerp (aldus zowel Rijkswaterstaat WVL, Rijkswaterstaat district en de twee ingenieursbureaus).

Een andere oorzaak ligt in de onduidelijkheid over de invloed van specifieke ontwerpkeuzes op de beschikbaarheid die uiteindelijk behaald wordt (aldus beide Rijkswaterstaat partijen, Schepers van Witteveen+Bos en de experts uit de brainstormsessie). Doordat deze invloed niet duidelijk is, wordt er ook door de opdrachtgevers een kwalitatieve onderbouwing uitgevraagd. Ingenieursbureaus kunnen hierdoor volgens Schepers makkelijk de onderbouwing van hun ontwerp rechtbreien. Het behaalt daarmee niet het doel zoals het is ingestoken, namelijk het waarborgen van een bepaalde mate van prestaties.

Het bottom-up berekenen is daarnaast, buiten de ontwerp vrijheid die er ligt, ook erg lastig door het ontbreken van faaldata van componenten (Ogink en de experts uit de brainstormsessie). Ingenieursbureaus ontwerpen dan ook op een 100% beschikbaarheid en gaan daarna pas differentiëren naar de omvang van het ontwerp, niet naar de functionaliteit.

Bij Witteveen+Bos wordt beschikbaarheid niet integraal meegenomen in het proces aangezien ze er op dit moment nog niet zo vaak op afgerekend worden, maar zoals gezegd dit gaat wel vaker gebeuren. Er is geen duidelijke verantwoordelijke, daarmee voelt ook niemand binnen de organisatie de pijn of de verantwoordelijkheid om er iets mee te doen. Buiten dat het niet integraal wordt meegenomen, wordt het ook maar zelden voldoende onderbouwd hoe men tot haar ontwerpkeuzes is gekomen. Bijvoorbeeld dat een bepaalde keuze tot stand is gekomen doordat dit al vast was gelegd door Rijkswaterstaat. Over deze aspecten ontstaat veel discussie met de districten en GPO, wat veel kostbare tijd en afstemming in beslag neemt.

Bovenstaande kan er uiteindelijk toe leiden dat er een suboptimaal ontwerp wordt geleverd en dat er door slechte ontwerpoverwegingen onvoldoende budget blijkt tijdens de beheer- en onderhoudsfase. Dit komt zowel terug bij Rijkswaterstaat als de aannemers. Dit is een groot probleem gezien de steeds kleiner wordende budgetten bij RWS. Het is eigenlijk steeds belangrijker om elke euro zo goed mogelijk te laten landen.

3.3.4. REALISATIE EN BEHEER & ONDERHOUD

De fasen realisatie en beheer & onderhoud worden in de beschrijving van de huidige situatie samengevoegd om zo de gebeurtenissen rondom de communicatie tussen Rijkswaterstaat GPO en de districten beter te kunnen beschrijven. Er is immers sprake van een knelpunt dat haar oorsprong vindt in de realisatiefase, maar tijdens de beheer- en onderhoudsfase de grootste problemen oplevert.

In de realisatiefase gaat Rijkswaterstaat GPO de contractdialoog aan met de aannemers waarna het één van deze aannemers kiest voor de realisatie. Vervolgens heeft Rijkswaterstaat GPO, vanuit de opdrachtgever, de leiding over het project en is de aannemer verantwoordelijk voor het laatste deel van het ontwerp en de daadwerkelijke realisatie. Wanneer de weginfrastructuur is gerealiseerd voert Rijkswaterstaat GPO een opleveringstoets uit en besluit het of het volgens de wettelijke normen is gerealiseerd. Vervolgens wordt het project overgedragen aan het Rijkswaterstaat district en wordt de projectorganisatie bij Rijkswaterstaat GPO opgeheven. Tijdens de beheer- en onderhoudsfase, welke vele jaren kan duren, is het district van Rijkswaterstaat de beheerder van de weginfrastructuur. In het geval van een DBFM contract is het de aannemer die de realisatie heeft uitgevoerd ook de partij die het onderhoud uitvoert. De aannemer wordt in deze fase afgerekend op de beschikbaarheid van de weginfrastructuur of onderdelen hiervan. Bij het niet beschikbaar zijn krijgt zij een boete opgelegd.

DBFM goede betalingsmethodiek met betrekking tot beschikbaarheid

Aan het einde van de planuitwerkingsfase voert Rijkswaterstaat zoals vermeld de PPC uit en kiest zij voor een contractvorm, veelal gaat het hierbij tussen een D&C en een DBFM contract. Tijdens de realisatie en de beheer- en onderhoudsfase wordt een DBFM als erg positief ervaren (zie Figuur 21).

Bewindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
DBFM is een goede betalingsmethodiek met betrekking tot beschikbaarheid		15				6			
Rijkswaterstaat wil alleen zien dat een prestatie geleverd is, niet hoe	□	25	17						
De aannemer voelt bij DBFM zelf de pijn wanneer hij foute keuzes maakt m.b.t. beschikbaarheid	□					6			
Bij DC contract voelt de aannemer geen behoefte om goede keuzes te maken met betrekking tot onderhoud	□					5			13
De financierder wil zijn investering terug zien, dus deze zal extra sturen op beschikbaarheid	□					9			

FIGUUR 21: RESULTATEN - DBFM IS EEN GOEDE BETALINGSMETHODIEK MET BETREKKING TOT BESCHIKBAARHEID

Een aantal experts geven aan DBFM als een goede betalingsmethodiek te zien. Dit is direct aangegeven door één van de aannemers en de projectleider geïntegreerde contracten van Witteveen+Bos, kortom de experts die veel met contracten werken. Beide aannemers geven aan dat Rijkswaterstaat alleen hoeft te zien dat een prestatie geleverd is, de manier waarop is niet van belang. De focus ligt op het beschikbaar zijn van de weginfrastructuur, hoe de aannemer dit

bewerkstelligt maakt niet uit. Dit sluit precies aan op de D&C en DBFM contractvorm waarbij er een mate van oplossingsvrijheid bij de aannemer ligt.

Daarnaast geeft Ogink aan dat het positief is dat bij een DBFM contract de aannemer zelf de pijn voelt als hij verkeerde keuzes in de onderhoudsplanning maakt, hij dient immers zelf het onderhoud uit te voeren. Iets dat niet zo is bij een D&C contract, daar is de aannemer namelijk niet zelf verantwoordelijk voor het onderhoud maar wordt dit opnieuw aanbesteed.

Daarnaast is bij een DBFM contract vaak ook een externe financierder betrokken. Ogink geeft aan dat deze aanwezigheid zorgt voor een extra druk op de aannemer op het maken van een goed plan voor het waarborgen van de beschikbaarheid. De investeerder wil haar investering immers zo snel mogelijk terugzien en is niet gebaat bij boetes vanwege niet beschikbaarheid.

Districten niet betrokken tijdens realisatie, projectorganisatie GPO vertrokken na realisatie

Beide partijen van Rijkswaterstaat, Witteveen+Bos en de aanwezigen tijdens de brainstormsessie geven aan dat er een duidelijk knelpunt zit in de overgang van de realisatiefase naar de beheer- en onderhoudsfase. Ze geven aan dat de districten van Rijkswaterstaat niet betrokken zijn tijdens de realisatiefase, terwijl wanneer zij beginnen met hun werkzaamheden, de projectorganisatie die de realisatie heeft geleid opgeheven is (zie Figuur 22).

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Districten niet betrokken tijdens de realisatiefase, projectorganisatie is vertrokken na realisatiefase				7	28	24	25		
<u>Wrijving tussen Landelijke RWS organisatie en District</u>				7					
Districten hebben niet genoeg tijd en capaciteit om betrokken te zijn tijdens de realisatiefase	O								42
De districten hebben een kennislacune bij overdracht, met name over de gemaakte keuzes tijdens de aanleg.	G								43
Districten hebben het gevoel afgerekend te worden op de fouten van GPO, ze worden getoetst op plannen die GPO heeft gemaakt (gevolg)	G			9					44
Rijkswaterstaat GPO is vooral gefocust op de realisatie (lijntje knippen), er is weinig aandacht voor beheer en onderhoud (oorzaak)	O				28				
GPO is afhankelijk van een taakstellend budget bij Rijkswaterstaat, met "het zo goedkoop mogelijk" aanleggen als gevolg	O			10					45
Hoge kosten bij de districten door het taakstellende budget tijdens de aanleg.	G								45
De districten hebben nauwelijks vermogen of geld, dus kunnen ze de problemen zelf niet opvangen (gevolg)	G					27			
3% van het areaal is op de markt gezet voor 10% van het budget	V								47
Verskil in aansturing leidt tot veel suboptimaal presteren (gevolg)	G			8					46

FIGUUR 22: RESULTATEN - DISTRICTEN NIET BETROKKEN TIJDENS REALISATIEFASE, PROJECTORGANISATIE WEG NA REALISATIEFASE

Ook op dit knelpunt is het verschil in aansturing vanuit de vroegere organisatiestructuur, zoals reeds besproken bij de wrijving tussen de landelijke RWS organisaties en de districten, een belangrijke oorzaak. Rijkswaterstaat GPO wordt aangestuurd op projectbasis. Als het weginfrastructuur systeem gerealiseerd is komt het project te vervallen en daarmee ook de projectorganisatie aldus Lamain (Rijkswaterstaat WVL), Dezdar (Rijkswaterstaat district) en Schepers (Witteveen+Bos). Districten worden daarentegen aangestuurd middels prestatiesturing en worden pas ingeschakeld als de prestatie-eisen echt gaan gelden tijdens de beheer- en onderhoudsfase.

Daarnaast geven de experts uit de brainstormsessie aan dat de districten van Rijkswaterstaat niet genoeg tijd en capaciteit hebben om mee te doen tijdens de realisatiefase (tevens één van de oorzaken bij het niet betrokken zijn tijdens de verkenning).

Een grote kennislacune bij de districten tijdens de beheer- en onderhoudsfase ontstaat doordat de districten niet betrokken zijn in de realisatiefase. Zij weten niet hoe en waarom de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO bepaalde beslissingen heeft genomen en kunnen bij eventuele vragen heel moeilijk achterhalen hoe dit is gebeurd. De projectorganisatie die het besluit heeft genomen is immers opgeheven. De kennislacune biedt het district een slechte uitgangspositie in de communicatie met de aannemer, aangezien ze niet goed weet wat er onderling met de projectorganisatie is afgesproken.

Ten tweede hebben de districten het gevoel dat zij worden afgerekend op de fouten van Rijkswaterstaat GPO, ze worden immers getoetst op de plannen die Rijkswaterstaat GPO tijdens de planuitwerking heeft gemaakt en tijdens de realisatie heeft gerealiseerd. Saillant detail hierbij is dat de districten aangeven dat Rijkswaterstaat GPO tijdens de planuitwerking en de realisatie nauwelijks oog heeft voor het beheer en onderhoud omdat zij moeten werken met een taakstellend budget. Er wordt van Rijkswaterstaat GPO verwacht dat ze het “zo goedkoop mogelijk aanleggen”. Hierbij wordt echter te weinig nagedacht over de gevolgen die dit heeft voor het uiteindelijke onderhoud wat resulteert in hoge kosten bij de districten tijdens de beheer- en onderhoudsfase. Hoge kosten die ze absoluut niet kunnen gebruiken aangezien ze al weinig geld hebben, men kan de problemen dan ook niet zelf opvangen en moet zeer waarschijnlijk aankloppen bij de landelijke organisaties. Ter illustratie, tijdens de brainstorm kwam naar voren dat recentelijk 3% van het areaal op de markt is gezet voor 10% van het budget!

4. GEWENSTE SITUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de gewenste omgang met beschikbaarheid zoals deze uit de interviews en de brainstormsessie is gebleken. Ook hier worden de bevindingen rondom de definities los van de resultaten per projectfase gepresenteerd. Paragraaf 4.1 geeft de gewenste situatie weer voor de omgang met definities, waarna paragraaf 4.2 de gewenste situatie per projectfase beschrijft. Tijdens beide hoofdstukken wordt er steeds beschreven hoe de gewenste situatie er uit ziet om vervolgens het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie te benoemen. Hierbij wordt zo veel mogelijk gebruikt gemaakt van de gewenste situatie zoals deze door de experts is beschreven (weergegeven in de afbeeldingen), maar deze wordt aangevuld door een eigen analyse over de bevindingen uit de huidige situatie. Er wordt telkens afgesloten met de aspecten waar Witteveen+Bos een rol van betekenis in kan spelen (direct danwel indirect).

4.1. Omgang met definities

Deze paragraaf beschrijft hoe er in de gewenste situatie wordt omgegaan met de definities van beschikbaarheid. Het is daarmee ook hier een aspect dat de projectfasen overstijgt. De definities komen immers in elke fase terug en scheppen de basis van RAMS. Deze aspecten zijn in deze paragraaf achtereenvolgend beschreven.

Behoeftte aan eenduidige taal

Uit de resultaten van de huidige situatie is op te maken dat er een sterke behoefte is aan een eenduidige taal voor beschikbaarheid. In de ideale situatie is het ten eerste precies duidelijk hoe een weginfrastructuur systeem in elkaar zit en welke functies het hoort te vervullen. Hierbij hoort onder andere een duidelijke afbakening in de basisspecificaties en een eenduidige set met functies in de verschillende basisspecificaties. Vanuit deze basis kunnen er faaldefinities voor beschikbaarheid worden opgesteld. Maar misschien nog wel belangrijker, het doel van de basisspecificaties dient duidelijk te zijn (daar waar men nu schippert tussen een blokkendoos en een handleiding).

Ten tweede zijn er in de ideale situatie, per fase en abstractieniveau, duidelijke afspraken gemaakt over wat beschikbaarheid wel en niet is. Zodoende is voor elke actor precies duidelijk wanneer en op welk niveau (strategisch, tactisch en operationeel) zij verantwoordelijkheden heeft en wat beschikbaarheid voor haar inhoudt.

Ten derde is er in de ideale situatie een eenduidige set aan faaldefinities waarbij er geen ruimte is voor misinterpretatie danwel het niet begrijpen ervan.

Een meer functiegerichte aanpak.

In de huidige situatie blijkt er sterk gefocust te worden op het toetsen van de indicator (beschikbaarheid) in plaats van de hoofdfunctie (afwikkelen van wegverkeer). In de gewenste situatie wordt er zowel ontworpen als getoetst op basis van de hoofdfunctie van weginfrastructuur, oftewel op de afwikkeling van wegverkeer (zie Figuur 23).

Bevindingen	Type argument	Aanmer X	Aanmer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Buisink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Er is behoefte aan een meer functiegerichte aanpak		8	21	27		8		22	78
Geen hinder voor het verkeer zou een belangrijk streep punt van de methode moeten zijn		20				12			
Een functiegerichte aanpak is sterk afhankelijk van externe factoren			20		26	11	13	23	
Mogelijk kan het via een opbrengstgerelateerde aanpak			22						
Er moet meer focus komen op informatievoorziening, met de huidige technologie moet het meten van nuttige informatie zeker kunnen						9			
We moeten onderscheid maken tussen 1) wat meet de goede functionaliteit en 2) hoe leggen we dat contractueel vast. Het contractueel vastleggen mag geen belemmering zijn om iets goed te meten						10			

FIGUUR 23: GEWENST – BEHOEFTE AAN MEER FUNCTIEGERICHTE AANPAK

Alle experts, behalve Dezdar (Rijkswaterstaat district) en Ogink (Witteveen+Bos), geven aan dat er behoefte is aan een meer functiegerichte aanpak. De verschillende experts hebben hierover nog geen gezamenlijke mening over hoe dit eventueel vormgegeven moet worden. Aannemer X en Schepers (Witteveen+Bos) geven aan dat de methode zou moeten streven naar geen hinder voor het verkeer in plaats van zo veel mogelijk beschikbaar zijn van de weginfrastructuur. Aannemer Y geeft aan dat het misschien via een meer opbrengst gerelateerde aanpak kan, zoals de tijd die het kost om een bepaald tracé te passeren. Wel geeft een groot deel van de experts aan dat wanneer er wordt gekozen voor een meer functiegerichte aanpak, externe factoren van belangrijke invloed kunnen zijn. Ter illustratie, wanneer er zou worden betaald op basis van de tijd die het een voertuig kost om het tracé te passeren dient er rekening gehouden te worden met de ontwikkeling van gebieden. Bij het bijvoorbeeld zeer populair worden van een nieuw gerealiseerde wijk zal dit bijvoorbeeld van invloed zijn op het aantal voertuigen dat zich, via het tracé, richting deze wijk begeeft. De reistijd kan door een grotere drukte langer worden (met meer boetes tot gevolg), terwijl de aannemer of beheerder hier geen invloed op heeft gehad.

Bovenstaande geeft ook direct een voorbeeld van het punt dat Schepers van Witteveen+Bos schetst. Het is op dit moment nog lastig om vast te stellen hoe dergelijke ontwikkelingen contractueel vastgelegd kunnen worden, maar dit houdt niet in dat we geen data kunnen verzamelen over het functioneren van de weg met betrekking tot reistijd. Dat laatste gebeurt naar zijn mening op dit moment nog te weinig.

Eerste stappen vanuit de huidige methode.

Het is niet mogelijk om van de een op de andere dag een compleet nieuwe methode te gebruiken, maar er kunnen wel stappen worden gezet vanuit de huidige manier van werken. Volgens de experts is het van belang om meer te focussen op de ernst van beschikbaarheid, oftewel het tijdstip en de mate van beschikbaarheid (zie Figuur 24).

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WML)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Gewenst									
Er is behoefte aan meer differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid		6	7		21	6		5	
Bij het differentieren naar tijdstip moeten we niet kijken naar de spits, maar naar doorstroming (uberhaupt per intensiteit bekijken)	S	7							
Er dienen duidelijke categorieën gemaakt worden met betrekking tot het tijdstip, wel oppassen voor schijnnaauwkeurigheid	S		8						
Op basis van data over mbt spits wordt er ontworpen, deze moet je ook kunnen gebruiken om beschikbaarheid te differentieren	S		18			6			
Er is behoefte aan meer differentiatie in de mate van beschikbaarheid			5		22	3		3	

FIGUUR 24: GEWENST – MEER DIFFERENTIATIE IN DE ERNST VAN BESCHIKBAARHEID

Tijdens vijf van de zeven interviews gaf men aan dat er behoefte is aan meer differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid. Concreet gezien geeft Aannemer X aan dat er hierbij gekeken dient te worden naar de doorstroming en niet persé naar vaste tijdsvakken waarin de spits normaal gesproken plaats vindt. Aannemer Y geeft wel aan dat er duidelijke categorieën gemaakt dienen te worden met betrekking tot het tijdstip, maar dat het vaststellen van teveel tijdsvakken zorgt voor een schijnnaauwkeurigheid. Schepers voegt hier aan toe dat er momenteel wordt ontworpen op de verkeersdata van de spitsperiode, op basis van deze data moeten ook tijdsvakken gedefinieerd kunnen worden.

In vier van de zeven interviews bleek dat er behoefte is aan meer differentiatie in de mate van beschikbaarheid, maar hiervoor werden geen concrete oplossingen geschetst. Beide punten geven in ieder geval aan dat men meer afgerekend wil worden op de mate waarin men voldoet aan de benodigde capaciteit op een bepaald moment. In plaats van het wel of niet “open” zijn van bijvoorbeeld een rijstrook.

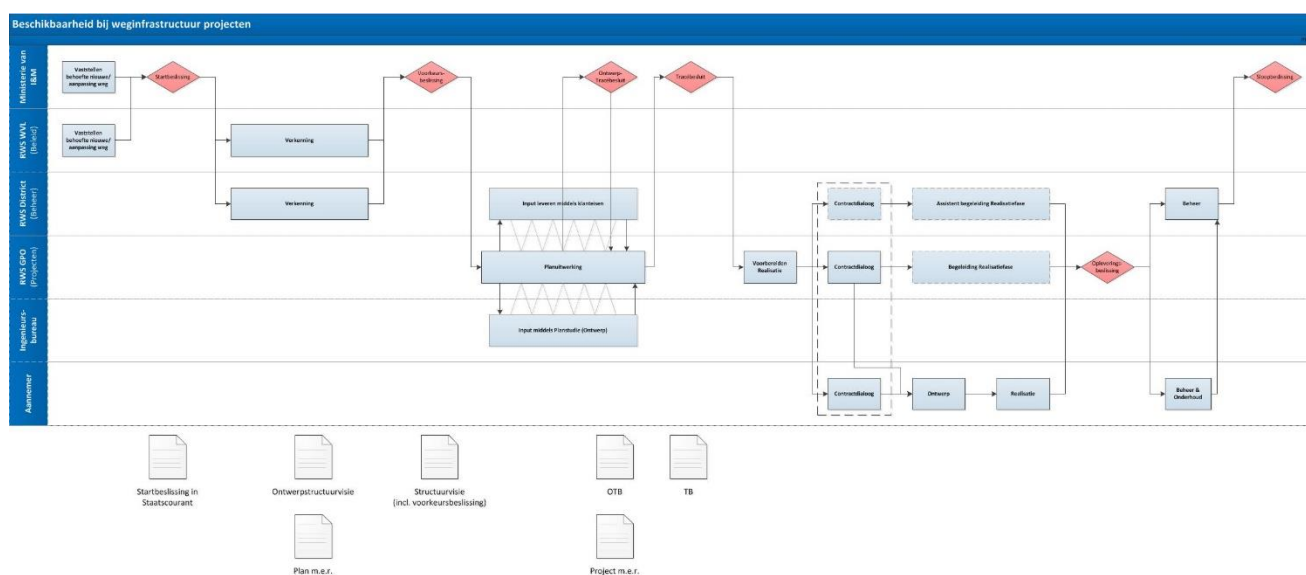
4.1.1. VERSCHIL TUSSEN HUIDIGE EN GEWENSTE SITUATIE

Verskil tussen huidige en gewenste situatie	Invloed Witteveen+Bos	Impact
Categoriën maken in de ernst van beschikbaarheid (tijd en mate)	Dit ligt in de betalingsmethodiek van Rijkswaterstaat. Witteveen+Bos kan het initiatief nemen, maar is sterk afhankelijk van Rijkswaterstaat.	Duidelijke en eenduidige categorieën kunnen veel onduidelijkheid en discussie wegnemen. Al gaat dit met name om de discussie tussen aannemers en Rijkswaterstaat.
Opstellen van een eenduidige set aan definities	Het nemen van de kartrekkersrol is mogelijk, maar ook hierin is Witteveen+Bos afhankelijk van de bereidheid van Rijkswaterstaat, zij maken immers de keuze en hebben het budget.	Dit zorgt voor het wegvallen van veel onduidelijkheid en discussie tijdens de gehele projectcyclus. De impact voor zowel Rijkswaterstaat als Witteveen+Bos is groot.
Onderzoek naar de invloedsfactoren voor het goed afwikkelen van wegverkeer	Dit is een onderzoek dat men zelf uit kan voeren, niet afhankelijk van andere partijen	Dit geeft Witteveen+Bos de mogelijkheid om de eerste stappen te zetten in een nieuwe methodiek. Een methodiek waar Rijkswaterstaat mogelijk ook heil in ziet.
Onderzoek naar hoe een meer functiegerichte aanpak contractueel vastgelegd kan worden.	Dit is een onderzoek dat men zelf uit kan voeren, niet afhankelijk van andere partijen	Deze is pas relevant nadat het bovenstaande onderzoek is uitgevoerd. Voor de implementatie van een nieuwe methodiek is het wel een belangrijke randvoorwaarde.

4.2. Gewenste situatie per projectfase

Deze paragraaf beschrijft de gewenste situatie per projectfase zoals deze tijdens de expert interviews en brainstormsessie naar voren kwam.

Het gewenste proces van een weginfrastructuur project zoals deze blijkt uit de interviews en de brainstormsessie is te zien in Figuur 25, zie Bijlage I voor een grotere weergave. In de onderstaande sub-paragrafen wordt het proces verder toegelicht.



FIGUUR 25: GEWENST – STROOMSCHEMA GEWENST PROCES WEGINFRASTRUCTUUR

4.2.1. INITIATIEF

Zoals beschreven in hoofdstuk 3 zijn er geen duidelijke aanwijzingen dat er tijdens de initiatief fase al concreet nagedacht wordt over beschikbaarheid. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat beschikbaarheid in de gewenste situatie al een actieve rol speelt tijdens de initiatieffase. Dit lijkt logisch aangezien het gaat om een eerste inschatting van de huidige situatie en omgeving. Pas wanneer er daadwerkelijk informatie wordt verzameld over het gebied, de aard van het probleem en de relevantie van ruimtelijke ontwikkelingen wordt het belangrijk om beschikbaarheid mee te nemen. Deze aspecten komen terug in de verkenning.

4.2.2. VERKENNING

Uit de bevindingen over de huidige situatie blijkt daarnaast dat beschikbaarheid in de gewenste situatie een belangrijke rol heeft in de verkenning. Idealiter stellen het Ministerie, Rijkswaterstaat WVL en de districten samen, op basis van een standaard methode, een beschikbaarheidspercentage vast waaraan het te realiseren project straks moet voldoen. Dit percentage stellen zij vast op basis van het gebied (en haar behoeften) waar de weginfrastructuur aangelegd gaat worden in plaats van een standaard percentage uit te vragen (een weg in Drenthe heeft waarschijnlijk een mindere beschikbaarheid nodig dan een weg in de randstad). Wanneer het percentage is opgesteld doorloopt Rijkswaterstaat WVL samen met het district het traject waarin de verschillende alternatieven worden opgesteld en afgewogen. Tijdens deze afwegingen wordt beschikbaarheid meegenomen als aspect waarop een alternatief af kan vallen. Idealiter is het dan ook een wettelijk aspect waarop een project kan vallen. Wanneer het voorkeursalternatief gekozen is wordt het uit te vragen beschikbaarheidspercentage en de bijbehorende faaldefinities volgens een standaard werkwijze opgenomen als klanteis welke aan het begin van de planuitwerking aan het ingenieursbureau worden overgedragen. In onderstaande figuren wordt dieper ingegaan op de oplossingsrichtingen zoals deze tijdens de interviews en brainstormsessie naar voren kwamen.

Betrekken districten tijdens verkenning

Het toevoegen van de districten aan de verkenning moet er voor zorgen dat de te bedenken oplossing beter voldoet aan het daadwerkelijk oplossen van het probleem waarvoor het ontworpen wordt. Daarnaast moet het waarborgen dat er tijdens de afwegingen in de verkenningfase al rekening wordt gehouden met de toekomstige beheer last en de rol van beschikbaarheid daarbij.

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Buisink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Districten dienen actief betrokken te worden tijdens de verkenning						21			
De districten moeten explicieter worden in de zorg die zij heeft, er mist vaak een duidelijke onderbouwing die als ontwerphulpmiddel gebruikt kan worden (oplossing)	\$					21			
Er moet veel meer gedacht worden vanuit de functionaliteit en projecten bij alles wat er gedaan wordt	\$								37
De districten moeten worden meegenomen tijdens de verkenning, niet alleen plenair	\$								39
er moet een standaardisatie komen in de eisen, die vanuit de verschillende districten worden gevoed	\$								40

FIGUUR 26: GEWENST – DISTRICTEN ACTIEF BETROKKEN TIJDENS DE VERKENNING

Schepers (Witteveen+Bos) geeft hierbij wel aan dat de districten explicieter moeten worden in de zorg die zij hebben (zie Figuur 26). Er mist nog vaak een duidelijke onderbouwing van hun standpunten die ook als ontwerphulpmiddel kan worden gebruikt, waardoor de landelijke organisaties het al snel als zeuren ervaren. Tijdens de brainstormsessie werd daarnaast aangegeven dat het belangrijk is om de districten niet alleen plenair mee te nemen, maar ook vooral individueel invloed laten uitoefenen. Ten slotte gaf men daar aan dat er een standaardisatie moet komen in de eisen, die per project door de verschillende districten worden gevoed.

Duidelijke totstandkoming beschikbaarheid

Met betrekking tot het duidelijk tot stand komen van het beschikbaarheidspercentage van beschikbaarheid zijn er door de experts al een aantal oplossingsrichtingen geschetst (zie Figuur 27).

Bevindingen	Type argument	Aanmer X	Aanmer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMESSIE
Gewenst									
Er is differentiatie nodig in het percentage met betrekking tot het gebied waarvoor het wordt uitgevraagd	S			20	5		3		60
Er is standaardisatie nodig in de beschrijving van het beschikbaarheidspercentage en de faaldefinities	S								
Er is standaardisatie nodig in de vaststelling van het beschikbaarheidspercentage (op basis van type objecten, regionale ligging, gevolgen bij niet-beschikbaarheid)	S								61
De RWS afdelingen moeten allemaal redeneren vanuit de netwerkfunctionaliteit en de RAMS prestatie daarop in plaats van op het zo snel mogelijk aanleggen van het project	S								62

FIGUUR 27: GEWENST – DUIDELIJKE TOTSTANDKOMING BESCHIKBAARHEIDSPERCENTAGE

Ten eerste zijn Lamain, Dezdar en Ogink van mening dat er differentiatie nodig is met betrekking tot het gebied waarvoor het percentage wordt uitgevraagd (zoals aan het begin van deze paragraaf reeds beschreven). Tijdens de brainstormsessie bleek daarnaast dat men vindt dat er standaardisatie nodig is in het beschrijven van het beschikbaarheidspercentage en de faaldefinities. Daarnaast is er ook standaardisatie nodig in de manier waarop het beschikbaarheidspercentage wordt vastgesteld. Hierbij dient bijvoorbeeld gekeken te worden naar type objecten op het traject, de reeds genoemde regionale ligging en de gevolgen bij niet beschikbaarheid.

Verschil tussen Huidige en gewenste situatie

Verschil tussen huidige en gewenste situatie	Invloed Witteveen+Bos	Impact
Capaciteit en tijd beschikbaar bij districten.	Geen, keuze wordt landelijk bepaald.	n.v.t.
Beschikbaarheid onderdeel van Tracéwet.	Slechts advies mogelijk, Keuze wordt bij Ministerie genomen.	Partijen worden verplicht beschikbaarheid te beschouwen tijdens de verkenning- en planuitwerkingsfase, daarmee grote impact.
Overeenstemming binnen Rijkswaterstaat om districten tijdens verkenning te betrekken.	Slechts advies mogelijk, is onderdeel van de bedrijfscultuur van Rijkswaterstaat.	Betere ontwerpafwegingen met betrekking tot de beheer- en onderhoudsfase. Meer kennis over huidige situatie. Impact voor Witteveen+Bos is gering.
Vaste verantwoordelijke bij Rijkswaterstaat partijen.	Slechts advies mogelijk, keuze wordt intern bij Rijkswaterstaat genomen.	Scheelt veel miscommunicatie tussen partijen (ook voor Witteveen+Bos).
Opstellen van standaard werkwijze voor vaststellen beschikbaarheidspercentage.	De kartrekkersrol is mogelijk, maar Witteveen+Bos is wel afhankelijk van de bereidheid van de overheid om te veranderen.	Zorgt voor een goed onderbouwd beschikbaarheidspercentage dat Witteveen+Bos binnenkrijgt als eis. Daarmee vergemakkelijkt het de eigen werkzaamheden en onderbouwing aanzienlijk.
RAMS toevoegen in stappenplan SE.	Kartrekkersrol is mogelijk, maar ook hier afhankelijk van bereidheid overheid.	Verduidelijkt het verkeerd gebruiken van RAMS, scheelt discussie.
Onderzoek naar de relatie tussen beschikbaarheidspercentage en kosten.	Onderzoek dat Witteveen+Bos zelf kan uitvoeren, hier wel sterk afhankelijk van de data van Rijkswaterstaat.	Rijkswaterstaat is in staat reëlere percentages uit te vragen. Dit resulteert in een ontwerp dat beter voldoet aan de echte behoefte.
Duidelijke onderbouwing van zorg van districten door middel van ontwerp hulpmiddel.	Witteveen+Bos kan de districten helpen in het onderbouwen, maar is hierbij afhankelijk van de bereidheid van het district.	Zorgen van uiteindelijke beheerder worden beter meegenomen, scheelt frustraties onderling.
Verzamelen faaldata van componenten.	Hier kan men zelf onderzoek naar doen, mogelijk wel afhankelijk van data van externe partijen.	Beter in staat om bottom-up keuzes te onderbouwen (niet het ideale scenario, maar het is een alternatief).

4.2.3. PLANUITWERKING

In de planuitwerkingsfase krijgt de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO de verantwoordelijkheid om het project te begeleiden van het voorkeursalternatief naar het Tracébesluit en de realisatievoorbereiding. In de gewenste situatie is ten eerste precies duidelijk welke keuzes er in de verkenning zijn gemaakt met betrekking tot beschikbaarheid en hoe deze van invloed zijn geweest op het percentage. In het begin van de planuitwerking wordt vervolgens een uitgangspuntendialoog gehouden waarin ook beschikbaarheid een rol speelt. Dit met het doel om tussen de betrokken partijen (Rijkswaterstaat GPO, Rijkswaterstaat district en ingenieursbureau) af te stemmen wat de doelstelling is met betrekking tot beschikbaarheid en hoe men hierover gaat communiceren. Vervolgens is er binnen elke partij een duidelijke verantwoordelijke (persoon danwel afdeling) voor het meenemen van beschikbaarheid (of in algemene zin RAMS). Het ingenieursbureau gaat vervolgens aan de slag met het maken van het ontwerp en doet dit volgens een afwegingsmodel waarin de relatie tussen de ontwerpkeuzes en de invloed op het percentage is vastgelegd. Zoals besproken in paragraaf 4.2.2. wordt dit ontwerp getoetst op de beschikbaarheid, welke een wettelijk aspect is. Na het passeren van het Tracébesluit starten Rijkswaterstaat GPO en het Rijkswaterstaat district samen de voorbereiding op de realisatiefase.

Integrale ontwerpaanpak beschikbaarheid

Zoals ook al bleek uit de huidige situatie is er behoefte aan een integrale ontwerpaanpak voor beschikbaarheid. Tijdens vier van de zeven expert interviews, allen met experts die tijdens de planuitwerkingsfase betrokken zijn, werd letterlijk aangegeven dat deze behoefte er is (zie Figuur 28).

Bevindingen	Type argument	Aanmerker X	Aanmerker Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSSIE
Er is behoefte aan een integrale ontwerpaanpak voor beschikbaarheid				18	34	31		18	
De invloed van eerdere ontwerpkeuzes op de beschikbaarheid dienen hiervoor wel duidelijk te zijn	S			18				18	
Er is behoefte aan meer ontwerp vrijheid bij de ingenieursbureaus, minder bevroren ontwerpkeuzes	S							19	
Er is behoefte aan meer duidelijkheid over de relatie tussen kosten en beschikbaarheidspercentages	S			19					
Er zou een gezamenlijk (tactische) dialoog gehouden moeten worden over beschikbaarheid tussen Opdrachtgever en opdrachtnemer	S			23		18			11, 24
Er zou altijd een persoon/afdeling verantwoordelijk moeten zijn om beschikbaarheid vanaf het begin integraal mee te nemen (oplossingsrichting)	S					31			
Er dient meer faaldata verzameld te worden over de diverse componenten van weginfrastructuur.	S						15		
De Public Private Comparator dient al bij het begin van de planvorming ingevuld te worden. Daardoor vroegtijdig antwoord op de vraag of DBFM rendabel kan zijn.	S								9
RAMS een specifieke plek per onderdeel in de werkwijze aanleg en het Stappenplan SE	S								10, 22
Stappenplan dien uitgebreider en praktischer gemaakt te worden	S								21
Meer opleiding in RAMS	S								23
Het district niet de klanteisen laten beheersen, maar de planvormers (ingenieursbureaus)	S								38

FIGUUR 28: GEWENST – BEHOEFTE AAN INTEGRALE ONTWERPAANPAK

Lamain (Rijkswaterstaat WVL), Schepers (Witteveen+Bos) en de experts tijdens de brainstormsessie geven aan dat het zeer nuttig zou zijn om een gezamenlijk (tactische) dialoog te houden over beschikbaarheid tussen de opdrachtgever (Rijkswaterstaat) en de opdrachtnemer van het ontwerp (Witteveen+Bos). Daarnaast geeft men aan dat er behoefte is aan meer duidelijkheid over de relatie tussen het beschikbaarheidspercentage, de kosten die nodig zijn om dit percentage te realiseren en de invloed van specifieke ontwerpkeuzes op het percentage (Lamain). Met name de relatie tussen de gemaakte ontwerpkeuzes en het beschikbaarheidspercentage is voor ingenieursbureaus erg belangrijk om het ontwerp te kunnen maken. Het vaststellen van duidelijke verantwoordelijken binnen de organisaties is volgens Schepers ook van belang. Tijdens de brainstormsessie werd daarnaast aangegeven dat er meer opleiding nodig is in RAMS en dat er een duidelijke handleiding dient te komen waarbij per fase in Systems Engineering precies wordt uitgelegd wat er moet gebeuren. Het grote verschil met de huidige leidraad RAMS is daarbij dat er ook verantwoordelijkheden en overdrachtsmomenten besproken moeten worden. Ten slotte gaven de experts tijdens de brainstormsessie aan dat het wenselijk is om de ingenieursbureaus de klanteisen te laten beheren.

Verschil tussen huidige en gewenste situatie

Verschil tussen huidige en gewenste situatie	Invloed Witteveen+Bos	Impact
Vaste verantwoordelijke bij Rijkswaterstaat partijen.	Slechts advies mogelijk, keuze wordt intern bij Rijkswaterstaat genomen.	Scheelt veel miscommunicatie tussen partijen (ook voor Witteveen+Bos).
Toepassing Public Private Comparator aan het begin van planuitwerking.	Initiatief is mogelijk, maar de keuze ligt bij Rijkswaterstaat.	Het is eerder duidelijk wat de rol en importantie van beschikbaarheid is tijdens de beheer en onderhoudsfase. Daarmee makkelijker om de noodzaak van focus op beschikbaarheid aan te geven.
Klanteisen laten binnenhalen en beheersen door Ingenieursbureau.	Initiatief nemen is mogelijk, maar ook hier ligt de keuze bij Rijkswaterstaat.	Waarborgen dat klanteisen op een dergelijke wijze worden binnengehaald dat ze ook vertaald kunnen worden naar het ontwerp.
RAMS een specifieke plek geven in de Leidraad SE, daarbij ook uitgebreider maken.	Hierbij is de steun van Rijkswaterstaat nodig, wel kan Witteveen+Bos een leidraad voor de eigen organisatie ontwikkelen.	Dit voorkomt veel miscommunicatie en daarnaast ook veel foutieve omgang met beschikbaarheid.
Onderzoek naar de relatie tussen ontwerpkeuzes en het beschikbaarheidspercentage.	Dit is een onderzoek dat zij zelf kan uitvoeren, niet afhankelijk van andere partijen.	Witteveen+Bos is beter in staat om ontwerpkeuzes te onderbouwen.
Uitgangspuntendialoog over beschikbaarheid organiseren.	Bij de start van elk project een overleg met Rijkswaterstaat organiseren over beschikbaarheid.	Er is een beter beeld van de eisen en wensen van de opdrachtgever. Daarnaast zijn ook vooral de motieven en verwachtingen van de opdrachtgever te achterhalen. Tevens een moment om in een vroeg stadium advies te geven over de haalbaarheid van het percentage.
Vaste verantwoordelijke bij Ingenieursbureau.	Binnen de eigen organisatie een persoon of afdeling verantwoordelijk maken.	Duidelijke focus op beschikbaarheid binnen de eigen organisatie.
Meer opleiding in RAMS geven.	Binnen de eigen organisatie werknemers trainen in RAMS.	Dit voorkomt veel onduidelijkheid over het werken met beschikbaarheid (en de overige RAMS aspecten).

4.2.4. REALISATIE

In de Gewenste situatie start de Realisatie evenals in de huidige situatie met een contractdialoog tussen de aannemer en de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO. Idealiter sluit het district tijdens deze overleggen al aan om zo te waarborgen dat de eisen met betrekking tot beschikbaarheid besproken worden en juist geïnterpreteerd worden. Vervolgens start de aannemer met de laatste ontwerpplaat en vervolgens de realisatiewerkzaamheden terwijl Rijkswaterstaat GPO en een afgevaardigde van het district het project leiden. Zodoende krijgen de districten niet alleen mee welke keuzes er tijdens de uitvoering gemaakt worden. Zij kunnen ook de gevolgen op de beheer- en onderhoudsfase meenemen tijdens de afwegingen in de realisatiefase en daarmee de uitgevraagde beschikbaarheid waarborgen.

Oplossingsrichtingen

Om het bovenstaande verder vorm te geven hebben de experts een aantal oplossingsrichtingen aangegeven, zoals te zien in Figuur 29.

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WWL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORM/ASSESSIE
Aannemer zou meer oplossingsvrijheid moeten hebben		22							
Aannemer zou nog voor de aanbestedingsfase betrokken willen worden		27							
Eén persoon alle fasen laten doorlopen, daardoor dossiervorming over alle gemaakte keuzes									48
District (assistent) projectleider maken van het district									49

FIGUUR 29: GEWENST – OPLOSSINGSRICHTINGEN REALISATIEFASE

Aannemer X geeft aan dat zij graag meer oplossingsvrijheid zien om zo in de laatste ontwerpslag slimmer om te kunnen gaan met beschikbaarheid. Daarnaast geeft zij aan dat ze graag nog voor de aanbestedingsfase betrokken zou willen worden, al is het maar als adviseur. Dit om de planvormers een beeld en daarmee meer begrip van de situatie in de realisatiefase te geven. Tijdens de brainstormsessie werd daarnaast aangegeven dat het nuttig zou zijn om één persoon aan te stellen die alle fasen van het project doorloopt. Hierdoor is er sprake van dossiervorming van de gemaakte keuzes en blijft het district aan het eind niet met een kennislacune zitten. Een goede invulling zou zijn om dit door het district te laten doen, tijdens de realisatiefase kan deze persoon dan optreden als (assistent) projectleider.

Verskil tussen huidige en gewenste situatie

Verskil tussen huidige en gewenste situatie	Invloed Witteveen+Bos	Impact
Vaste verantwoordelijke bij aannemer.	Slechts advies mogelijk, dit is een keuze die de aannemer zelf moet maken.	Impact voor Witteveen+Bos is nihil, voor voordelen voor Rijkswaterstaat en aannemer.
District een persoon beschikbaar laten stellen om mee te draaien tijdens realisatie	Slechts advies mogelijk, keuze dient door Rijkswaterstaat gemaakt te worden	Voorkomt de kennislacune bij de start van de beheer- en onderhoudsfase. Impact voor Witteveen+Bos is nihil
Meer oplossingsruimte aan de aannemer overlaten in het ontwerp.	Witteveen+Bos maakt het ontwerp, maar deze wordt wel goedgekeurd/afgekeurd door Rijkswaterstaat.	De aannemer is beter in staat om zijn innovatiekracht te benutten. Meer vrijheid om zo goed mogelijk aan de behoefte te voldoen. Impact voor Witteveen+Bos is nihil.

4.2.5. BEHEER EN ONDERHOUD

Tijdens de beheer- en onderhoudsfase neemt het district de leiding over en wordt zij verantwoordelijk voor het beheren van de weginfrastructuur. Doordat zij betrokken is geweest tijdens de realisatiefase is zij op de hoogte van de gemaakte keuzes en weet zij de mensen van de projectorganisatie te bereiken nadat deze is opgeheven. De aannemer voert net als in de huidige situatie het daadwerkelijke onderhoud uit. Uit het gesprek met Schepers (Witteveen+Bos) kwam nog een concrete oplossingsrichting naar voren (zie Figuur 30).

	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+BI)	Ogink (W+BI)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Bewindingen									
Aannemers meten op dit moment te weinig zelf aan de weg						28			
Aannemers zouden meer moeten meten om te voorkomen dat ze onterechte boetes krijgen (bijvoorbeeld door te hoge aslasten)						29			

FIGUUR 30: GEWENST - OPLOSSINGSRICHTINGEN BEHEER E ONDERHOUD

Schepers stelt dat Aannemers meer zouden moeten meten aan de weg dan zij op dit moment doen. Het kan in de praktijk namelijk voorkomen dat de kwaliteit van de weg veel sneller achteruit gaat dan voorspeld, doordat de aslasten van de voertuigen hoger zijn dan vooraf geraamd door Rijkswaterstaat. Het achteruitgaan van de kwaliteit van de weg zorgt voor het vaker benodigd zijn van onderhoud en daarmee een lagere beschikbaarheid. Echter is deze lagere beschikbaarheid niet op het conto van de aannemer toe te schrijven, aangezien de verkeerde inschatting door Rijkswaterstaat is gemaakt. In de praktijk wordt de aannemer wel verantwoordelijk gehouden omdat de aslasten niet gemeten worden.

Verskil tussen huidige en gewenste situatie

Verskil tussen huidige en gewenste situatie	Invloed Witteveen+Bos	Toelichting
Vaste verantwoordelijke bij aannemer.	Slechts advies mogelijk, dit is een keuze die de aannemer zelf moet maken.	Impact voor Witteveen+Bos is nihil, voor voordelen voor Rijkswaterstaat en aannemer.

5. (NET NIET) LESSEN UIT ANDERE BRANCHES/LANDEN

Dit hoofdstuk presenteert de literatuurstudie (literatuurstudie II uit het onderzoeksmodel) waarin de oplossingsrichtingen uit hoofdstuk 4 zijn getoetst en aangevuld. Er is getracht te achterhalen hoe andere branches omgaan met beschikbaarheid en vast te stellen welke lessen hieruit te trekken zijn voor weginfrastructuur systemen. Het vinden van literatuur met betrekking tot deze omgang bleek echter een groot obstakel. Er is wel literatuur gevonden over de begrippen robuustheid en veerkracht welke deels overlappen met het begrip beschikbaarheid. Dit hoofdstuk gaat daarom in op deze net niet overeenkomsten uit de andere branches. Paragraaf 5.1 start met een overzicht van de gehanteerde zoektermen waarna paragraaf 5.2 ingaat op de verschillende branches waarbij informatie is gevonden. Paragraaf 5.3 sluit af met de lessen die er te trekken zijn voor de weginfrastructuur branche.

5.1. Zoekmethode literatuuronderzoek

Tijdens de literatuurstudie is er uitgebreid gezocht naar de reeds beschikbare wetenschappelijke informatie met betrekking tot beschikbaarheid. Hierbij is gezocht op een drietal belangrijke zoekwoorden die steeds in combinatie zijn gebruikt met branches en enkele toevoegingen. Hieronder wordt de keuze voor de gebruikte zoekcombinaties weergegeven (Bijlage K geeft het complete overzicht weer van de gehanteerde zoekwoorden). In de praktijk is er zowel op de Engelse term als de Nederlandse vertaling gezocht.

Zoekwoorden

Het eerste zoekwoord is het onderwerp van dit hoofdstuk, namelijk beschikbaarheid (availability). De definitie van beschikbaarheid luidt zoals beschreven in paragraaf 2.3 als volgt:

“De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden”

Ten tweede is er gezocht op het begrip robuustheid (robustness), dat door Snelder (2004) als volgt is beschreven:

“Het vermogen om de functie waarvoor het netwerk ontworpen is te blijven vervullen, ook in situaties die sterk afwijken van de reguliere gebruikersomstandigheden”.

Robuustheid verschilt van beschikbaarheid in de mate waarin er wordt uitgegaan van bepaalde omstandigheden. Daar waar beschikbaarheid draait om het voldoen aan de functie bij vooraf vastgestelde omstandigheden gaat robuustheid in op het voldoen aan de functie, ongeacht deze omstandigheden. Bij een weginfrastructuur systeem zou dit inhouden dat het niet uitmaakt wie verantwoordelijk is voor eventuele veranderende omstandigheden, iets dat in de huidige situatie wel degelijk belangrijk is. Er wordt immers contractueel vastgelegd bij welke omstandigheden een aannemer verantwoordelijk is voor het beschikbaar zijn van de situatie (zie paragraaf 2.1.2).

Veerkracht (resilience) is het derde zoekwoord dat gehanteerd is in dit onderzoek. Anderies hanteert de volgende definitie:

“De bekwaamheid om te herstellen van het falen van het systeem.”

Het begrip heeft met name raakvlak in het zo goed mogelijk voldoen aan de functie van het systeem. Daar waar beschikbaarheid en robuustheid vooral focussen op het beschikbaar houden van (de functie van) het systeem, gaat veerkracht in op hoe het systeem zo snel mogelijk kan herstellen in het geval het door omstandigheden niet beschikbaar is.

Branches

Buiten het zoeken naar zo veel mogelijk informatie over de omgang met beschikbaarheid in welke branche dan ook, is er ook gericht gezocht op hoe prestaties worden gemeten bij diverse branches. Belangrijk uitgangspunt hierbij was het feit dat er sprake was van een branche waarin complexe vraagstukken voorkomen. De volgende branches zijn daarom beschouwd.

- Weginfrastructuur
- Sociaal ecologische systemen
- Windmolens
- Gas- & Olie
- Constructie/bouw
- ICT

Bij het zoeken naar literatuur over deze branches zijn een viertal toevoegingen gebruikt om het zoeken te vergemakkelijken. Dit heeft tot de volgende zoektermen geleid die in verschillende combinaties zijn gehanteerd (zie Bijlage K).

Zoekwoord	Branches	Toevoeging
Availability	Infrastructure	Systems
Robustness	Social ecological	Networks
Resilience	Windmills	Projects
	Gas & Oil	Industry
	Construction	
	ICT	

5.2. Introductie markten

Deze paragraaf presenteert de bevindingen uit de branches waarover literatuur is gevonden. Per branche wordt er eerst beschreven op welke manier de branche overeenkomsten kent met een weginfrastructuur systeem. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op de omgang met beschikbaarheid (danwel robuustheid of veerkracht) in die branche.

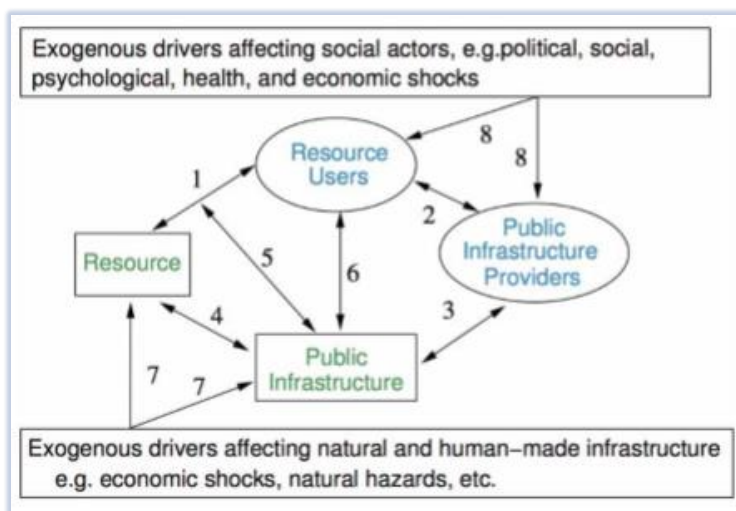
5.2.1. SOCIAAL ECOLOGISCHE SYSTEMEN

Een sociaal ecologisch systeem is een sociaal systeem waarin sommige onderling afhankelijke relaties tussen mensen worden bemiddeld door interactie met biofysische en niet-menselijke biologische eenheden (zoals bijvoorbeeld vispopulatie of watervoorraad) (Anderies, Janssen, & Ostrom, 2004). Een irrigatiesysteem bij boeren is een goed voorbeeld van een sociaal ecologisch systeem. Het gebruik van water door boer A heeft invloed op de te gebruiken hoeveelheid door boer B aangezien zij beide gebruik maken van dezelfde publieke infrastructuur (irrigatiesysteem) dat beheerd wordt door een publieke beheerder.

Koppeling met weginfrastructuur

Weginfrastructuur kan op eenzelfde manier benaderd worden. Het gebruik van ruimte op de weg door weggebruiker A heeft invloed op de te gebruiken ruimte op de weg door weggebruiker B, aangezien zij beide gebruik maken van dezelfde publieke infrastructuur (weginfrastructuur) dat beheert wordt door een publieke beheerder (Rijkswaterstaat).

Anderies hanteert het framework, zoals te zien in Figuur 31 (inclusief voorbeelden voor een irrigatiesysteem en een weginfrastructuur systeem).



	Irrigatiesysteem	Weginfrastructuur-systeem
A	Water	Ruimte op de weg
B	Boeren die irrigatie gebruiken	Weggebruikers
C	Raad van lokale gebruikers/overheid	Rijkswaterstaat
D	Pijpleidingen	Weginfrastructuur

FIGUUR 31: FRAMEWORK ZOALS BESCHREVEN DOOR ANDERIES (2004)

Anderies (2014) stelt in een ander onderzoek dat gebouwde omgevingen plaatsen zijn van sterk verbonden particuliere en openbare infrastructuur. Hoewel huizen, fietsen en auto's vallen onder private infrastructuur, wordt de werking sterk bepaald door de harde en zachte publieke infrastructuur zoals wegen, verkeersregels, publieke veiligheid en faciliteiten. Deze publieke infrastructuur hangt nauw samen met de natuurlijk omgeving (bijvoorbeeld: het landschap) en met de mensen die het gebruiken om stromen van goederen en diensten te produceren. De gebouwde omgeving kan deze stromen niet produceren zonder connecties met de ecologische en sociale wereld. Juist daarom is het nuttig om de gebouwde omgeving te zien als een integraal onderdeel in een Sociaal Ecologisch systeem.

Anderies' onderzoek uit 2004 richt zich op het bouwen van een framework om de robuustheid van een sociaal ecologisch systeem te analyseren. Hierbij hanteert hij de volgende definitie voor robuustheid:

Het onderhoud van enkele gewenste systeem karakteristieken ondanks fluctuaties in het gedrag van de componenten van het systeem of de omgeving daarvan.

Beschikbaarheid kan gezien worden als één van deze gewenste systeem karakteristieken. Anderies stelt dat het van belang is de volgende vragen te stellen: 1) Wat is het relevante systeem? 2) Wat zijn de relevante systeem karakteristieken 3) Wanneer zorgt het falen van een deel van het systeem er voor dat het hele systeem haar robuustheid verliest (en niet meer voldoet aan de beschikbaarheidseisen)? Deze laatste vraag gaat in op een paradox die ook bij weginfrastructuur speelt. Als een specifiek onderdeel faalt, maar het systeem als geheel niet faalt, is het systeem dan beschikbaar of juist niet?

Lessen voor weginfrastructuur

Anderies (2004) stelt dat een systeem pas faalt, met betrekking tot robuustheid, als zowel het sociale systeem als het ecologische systeem faalt. Algemeen gezien betekent dit dat een systeem pas faalt als het zelf geen vermogen heeft om te reageren op het falen van de component EN als er geen alternatieve middelen beschikbaar zijn. Kijken we naar het ontwerpen op basis van robuustheid, dan zijn er twee mogelijkheden om de robuustheid van het systeem te vergroten, te weten 1) zorgen dat het systeem minder snel faalt en 2) zorgen dat het systeem beter kan anticiperen op falen. Ter illustratie voor weginfrastructuur: Het toevoegen van een vluchtstrook zorgt er niet per definitie voor dat een onderdeel van het systeem (bijvoorbeeld een rijstrook) minder snel faalt. Maar het zorgt er wel voor dat als dit onderdeel faalt, er beter op geanticipeerd kan worden, er is immers alternatieve ruimte beschikbaar.

Anderies (2004) bespreekt de volgende ontwerpprincipes op basis van eerder onderzoek door Ostrom (1990) naar systemen waarbij er door meerdere partijen gebruik wordt gemaakt van dezelfde pool aan middelen.

- **Eenduidige taal:** Een eenduidige taal maakt het mogelijk dat er gediscussieerd kan worden over het systeem zonder dat men langs elkaar heen praat of dingen op een verschillende manier interpreteert.
- **Regels over het gebruik van de taal en het systeem:** geeft hij aan dat deze regels opgesteld dienen te worden met de markt zelf omdat deze dan beter begrepen worden, meer draagvlak hebben en eerder als legitiem worden gezien.
- **Straffen voor het verkeerd gebruik in verschillende schalen:** Straffen in verschillende schalen na rato van de ernst en context zorgen voor een gevoel van eerlijkheid en zorgen voor een flexibele straf wanneer er sprake is van verkeerd gebruik.
- **Het toevoegen van kleinere (lokale) organisaties in het grotere netwerk:** Dit zorgt er voor dat zowel de problemen op grote schaal als de problemen op kleine schaal worden aangepakt. Daarnaast zorgt het voor een groter gevoel van legitimiteit bij partijen die uit lokale systemen willen stappen.

Om beter op in te kunnen spelen bovenstaande uitdagingen gaat Anderies (2014), naast robuustheid, ook in op veerkracht (resilience), waarmee hij niet alleen meer kijkt naar het inspelen op het falen van delen van het systeem, maar ook vooral kijkt naar de bekwaamheid om te herstellen van dit falen. Veerkracht wordt daarbij gezien als een concept dat binnen een systeemniveau gebruikt wordt zonder dat het een normatieve basis heeft, terwijl robuustheid juist een hele duidelijke normatieve basis heeft. Hij stelt vast dat een op veerkracht gebaseerde ontwerpaanpak de volgende basiselementen bevat:

- Het respecteert de zelf-organiserende tendensen van een systeem. In plaats van uit te gaan van het seeing-like-a-state principe waarin alles door de hoogste organisatie wordt bepaald voor de rest.
- Het tracht feedbacks te ontwerpen die deze tendensen aanvullen en de complexiteit en onzekerheid hierin herkennen.
- Het focust op het operationaliseren van feedbacks via de interfaces tussen de verschillende types infrastructuur.

Anderies geeft aan dat het lastig is om de twee verschillende aanpakken precies in elkaar te voegen. De volgende aanpak is volgens hem het best van toepassing.

- **Korte termijn ontwerp uitdagingen** (maanden tot een jaar): Robuustheid heeft de overhand. Focus op het onderhouden en verbeteren van de functie van de bestaande infrastructuur van systemen, met inachtneming van de bestaande niveaus van onzekerheid en verstoringen
- **Middellange termijn ontwerp uitdagingen** (jaren tot decennia – Weginfrastructuur project): Zowel robuustheid als veerkracht gericht. Robuustheidsoverwegingen behandelen de onzekerheid die relevant zijn in de middellange termijn parallel aan de korte termijn. Tegelijkertijd begeleiden veerkrachtsoverwegingen leerervaringen en het ontwikkelen van strategieën om kwetsbaarheden op de korte termijn aan te pakken.
- **Lange termijn** (decennia tot eeuwen): veerkracht heeft de overhand. Onzekerheid is op deze tijdsbasis zo groot dat robuustheid ontwerp criteria niet praktisch zijn. Design criteria horen daarom in te gaan op compleet nieuwe invullingen van het systeem. Daarbij moet er ingespeeld worden op het managen van de kwetsbaarheid op middellange termijn.

- **Eenduidige taal opstellen**
- **Regels over het gebruik van de taal en het systeem opstellen**
- **Straffen voor het verkeerd gebruik in verschillende schalen**
- **Het toevoegen van kleinere (lokale) organisaties in het grotere netwerk**
- **Veerkracht overwegingen toevoegen** (Feedback loops)

5.2.2. INDUSTRIËLE PRODUCTEN

Fabrikanten van industriële machines ondervinden een steeds groter wordende druk van klanten om maatwerk producten te leveren van een hogere kwaliteit, voor een lagere prijs, in een korter tijdsbestek, met gedocumenteerde RAMS karakteristieken, lifecycle kosten.

Koppeling met weginfrastructuur

De meeste industriële klanten zijn op zoek naar producten die voldoen aan de functionele prestatie behoeften en die makkelijk voorspelbare levenscyclus kosten hebben. Vanwege ontwerpproblemen en slechte productondersteuning zijn deze industriële systemen vaak niet in staat om te voldoen aan de eisen van de klant. De belangrijkste oorzaken zitten vaak in het onverwacht falen van de systemen, wat leidt tot onverwachte kosten. Echter, met de juiste aandacht voor RAMS aspecten tijdens het ontwerp kan dit aantal tot een minimum beperkt worden en de gevolgen beperkt blijven (Markeset & Kumar, 2003).

Bovenstaande komt sterk overeen met de dynamieken die spelen bij weginfrastructuur. Rijkswaterstaat is immers op zoek naar weginfrastructuur systemen die voldoen aan de functionele prestatie behoeften (zoals beschikbaarheid) en wil daarbij een zo goed mogelijke inschatting van de levenscyclus kosten. Ook bij weginfrastructuur hangen de uiteindelijke prestaties van een systeem nauw samen met de mate waarin daarmee rekening wordt gehouden in het ontwerp.

Markeset (2003) geeft tevens aan dat het falen van producten vaak voortkomt uit het onvermogen van ontwerpers en ontwikkelaars om problemen te voorspellen die mogelijk in een later stadium kunnen optreden. Product support wordt vaak niet vroeg genoeg meegenomen in het ontwerpproces. Daarnaast worden de kosten van ondersteuning vaak niet volledig begrepen tijdens de ontwerpfase van nieuwe producten. Ook dit komt overeen met weginfrastructuur waar het voorspellen van eventuele problemen als lastig wordt ervaren. Product support kan worden vergeleken met de districten van Rijkswaterstaat bij weginfrastructuur systemen

Lessen voor weginfrastructuur

Ten eerste stelt Markeset (2003) dat het aanwijzen van een RAMS coördinator een belangrijke stap is in het beter omgaan met RAMS. Deze coördinator richt zich op zowel de product optimalisatie als de werkprocessen optimalisatie en is daarmee niet aan de huidige functies gebonden, maar werkt vanuit een holistisch oogpunt. Hij/zij is verantwoordelijk voor het coördineren van alle inspanningen met betrekking tot het integreren van RAMS in het ontwerpproces, de ontwikkeling van RAMS tools en methodes en het trainen van de werknemers in deze gebieden. Dit advies komt sterk overeen met de behoefte van enkele experts om een RAMS verantwoordelijke aan te wijzen.

Markeset stelt ten tweede dat het van groot belang is om interdisciplinair te werken en creativiteit tussen de specialisten te vinden. In systemen waar de klant bepaald hoe het systeem gebouwd wordt (in het artikel beschreven als “customer pull”), dienen klanteisen daarom zo vroeg mogelijk in het proces te worden geïntegreerd. Zodoende kan er in het ontwerp nog rekening mee worden gehouden. Het betrekken van de afdeling productondersteuning tijdens het ontwerpproces van nieuwe producten leidt volgens Markeset tot enerzijds betere ontwerpkeuzes met betrekking tot beheer en onderhoud en anderzijds een betere voorspelling van de levenscycluskosten tijdens de beheer- en onderhoudsfase.

In de praktijk bij weginfrastructuur projecten treden juist op bovenstaand aspect knelpunten op. Doordat er in de verkenning (nog voor het binnenhalen van het gros van de klanteisen) al dermate veel ontwerpkeuzes worden gemaakt, zijn de klanteisen die tijdens de planuitwerking naar voren komen zeer moeilijk in te passen in het ontwerp. Met als gevolg het te ruim danwel krap inschatten van de maatregelen die nodig zijn om aan de beschikbaarheidseisen te voldoen (suboptimaal ontwerp). Daarnaast blijken de budgetten die gereserveerd worden voor de beheer- en onderhoudsfase vaak niet goed ingeschat door de landelijke organisaties van Rijkswaterstaat.

Ten derde stelt Markeset dat er veel problemen voortkomen uit een gebrek aan begrip en bewustzijn van de redenen waarom dingen gedaan worden. Mensen (en organisaties/afdelingen etc.) communiceren vaak over hetzelfde terwijl ze verschillende begrippen gebruiken. Of andersom waarbij ze dezelfde begrippen gebruiken, maar iets anders bedoelen. Het toevoegen van alle relevante partijen in de beginfase van een project heeft dan ook alleen zin als iedereen dezelfde taal spreekt en begrijpt waarom dingen worden gedaan. Ditzelfde zien we ook terug bij weginfrastructuur projecten waar het gebrek aan een eenduidige taal als belangrijk knelpunt wordt ervaren.

Maar buiten een eenduidige taal is het bewustzijn van de toepassing van deze taal minstens zo belangrijk (Markeset & Kumar, 2003). Tijdens de perioden waarin de tijdsdruk hoog is, wordt het steeds lastiger om de vooraf vastgestelde werkprocessen te volgen. Wanneer het vervolgens niet duidelijk is wat het doel is van de processen die zij volgen, loopt men over het algemeen vast of maakt men suboptimale keuzes. De diversiteit aan definities van beschikbaarheid die tijdens de interviews werd verzameld en de behoefte om meer opgeleid te worden in RAMS sluit nauw aan op deze knelpunten.

- Toevoegen van een RAMS Coördinator
- Klanteisen met betrekking tot productondersteuning zo vroeg mogelijk in het traject binnenhalen
- Ontwikkelen van een eenduidige taal met bijbehorende definities
- Opleiding over de toepassing van RAMS en de bijbehorende beweegredenen (door RAMS Coördinator).

5.2.3. GEÏNTEGREERDE (ELEKTRONISCHE) SYSTEMEN

Koppeling met weginfrastructuur

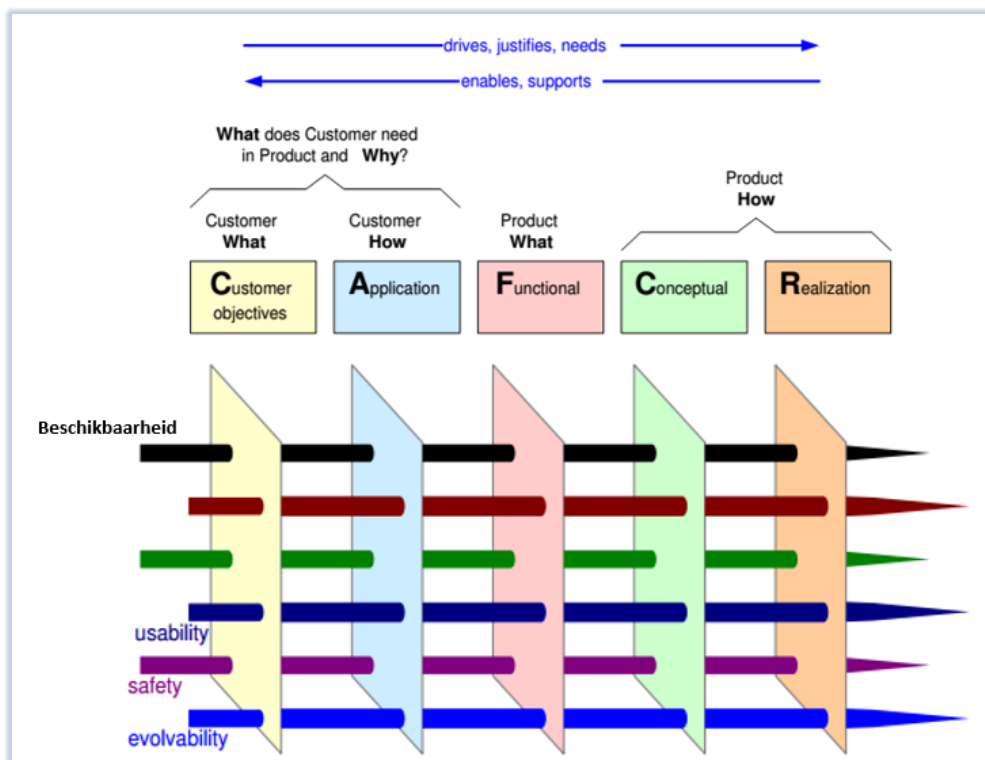
De ontwikkeling van geïntegreerde (elektronische) systemen in informatierijke contexten wordt beheerst door een aantal met elkaar verweven trends (Jacobs, 2008). De toename van zowel het volume van de te verwerken data en de daarmee verband houdende functionaliteit van het verwerken van deze data voedt de groeiende complexiteit van systemen. De hardware die nodig is om dit te verwerken wordt steeds meer parallel gemaakt en moet steeds meer samen kunnen werken met andere systemen en netwerken om prestatieproblemen te voorkomen. Kortom, er is sprake van een steeds groter wordende focus op onder andere de beschikbaarheid van geïntegreerde systemen.

De overlap met weginfrastructuur systemen ligt hem niet alleen in deze steeds groter wordende focus, maar ook vooral in het feit dat systemen steeds complexer worden. Daarnaast kenmerkt een Geïntegreerd systeem zich door de mix van hardware en software, waarbij men veelal het systeem verandert of update door de software aan te passen. Bij weginfrastructuur is een soortgelijke situatie aanwezig. De harde infrastructuur is moeilijk aan te passen, maar de gebruiksregels en dergelijken zijn wel aan te passen waardoor er toch een verandering van het totale systeem kan optreden.

Lessen voor weginfrastructuur

Muller (2011) kijkt bij deze geïntegreerde systemen naar de kwaliteiten die ervoor van belang zijn. Hij stelt dat kwaliteiten vaak belangrijk zijn in meerdere, zo niet alle, views van een project. Ze gaan als naalden door vijf views zoals te zien in Figuur 32, dit model wordt ook wel het CAFCR model genoemd. Buiten dat deze naalden door de verschillende views heen gaan, zijn ze ook op hun eigen manier zinvol in elke view. Beschikbaarheid wordt gezien als één van de quality needles van het systeem en valt onder de groep “Dependable”. Beschikbaarheid wordt door Muller omschreven als “Often expressed in terms of (scheduled) uptime and the chance of unwanted downtime”. Het toepassen van beschikbaarheid als quality needle in een weginfrastructuur project is een belangrijke les die te trekken is. Er dient telkens vanuit de verschillende standpunten (views) worden gekeken naar wat beschikbaarheid voor dat standpunt betekent. Wat wil de opdrachtgever met betrekking tot beschikbaarheid en waarom wil hij dit (Customer objectives en Application)? Hoe kan dit vertaald worden in de functionele en prestatie eisen die aan de weginfrastructuur worden gehangen (Functional)? En hoe resulteert dit in voorlopige en definitieve ontwerpen (Conceptual en Realisation)? Door

bovenstaande vragen te beantwoorden verbeterd de communicatie tussen opdrachtgever, ontwerper en aannemer en kan er beter worden omgegaan met de zorgen die bij de verschillende partijen spelen.



FIGUUR 32: HET CAFCR MODEL VAN MULLER MET DE QUALITY NEEDLES

Muller stelt dat het invoegen van een Systeem Architect zorgt voor een link tussen enerzijds het “beleids en plannings” proces van systemen en anderzijds het “product creatie proces” (Muller, 2010). Oftewel enerzijds de verantwoordelijkheden en communicatie momenten en anderzijds het daadwerkelijke ontwerp van systemen. Het ontbreken van deze link in veel organisaties leidt volgens Muller tot de volgende gebreken:

- Het opnieuw uitvinden van een product positionering tijdens het product creatie proces, met een beperkte blik op de context.
- Beleid dat ernstig wordt gehinderd door een gebrek aan praktische kennis of realisme.

Met name het laatste aspect komt sterk overeen met weginfrastructuur projecten waarbij het district, de partij met de praktische kennis, zelden betrokken is. Het toevoegen van een systeem architect is bedoeld om de views uit het CAFCR model te integreren op een consistente en gebalanceerde manier. Dit kan hij/zij doen door continu te veranderen van viewpoint. Het CAFCR model relateert de klantbehoeften aan ontwerpkeuzes en voegt hier ook de lifecycle behoeften aan toe middels een extra lifecycle view.

Kwaliteiten lijden volgens Muller (Muller, 2011) sterk door decompositie . Wanneer in projecten een activiteit wordt opgesplitst, lopen de opgesplitste activiteiten vaak erg goed, maar ontstaan er juist problemen in het samenvoegen van de functionaliteiten en kwaliteiten van deze activiteiten. Dit zien we ook terug bij weginfrastructuur projecten waar er veel knelpunten zitten in de communicatie en overdrachtsmomenten, de momenten waarop de verschillende aspecten bij elkaar worden gevoegd. De belangrijkste oorzaken dienen volgens Muller te worden aangepakt en zijn als volgt:

- gebrek aan eigendom/verantwoordelijkheid
- gebrek aan aandacht
- gebrek aan communicatie tussen organisatorische grenzen

Het doel van integratie is dan ook om deze problemen bij decompositie te minimaliseren. Het doel is als volgt: Het minimaliseren van het projectrisico's van enerzijds het te laat zijn of anderzijds het creëren van een slecht functionerend systeem. Dit moet worden gerealiseerd door onvoorziene problemen zo vroeg mogelijk vast te stellen.

Deze onvoorziene problemen komen vaak voort uit het volgende, waarbij het raakvlak tussen functies en componenten vaak een belangrijke bron is:

- De kennis van het creatie team is beperkt (misschien wel omdat er een compleet nieuw probleem zich heeft voorgedaan)
- Onjuiste/ongeldige aannames (zo worden er in het begin van het ontwerpproces veel aannames gedaan om in te gaan op onzekerheden).

- **Beschikbaarheid als quality needle hanteren**
- **Toevoegen systeem architect (link tussen verschillende disciplines)**
- **Verantwoordelijkheidsgevoel**
- **Aandacht op de kritieke zaken**
- **Communicatie tussen organisatorische grenzen**

5.3. Koppeling met resultaten

Op basis van de koppeling tussen het literatuuronderzoek zijn er een aantal maatregelen vast te stellen die door Witteveen+Bos te implementeren zijn. Tabel 3 geeft een overzicht van de overlap tussen de maatregelen voortkomend uit het literatuuronderzoek en de maatregelen zoals reeds vastgesteld door de analyse van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie.

De belangrijkste maatregelen voor Witteveen+Bos lijken te liggen in het enerzijds aanwijzen van een RAMS coördinator en het anderzijds opleiden van haar personeel in RAMS (idealiter door de RAMS coördinator).

TABEL 3: KOPPELING LITERATUURSTUDIE MET VERSCHIL TUSSEN HUIDIGE EN GEWENSTE SITUATIE

Sociaal Ecologische Systemen	Industriële producten	Elektronische systemen	Weginfrastructuur Verschil tussen huidig en gewenst
Definities - Eenduidige taal opstellen - Regels voor gebruik taal - Straffen van verkeerd gebruik			- Onderzoek naar de invloedsfactoren voor het goed afwikkelen van wegverkeer - Onderzoek naar hoe een meer functiegerichte aanpak contractueel vastgelegd kan worden. - Opstellen van een eenduidige set aan definities
Verkenning Toevoegen van kleinere organisaties in het grotere netwerk.	- Experts van de verschillende disciplines toevoegen - Eenduidige taal, begrijpen waarom dingen worden gedaan. Opleiding	- Aandacht op kritieke zaken - Communicatie tussen organisatorische grenzen - Vaste methodiek gebruiken	- Verzamelen faaldata van componenten. - Opstellen van standaard werkwijze voor vaststellen beschikbaarheidspercentage. - RAMS toevoegen in stappenplan SE. - Onderzoek naar de relatie tussen beschikbaarheidspercentage en kosten. - Duidelijke onderbouwing van zorg van districten door middel van ontwerp hulpmiddel.
Planuitwerking Veerkracht overwegingen toevoegen (feedback)	- Toevoegen RAMS coördinator, zodoende verantwoordelijkheidsgevoel creëren en communicatie tussen organisatorische grenzen. - RAMS trainingen door RAMS coördinator	- Beschikbaarheid als quality needle - Verantwoordelijkheidsgevoel creëren door verantwoordelijke aan te wijzen. Door toevoegen Systeem architect (link tussen verschillende disciplines - Communicatie tussen organisatorische grenzen	- Onderzoek naar de relatie tussen ontwerpkeuzes en het beschikbaarheidspercentage. - Uitgangspuntendialoog over beschikbaarheid organiseren. - Vaste verantwoordelijke bij Ingenieursbureau. - Meer opleiding in RAMS geven. - Toepassing Public Private Comparator aan het begin van planuitwerking. - Klanteisen laten binnenhalen en beheersen door Ingenieursbureau. - RAMS een specifieke plek geven in de Leidraad SE, daarbij ook uitgebreider maken.

6. CONCLUSIES

Met dit onderzoek is inzichtelijk gemaakt welke concrete verbeterpunten er liggen voor Witteveen+Bos en beantwoordt daarmee de vooraf vastgestelde onderzoeksvraag:

“Welke concrete verbeterpunten in de omgang met beschikbaarheid zijn er door Witteveen+Bos te realiseren door het overbruggen van het verschil tussen de huidige en de gewenste situatie?”

In de beantwoording hiervan is ingegaan op definities en rekenmethoden, de betrokken partijen en de communicatie- en overdrachtsmomenten.

Huidige situatie, stand van zaken in de zin van problemen en consequenties

Uit de analyse van de huidige situatie blijkt dat er diverse knelpunten optreden die de omgang met beschikbaarheid moeilijk maken. Ten eerste blijkt dat de verschillende partijen beschikbaarheid vrijwel allemaal op hun eigen manier interpreteren wat in de praktijk zorgt voor veel miscommunicatie en daarmee verloren tijd.

Ten tweede blijken de districten van Rijkswaterstaat niet betrokken te zijn tijdens zowel de verkenning als de realisatiefase. Het eerste zorgt ervoor dat er tijdens het genereren van alternatieven geen rekening wordt gehouden met de uiteindelijke beheerlast en de rol die beschikbaarheid daarin speelt. Het niet aanwezig zijn tijdens de realisatie zorgt voor een grote kennislacune bij het district wanneer zij in de beheer- en onderhoudsfase de areaal overneemt van de projectorganisatie van Rijkswaterstaat GPO.

Ten derde blijkt beschikbaarheid in de huidige situatie geen thema te zijn tot en met de planuitwerking. Pas aan het eind van de planuitwerkingsfase komen vaak de beschikbaarheidseisen naar voren, maar op dat moment zijn vrijwel alle relevante ontwerpkeuzes al gemaakt. Er lijkt sprake te zijn van een suboptimaal ontwerp met betrekking tot beschikbaarheid.

Ten vierde is de totstandkoming van het beschikbaarheidspercentage totaal niet duidelijk. Zelfs als het ingenieursbureau wel vroegtijdig de beschikbaarheidseisen als input krijgt, is het alsnog vrijwel onmogelijk om op basis van dit percentage te ontwerpen. Het is niet bekend of en hoe de tijdens de verkenning gemaakte ontwerpkeuzes in dit percentage zijn meegenomen. Beschikbaarheid wordt in de huidige situatie dan ook niet integraal meegenomen in het ontwerpproces van Witteveen+Bos.

Oorzaken van problemen

De verschillende interpretaties van beschikbaarheid komen voort uit het ontbreken van een eenduidige taal voor beschikbaarheid. Er is geen vaste werkwijze voor het vaststellen danwel onderbouwen van het beschikbaarheidspercentage en de faaldefinities. Niemand lijkt te weten hoe het precies zit en gaat het daarom uit de weg.

Het niet betrekken van de districten lijkt voort te komen uit de vroegere organisatiestructuur van Rijkswaterstaat. Er lijkt daarmee sprake te zijn van een cultuurverschil, welke niet zomaar aan te passen is.

Beschikbaarheid is geen thema tot en met de planuitwerking omdat het geen wettelijk aspect is waarop een project kan vallen. Het ministerie en Rijkswaterstaat WVL voelen dan ook niet de noodzaak om er op strategisch of tactisch niveau over na te denken. Alles is gericht op het zo snel mogelijk realiseren van het project, er wordt enkel gefocust op de aspecten die nodig zijn om het Tracébesluit te halen.

Binnen het ontwerpproces van Witteveen+Bos wordt beschikbaarheid enerzijds niet integraal meegenomen omdat het niet duidelijk is wat de invloed van voorgaande ontwerpkeuzes is. Anderzijds is ook de eigen organisatie niet ingericht op

het integraal meenemen van beschikbaarheid. Er is geen verantwoordelijke voor beschikbaarheid (of RAMS), waardoor niemand de pijn of verantwoordelijkheid voelt om er iets mee te doen.

Belangrijkste Invloedsmogelijkheden

Witteveen+Bos kan diverse dingen doen om de omgang met beschikbaarheid te verbeteren. Tabel 4 geeft de aspecten weer waarmee Witteveen+Bos de grootste invloed kan uitoefenen.

TABEL 4: BELANGRIJKSTE INVLOEDSMOGELIJKHEDEN VOOR WITTEVEEN+BOS

	Verschil huidige en gewenste situatie	Toelichting	Impact
Definities	Opstellen van een eenduidige set aan definities	Het nemen van de kartrekkersrol is mogelijk, maar ook hierin is Witteveen+Bos afhankelijk van de bereidheid van Rijkswaterstaat, zij maken immers de keuze en hebben het budget.	Dit zorgt voor het wegvallen van veel onduidelijk en discussie tijdens de gehele projectcyclus. De impact voor zowel Rijkswaterstaat als Witteveen+Bos is groot.
Verkenning	Opstellen van standaard werkwijze voor vaststellen beschikbaarheidspercentage.	De kartrekkersrol is mogelijk, maar Witteveen+Bos is wel afhankelijk van de bereidheid van de overheid om te veranderen.	Zorgt voor een goed onderbouwd beschikbaarheidspercentage dat Witteveen+Bos binnenkrijgt als eis. Daarmee vergemakkelijkt het de eigen werkzaamheden en onderbouwing aanzienlijk.
Planuitwerking	Toepassing Public Private Comparator aan het begin van planuitwerking.	Initiatief is mogelijk, maar de keuze ligt bij Rijkswaterstaat.	Het is eerder duidelijk wat de rol en importantie van beschikbaarheid is tijdens de beheer en onderhoudsfase. Daarmee makkelijker om de noodzaak van focus op beschikbaarheid aan te geven.
	Uitgangspuntendialoog over beschikbaarheid organiseren.	Bij de start van elk project een overleg met Rijkswaterstaat organiseren over beschikbaarheid.	Er is een beter beeld van de eisen en wensen van de opdrachtgever. Daarnaast zijn ook vooral de motieven en verwachtingen van de opdrachtgever te achterhalen. Tevens een moment om in een vroeg stadium advies te geven over de haalbaarheid van het percentage.
	Vaste verantwoordelijke bij Ingenieursbureau.	Binnen de eigen organisatie een persoon of afdeling verantwoordelijk maken.	Duidelijke focus op beschikbaarheid binnen de eigen organisatie.
	Meer opleiding in RAMS geven.	Binnen de eigen organisatie werknemers trainen in RAMS.	Dit voorkomt veel onduidelijkheid over het werken met beschikbaarheid (en de overige RAMS aspecten).

7. DISCUSSIE

Dit hoofdstuk presenteert de beperkingen die met dit onderzoek gemoeid gaan. Enerzijds gaat het in op bijdrage dit dit onderzoek heeft geleverd aan zowel de praktijk als de wetenschap. Anderzijds bespreekt het de beperkingen die voortkomen uit de gekozen onderzoeksmethode en de beperkingen die er speelden voor de onderzoeker.

7.1. Bijdrage van het onderzoek

Daar waar er bij aanvang van het onderzoek sprake was van een grijs gebied rondom het begrip beschikbaarheid, heeft dit onderzoek gezorgd voor het in grote lijnen transparanter maken van dit gebied. Het heeft niet ik kaart gebracht welke partijen op welk moment betrokken zijn en hoe zij over beschikbaarheid communiceren. Het geeft vooral ook de belangrijkste knelpunten weer inclusief de oorzaken en gevolgen. Dit schept een belangrijke basis voor het verder bespreken van het onderwerp. Daar waar men voorheen niet wist waar men over sprak als er over beschikbaarheid werd gesproken, weet men dit nu wel. Daarnaast heeft men een beeld van hoe andere partijen met beschikbaarheid omgaan en is men daardoor in staat om alles beter in perspectief te zien.

Als gevolg van dit onderzoek is het onderwerp tevens op de agenda van Rijkswaterstaat gekomen. Witteveen+Bos is inmiddels in gesprek met Rijkswaterstaat over hoe zij bij kan dragen aan het verbeteren van de omgang met beschikbaarheid. Het onderwerp was voorheen geen agendapunt bij Rijkswaterstaat aangezien niemand erover protesteerde. Het aanstippen van de urgentie van dit probleem tijdens de brainstormsessie (waar zowel Rijkswaterstaat als Witteveen+Bos aanwezig waren) heeft geleid tot deze verandering.

Ten slotte biedt dit onderzoek basis voor toekomstig onderzoek op dit gebied. Het heeft de grootste delen van de mist laten optrekken en het heeft duidelijk gemaakt op welke vlakken er de grootste behoefte is aan verder onderzoek.

7.2. Beperkingen aan de onderzoeksmethode

Relatief klein expert panel

Ten eerste is dit onderzoek uitgevoerd met een relatief kleine groep aan experts. Hiermee is het onderzoek relatief gevoelig voor een afwijkende persoonlijke mening. Dit had voorkomen kunnen worden door een grotere groep experts (respondenten) te kiezen. Het was vanwege de korte tijd van een afstudeeronderzoek en de uitgebreide interviews niet mogelijk om de expert panel dubbel zo groot te maken. Door het toevoegen van slechts enkele experts zouden de verhoudingen qua disciplines niet meer in balans zijn. Daarnaast is er heel bewust gekozen voor de huidige samenstelling van het expert panel, ze vertegenwoordigen namelijk alle betrokken disciplines binnen de markt (landelijke- en regionale organisatie van Rijkswaterstaat, ingenieursbureau en aannemers). Er is geen expert van Rijkswaterstaat GPO gesproken aangezien pas na enkele interviews bleek dat zij een belangrijke rol spelen. Bij aanvang van het onderzoek was de betrokkenheid van zowel Rijkswaterstaat GPO als Rijkswaterstaat WVL niet bekend, de veronderstelling was dat er slechts één landelijke organisatie van Rijkswaterstaat betrokken was. In toekomstig onderzoek is het aan te raden om Rijkswaterstaat GPO vanaf het begin toe te voegen.

Vooraf secundaire data

Dit onderzoek is voornamelijk uitgevoerd op basis van secundaire data (data die voortkomt uit literatuur, beleidstukken en interviews etc.). Ten eerste is het onderzoek daarmee relatief gevoelig voor de meningen van de experts. Ten tweede ligt het onderzoeksonderwerp voor sommige partijen gevoelig (zij hebben aangegeven anoniem te willen blijven). Hierin schuilt het gevaar dat partijen niet volledig transparant zijn over de kennis die zij hebben. Ten derde kunnen eventuele misvattingen bij de experts zijn overgenomen in dit onderzoek. Dit punt is zo veel mogelijk geminimaliseerd door gespreksverslagen te laten valideren en de bevindingen van de onderzoeker over de huidige situatie terug te koppelen tijdens de brainstormsessie. In toekomstig onderzoek is het aan te raden een grotere groep experts te kiezen om zo de

invloed van een persoonlijke mening op het geheel te minimaliseren. Daarnaast zou de onderzoeker meer gebruik moeten maken van primaire databronnen zoals een diepe case analyse.

Weinig literatuur beschikbaar

Er is relatief weinig bekend over de toepassing van beschikbaarheid in weginfrastructuur projecten. RAMS is pas in 2008 door Rijkswaterstaat geïntroduceerd op het gebied van weginfrastructuur met als gevolg dat de praktijkervaring op dit gebied gering is. Daarnaast zijn er relatief weinig handleidingen en beleidsdocumenten te vinden. Maar ook op het gebied van theorieën is er weinig bekend over de toepassing van beschikbaarheid. De beschikbare literatuur op dit gebied beperkt zich veelal tot uitgebreide formules waarmee de beschikbaarheid in bijvoorbeeld de gas- en olie industrie berekend kan worden. Over de verantwoordelijkheden en communicatie rondom beschikbaarheid is relatief weinig beschikbaar. De informatie die beschikbaar is gaat vooral in op begrippen, als robuustheid en veerkracht, die veel raakvlakken hebben maar niet hetzelfde betekenen. Dit onderzoek heeft dan ook als doel gehad om de kennis over de praktische toepassing te vergroten en om een basis te bieden voor verbetering en toekomstig onderzoek.

7.3. Beperkingen voor de onderzoeker

Lage prioriteit bij een deel van de experts

Deelname aan dit onderzoek bleek voor een deel van de experts een relatief lage prioriteit te hebben. Beschikbaarheid is, zoals uit dit onderzoek blijkt, geen belangrijk thema in de totstandkoming van weginfrastructuur systemen en dit is ook terug te zien in de prioriteit die de betrokken experts bij dit onderzoek hadden. Zo was de opkomst bij de brainstormsessie minimaal als gevolg van diverse afmeldingen in de laatste week. Er is bewust voor gekozen om de brainstormsessie toch door te laten gaan, het verplaatsen zou geen garantie bieden voor een grotere opkomst. Alle experts hebben daarnaast het verslag met de uitkomsten van de brainstormsessie (Bijlage F) ontvangen. Aan de experts die niet aanwezig waren bij de brainstormsessie is verzocht het document door te nemen en alsnog input of feedback te leveren om zodoende ook hun standpunten te kunnen verwerken in het onderzoek. Geen enkele expert is ingegaan op dit verzoek.

8. AANBEVELINGEN

Uit het onderzoek blijkt dat er nog diverse verbeterpunten zijn in de omgang met beschikbaarheid en de manier waarop er op dit moment naar RAMS wordt gekeken. Dit hoofdstuk presenteert ten eerste de aanbevelingen die voor Witteveen+Bos van toepassing zijn (paragraaf 8.1). Hierbij is er eerst gefocust op de aspecten die zij in het eerstvolgende project al kan toepassen, waarna er enkele aanbevelingen worden gedaan voor de langere termijn. Ten tweede presenteert dit hoofdstuk de aanbevelingen voor theoretisch vervolgonderzoek.

8.1. Aanbevelingen voor Witteveen+Bos

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat Rijkswaterstaat wacht op het initiatief van de markt met betrekking tot veranderingen in de omgang met beschikbaarheid. Het is dan ook aan te bevelen dat Witteveen+Bos een actieve rol gaat spelen in het vergroten van de focus op beschikbaarheid. Niet alleen kan Witteveen+Bos hierdoor op dit gebied voorop lopen in de markt, maar het kan ook leiden tot veel goodwill bij Rijkswaterstaat.

8.1.1. AANBEVELINGEN BIJ EEN VOLGEND PROJECT

Het in één keer veranderen van de complete aanpak rondom beschikbaarheid is een utopie, Witteveen+Bos heeft immers geen directe invloed op de manier waarop Rijkswaterstaat aangestuurd wordt. Des te belangrijker is het daarom om te focussen op de aspecten die Witteveen+Bos wel kan veranderen en zodoende zo snel mogelijk verbetering te realiseren. Onderstaande aanbevelingen beschrijven datgeen wat Witteveen+Bos bij een volgend weginfrastructuur project kan toepassen om deze verbetering te realiseren.

Aanbeveling 1: Rol “RAMS Coördinator” toevoegen aan projectteam

Ten eerste dient Witteveen+Bos binnen het eigen projectteam iemand verantwoordelijk te maken voor het invullen van de rol “RAMS Coördinator”. De RAMS coördinator is verantwoordelijk voor het waarborgen van de focus op beschikbaarheid (en de overige aspecten van RAMS) tijdens het ontwerpproces en is daarmee functie en afdeling doorkruisend. Dit houdt in dat de RAMS coördinator de centrale spil is met betrekking tot beschikbaarheid. Hij/zij zorgt dat iedereen binnen het projectteam, ongeacht functie of afdeling, precies weet wat er van hem/haar verwacht wordt met betrekking tot beschikbaarheid. De RAMS Coördinator heeft idealiter een project overstijgende rol, daarover meer bij aanbeveling 5. Dit doet hij/zij door onder andere de volgende activiteiten:

- Coördineren van inspanningen die focussen op het integreren van RAMS in het ontwerpproces.
- Aanleveren van RAMS tools en adviezen met betrekking tot RAMS.
- Contact met de opdrachtgever over de waarborging van beschikbaarheid in het ontwerp.

Aanbeveling 2: Uitgangspuntenoverleg organiseren met betrokken partijen van Rijkswaterstaat

Zodra Witteveen+Bos in een project betrokken wordt dienen zij een uitgangspuntenoverleg met betrekking tot beschikbaarheid te organiseren. Dit overleg kan gecombineerd worden met een ander uitgangspuntenoverleg die er al met de opdrachtgevers gepland staat (bijvoorbeeld met betrekking tot geluids- en omgevingseisen). Het gaat er om dat er een moment gecreëerd wordt waarin er, met alle relevante partijen, specifiek over beschikbaarheid gesproken wordt. Het overleg heeft dan ook als doel om de verwachtingen te managen en eventuele problemen op dit gebied vroegtijdig te herkennen. Tijdens deze overleggen dienen de volgende aspecten aan bod te komen:

- Wat verstaan de betrokken partijen onder beschikbaarheid?
- Welke eisen heeft de opdrachtgever met betrekking tot beschikbaarheid?
- Hoe zijn deze eisen tot stand gekomen?
- Welke verwachtingen heeft de opdrachtgever met betrekking tot de kosten die er met deze eisen gepaard gaan?
- Welke ontwerpkeuzes heeft de opdrachtgever al bevroren? Wat is de invloed op de nog te behalen beschikbaarheid?

Tijdens het overleg heeft Witteveen+Bos op basis van haar expertise uiteraard de mogelijkheid om Rijkswaterstaat van advies te voorzien in de nog te maken keuzes.

Aanbeveling 3: PPC in het begin uitvoeren

Daar waar de Public-Private Comparator momenteel vaak pas aan het eind van de planuitwerking wordt uitgevoerd, dient deze in de volgende projecten zo vroeg mogelijk uitgevoerd te worden. Zodoende is eerder bekend welke contractvorm er gebruikt gaat worden en daarmee ook of er in de beheer- en onderhoudsfase betaald wordt op basis van beschikbaarheid.

Aanbeveling 4: Districten helpen in de onderbouwing van hun zorg

Zowel de districten zelf als Witteveen+Bos geven aan dat de districten moeite hebben met het juist beschrijven van haar zorgen in de verkenningfase van een weginfrastructuur project. De districten denken veelal vanuit de huidige situatie en vinden het lastig om de landelijke organisaties, die naar de toekomst kijken, te overtuigen van hun standpunten. Witteveen+Bos kan hierin als adviseur optreden voor de districten en de brug slaan tussen het heden en de toekomst. Niet alleen zijn zij zeer goed in het achterhalen van de vragen en het helder krijgen van de zorgen van stakeholders (onderdeel van het klanteisen proces), ook spreekt Witteveen+Bos de toekomstgerichte taal van de landelijke partijen van Rijkswaterstaat.

8.1.2. AANBEVELINGEN OP DE LANGE TERMIJN

Aanbeveling 5: Aanwijzen RAMS coördinator binnen de organisatie (uitbreiding van aanbeveling 1)

Deze aanbeveling borduurt voort op aanbeveling 1 en is daarmee gericht op de langere termijn. Buiten het toevoegen van een RAMS Coördinator als projectrol, is het aan te bevelen om een RAMS coördinator binnen de gehele organisatie aan te stellen die verantwoordelijk is voor de volgende aspecten. Aanvullend op de activiteiten zoals beschreven bij aanbeveling 1, is de RAMS coördinator verantwoordelijk voor de volgende activiteiten:

- Ontwikkeling en gebruik van RAMS Tools en methodes.
- Benutten van informatiebronnen, data en ervaring welke gebruikt kunnen worden om de beschikbaarheid (prestaties) van de weginfrastructuur te verbeteren.
- Trainen van medewerkers op bovenstaande gebieden.

Aanbeveling 6: Opleiding binnen Witteveen+Bos op het gebied van RAMS

Op dit moment is RAMS (en daarmee beschikbaarheid) geen thema binnen Witteveen+Bos omdat het erg ongrijpbaar is, niemand weet precies wat RAMS is en inhoud en gaat het daarom uit de weg. Door meer duidelijkheid te creëren over de toepassing van RAMS en de doelen die hiermee worden behaald ontstaat er meer draagvlak binnen de eigen organisatie om RAMS integraal te beschouwen in combinatie met het ontwerpproces. Idealiter wordt de opleiding RAMS gegeven door de in aanbeveling 5 genoemde RAMS Coördinator. Deze opleiding dient gericht te zijn op de volgende aspecten:

- Eenduidig hanteren van definities binnen de organisatie.
- Verduidelijken van de doelen van het werken met RAMS.
- Verduidelijken van de verantwoordelijkheden en overdrachtsmomenten in een project per betrokken partij.
- Bekend zijn met de beschikbare methoden en tools.

Aanbeveling 7: Opstellen van een eenduidige taal (inclusief set aan (faal)definities)

Binnen de gehele markt is er behoefte aan een eenduidige taal met betrekking tot beschikbaarheid, zo blijkt uit het onderzoek. Echter zijn er nog geen concrete stappen ondernomen in het daadwerkelijk ontwikkelen van deze eenduidige taal. Witteveen+Bos dient hierin het voortouw te nemen en Rijkswaterstaat te wijzen op de inconsistentie in de huidige taal. Zij kan voorstellen de taal samen met Rijkswaterstaat te ontwikkelen waarbij zij uitgaat van het volgende stappenplan.

- 1) **Het eenduidig maken van de basisspecificaties:** de basisspecificaties bevatten de fysieke (sub)systemen van weginfrastructuur en beschrijven de functies die deze systemen zouden moeten vervullen. Op dit moment zijn de functies niet eenduidig weergegeven. Door het wel eenduidig beschrijven van de functieset van een weginfrastructuursysteem wordt een duidelijke basis gelegd van waaruit verder gewerkt kan worden.
- 2) **Per (sub)systeem de rol van beschikbaarheid beschrijven.**
- 3) **Per (sub)systeem faaldefinities opstellen welke gerelateerd zijn aan beschikbaarheid.**

8.2. Aanbevelingen voor verder onderzoek

Buiten de aanbevelingen die gelden voor Witteveen+Bos, zijn er ook aanbevelingen met betrekking tot vervolgonderzoek.

Aanbeveling 8: Relatie tussen specifieke ontwerpkeuzes en de invloed op het beschikbaarheidspercentage

Tijdens de verkenning en de planuitwerkingsfase worden er vele ontwerpkeuzes gemaakt waarvan sommige van invloed zijn op het beschikbaarheidspercentage dat uiteindelijk kan worden gehaald. Op dit moment is het niet duidelijk wat de invloed van specifieke ontwerpkeuzes is op het beschikbaarheidspercentage. Door het achterhalen van de relatie tussen specifieke ontwerpkeuzes en de invloed die het heeft op het beschikbaarheidspercentage kunnen er tijdens het ontwerpproces keuzes worden gemaakt die (aantoonbaar) voldoen aan de beschikbaarheidseisen. Dit in plaats van het achteraf op kwalitatieve basis onderbouwen van het voldoen aan deze eisen zoals dit in de huidige situatie gebeurt.

Aanbeveling 9: Relatie tussen beschikbaarheidspercentage en de kosten die ermee gemoeid gaan

Dit is een onderzoek dat moet worden uitgevoerd in combinatie met Rijkswaterstaat aangezien er data nodig is over onder andere projectkosten. Op dit moment is relatie tussen het percentage dat Rijkswaterstaat uitvraagt en de kosten die ermee gemoeid gaan niet duidelijk. Door het achterhalen van deze relatie kan Rijkswaterstaat in de toekomst reëlere percentages uitvragen omdat zij weet hoeveel dit percentage haar ongeveer gaat kosten. Daarnaast is Witteveen+Bos met deze kennis beter in staat om Rijkswaterstaat te adviseren welk percentage benodigd is en vooral wat de gevolgen zijn van een hoger dan wel lager percentage.

Aanbeveling 10: Invloedsfactoren afwikkelen van wegverkeer

De hoofdfunctie van een weginfrastructuur systeem is het afwikkelen van wegverkeer, idealiter zou er dan ook gewerkt worden op basis van een methode die gericht is op het meten en ontwerpen van deze afwikkeling van wegverkeer. Als eerste stap richting deze nieuwe methode dient onderzocht te worden welke factoren de afwikkeling van wegverkeer bepalen. Enerzijds zouden dit ontwerpaspecten kunnen zijn zoals bijvoorbeeld het aantal rijstroken en de boogstraal van bochten in het tracé. Anderzijds zouden ook externe ontwikkelingen een rol kunnen spelen zoals bijvoorbeeld het populairder worden van een bepaald gebied.

Aanbeveling 11: Contractueel vastleggen van voldoen aan het afwikkelen van wegverkeer

Deze aanbeveling ligt in het verlengde van aanbeveling 10 en kan mogelijk voor een deel simultaan uitgevoerd worden. Behalve het meten van en het ontwerpen op basis van de afwikkeling van wegverkeer is ook het contractueel vastleggen van het voldoen aan deze afwikkeling van wegverkeer van belang. Hoe kan men bijvoorbeeld contractueel omgaan met aspecten waarvan op dit moment nog niet bekend is hoe deze zich gaan ontwikkelen. Er zijn diverse redenen die er voor kunnen zorgen dat een bepaald deel van het netwerk naar verloop van tijd zwaarder gaat worden belast. Het is aan te bevelen om uit te zoeken hoe men in zo'n geval met elkaar om dient te gaan en hoe dit in de betalingsmethodiek kan worden meegenomen.

9. BIBLIOGRAFIE

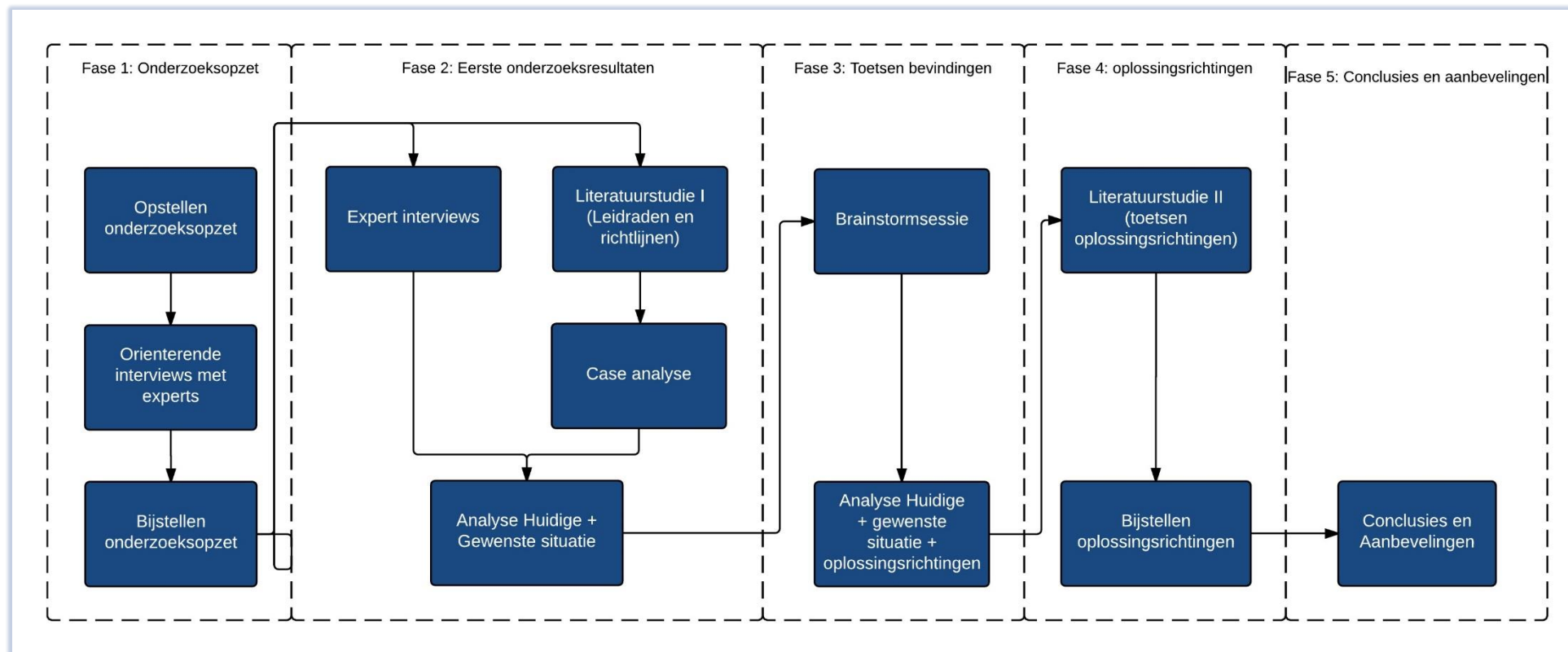
- Anderies, J. (2014). Embedding built environments in social-ecological systems: resilience-based design principles. *Building Research & Information* 2014, Vol. 42, No. 2, 130-142.
- Anderies, J., Janssen, M., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of Social-Ecological Systems from an Institutional Perspective. *Ecology and Society* 9, issue 1, article 18.
- Baxter, G., & Sommerville, I. (2011). Socio-technical systems: From design methods to Systems Engineering. *Interacting with computers* 23, 4-17.
- CROW. (2016). *UAVgc*. Opgehaald van crow.nl: <http://www.crow.nl/vakgebieden/contracteren/uavgc>
- Economisch Instituut voor de Bouw. (2012). *Trends en Ontwikkelingen in de wegenbouw tot 2017*.
- INCOSE. (2011). *Systems Engineering Handbook; versie 3.2.2*. Opgehaald van INCOSE.nl.
- Jacobs, J. (2008). *Model-based application development for massively parallel embedded systems*. University of Twente.
- Markeset, T., & Kumar, U. (2003). Integration of RAMS and risk analysis in product design and development work processes. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* Vol 4, No.4., 393-409.
- Markeset, T., & Kumar, U. (2003-b). Integration of RAMS information in Design Processes - a case study. *2003 Proceedings Annual Reliability and Maintainability Symposium*, (pp. 220-225).
- Ministerie van Financiën. (2013). *Handleiding Public-Private Comparator*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2010). *Leidraad RAMS - sturen op prestaties van systemen*. Tilburg: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2011). *Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte*. Den Haag.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2015). *Tracéwet*. Opgeroepen op Maart 26, 2015, van www.rijkswaterstaat.nl: http://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wetten_en_regelgeving/tracewet/#v5
- Muller, G. (2010). The System Architecture Process v2.3. *Buskerud University College*.
- Muller, G. (2011). Quality as integrating needles. In G. Muller, *Architecture reasoning explained* (pp. 88-96). Eindhoven: Embedded Systems Institute.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. New York, New York, USA: Cambridge University Press.
- Pianoo. (2016). *GWW contractvormen*. Opgehaald van www.pianoo.nl: <https://www.pianoo.nl/themas-markten/markten/gww/inkopen-gww/gww-contractvormen>
- Prorail. (2010). *Hand-out RAMS / LCC analyse*. Prorail.
- Prorail, Rijkswaterstaat, Vereniging van Waterbouwers, NLingenieurs, Bouwend Nederland, & UNETO-VNI. (2013). *Leidraad voor Systems Engineering binnen de GWW; de samenhang centraal*. Rijkswaterstaat.
- Prorail, Rijkswaterstaat, Vereniging van Waterbouwers, NLingenieurs, Bouwend Nederland, UNETO-VNI. (2013). *Leidraad voor Systems Engineering binnen de GWW; de samenhang centraal*. Rijkswaterstaat.

- Rijkswaterstaat. (2009-a). *Leidraad RAMS, Sturen op prestaties van systemen*. Tilburg: Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat. (2009-b). *Leidraad voor Systems Engineering binnen de GWW-sector*. Den Haag: Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat. (2010). *Basisspecificatie Weginfrastelsel versie 3.7*. Utrecht: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Rijkswaterstaat. (2012). *Werkwijzer Aanleg Deel 2 herzien*. Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat. (2013). *Stappenplan van projectopdracht tot aan vraagspecificatie*. Rijkswaterstaat.
- Rijkswaterstaat. (2015). *Systems Engineering*. Opgeroepen op Maart 20, 2015, van Rijkswaterstaat.nl: http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen_met_rws/werkwijzen/gww/systems_engineering/
- Rijkswaterstaat. (2016, Januari 11). *Afwegingen rond publiek-private samenwerking (PPS)*. Opgehaald van Rijkswaterstaat.nl: <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/afweegkader-inkoop-gww/afwegingen-bij-pps.aspx>
- Rozenburg, N., & Cross, N. (1991). Models of the design process: integrating across the disciplines. *Design Studies Vol. 12 No. 4*, 215-220.
- Schlager, K. (1956). *Systems Engineering Key to Modern Development*.
- Snelder, M., Immers, B., & Wilmink, I. (2004). *De begrippen betrouwbaarheid en robuustheid nader verklaard*. Delft: TNO intro.
- Tiemessen, P. (2010). *RAMS en snelwegsystemen: Belangrijke invloedsfactoren en mogelijke maatregelen*. Universiteit Twente.
- Tracéwet. (1993, September 16). Opgeroepen op Oktober 14, 2015, van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006147/>
- US Department of Defense. (2001). *Systems Engineering Fundamentals*. Fort Belvoir, Virginia.
- Verschuren, P., & Doorewaard, H. (2007). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Uitgeverij LEMMA.

BIJLAGEN

Bijlage A.	Onderzoeksmodel	68
Bijlage B.	vragen Expert-interviews	69
Bijlage C.	Aanpak Brainstormsessie	71
Bijlage D.	Keuzeverantwoording definities.....	73
Bijlage E.	Gespreksverslagen expert-interviews	79
Bijlage F.	Verslag Brainstormsessie	114
Bijlage G.	Bevindingen matrix Interviews & Brainstormsessie	126
Bijlage H.	Stroomschema Huidig proces	134
Bijlage I.	Stroomschema Gewenst Proces	135

BIJLAGE A. ONDERZOEKSMODEL



BIJLAGE B. VRAGEN EXPERT-INTERVIEWS

EXPERT INTERVIEW

Datum:

Naam expert: _____

Functie: _____

Organisatie: _____

STARTTIJD: _____

Definities en rekenmethode

1. Wat is volgens u beschikbaarheid? (Definitie RWS: De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden)
2. In hoeverre is beschikbaarheid volgens u afhankelijk van het tijdstip waarop gekeken wordt?
3. In hoeverre kan er volgens u sprake zijn van gedeeltelijke beschikbaarheid?
4. Hoe bepalen/onderbouwen jullie de beschikbaarheid?

Communicatie

Binnenkomst

5. Vanaf welk moment krijgen jullie te maken met beschikbaarheid?
6. Via welke partij krijgen jullie hiermee te maken?
7. Via welk communicatiekanaal gebeurt dit?
8. Hebben jullie invloed op hoe beschikbaarheid bij jullie terecht komt? (of wordt het over de schutting geworpen?)
9. Begrijpen jullie hetgeen jullie doorkrijgen van jullie voorganger?
 - a. Duidelijk hoe het is opgesteld?
 - b. Duidelijk wat er precies mee bedoeld wordt?
10. Ervaren jullie knelpunten in het ontvangen van de beschikbaarheid? Welke oplossingen mogelijk?

Eigen proces

11. In hoeverre wordt beschikbaarheid in het jullie gehele proces meegenomen?
12. Wie/welke afdeling draagt de verantwoordelijkheid rondom de beschikbaarheid? (integraal?)
13. In hoeverre worden keuzes op het gebied van beschikbaarheid bijgehouden en gedocumenteerd?
14. In hoeverre wordt deze informatie ook meegegeven aan de volgende partij die met beschikbaarheid bezig gaat?
15. Welke knelpunten ervaren jullie in het zelf meenemen van beschikbaarheid? Welke oplossingen mogelijk?

Overdracht

16. Op welk moment dragen jullie de beschikbaarheid weer over aan een andere partij?
17. Aan welke partij dragen jullie het over?
18. Via welk communicatiekanaal gebeurt dit?
19. In hoeverre heeft de volgende partij hier invloed op? (of wordt het over de schutting geworpen?)
20. In hoeverre hebben jullie het idee dat zij begrijpen wat ze voorgeschoteld krijgen?
21. Welke knelpunten ervaren jullie in de overdracht? Welke oplossingen mogelijk?

Ontwerpkeuzes

22. Welke ontwerpkeuzes maken jullie zelf die van invloed zijn op de beschikbaarheid?
23. Op welke ontwerpkeuzes worden jullie afgerekend m.b.t. de beschikbaarheid?
24. In hoeverre hebben jullie het idee dat jullie op ontwerpkeuzes worden afgerekend waar jullie eigenlijk geen invloed op hebben?

Relevantie beschikbaarheid

25. In hoeverre is beschikbaarheid volgens u eigenlijk wel de juiste methode om te meten of een system voldoende presteert?

Vervolg

- | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| Beschikbaar voor vervolgvragen? | ☐ Ja | ☐ Nee |
| Wil meewerken aan de brainstormsessie? | ☐ Ja | ☐ Nee |
| Beschikbaar tijdens: | | |
| Week 43 (19-23 okt) | ☐ Ja | ☐ Nee |
| Week 44 (26-30 okt) | ☐ Ja | ☐ Nee |

EINDTIJD: _____

BIJLAGE C. AANPAK BRAINSTORMSESSIE

Tijdens de expert interviews is er veel informatie gevonden over hoe er omgegaan wordt met beschikbaarheid. Deze informatie is verwerkt tot een status quo rondom beschikbaarheid met daarin zowel de communicatiemomenten als de knelpunten. Een deel van de knelpunten wordt breed gedragen door alle experts, echter zijn er ook diverse knelpunten die door slechts enkele experts herkend worden. Het doel van de brainstormsessie is daarom om discussie te laten ontstaan over de vastgestelde knelpunten en daarbij vooral de verdiepingsslag te maken naar de oorzaken, gevolgen en oplossingsrichtingen voor deze knelpunten. Zodoende ontstaat er niet alleen een beter beeld over de relevantie van de vastgestelde knelpunten, maar wordt er tevens vastgesteld waarom deze knelpunten optreden en waarom en hoe deze aangepakt moeten worden.

Aan het eind van de brainstormsessie wordt er ingegaan op de oplossingsrichting voor het overstappen op een nieuwe methodiek. Tijdens de interviews is gebleken dat, bij het nadenken over mogelijke nieuwe methoden, men al snel ingaat op de problemen die we daarbij tegenkomen. Om hier op in te spelen wordt de methode negatief Brainstormen gebruikt.

Doel van de Brainstormsessie: Discussie over zowel de huidige situatie als de mogelijke oplossingsrichtingen.

- 1) Introductie** (10 minuten)
- 2) Presentatie Status Quo + vragen beantwoorden** (20 minuten)
- 3) Verbeteren huidige methodiek** (90 minuten)

De oplossingsrichtingen met betrekking tot het verbeteren van de manier waarop we omgaan met beschikbaarheid worden in dit anderhalf uur kritisch bekeken.

- a. Knelpunten zoals vastgesteld op basis van expert interviews (75 minuten)
 - Opdeling in twee groepen die per ronde verschilt
 - Drie rondes van 25 minuten, deze zien er als volgt uit:
 - o Team A brainstormt over knelpunt 1 terwijl Team B brainstormt over knelpunt 2 (15 minuten)
 - o Team A presenteert de uitkomsten van knelpunt 1 en voert discussie met Team B (5 minuten) + Discussie
 - o Team B presenteert de uitkomsten van knelpunt 2 en voert discussie met Team A (5 minuten) + Discussie
 - Tijdens een brainstorm kijkt een team naar één van de oplossingsrichtingen en geeft zij middels groene (positief) en rode (negatief) post-it's aan of het een haalbare oplossing is.
- b. Nieuwe oplossingsrichtingen (15 minuten)

Tijdens dit deel wordt er met de gehele groep kort gebrainstormd over aspecten die we mogelijk nog over het hoofd hebben gezien.

4) Overstap naar functiegerichte aanpak (45 minuten)

De oplossingsrichting met betrekking tot het overstappen op een compleet nieuwe manier van werken wordt in dit half uur besproken. Het gaat om de oplossingsrichting waarin er wordt overgestapt op een methode waarbij er gewerkt wordt op basis van de functie van weginfrastructuur “afwikkelen van verkeer”.

Tijdens het afnemen van de interviews is gebleken dat er een tendens is waarin men al snel negatief denkt over nieuwe oplossingen, men denkt vanuit de valkuilen die het implementeren van de oplossing lastig maken. De methode die gebruikt wordt voor deze brainstorm heet dan ook negatief brainstormen. Hierin wordt gebruik gemaakt van natuurlijke reactie van mensen om vooral de gevaren ergens van te zien.

- 1) Formuleer de probleemstelling/uitdaging
- 2) Spiegel de probleemstelling/uitdaging
- 3) Bedenk oplossingen voor het gespiegelde, negatieve probleem
- 4) Spiegel de oplossingen tot ideeën voor de oorspronkelijke probleemstelling uit stap 1.

Dit is te illustreren met het volgende voorbeeld:

- 1) Hoe zorgen we er voor dat we kunnen werken volgens de afwikkeling van verkeer?
- 2) Hoe zorgen we er voor dat we absoluut niet kunnen werken volgens de afwikkeling van verkeer?
- 3) Door niets te meten van omgevingsfactoren
- 4) Door veel te meten van omgevingsfactoren

5) Reflectie + vaststellen vervolgstappen (10 minuten)

Terugkijken op de middag en vaststellen waar we de grootste mogelijkheden zien tot het verbeteren van de huidige manier van werken en het overstappen naar een andere aanpak.

- Vervolgstappen vaststellen
 - o Voor dit onderzoek
 - o Voor de kwestie

BIJLAGE D. KEUZEVERANTWOORDING DEFINITIES

DEFINITIES MET BETREKKING TOT BESCHIKBAARHEID EN RAMS

Beschikbaarheid

De verschillende bronnen omtrent RAMS en Systems Engineering geven de volgende definities

Leidraad RAMS (2009)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Leidraad SE versie 1 (2007)

Het vermogen van een product in een toestand te zijn om de vereiste functie onder bepaalde omstandigheid op een bepaald moment of gedurende een bepaald tijdsinterval uit te voeren, ervan uitgaande dat de vereiste externe hulpbronnen zijn verschaft

Leidraad SE versie 2 (2009)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Leidraad SE versie 3 (2013)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden

Afstudeeronderzoek Tiemessen (2010)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Dit komt overeen met de fractie van de tijd dat de vereiste functie kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

Beschikbaarheid is een maat om aan te geven hoeveel van de theoretisch beschikbare tijd een component of systeem daadwerkelijk functioneert, waarbij beschikbaarheid vaak wordt uitgedrukt in een kans. Deze kans kan worden uitgedrukt per vraag (het incidentele gebruik van een hoogwaterkering) of een percentage van de tijd (een rijbaan van een snelweg die altijd beschikbaar moet zijn). Kijkend naar de context van dit onderzoek is de laatstgenoemde uitdrukking per tijd het best toepasbaar op weginfrastructuur, een weg moet immers continu beschikbaar zijn. De beschikbaarheid wordt in dit onderzoek daarom gedefinieerd als:

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.

(Rijkswaterstaat, 2009-a) (Rijkswaterstaat, 2009-b) (Prorail, et al., 2013)

Het niet beschikbaar zijn van een systeem wordt niet-beschikbaarheid genoemd, Rijkswaterstaat onderscheid hierbij drie mogelijke oorzaken van niet-beschikbaarheid (Zie figuur 34 voor de relatie tussen onderstaande oorzaken):

- Niet-beschikbaarheid als gevolg van planbare oorzaken (testen en gepland onderhoud etc.)
- Niet-beschikbaarheid als gevolg van niet-planbare oorzaken (storingen, schades en vroegtijdige vervangingen)

- Niet-beschikbaarheid als gevolg van natuurlijke randvoorwaarden (slecht zicht, overschrijding van maximale windkracht voor openen van een brug).



FIGUUR 33: RELATIE TUSSEN BESCHIKBAARHEID EN NIET-BESCHIKBAARHEID IN EEN FORMULE (BRON: (RIJKSWATERSTAAT, 2009-A))

Niet-beschikbaarheid als gevolg van natuurlijk randvoorwaarden en niet-beschikbaarheid als gevolg van planbare oorzaken dragen bij aan de totale niet-beschikbaarheid van een systeem. Echter worden deze over het algemeen niet meegenomen als functioneel falen. Het is hierbij belangrijk op te merken dat bovengenoemde oorzaken wel bijdragen aan de niet-beschikbaarheid en dat er dus expliciet rekening mee gehouden dient te worden.

Falen

Bovenstaande geeft aan hoe beschikbaarheid en niet-beschikbaarheid gedefinieerd zijn en hoe deze begrippen zich tot elkaar verhouden. Er is echter nog geen duidelijke definitie vastgesteld die zorgt voor de scheiding tussen beide. Er is sprake van niet-beschikbaarheid als het systeem faalt in het beschikbaar zijn (Rijkswaterstaat, 2009-a). De vraag is nu wanneer er sprake is van falen? De bronnen geven het volgende weer (in de leidraden SE zijn geen definities opgenomen voor falen):

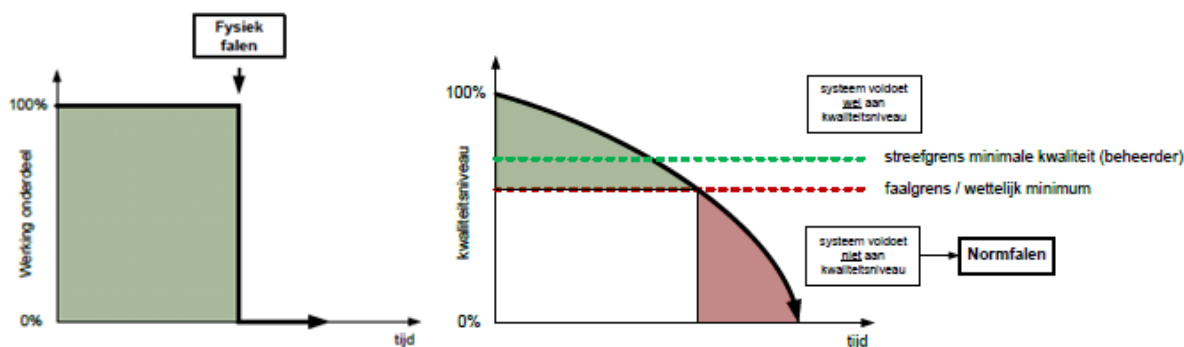
Leidraad RAMS (2009):

Een gebeurtenis, of een verzameling gebeurtenissen, waardoor een systeem zijn functionaliteit of een deel van zijn functionaliteit verliest.

Afstudeeronderzoek Tiemessen (2010):

Een gebeurtenis, of een verzameling gebeurtenissen, waardoor verlies van functie optreedt of wanneer er niet langer voldaan wordt aan het vooraf vastgestelde kwaliteitsniveau.

Tiemessen (2010) heeft zijn definitie opgesteld op basis van het verschil tussen fysiek falen en normfalen (Figuur 35).



FIGUUR 34: FYSIEK FALEN VS. NORMFALEN (BRON: (TIEMESSEN, 2010))

Gezien de prestatiegerichte aard van de Systems Engineering methode wordt er in onderzoek gewerkt met de toevoeging van Tiemessen. Een systeem hoeft immers niet per definitie te falen als een deel van de functionaliteit wegvalt. Een wegvak kan bijvoorbeeld ontwerpen zijn om 3000 voertuigen per uur aan te kunnen terwijl de eis op 2800 voertuigen per uur ligt. Wanneer er vervolgens door omstandigheden nog maar 2900 voertuigen per uur gebruik kunnen maken van het wegvak is er deels sprake van functieverlies, maar voldoet deze nog steeds aan de norm (2800 vtg/u). Dit onderzoek hanteert daarom de volgende definitie voor falen:

Een gebeurtenis, of een verzameling gebeurtenissen, waardoor verlies van functie optreedt of wanneer er niet langer voldaan wordt aan het vooraf vastgestelde kwaliteitsniveau.

Faalfrequentie en faalduur

Behalve van het feit of er sprake is van falen of niet, zijn ook de faalfrequentie en faalduur van groot belang voor het presteren van het systeem. De faalfrequentie wordt gedefinieerd als **“De frequentie waarmee falen optreedt”** terwijl de faalduur wordt gedefinieerd als **“De tijdsduur van het falen”**. De combinatie van de faalfrequentie en de faalduur geeft de niet-beschikbaarheid van het systeem weer.

OVERIGE RAMS ASPECTEN

Betrouwbaarheid

Leidraad RAMS (2009)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval

Leidraad SE versie 1 (2007)

De waarschijnlijkheid dat een product een vereiste functie kan uitvoeren onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval

Leidraad SE versie 2 (2009)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.

Leidraad SE versie 3 (2013)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.

Afstudeeronderzoek Tiemessen (2010)

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval

De definities met betrekking tot de betrouwbaarheid komen in alle bronnen overeen, dit onderzoek hanteert daarom ook de volgende definitie:

De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval

De betrouwbaarheid wordt weergegeven door de kans dat een auto met een reistijd van 1 uur zonder technische storing van A naar B kan rijden.

Onderhoudbaarheid

Leidraad RAMS (2009)

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor actief onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren

Leidraad SE versie 1 (2007)

De waarschijnlijkheid dat een onderhoudsactiviteit voor een product bij gegeven bedrijfsomstandigheden kan worden uitgevoerd binnen de daarvoor vastgestelde tijd. Hierbij mag worden uitgegaan van vastgestelde voorwaarden, procedures en hulpbronnen.

Leidraad SE versie 2 (2009)

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor actief onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren.

Leidraad SE versie 3 (2013)

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor onderhoud kunnen worden uitgevoerd binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden teneinde de vereiste functie te kunnen blijven uitvoeren.

Afstudeeronderzoek Tiemessen (2010)

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor actief onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren

Voor de onderhoudbaarheid lopen de definities nauwelijks uiteen, er is daarom gekozen voor de definitie zoals deze gehanteerd wordt in de leidraad RAMS:

De waarschijnlijkheid dat de activiteiten voor actief onderhoud mogelijk zijn binnen de hiervoor vastgestelde tijden, onder gegeven omstandigheden om de vereiste functie te kunnen (blijven) uitvoeren

Veiligheid

Leidraad RAMS (2009)

Het vrij zijn van onaanvaardbare risico's in termen van letselschade aan mensen

Leidraad SE versie 1 (2007)

De mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties.

Leidraad SE versie 2 (2009)

De mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties.

Leidraad SE versie 3 (2013)

De mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties.

Afstudeeronderzoek Tiemessen (2010)

Het vrij zijn van onaanvaardbare risico's in termen van letselschade aan mensen.

Ook met betrekking tot de veiligheid zijn de definities vrijwel identiek aan elkaar

Het vrij zijn van onaanvaardbare risico's in termen van letselschade aan mensen

DEFINITIES MET BETREKKING TOT WEGINFRASTRUCTUUR

Bereikbaarheid

De moeite die het gebruikers van deur tot deur kost om hun bestemming te bereiken. (uitgedrukt in tijd en kosten)

(Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011)

Intensiteit

Het aantal voertuigen per uur dat een bepaald wegvak passeert. (vtg/h)

Om te bepalen met welke (geprognostiseerde) intensiteiten rekening gehouden dient te worden, wordt het Nederlands Regionaal model (NRM) gebruikt.

Capaciteit

De maximale verkeersintensiteit die een weg kan verwerken. (vtg/h)

Het maximaal aantal voertuigen per tijdseenheid (meestal uitgedrukt in motorvoertuigen per uur) waarvan in redelijkheid kan worden aangenomen dat ze een doorsnede of uniform segment van een rijstrook of een rijbaan kunnen passeren gedurende een bepaalde tijdsperiode, onder de heersende weg-, verkeers- en beheercondities.

De capaciteit wordt beïnvloed door:

- Gereden snelheid van voertuigen
- Weersomstandigheden
- Rijgedrag van bestuurders
- Aandeel vrachtverkeer
- Percentage wevend verkeer
- Ontwerp van de weg
- Hellingen
- Rijstrookbreedte
- Capaciteitsrestrictie bovenstrooms/benedenstrooms
- Staat van de weg
- Daglicht
- Aanwezigheid van verkeersmanagementmaatregelen

Capaciteitswaarde kan bepaald worden met bijbehorende correctiefactor zoals beschreven in paragraaf 4.5.11 van het Handboek CIA

Personenauto-equivalent

Rekeneenheid waartoe motorvoertuigen worden herleid om onderlinge vergelijking met betrekking tot de verkeersintensiteiten (en dus ook capaciteit) mogelijk te maken, onafhankelijk van het percentage vrachtverkeer

I/C verhouding

De verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit

De I/C verhouding is een indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling van een weggedeelte.

Voertuigverliesuren

Het totaal aantal uren reistijdverlies (in vergelijking met ongestoorde afwikkeling) als gevolg van beperking in de wegcapaciteit aangegeven. 1 VVU betekent dat op een bepaald traject één voertuig één uur vertraging heeft gehad. Of waarschijnlijker, 60 voertuigen met 1 minuut vertraging

Hoofdwegennet

Samenhangend geheel van A-wegen en N-wegen die in beheer zijn bij het rijk en die doorgaans gezien hun functie van nationaal belang zijn, en dat ook wel wordt aangeduid als het rijkswegennet

(Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011)

BIJLAGE E. GESPREKSVERSLAGEN EXPERT-INTERVIEWS

EXPERT INTERVIEW

Naam expert: Expert 1
Functie: SPC Directeur
Organisatie: Aannemer X



Datum: 25-08-2015

STARTTIJD: 14:50

Definities en Rekenmethodieken

[Iwan] Wat is volgens u beschikbaarheid?

[Expert 1] Voor ons is beschikbaarheid datgene wat het contract zegt dat het is **[1: Beschikbaarheid is datgene wat het contract zegt dat het is]**. Beschikbaarheid is daarmee gerelateerd aan de beschikbaarheid van de weg zoals die er ligt. En specifiek gezien aan de beschikbaarheid van bijvoorbeeld rijstroken en wegdelen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de fysieke beschikbaarheid en de beschikbaarheid zoals beschreven in de contracteisen. Het kan dus voorkomen dat de weg fysiek wel beschikbaar is, maar contractueel gezien niet. **[2: Er is onderscheid tussen fysieke beschikbaarheid en contractuele beschikbaarheid (functioneel)]**

[Iwan] Hoe wordt er dan bijvoorbeeld omgegaan met het deels beschikbaar zijn van de weg.

[Expert 1] De weg is ten eerste opgedeeld in tracédelen en verschillende rijstroken waarop de beschikbaarheid bepaald kan worden. In het DBFM contract zit daarnaast zowel realisatie als onderhoud. Er zit dan ook een verschil tussen de beschikbaarheid tijdens de realisatiefase en de onderhoudsfase **[3: Er is onderscheid tussen beschikbaarheid tijdens de realisatiefase en beschikbaarheid tijdens de beheer & onderhoudsfase]**. Daar is dus sowieso een opdeling. Daarnaast kan het heel goed zijn dat er twee van de drie rijstroken beschikbaar zijn, maar eentje niet. En ook dan krijgen wij een beschikbaarheidskorting. **[4: Er is weinig differentiatie in de mate van beschikbaarheid]**

[Iwan] Wordt er ook nog onderscheid gemaakt met de uren tijdens de spits?

[Expert 1] Nee **[5: Er is geen differentiatie met betrekking tot het tijdstip van beschikbaarheid]**

[Iwan] Zou u dat anders willen zien?

[Expert 1] Ik zou het dan veralgemeniseren. Ik zou het niet koppelen aan de spits, maar aan de doorstroming. De spits is te variabel. **[6: Er is behoefte aan meer differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid] [7: Bij het differentiëren naar tijdstip moeten we niet kijken naar de spits, maar naar de doorstroming van het verkeer]**

Wij werken bijvoorbeeld met name in de nacht, daar heb je verschillende tijdsvensters. Tijdens tijdsvenster 1 moet de weg gewoon beschikbaar zijn. In de nachtelijke uren (tijdsvenster 2), mogen we gewoon aan één rijstrook werken mits de rest beschikbaar is. Die methodiek is heel strikt! We mogen bijvoorbeeld tot 6 uur werken, maar wanneer we bijvoorbeeld 7 minuten over 6 van de weg af gaan is dit al een korting **[8: Methode is indicator gericht in plaats van functiegericht]**. Dit staat immers in het contract, deze is heel rigide. En dat weten we ook. Er wordt dus al wel met tijdsvensters gewerkt, waarmee er enigszins wordt gekeken naar het tijdstip. **[9: Er is ontwikkeling gaande in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid]**

[Iwan] Is beschikbaarheid überhaupt wel de juiste methode om dingen te meten? Moeten we bijvoorbeeld niet compleet afstappen van dit idee en het helemaal anders gaan doen?

[Expert 1] Laat ik eerst even duidelijk maken, er is bij ons sprake van twee dingen. 1) beschikbaarheid en 2) prestatie. **[2]**

[Iwan] Wat is het verschil tussen beide?

[Expert 1] De weg moet voldoen aan de beschikbaarheid en daarmee aan een aantal minimeisen. Daarbovenop komen nog een aantal prestatie-eisen. De weg kan prima voldoen aan de beschikbaarheid-eisen, maar dan kan het nog steeds zo zijn dat de prestatie-eisen niet worden gehaald. Ook daar krijg je een korting voor.

[Iwan] Ga je dan richting de RAMS-eisen? Of juist daarbuiten?

[Expert 1] Ze liggen in dezelfde lijn als de beschikbaarheidseisen, maar dan wat soepeler. Ik heb hier Bijlage 2 van de DBFM overeenkomst (die overigens ongelooflijk ingewikkeld is!) **[10: Documenten rondom betalingsmechanisme zijn ingewikkeld]**. Deze bijlage zegt iets over het betalingsmechanisme en bevat allemaal clausules die iets zeggen over de betaling en de kortingen. Er staan allemaal typen eisen in waar we aan moeten voldoen. En afhankelijk van of we er wel of niet aan voldoen krijgen we beschikbaarheid- of prestatiekortingen.

Voorbeeld deklaag: Als de weg voldoet aan de beschikbaarheidseisen kan de weg in principe prima open, maar als de deklaag niet voldoende remvertraging biedt, voldoe je niet aan de prestatie-eisen en kan je een korting krijgen

[Iwan] Zit er een harde scheiding tussen de beschikbaarheidseisen en de prestatie-eisen? Oftewel, kan een prestatiekorting leiden tot een beschikbaarheidskorting? Of andersom?

[Expert 1] Andersom in ieder geval niet. Een prestatiekorting die leidt tot een beschikbaarheidskorting... dat zou kunnen, maar dan zit het hem in dat de situatie tot beschikbaarheidsdatum anders is dan de fase vanaf beschikbaarheidsdatum. Bijvoorbeeld als je te maken hebt met een bestaand areaal dat je overneemt. Het zou onrealistisch zijn om iets dat je over neemt gelijk de volgende dag helemaal moet voldoen aan de nieuwe eisen. Dit zie je ook in de eisen, Na het openstellen van de weg, zijn de eisen strikter. **[3]**

Communicatie

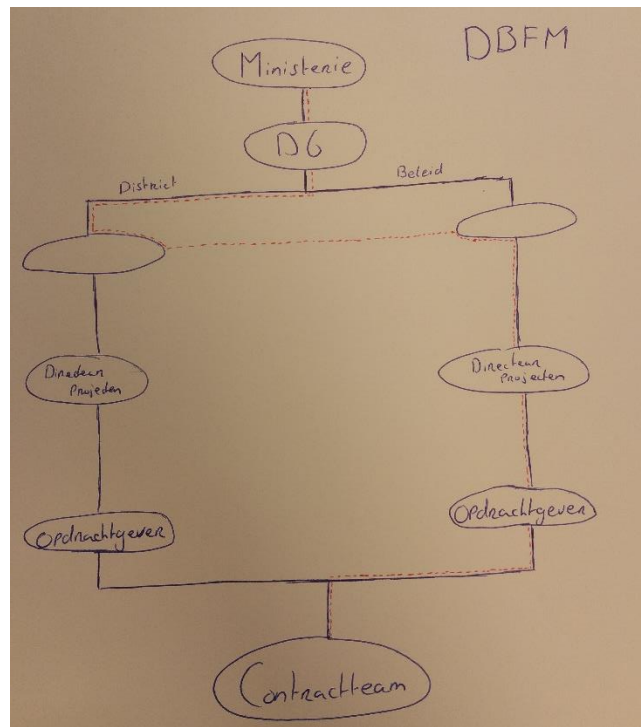
[Iwan] Vanaf welk moment krijgen jullie precies te maken met de beschikbaarheid? Is dat gelijk vanaf het begin van het starten van de opdracht? Of gebeurt dit later?

[Expert 1] Eigenlijk vanaf het begin van de aanbesteding, omdat de hele betalingssystematiek gekoppeld is aan de prestatie en beschikbaarheidseisen **[11: Aannemer heeft vanaf het begin van de aanbesteding te maken met beschikbaarheid, vanaf contract]**. Afhankelijk van het niveau daarvan ga je ook keuzes maken. Dat heeft heel veel te maken met bijvoorbeeld de overlagingstrategie, je moet nou eenmaal aan deze eisen voldoen. Aan het begin van de aanbesteding wordt er meteen gekeken: 1) wat staat er in 2) wat voor impact heeft het 3) wat moeten wij ermee in de tender (welk belang hecht RWS er aan, wat doen we met het ontwerp, wat wordt de onderhoudsstrategie) **[12: Hoe groter de mogelijke impact/boetes, hoe meer interne focus op beschikbaarheid]**. Om zo uiteindelijk bij een goede prijs uit te komen. We doen dan ook een risico-inschatting over hoe vaak bepaalde situaties voorkomen etc.. We zijn dus tijdens de aanbestedingsfase al veel bezig met welke keuzes we maken met name gericht op de onderhoudsfase om de kortingen zo veel mogelijk te voorkomen. **[12]**

Contractueel gelden de beschikbaarheidseisen vanaf aanvangsdatum. Dat is de datum waarop wij het areaal van Rijkswaterstaat overnemen en verantwoordelijk zijn voor het beschikbaar houden van de weg.

[Iwan] Via welke partij krijgen jullie te maken met beschikbaarheid?

[Expert 1] Via het contractteam van Rijkswaterstaat (zie afbeelding). **[13: Aannemer krijgt via contractteam van Rijkswaterstaat (RWS GPO) te maken met beschikbaarheid]**



[Iwan] Via welke communicatiekanaal?

[Expert 1] Via het contract, In de aanbesteding zitten wel dialogen, maar de boodschap is eigenlijk “het contract is het contract”. Project specifieke zaken kunnen besproken worden, maar er is nauwelijks invloed op aspecten als de beschikbaarheid **[14: Er is tijdens de dialogen weinig invloed uit te oefenen op beschikbaarheid]**.

[Iwan] Hebben jullie invloed op hoe beschikbaarheid bij jullie terecht komt?

[Expert 1] Nee. Wij moeten gewoon een prestatie leveren **[14]**. Hetgeen dat RWS ons vraagt is ook niet onmogelijk, als wij gewoon een fatsoenlijk ontwerp leveren hebben we geen beschikbaarheidskorting. De boete is dan wel onevenredig met het effect, maar aan de andere kant weten we al jaren dat je gewoon aan de afspraken moet houden. **[15: DBFM is een goede betalingsmethodiek met betrekking tot beschikbaarheid]**

[Iwan] Begrijpen jullie hetgeen jullie doorkrijgen van jullie voorganger, bijvoorbeeld hoe het betalingsmechanisme werkt dat u zojuist liet zien?

[Expert 1] Nee, ten eerste is absoluut niet duidelijk hoe het betalingsmechanisme tot stand is gekomen **[16: Aannemer begrijpt niet hoe aspecten omtrent beschikbaarheid (bijv betalingsmechanisme/percentage) tot stand zijn gekomen]**. Daarnaast is het veel te ingewikkeld. Het is te juridisch, het is chaos en het kan op veel verschillende manier geïnterpreteerd worden **[17: faaldefinities zijn te vaag / niet duidelijke genoeg]** **[18: Aannemer begrijpt de aspecten omtrent beschikbaarheid (bijv betalingsmechanisme) niet, deze zijn te ingewikkeld (juridisch)]**. Het lastige is dat dit voor ons gevoel is bedacht door een aantal hele slimme ingenieurs waardoor het in de praktijk vrijwel alleen door academici te begrijpen is. Die zijn niet zomaar voorhanden in de projectorganisatie waar wij mee werken, slechts een klein deel van de organisatie is academisch opgeleid. De koppeling met de praktijk is daardoor heel lastig. **[19: De moeilijkheidsgraad van de documenten komt niet overeen met het opleidingsniveau van de mensen die er in de praktijk mee moeten werken]**

[Iwan] Wat zou er moeten veranderen? Waar liggen nu de grootste knelpunten?

[Expert 1] Het moet veel simpeler. Er zit geen koppeling tussen de beschikbaarheid en de doorstroming (VVU) **[8]**. Geen hinder voor het verkeer is het ultieme streep punt voor Rijkswaterstaat . Het zou voor mijn gevoel ideaal zijn om alles

ook daaraan te relateren **[20: Geen hinder voor het verkeer zou het belangrijkste streefpunt van de methode moeten zijn]**. Daarmee geef je de opdrachtnemer heel veel vrijheid om het project zodanig te realiseren dat het enerzijds aansluit bij de doelstelling van hinder van het verkeer en anderzijds bij een optimale uitvoering. Het liefst zouden we bijvoorbeeld de hele A12 een hele week afsluiten in plaats van heel lang een klein beetje. zo heb je een week heel veel hinder en daarna niks meer. Dit resulteert misschien wel in minder VVU, maar het mag simpelweg niet **[21: Aannemer heeft te weinig oplossingsvrijheid]**.

Meer vrijheid in de oplossingsrichtingen zouden wij graag willen, en minder ingewikkelde contracten. **[22: Aannemer heeft te weinig oplossingsvrijheid]**

[Iwan] Hebben jullie een bepaalde afdeling die verantwoordelijk is voor de beschikbaarheid?

[Expert 1] Het zit eigenlijk door de gehele projectorganisatie. Uitvoering moet nadenken over wat keuzes betekenen voor de onderhoudsstrategie en kortingen. Voor omgevingsmanagement is het van belang dat als we veel gaan afsluiten hoe dit gecommuniceerd gaat worden en hoe schrijven we dat op in de EMVI-plannen. Het zit niet zozeer bij één persoon of afdeling. We vragen het eigenlijk wel aan iedereen om te lezen. Al is het soms wel te ingewikkeld waardoor je ze alsnog moet helpen. **[23: Aannemer heeft geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid, het zit door de afdeling heen verweven.]**

[Iwan] Worden keuzes etc. ook bijgehouden en gedocumenteerd?

[Expert 1] Ja, maar niet zozeer in één document. In de levenscyclus afwegingen bevinden zich keuzes, maar ook in de inschattingen van de kortingen komt het terug. En zo zijn er nog wel meer documenten. **[24: Keuzes met betrekking tot beschikbaarheid worden gedocumenteerd, maar niet per definitie in één document]**

[Iwan] In hoeverre vraagt RWS nog om een onderbouwing?

[Expert 1] Die wordt niet gevraagd, het gaat echt om de prestatie die wij leveren. Het is immers een DBFM contract. De manier waarop maakt ze niet uit, als we maar presteren. **[25: Rijkswaterstaat verlangt van de aannemer geen onderbouwing van hoe zijn voldoen aan de beschikbaarheidseisen, alles draait om de prestatie]**

[Iwan] In hoeverre wordt deze informatie ook meegegeven aan de volgende partij.

[Expert 1] Pas op de einddatum gaat het terug naar RWS. Dat gebeurt in de vorm van een opleverdossier. De eisen die van toepassing zijn op het onderhoud gelden ook voor de gehele onderhoudsfase.

[Iwan] Wordt er ook een dossier bijgehouden van bijvoorbeeld alle kortingen die jullie hebben gekregen? Zodat jullie bijvoorbeeld later gemakkelijk terug kunnen kijken of het reëel was wat je van plan was.

[Expert 1] Een beschikbaarheidsvergoeding krijgen we per kwartaal, en die kortingen registreren we zelf. Wij houden dus al automatisch een dossier bij en Rijkswaterstaat krijgt precies dezelfde kortingen te zien. **[26: boetes met betrekking tot beschikbaarheid worden altijd bijgehouden en aan Rijkswaterstaat opgeleverd]**

Ontwerpkeuzes

[Iwan] Welke ontwerpkeuzes maken jullie zelf die van invloed zijn op de beschikbaarheid?

[Expert 1] Lastig te zeggen. In ieder geval over materiaalkeuzes en ontwerp van de weg, maar het is heel erg afhankelijk van wat RWS uitvraagt.

[Iwan] In hoeverre hebben jullie het idee dat jullie op ontwerpkeuzes worden afgerekend waar jullie eigenlijk geen invloed op hebben.

[Expert 1] Het Tracébesluit is in ieder geval beperkend voor de marktpartij **[22]**. Wij krijgen niet voldoende vrijheid om creatief om te gaan met de eisen. De ontwerpvrijheid wordt heel erg beperkt. Dat snap ik ook wel, er wordt heel erg gekeken naar ruimtebeslag en omgevingspartijen, maar minder naar het belang van de marktpartij. Hoe kunnen we nou de ruimte geven om zo laag mogelijke levenscycluskosten te bereiken. Marktpartijen worden nauwelijks betrokken bij het Tracébesluit, maar dit zou best nuttig zijn **[27: Marktpartijen zouden graag al bij het tracébesluit betrokken willen worden]**.

EINDTIJD: 15:40



Naam expert: Expert 2 en Expert 3
 Functies: RAMS & Risico Managers
 Organisatie: Aannemer Y

STARTTIJD: 10:05

Definities en Rekenmethoden

[Iwan] Wat is volgens u beschikbaarheid?

[Expert 2] Het definiëren van beschikbaarheid begint bij het definiëren van de functies en de bijbehorende faaldefinities. Wanneer vind ik dat de functie die het moet vervullen niet meer vervuld wordt? **[1: Beschikbaarheid is wanneer, volgens de faaldefinities, de functie wordt vervuld]** Daarnaast is de scope-discussie van groot belang. Wat vind ik dat mij toerekenbaar is als de partij die iets moet aantonen? **[2: De scope is belangrijk, wanneer is een partij iets aan te rekenen?]**

[Iwan] Worden die faaldefinities voldoende vastgesteld in het begin van projecten?

[Expert 2] Nee! Het is mijn ervaring met Rijkswaterstaat dat je daar vaak begint met een discussie over faaldefinities, ze zijn verre van duidelijk. **[3: Faaldefinities zijn onduidelijk, niet onderbouwd wat er is meegenomen]**

[Iwan] Als je kijkt naar hoe deze worden nageleefd. Er worden enorme boetes uitgegeven bij niet-beschikbaarheid. Boetes die voortkomen uit een percentage dat is opgesteld in een heel vroegtijdig stadium (en volgens mijn huidige bevindingen slechts gering of zelfs niet onderbouwd is). Is het niet vreemd dat je als aannemer wordt afgerekend op iets dat niet duidelijk onderbouwd is door de opdrachtgever?

[Expert 2] Dat is inderdaad vreemd, maar dat is maar één van de dingen. Twee is dat er niet gedefinieerd is wat er met het percentage bedoeld wordt. **[3]** Als je vergeet om aspecten mee te nemen in je definities, wordt de 95% ook anders. Je kan heel lang praten over 95 of 96, maar dat is niet relevant. Wat zit er wel in en wat zit er niet in zit, dat is belangrijk!

[Iwan] Hoe gaan jullie om met de deels beschikbaarheid?

[Expert 2] Per project heb je weer discussie met Rijkswaterstaat over de faaldefinities. Je ziet dat het een proces is waar in de tenderfase nog onvoldoende over nagedacht is en in de uitvoeringsfase pas echt helder wordt.

[Iwan] Wordt er dan op dit moment onvoldoende top-down naar gekeken?

[Expert 2] Nou, er wordt onvoldoende scherp gedefinieerd **[3]**. Daardoor is er veel discussie **[4: Veel discussie over faaldefinities tussen Rijkswaterstaat en aannemer]**.

[Expert 3] Staat Rijkswaterstaat open voor input van onze kant?

[Expert 2] Ja, wel in de mate dat er altijd ruimte is voor de dialoog in grote projecten zoals bijvoorbeeld de A9 Gaasperdammertunnel. Daar is er zeker discussie geweest over de faaldefinities. **[5: Er is tijdens de dialoog fase bij DBFM contracten discussie mogelijk over faaldefinities]**

Voorbeeld: Bij een tunnel heb je bijvoorbeeld een definitie: "het systeem is gefaald als een gebruiker geen energie meer heeft". Als vervolgens het licht uitvalt in de machinekamer heeft dit natuurlijk niet direct grote gevolgen. Maar deze faaldefinitie zat wel in de klasse van volledige tunnelafsluiting. Dit zou betekenen dat wij overal, zelfs op de irrelevante lampen, een dubbele voeding gaan zetten om het beboeten te voorkomen. Wat je zou moeten nemen: "Als de energievoorziening zo gefaald is dat de essentiële systemen niet meer functioneren (zoals bijvoorbeeld cameratoezicht)

dan moet de tunnel gesloten worden” en ga je beboeten. **[6: Er is weinig differentiatie in de mate van beschikbaarheid (te zwart/wit)]**

[Expert 3] Je begint dus met wat de basisfunctie van de tunnel is. Als die niet wordt gegarandeerd, daar begint je niet-beschikbaarheid. Dan ga je kijken “wat is ons aandeel daar in?” **[2]**

[Iwan] Wordt er op dit moment iets gedaan met de verschillende tijdsvakken op de dag? Zoals spits?

[Expert 2] Ja er zijn diverse projecten waarin je buiten de spits meer mag dan in de spits. **[7: Er wordt soms onderscheid gemaakt in tijdsvakken]** Er wordt daarnaast onderscheid gemaakt tussen gepland en ongepland onderhoud. Zo ontstaat er een matrix. Bij de A9 Gaasperdammertunnel is er een systeem gemaakt per uur, per rijstrook per dag een andere definitie. Dat is weer het andere uiterste. Dat creëert een schijnnauwkeurigheid! **[8: Teveel tijdsvakken creëert een schijnnauwkeurigheid]**

Communicatie

[Iwan] Wanneer worden jullie betrokken?

[Expert 2] Eigenlijk vanaf het contract. Vanaf de tenderfase. **[9: Aannemer wordt betrokken vanaf het contract]**

[Iwan] Via welke partij krijgen jullie hier mee te maken?

[Expert 2] Rijkswaterstaat GPO **[10: Aannemer wordt betrokken via Rijkswaterstaat GPO, via de contractdialoog]**

[Iwan] Via welk communicatiekanaal gebeurt dit?

[Expert 2] Via het contract, maar er is ook een dialoog aanwezig **[10]**. In de oude projecten werd er in de tenderfase maar weinig nagedacht over de boetes en dergelijken. De aannemer nam het meer aan van “noujah dat is dan zo”. Terwijl je nu steeds meer ziet dat wij aan het leren zijn en vroegtijdig al kritisch kijken en actiever meedenken over de faaldefinities en voor onszelf een voorspelling maken van het aantal boetes dat we incalculeren over de contractduur. We zijn nu veel alerter op het op tijd snappen van faaldefinities die de opdrachtgever aangeeft.

[Iwan] In hoeverre heb je ook enigszins invloed op wat zij uitvragen?

[Expert 2] Dat is mede afhankelijk van het team dat op het project zit. Het ene team staat er meer voor open dan het andere team. Maar er zijn inderdaad projecten waar er vroegtijdig discussie is gevoerd over de faaldefinities en er bleek dat eigenlijk alle betrokken partijen iets veranderd wouden hebben. Toen is er ook wat mee gedaan. **[11: Aannemers kunnen, afhankelijk van het projectteam van Rijkswaterstaat, invloed uitoefenen tijdens de dialoofase]** Maar het kan uiteraard ook zijn dat de opdrachtgever haar poot stijf houdt. Er is een project geweest waar wij zeiden dat een eis niet haalbaar is, toch hebben ze hem meegenomen. Dat komt omdat er een hele hoge politieke druk op stond. **[12: Politieke druk gaat soms boven functionaliteit en haalbaarheid van eisen]**

[Iwan] In hoeverre heb je soms het gevoel dat je afgerekend wordt op dingen waar je eigenlijk niks aan kan doen?

[Expert 2] Dat komt wel voor, zie bovenstaande.

[Iwan] Soms mag je in discussie, maar gebeurt dit genoeg?

[Expert 2] Bij grote DBFM contracten is er altijd een dialoog. Maar de bereidheid om over de boetes te praten is een combinatie van 1) hoe actief wil je er als aannemer in zitten? (je hebt namelijk maar een bepaald aantal contacturen, vraag is of je die wilt gebruiken voor de boetes) **[13: Door beperkte tijd aan dialoog, wordt discussie over beschikbaarheid/faaldefinities niet altijd belangrijk genoeg geacht]** en 2) bereidheid van de opdrachtgever, deze kan heel erg verschillen per project **[11]**. Dit vanwege de mensen, maar ook door bijvoorbeeld de stakeholders en politieke druk. **[12]**

[Iwan] Het is dus wel een hele tweedeling. Je kan enerzijds wel het moment invoegen, maar als je er als opdrachtgever niet voor open staat om ook echt input te krijgen is het lastig werken.

[Iwan] Ervaren jullie ook knelpunten tussen enerzijds de beleidsmakers van RWS en anderzijds de regionale diensten?

[Expert 2] Ja absoluut, De regionale dienst kan wel merken dat een eis niet haalbaar is, maar als de beleidsmakers hun poot stijf houden verandert er toch echt niks. **[14: Input van district wordt niet altijd serieus genomen door beleidsmakers]**

[Iwan] In hoeverre wordt beschikbaarheid door jullie zelf integraal meegenomen in het gehele proces?

[Expert 2] Dat is afhankelijk van het project. Als wij een groot risico lopen om boetes te krijgen op het gebied van beschikbaarheid, dan besteden wij daar beduidend meer aandacht aan dan wanneer dat niet het geval is, het blijft immers een commercieel iets. **[13]**

[Iwan] Wie/welke afdeling is verantwoordelijk voor de beschikbaarheid? Is er überhaupt één afdeling verantwoordelijk?

[Expert 2] Ja dat zijn wij! Maar dat is wel een afdeling die aan het groeien is **[15: Er is een vaste afdeling verantwoordelijk voor beschikbaarheid]**.

[Iwan] In hoeverre worden keuzes op het gebied van beschikbaarheid bijgehouden en gedocumenteerd?

[Expert 2] Dat is afhankelijk van de contractvorm. Als het binnen je eigen proces zit, dan wordt het standaard bijgehouden, als dit erbuiten zit moet hier op gestuurd worden **[16: Alles binnen het eigen proces wordt bijgehouden en gedocumenteerd]**. Waar we nu aan het leren zijn is wie dit moet gaan managen. Binnen die 25 jaar beschikbaarheidsperiode kan je gaan spelen. Begin je met een grote investering of ga je juist tijdens de jaren wat meer geld uitgeven. Het is van belang dat je deze vastlegt zodat je er in de toekomst van kan leren. Het gaat hierbij niet eens zoveel om de transparantie naar anderen toe, maar juist naar het waarborgen van de keuzes die je zelf maakt. Rijkswaterstaat maakt het niet uit welke keuzes wij hebben gemaakt, die kijken simpel gezegd puur of er een rood kruis boven de weg staat of niet **[17: Rijkswaterstaat wil alleen zien dat een prestatie geleverd is, niet hoe]**.

[Iwan] Ervaren jullie nog andere knelpunten tijdens het werken met beschikbaarheid?

[Expert 2] Het zit hem vooral in de faaldefinities.

[Expert 3] Het lastige is vooral de verminderde beschikbaarheid. Wanneer is iets volledig beschikbaar en wanneer is iets verminderd beschikbaar. Dit zou je eigenlijk in een formule willen sleutelen, maar dat lijkt lastig.

[Expert 2] Dat is opzich wel op te lossen met verschillende klassen.

[Expert 3] Je krijgt dan wel discussies over de getallen die bij de klassen horen, maar je boetebeleid is tenminste duidelijk.

[Expert 2] Nou, wat misschien wel een mooi voorbeeld is. Is de Landelijke tunnelstandaard. Daarin zijn de functies van de tunnel gedefinieerd. Ook de faaldefinities zijn gedefinieerd. Tevens zijn er duidelijk categorieën gemaakt wanneer iets hoeveel beschikbaar is. **[18: Er dienen duidelijke categorieën gemaakt worden in het deels beschikbaar zijn]**

[Iwan] Ziet u ook grote knelpunten om iets soortgelijks ook in te voeren voor de wegen en bruggen?

[Expert 2] Nee, maar dan moet het wel gedefinieerd worden. We moeten hierin met zijn allen keuzes maken. We moeten een basis hebben. Dus duidelijke keuzes maken in of we het via de rijstroken gaan benaderen, of juist via capaciteit. Het lastige is wel dat de tunnelstandaard alleen kijkt naar de technische beschikbaarheid.

[Expert 3] Misschien zouden we de tunnelstandaard wel moeten uitkleden voor de weg. Datgene weg halen dat niet voor de weg van toepassing is en eventueel andere dingen toevoegen.

Ontwerpkeuzes

[Iwan] Welke ontwerpkeuzes hebben bij jullie de grootste invloed op de beschikbaarheid?

[Expert 2] Als het om installaties gaat, moet je heel vaak aan de energievoorziening heel veel aandacht besteden.

[Iwan] Hebben jullie het idee dat jullie beperkt worden door Rijkswaterstaat in het maken van ontwerpkeuzes.

[Expert 2] Nee eigenlijk niet, al is het soms niet helemaal reëel wat ze vragen **[19: Aannemer heeft niet het idee beperkt te worden beperkt in haar ontwerpkeuzes]**

Relevantie beschikbaarheid

[Iwan] Is beschikbaarheid überhaupt wel de goede methode om boetes etc. uit te keren? Moeten we bijvoorbeeld niet kijken naar doorstroming?

[Expert 2] Beschikbaarheidseisen is een van de onderdelen van functioneel aanbesteden. Het is enorm lastig om helder te specificeren wat er gebouwd moet worden. Een aantal wensen van stakeholders zijn altijd heel lastig om om te schrijven in functionele eisen.

[Expert 2] Bijvoorbeeld doorstroming ('s avonds/overdag). Maar hoe zit het dan met feestdagen etc.? kunnen we dan van de standaard aspecten uitgaan. → Het is zo erg afhankelijk van het gebruik, omliggend wegennet, geluid, milieu etc. etc **[20: Een nieuwe aanpak (bijvoorbeeld o.b.v. doorstroming) is sterk afhankelijk van externe factoren]**. Ik denk wel dat gezien RWS een inkrimpende organisatie is, en er steeds minder technische kennis is, We zijn wat dat betreft wel op de goede weg, maar er is ook nog zeer veel te leren. **[21: Er zijn nog veel stappen te zetten in een functiegerichte aanpak, wel behoefte]**

[Expert 3] Het beschikbaarheidsmodel werkt goed zolang je het redelijk simpel houdt. Hoe ingewikkelder je het maakt, hoe meer gedoe je er over krijgt. Elke extra parameter is bijvoorbeeld een extra benodigde jurist. Als je doorslaat naar iets heel complexs, kan je misschien beter opbrengst gerelateerd gaan werken. in plaats van beschikbaarheid juist de wachttijden en rijtijden gaan meten. **[22: Mogelijk is het handig om opbrengst gerelateerd te werken, wordt de functie voldoende vervuld]**

[Expert 2] Maar ook dan is er weer heel erg de kans dat je er in doorslaat.

EINDTIJD: 11:02

Naam expert: Guus Ogink
Functie: Projectleider geïntegreerde contracten
Organisatie: Witteveen+Bos



STARTTIJD: 14:40

[Iwan] Naar aanleiding van de bron die ik vond over uw onderzoek is dit gesprek dus tot stand gekomen. Waar kwam uw onderzoek destijds uit voort?

[Guus Ogink] Mijn onderzoek kwam destijds voort vanuit een vraag van de BAM. Daar kampten ze er mee dat er wel allerlei eisen in het contract stonden, maar niet echt duidelijk was hoe je deze nou mee kon nemen in de calculatie en het ontwerp.

Totstandkoming percentage

[Iwan] *Aan de ene kant is dat eigenlijk precies wat ik wou gaan doen, echter richt ik mij nu juist op het probleem dat daarvoor al ontstaat, namelijk dat totaal niet duidelijk is of het percentage dat ze uitvragen überhaupt wel ergens op slaat. Als je bijvoorbeeld kijkt naar grote projecten, worden er steeds vaker enorme boetes gelegd op het niet beschikbaar zijn van bijvoorbeeld een rijstrook. Het is best vreemd dat dit gebeurt aan de hand van een percentage waarvan totaal niet duidelijk is hoe deze tot stand is gekomen.*

[Iwan] *Mijn vraag is nu dan ook vooral of jullie destijds een soortgelijke problematiek zijn tegengekomen? Hebben jullie toen ook naar deze beginfase gekeken?*

[Guus Ogink] Als je kijkt naar hoe RWS het opstelt, wordt er vaak eerst gedacht vanuit het aantal uren per jaar dat het toelaatbaar is dat een bepaald systeem niet beschikbaar is. Dat wordt per functie aangegeven en kan je vervolgens omrekenen naar een percentage.

Maar het aantal uur per jaar dat iets niet beschikbaar is, hoe bepaal je dat? Bij de afsluitdijk bijvoorbeeld hadden ze voor de meeste objecten al staan hoeveel uur per jaar deze niet beschikbaar mag zijn. Kijken we echter naar weginfrastructuur, dan is dit niet altijd zo afgebakend **[1: Percentage komt vaak voort uit het aantal uren per jaar dat het systeem niet-beschikbaar mag zijn, voor weginfrastructuur is dit echter niet altijd afgebakend]**. Op een gegeven moment kan je hier ook te strikt in zijn, dan vraag je iets uit wat eigenlijk niet zomaar haalbaar is. Waar precies het optimale punt zit is niet helemaal duidelijk, vandaar ook dat ze veel terug duiken in reeds afgeronde projecten om zo te kijken of ze destijds een goede keuze hebben gemaakt **[2: Beschikbaarheidspercentage wordt vaak vastgesteld op basis van reeds afgeronde projecten (ervaring)]**. Hierbij moet ook in het achterhoofd worden gehouden dat de context ook van belang is. Een weg in de randstad is niet hetzelfde als een weg in een rustig gebied in Drenthe. **[3: Er is differentiatie nodig in het percentage met betrekking tot het gebied waarvoor het wordt uitgevraagd]**

[Iwan] *Mijn afstudeerbegeleider (Tim van Dijck) geeft aan dat het ook vaak voor komt dat het aantal uren niet-beschikbaarheid niet wordt meegegeven, maar dat er slechts een percentage wordt gegeven. Hiervan is niet duidelijk wat er precies in dit percentage is meegenomen.*

[Guus Ogink] Ja dat klopt, met name bij de decentrale overheden zie je dat men te weinig kennis in huis heeft om het percentage vast te stellen en bijbehorende faaldefinities vast te stellen. Bij Rijkswaterstaat, en met name de projectteams die DBFM contracten opstellen, geldt dit in mindere mate. **[4: Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is soms onduidelijk door het ontbreken van bovenliggende niet-beschikbaarheidsuren]**

Bij DC contracten kom je het over het algemeen maar weinig tegen. Bij het geval van ontwerpvrijheid zal de opdrachtnemer altijd de waarde nemen die voor hem het beste uitkomt. Hiermee kom je in een hele lastige discussie. Bij DC contract is het daarom vaak niet handig om een percentage uit te vragen. **[5: Bij DC contracten voelt de aannemer geen behoefte om goede keuzes te maken met betrekking tot onderhoud]**

Bij DBFM contract is de aannemer zelf verantwoordelijk voor het beheren en onderhouden van de weg en krijgt niet-beschikbaarheidsboetes wanneer de weg niet beschikbaar is. Daarom voelt de aannemer daar wel de noodzaak om het systeem beschikbaar te houden. **[6: DBFM contractvorm is zeer geschikt voor het werken met beschikbaarheid omdat de aannemer zelf de pijn voelt van foute keuzes]**

[Iwan] Als je kijkt naar wat Witteveen+Bos daarin betekent. Hoe onderbouw je als Witteveen+Bos dat je toch voldoet aan de percentages die worden uitgevraagd, terwijl je nog niet weet welke componenten je gebruikt?

[Guus Ogink] Als we kijken naar de situaties waarbij Witteveen+Bos een aannemer ondersteunt in de tenderfase: de getallen onderbouw je in de voorontwerpfase door na te gaan wat realistisch is per jaar dat hij niet beschikbaar is (expert-judgement). **[7: Onderbouwing van voldoen aan beschikbaarheidspercentage gebeurt kwalitatief (expert judgement)]**

[Iwan] Zijn dat dan grove schattingen?

[Guus Ogink] Ja in de voorontwerpfase zit je op wat abstracter niveau te denken. Men probeert alvast ongeveer vast te stellen welke componenten logisch zijn en hiervan de waarde te pakken. Het blijft toch vaak een inschatting. In de definitief ontwerpfase is het wel mogelijk om nauwkeuriger te gaan rekenen, bijvoorbeeld door het toepassen van FMECA's en een FTA. **[8: Pas bij het definitief ontwerp moet echt berekend worden dat er wordt voldaan aan het percentage]**

Bij DBFM contracten zit de financierder van het project (bank of verzekeraar ofzo) ook extra op de aannemer zitten. Want hij wil weten dat het systeem voldoende beschikbaar is, want hij wil zijn investering wel terugzien. DBFM is daarom voor beschikbaarheid een ideaal contract. **[9: DBFM is een goede methodiek, de financierder houdt de aannemer in de gaten omdat hij zijn investering terug wil zien]**

[Iwan] Wat is uw mening over de faaldefinities? Ik merk van andere partijen dat hier veel discussie over is.

[Guus Ogink] Als deze niet scherp genoeg zijn, ben je als opdrachtgever de pineut. De aannemer zal deze dan altijd naar zijn hand zetten. **[10: Wanneer faaldefinities niet scherp genoeg worden gedefinieerd kan de aannemer deze naar zijn hand zetten]**

[Iwan] Maakt Witteveen+Bos daar nog een slag in? Het verder en dieper uitwerken?

[Guus Ogink] In principe gebeurt dit met name bij Rijkswaterstaat **[11: Beschikbaarheidspercentage en faaldefinities worden vastgesteld en uitgewerkt door Rijkswaterstaat]**. Wij kunnen hier wel een adviserende rol in hebben.

[Iwan] Op basis van bovenstaande is het dus wel goed om een onderscheid te maken tussen DC en DBFM?

[Guus Ogink] Ja dat zou ik wel doen!

Definities

[Iwan] Als we kijken naar gedeeltelijke beschikbaarheid, te denken aan de spits of het met een lagere snelheid beschikbaar zijn van een rijstrook, hoe gaan jullie daar mee om?

[Guus Ogink] De spits heeft geen invloed op het beschikbaar zijn van het systeem. Met een lagere snelheid moeten rijden als gevolg van bijvoorbeeld werkzaamheden, kan wel als niet-beschikbaarheid worden aangemerkt (mits

vastgelegd in de faaldefinities). Als je naar bijvoorbeeld de tunnel kijkt, wordt er een matrix gemaakt waarin is vastgesteld hoe snel je moet reageren per type storing. Daarin wordt er op dit vlak wel onderscheid gemaakt.

[Iwan] Daarbij gaat het denk ik met name om technische installaties?

[Guus Ogink] Ja

[Iwan] Hoe zit het dan met bijvoorbeeld wegen? Als er op een rijstrook bijvoorbeeld 80 in plaats van 120 km per uur gereden mag worden.

[Guus Ogink] Dat ligt dus inderdaad in de faaldefinities. Die geven aan waar de grens ligt qua beschikbaarheid **[12: Faaldefinities geven een grens aan tussen wel en niet beschikbaarheid, hier worden soms meerdere tussenstappen in gedefinieerd]**,

[Iwan] Maar worden hier nog tussenstappen in gemaakt? Kan iets “deels” beschikbaar zijn?

[Guus Ogink] Ja dat gebeurt wel, maar ook dit moet gedefinieerd worden. Ook wordt er onderscheid gemaakt in de urgentie van het niet-beschikbaar zijn. **[12]** Als er bijvoorbeeld schade is aan het wegdek, maar deze niet direct gevaarlijk is, kan de aannemer er voor kiezen deze ‘s avonds of ‘s nachts in te plannen en daarmee een lagere boete krijgen. Vaak wordt hiervoor een SUM (storingsurgentie matrix) toegepast.

Relevantie beschikbaarheid

[Iwan] Moeten we eigenlijk wel met beschikbaarheid de prestatie van het systeem meten?

[Guus Ogink] Als voorbeeld in Nederland, bij de Noordtunnel wordt de aannemer betaalt per auto die er doorheen gaat. Dit heeft RWS ongelooflijk veel geld gekost. Hier moeten we dus wel mee oppassen. Per auto lijkt mij in ieder geval niet echt een goede optie. Maar ook met andere methoden moeten we goed oppassen.

[Iwan] En als we kijken vanuit de functie van een weg, bijvoorbeeld de tijd van A naar B?

[Guus Ogink] Ook hier zijn de economische factoren van invloed. Als bijvoorbeeld een gebied ineens heel erg aantrekkelijk is, zullen er veel meer auto's heen gaan. De aannemer kan er dan weinig aan doen dat zijn perfecte gebouwde weg niet alle auto's aankan. Hij heeft geen invloed op de economie, wel op het asfalt etc. We moeten bij het bekijken van nieuwe methoden heel goed vaststellen wie er invloed op heeft en wat er voorspeld kan worden. **[13: Bij het bedenken van een nieuwe methode zijn externe factoren van groot belang]**

Knelpunten algemeen

[Iwan] Zijn er nog knelpunten waar jullie altijd tegenaan lopen bij projecten? Knelpunten die nog niet aan bod zijn gekomen?

[Guus Ogink] Ik wil nog wel benoemen, die input om de beschikbaarheid van het systeem te berekenen, dat is inderdaad een probleem. De benodigde faaldata (MTBF, MTTR) per component zijn beperkt beschikbaar. **[14: Het (bottom-up) berekenen van de beschikbaarheid van het systeem is lastig vanwege beperkt beschikbare faaldata]**

[Iwan] Dat geeft RWS inderdaad ook aan, er is enorm veel data beschikbaar, maar dan wel volledig verspreid binnen de organisatie. Er is geen database aan getallen of iets dergelijks.

Maar als het allemaal zo lastig is, is het dan wel de juiste methode?

[Guus Ogink] Bij ProRail snap ik dat het heel goed werkt, er is meer faaldata verkrijgbaar van bijvoorbeeld seinen, wissels, etc.. Bij ProRail worden dit soort getallen ook verzameld.

Maar ook bij wegen denk ik dat het DBFM in principe zeer goed werkt, er is nu inderdaad nog een slag te slaan met name in het verzamelen van goede faaldata. **[15: Er dient nog meer faaldata te worden verzameld om het nog beter te laten werken]**

Het gaat er voornamelijk om dat er prikkels zijn om de beschikbaarheid zo hoog mogelijk te houden. Dat ligt in de methode.

[Iwan] Precies, de methode kan nog zo goed zijn, maar als je er iet slechts in stopt, komt er misschien ook wel iets slechts uit. (trash in, trash out).

[Guus Ogink] Volgens mij zijn er bij Rijkswaterstaat trouwens rekenmodellen waarmee de hoogte van de boetebedragen wordt vastgesteld. Dit wordt gedaan aan de hand van het “tickle-hurt-kill” principe. Dus misschien goed om dat toch nog even goed uit te zoeken.

EINDTIJD: 15:25



Naam expert: Maarten Bulsink
Functie: Teamleider integraal ontwerp en SE
Organisatie: Arcadis
STARTTIJD: 8:45

Definities

[Iwan] Wat is volgens u beschikbaarheid?

[Maarten Bulsink] Hoeveel procent van de tijd moet er verkeer over de weg kunnen, dat is voor mij beschikbaarheid. **[1: Beschikbaarheid is hoeveel procent van de tijd er verkeer over de weg kan]**

[Iwan] En als we kijken naar de definitie van Rijkswaterstaat waarin het draait om het voldoen van de functie. Hoe gaan jullie om met het deels beschikbaar zijn van een functie?

[Maarten Bulsink] Dat is lastig om te zeggen, ik merk dat ik misschien geen echte expert ben op dat gebied. Maar voor mij is het belangrijk wat er uiteindelijk in het contract staat, dan wordt het altijd nader gespecificeerd wat er bedoeld wordt.

[Iwan] En als je daar zelf invloed op zou kunnen hebben, hoe zou je dat willen zien?

[Maarten Bulsink] Als er in de praktijk over beschikbaarheid wordt gesproken gaat het vrijwel altijd over wel of niet beschikbaarheid en niet over deels beschikbaarheid **[2: Er is weinig differentiatie in de mate van beschikbaarheid]**. Maar ik denk wel dat het verstandig is om het wat te differentiëren **[3: Er is behoefte om te differentiëren met betrekking tot deels beschikbaarheid]**. Ik zit eigenlijk zelf aan de voorkant van de studies waar het er nog niet zo gedetailleerd over gaat, maar het lijkt mij wel zinvol om dat meer op te splitsen. Het is nu namelijk zo zwart-wit, dat is gewoon niet werkbaar.

[Iwan] Hetzelfde geldt eigenlijk voor de spits, hoe denk je over het onderscheid maken met betrekking tot het tijdstip van niet beschikbaarheid? En merk je dat Rijkswaterstaat daar steeds meer mee bezig gaat

[Maarten Bulsink] Ja daar gaan ze naar mijn mening wel steeds meer mee bezig. bijvoorbeeld met de WerkBare Uren (WBU) waarmee er onderscheid wordt gemaakt tussen uren waarin je mag werken en uren waarin dit niet mag. Er zijn overigens nog wel flinke slagen in te maken **[4: er wordt steeds meer gekeken naar differentiatie met betrekking tot het tijdstip]****[5: Er is behoefte aan meer differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid]**

Misschien ben ik ook wel meer een ingangspersoon dan een super expert. Ik werk namelijk vooral aan de planstudies en daar wordt er eigenlijk nog relatief weinig nagedacht over beschikbaarheid. ontwerpkeuzes worden eigenlijk niet afgestemd op de uitgevraagde beschikbaarheid, dat komt pas bij het opstellen van het contract, dan denkt men ineens "ohja, het moet ook nog beschikbaar zijn". Ik zou wel graag zien dat het al veel eerder meegenomen wordt **[6: Beschikbaarheid wordt pas een issue bij het opstellen van het contract]**.

Soms is het zelfs zo dat er tot en met het OTB helemaal niet over na wordt gedacht. Dan ligt er dus een ontwerp met heel weinig overgebleven ontwerpvrijheid. De aannemer moet het ontwerp vervolgens echt gaan uitwerken over hoe hij het gaat aanleggen. En dan komt beschikbaarheid ineens naar voren, terwijl zij er eigenlijk nog maar weinig invloed op hebben **[7: Beschikbaarheid komt vaak pas naar boven als bijna alle keuzes op dit gebied al gemaakt zijn, oftewel weinig invloed meer mogelijk]**.

Maar dat komt voornamelijk door de scheiding bij Rijkswaterstaat tussen planvorming en beheerders **[8: Scheiding tussen beleidsmakers (planvormers) en de beheers bij Rijkswaterstaat]**. De planvormers maken zich er niet zo druk

om, behalve als er een tunnel in bij komt kijken. Maar de mensen die het moeten beheren worden pas later betrokken en gaan er dus ook pas later hun extra eisen op geven **[9: De beheerders (districten) worden te laat in het proces betrokken]**. Dat is niet handig.

[Iwan] Kan het er dan in de praktijk toe leiden dat er dermate veel ontwerpkeuzes zijn bevroren (die niet zijn meegenomen in het uitgevraagde percentage) dat het percentage dat wordt uitgevraagd eigenlijk niet meer gehaald kan worden?

[Maarten Bulsink] Ja dat klopt inderdaad! **[10]**

Communicatie

[Iwan] Vanaf welk moment in het proces krijgen jullie precies te maken met beschikbaarheid?

[Maarten Bulsink] Dat is best wel laat. Tijdens de verkenning wordt er sowieso nog niet over nagedacht **[11: Tijdens de verkenning is beschikbaarheid geen thema]**. Tijdens de (OTB) MER worden alternatieven afgewogen, daarin wordt er al best wel gedetailleerd over het ontwerp nagedacht (het gaat hier over ongeveer een meter links en rechts aan marge, ook het aantal rijstroken ligt vaak al vast). Pas als er richting het contract gewerkt wordt, wordt het meegenomen **[6]**. Dat is raar aangezien de grootste keuzes dan al zijn gemaakt. **[7]**

Bij Zuidasdok is er eerder over nagedacht, al kan dit ook komen doordat er een tunnel in het project zat. **[12: Bij aanwezigheid van een tunnel wordt beschikbaarheid eerder belangrijk geacht]**

[Iwan] Is het dan zo dat je bij het contract überhaupt pas iets te horen krijgt over beschikbaarheid of hoor je het wel eerder maar wordt het dan pas interessant?

[Maarten Bulsink] Mijn ervaring is dat dat helemaal niet genoemd wordt. Er wordt wel gekeken naar milieu, geluid, natuur, archeologie en budget etc.. Maar beschikbaarheid wordt nog niet echt meegenomen, net als de lifecycle zaken. Het gaat er vooral om of het ontwerp past. **[13: Beschikbaarheid is geen aspect waarop het ontwerp kan vallen, zoals bijvoorbeeld geluid, natuur etc wel]**

Er wordt heel veel gefocust op het maken van het ontwerp, maar dat het ook nog moet worden onderhouden wordt maar weinig naar gekeken. Bij Zuidasdok is dit overigens anders geweest, dus wie weet zijn we inmiddels bezig met een goede omslag! **[12]**

[Iwan] En als we kijken naar het moment dat het er bij komt, bij het contract. Gebeurt het dan op basis van wat er ligt of wordt er op basis van ervaring een percentage geroepen?

[Maarten Bulsink] Dat kan ik niet met zekerheid zeggen, dat zou je aan iemand anders moeten vragen. Maar mijn gevoel is dat het op basis van ervaring wordt doorgegeven. **[14: Perceptie dat beschikbaarheidspercentage op basis van ervaring wordt opgesteld.]**

[Iwan] Via welke partij krijgen jullie te maken met beschikbaarheid?

[Maarten Bulsink] Ja dat is inderdaad Rijkswaterstaat, maar dan specifiek wel de wegbeheerder oftewel het district. Hierbij wil ik wel de tip geven aan Rijkswaterstaat dat het district veel eerder betrokken moet worden. Er is namelijk sprake van een misfit tussen het beheer en het beleid. **[9]**

[Iwan] Hoe krijgen jullie te maken met beschikbaarheid? is dit over de schutting geworpen of wel via een dialoog?

[Maarten Bulsink] Dit gebeurt middels een dialoog, wij als ingenieursbureau halen dan de klanteisen op. Wij hebben hier echter niet direct heel veel invloed op hoe deze tot stand komen. Wel kunnen wij richting de opdrachtgever (RWS

projectorganisatie) adviseren dat bepaalde eisen beter niet gehonoreerd kunnen worden. **[15: Ingenieursbureau heeft weinig invloed op hoe percentage tot stand komt, er is slechts advies mogelijk tijdens dialooffase]**

[Iwan] Klopt het als ik zeg dat het voor jullie niet heel duidelijk is hoe een percentage tot stand komt?

[Maarten Bulsink] ja dat klopt zeker **[16: Het is voor ingenieursbureau onduidelijk hoe het beschikbaarheidspercentage tot stand is gekomen]**

[Iwan] Maar begrijpen jullie wel wat er mee bedoeld wordt?

[Maarten Bulsink] Ja dat is voor mij wel wat lastig aan te geven, omdat ik daar inhoudelijk niet echt mee bezig ben.

[Iwan] Ervaar je nog andere knelpunten behalve bovenstaande?

[Maarten Bulsink] Die definities zijn sowieso belangrijk, daar zitten allerlei variabelen aan als capaciteit en tijd. En dat is natuurlijk lastig om op een goede manier bij elkaar te voegen. Het is best lastig om alles op een gestructureerde manier te doen waarbij je zelfs rekening houdt met uitzonderingssituaties. **[2]**

[Iwan] In hoeverre wordt beschikbaarheid echt integraal meegenomen in het ontwerp dat jullie maken?

[Maarten Bulsink] Bij ons wordt het bijna niet gedaan, het ligt voornamelijk bij de aannemer. Het is bij ons niet echt een issue omdat er vooral gefocust wordt op de aspecten die ik al aangaf. **[14][17: Beschikbaarheid wordt door ingenieursbureaus niet integraal meegenomen in het ontwerp]**

[Iwan] Zou je dat graag veranderd willen zien?

[Maarten Bulsink] Ja ik denk wel dat we het veel meer vanaf het begin mee kunnen nemen. Ik kan me voorstellen dat er ontwerpbeslissingen worden genomen, zoals het niet doortrekken van een vluchtstrook op een kunstwerk, die heel erg van invloed zijn op de beschikbaarheid. **[18: Behoeft om beschikbaarheid integraal mee te nemen. Hiervoor moeten invloed eerdere ontwerpkeuzes wel duidelijk zijn]**

[Iwan] Hoe zou je dat graag zien?

[Maarten Bulsink] Nou sowieso dat wij meer vrijheid krijgen in het ontwerp waardoor bovenstaand probleem niet kan optreden. **[19: Er is behoefte aan meer ontwerp vrijheid voor ingenieursbureaus]**

[Iwan] Heb je ook het idee dat jullie wel worden afgerekend op deze keuzes die RWS al heeft gemaakt?

[Maarten Bulsink] Nee dat idee heb ik niet, daar is wel een duidelijke scheiding tussen. Hoogstens dat een aannemer het er niet helemaal mee eens is dat er bijvoorbeeld geen vluchtstrook op het object aanwezig is. Maar zij weten vaak niet dat wij daar duidelijke instructies voor hebben gekregen. Maar het gaat er voor ons om dat de opdrachtgever ons dit niet aanrekent. En dat gebeurt niet omdat zij zelf wel weten dat zij dit hebben uitgevraagd. De aannemer wordt afgerekend op wat er uiteindelijk op straat komt te liggen, wij op wat we aan de opdrachtgever geven.

[Iwan] In hoeverre worden keuzes die gemaakt worden gedocumenteerd en doorgegeven aan de volgende partij?

[Maarten Bulsink] Dat gebeurt via Relatics. We werken in dat systeem via de Systems Engineering manier die voor zowel RWS als wij beschikbaar is. Wij moeten aantonen dat we aan een eis voldoen, lukt dit niet dan moeten we aangeven waarom en zien zij dit. **[20: Ontwerpkeuzes worden altijd bijgehouden in Relatics, daarnaast wordt aangegeven waarom wel/niet aan een eis wordt voldaan.]**

[Iwan] Hoe zit het met de overdracht naar Rijkswaterstaat? Hoe vindt die plaats?

[Maarten Bulsink] Dit gebeurt via dialogen, het is immers een zeer belangrijk document. **[21: Communicatie met Rijkswaterstaat vindt plaats middels dialogen]**

[Iwan] Merken jullie wel eens dat dingen die jullie hebben opgesteld niet goed begrepen worden door Rijkswaterstaat?

[Maarten Bulsink] Dat durf ik niet zo goed te zeggen.

[Iwan] Zitten er nog andere knelpunten in de overdracht richting RWS?

[Maarten Bulsink] Daar zou je even iemand anders over moeten vragen omdat ik zelf niet echt bij die fase betrokken ben. Ik ga even voor je kijken wie je daar het beste voor kan vragen. Ik denk een van de RAMS specialisten.

Relevantie beschikbaarheid

[Iwan] We hebben het nu de hele tijd over beschikbaarheid gehad, maar is dit eigenlijk wel de juiste methode om de prestatie van een weginfrastructuur systeem te bepalen. Moeten we bijvoorbeeld niet gewoon de tijdsduur meten van A naar B? of juist het aantal voertuigen per uur meten, focussen op de doorstroming?

[Maarten Bulsink] Dat is nog wel een goede. Dat is inderdaad eigenlijk veel belangrijker dan het beschikbaar zijn van een rijstrook. Het maakt mij bijvoorbeeld als weggebruiker niet uit of er 's nachts een rijstrook dicht is, als ik maar net zo snel van A naar B kom. Die reistijden zouden daar misschien wel een goede in zijn **[22: De rekenmethodiek moet veel meer gericht zijn op de gebruiker]**

[Iwan] Voorziet u nu al knelpunten?

[Maarten Bulsink] Je zou het effect kunnen krijgen dat mensen gaan omrijden, dat ze weten dat er elke nacht onderhoud is in een bepaalde tunnel, dat ze sowieso gaan omrijden. Dat er dus eigenlijk hinder ontstaat die niet uit jouw indicator voortkomt. Dus dat de hinder op jouw traject voortkomt uit de problemen op een ander traject. Hetzelfde geldt voor grote economische ontwikkelingen. **[23: Externe factoren zijn van groot belang bij een nieuwe methode]**

Ik kan me overigens nog een case herinneren waarbij de overheid is gaan betalen op basis van het aantal auto's dat er over de weg heeft gereden. Dit was de Wijkertunnel. De groei aan verkeer is veel hoger geweest dan gedacht en de aannemer en investeerders lopen hier dik op binnen.

EINDTIJD: 09:25



Naam expert: Otto Schepers
 Functie: PMC leider Verkeer en Wegen + Ontwerpleider A10 Zuidasdok
 Organisatie: Witteveen+Bos
 STARTTIJD: 11:34

Definities

[Iwan] Wat is volgens u beschikbaarheid?

[Otto Schepers] Beschikbaarheid is voor mij als de op dat moment gevraagde capaciteit ook geboden kan worden, uiteraard met het maximum waarvoor het ontworpen is . Daarmee bedoel ik dat de weg gewoon beschikbaar moet zijn, maar als er op een bepaald moment minder capaciteit nodig is, het dan ook voldoende is als die lagere capaciteitsvraag wordt bereikt met een rijstrook minder. Er moet echter wel een maximum zijn in de zin dat bij een capaciteitsvraag waarbij eigenlijk 12 rijstroken nodig zijn, een aannemer hier niet op afgerekend kan worden. Er moet dus ontworpen en afgerekend op een maximum capaciteit. **[1: Beschikbaarheid is als de op dat moment gevraagde capaciteit ook geboden kan worden, uiteraard met het maximum waarvoor het ontworpen is]**

[Iwan] Dus het gaat vooral om de stroom die op een zeker moment nodig is?

[Otto Schepers] Ja het gaat om of de functionaliteit geboden kan worden, met een maximum **[1]**.

[Iwan] De functie van Rijkswaterstaat lijkt echter best wel zwart-wit. In hoeverre wordt er volgens u iets gedaan met deels beschikbaarheid?

[Otto Schepers] Het is op dit moment inderdaad heel erg zwart wit **[2: Beschikbaarheid (faaldefinities) is op dit moment te zwart-wit]** . En dat is dus het vreemde vanuit het perspectief van de gebruiker, die zal het een zorg zijn of er een rijstrook minder beschikbaar is, als hij maar geen vertraging oploopt. **[3: Er is behoefte aan meer, gerichte, differentiatie in de mate van beschikbaarheid]**

Het ligt er een beetje aan met wie je aan tafel zit. Als je met de beheerders zit en het over het ontwerp gaat, dan speelt het soms wel een rol, echter alleen kwalitatief. Maar op het moment dat we in een ontwerpatelier zitten en vaststellen dat we geld nodig hebben (dus misschien moet er een vluchtstrook weg), dan krijg je ineens wel differentiatie. De beheerder gaat dan kritisch (vanuit ervaring en kennis) kijken waar de vluchtstrook weg kan. Dit is echter totaal niet transparant.

[Iwan] En als we kijken naar het tijdstip van beschikbaarheid? Het is natuurlijk een behoorlijk verschil of een rijstrook er 's nachts of tijdens de spits uit ligt.

[Otto Schepers] Daar wordt slechts gering naar gekeken. Wij komen er vooral in aanraking mee als we contracten maken. Omdat je dan in het proces van specificatie moet aangeven wanneer de weg er uit mag (de tijdsvensters voor onderhoud) **[4: Er wordt slechts gering naar het tijdstip van beschikbaarheid gekeken (bijv. tijdsvensters voor onderhoud)]** **[5: Beschikbaarheid pas bij het maken van het contract een issue i.v.m. onderhoudstijdsvensters]**. Maar dat zou veel beter kunnen, mede gezien de data die beschikbaar is. Juist in het ontwerp kijken wij tegenwoordig op het kwartier nauwkeurig wat een maatgevende spits is en wat we daarmee moeten doen. Die data moet je ook kunnen gebruiken om dit te differentiëren lijkt mij. **[6: Differentiatie qua tijd moet kunnen aan de hand van beschikbare data over spits etc.]**

[Iwan] In hoeverre maken jullie op basis van die data een voorzet naar het onderhoudsregime?

[Otto Schepers] Dat gebeurt niet. Wij gaan bij het ontwerpen uit van 100% beschikbaarheid vervolgens gaan we differentiëren naar de omvang van het ontwerp. De functionaliteit wordt nooit betrokken **[7: De functionaliteit wordt niet direct betrokken bij het ontwerpen (er wordt ontworpen o.b.v. 100% beschikbaarheid, vervolgens differentiatie naar omvang van het ontwerp), Beschikbaarheid wordt dus niet integraal meegenomen]**. Als je dat goed betreft zou het een reden kunnen zijn om initieel een andere capaciteit aan te leggen. Die afweging wordt nu in ieder geval niet gemaakt.

Relevantie Beschikbaarheid

[Iwan] *In hoeverre is beschikbaarheid eigenlijk überhaupt wel de juiste methode om de prestatie van je systeem te meten?*

[Otto Schepers] Dat is het niet! De gebruiker wil betrouwbaarheid en voorspelbaarheid. En tuurlijk, beschikbaarheid zegt iets over het comfort en dat is nodig, maar de gebruiker wordt het meest geïrriteerd door een lage betrouwbaarheid. De NS doet dit al beter, in de NS reisplanner staat bijvoorbeeld of een trein er langer over doet of dat een trein op een bepaald traject vaak vertraging heeft. Dat is natuurlijk geen leuke mededeling voor de gebruiker, maar hij weet het tenminste wel. Het gaat er voor de gebruiker vooral om dat een route en vooral de informatie betrouwbaar is. Als je weet dat je een langere reistijd krijgt is het vaak al minder erg. **[8: De rekenmethodiek moet gebruiker georiënteerd zijn]**

[Iwan] *Ziet u zelf knelpunten in het op een andere manier werken?*

[Otto Schepers] Nee dat moet makkelijk kunnen. De data is volgens mij beschikbaar, het hele Nederlandse wegennet ligt immers vol met meetlussen. Daarnaast heeft iedereen tegenwoordig een telefoon op zak. **[9: Er moet meer focus komen op informatievoorziening, het meten van deze informatie moet makkelijk kunnen met de huidige technologie]**

[Iwan] *Sommige mensen geven namelijk aan dat het lastig is om rekening te houden met grote economische veranderingen binnen Nederland. Stel bijvoorbeeld dat een regio ineens heel erg interessant wordt door de lage huizenprijzen, er zullen dan aanzienlijk meer mensen gaan wonen. Dat wordt het verkeer intensiever, maar daar kan de aannemer niks aan doen.*

[Otto Schepers] Dat is deels waar. Maar het één is het meten, het ander is het contractueel afspreken. Als je de reistijd van voertuigen zou gaan meten, wil dat nog niet zeggen dat je het ook persé op die manier contractueel moet afsluiten. De vraag is of die verbinding nodig is tussen die twee thema's. **[10: Als iets lastig contractueel vast te leggen is, mag dit geen belemmering zijn om het goed te meten] [11: Bij nieuwe methode moet er rekening gehouden worden met externe factoren, maar deze hebben niks te maken met het meten van de prestaties]**

Je kan ook op basis van betrouwbaarheid en goede betrouwbaarheidscijfers een goed ontwerp maken en dan op basis van een analyse daarvan vaststellen wat de contractuele eisen zijn die je stelt. Dan krijg je dat de aannemer/contractant veel meer aan mobiliteitsmanagement moet gaan doen. Dat kan prima, de vraag is of hij dat wil, of hij bereid is daar risico in te lopen.

We moeten onderscheid maken tussen 1) wat meet nou de goede functionaliteit van dit stuk weg en 2) hoe je dat vervolgens vertaald in contractuele gevolgen en risico's. Het tweede punt is een hele andere discussie. Een discussie die zeker gevoerd moet worden, maar die moet niet het bezwaar zijn om iets niet goed te gaan meten **[10]**. En op dit moment gebeurt eigenlijk beide niet goed.

Wat eigenlijk nog mooier is, is dat als we een goede meetmethode hebben, de aannemer onder zijn huidige contractuele voorwaarden kan zeggen dat de beschikbaarheid misschien slecht was, maar dat de weggebruiker er totaal geen last van heeft gehad. **[12: Een goede meetmethode kan de gebruiker meer centraal stellen]**

[Iwan] *Bedoelt u dan ook dat we compleet ons doel voorbij streven met het stellen van zeer veel regeltjes?*

[Otto Schepers] Ja dat klopt, de aannemer legt nu een weg aan voor Rijkswaterstaat terwijl dit eigenlijk voor de gebruiker moet zijn. [8]

Communicatie

[Iwan] Vanaf welk moment wordt Witteveen+Bos betrokken met betrekking tot beschikbaarheid?

[Otto Schepers] In principe wordt beschikbaarheid gelijk vanaf het begin van onze werkzaamheden meegenomen, het zit immers in de functionele eisen die wij van Rijkswaterstaat krijgen. Maar het zit niet in het denkpatroon van de gemiddelde ontwerper, noch aan onze kant, noch aan de kant van Rijkswaterstaat. Het thema beschikbaarheid wordt in de ontwerpfase nauwelijks meegenomen en is een academische discussie in de fase dat het contract wordt opgesteld [13: Beschikbaarheid wordt in de ontwerpfase niet integraal meegenomen] [5].

[Iwan] Zit er tussen DC- en DBFM contracten nog verschil in hoe beschikbaarheid wordt meegenomen?

[Otto Schepers] In beide gevallen gebeurt het veel te weinig tot vrijwel niet.

[Iwan] Via welk communicatiekanaal krijgen jullie te maken met beschikbaarheid?

[Otto Schepers] De eisen staan in de basisspecificaties, dus via die wijze [14: Ingenieursbureau krijgt via Basisspecificaties te maken met beschikbaarheidseisen]. Alleen iedereen gaat het onderwerp uit de weg, ook binnen een projectorganisatie van RWS, omdat het te ongrijpbaar is en er veel meer andere problemen zijn die herkenbaarder zijn (te denken aan veiligheids- en geluidsproblemen). Op die aspecten kan je planprocedure namelijk vallen of kunnen er uiteindelijk gewonden vallen. [15: Iedereen gaat beschikbaarheid uit de weg omdat het te ongrijpbaar/onduidelijk is][16: Beschikbaarheid is wettelijk gezien geen aspect waarop de planprocedure kan vallen].

Voor de functionaliteit ligt de focus op de verkeersdoorstroming in de planologische voorspellingen. Dat is de maat voor functionaliteit in de ogen van heel veel betrokkenen. De robuustheid (o.a. beschikbaarheid & betrouwbaarheid) speelt eigenlijk nauwelijks een rol [16].

Bottum-up worden er vanuit de basisspecificaties veel eisen op een hoop gegooid, Wij raken vervolgens verstrikt in deze hoop eisen aangezien de basisspecificaties verre van eenduidig zijn [17: Basisspecificaties zijn verre van eenduidige]. En dan hoopt iedereen dat we er toch goed uitkomen door het opstellen van een paar RAMS eisen. Er is zelden een projectleider bij de OG die een strategisch gesprek inplant over de beschikbaarheid, er is geen tactisch moment. Op dat tactische niveau acteert de OG op andere thema's heel goed (kaders veiligheid, geluid etc.), daar worden de uitgangspunten voor berekeningen vastgesteld, maar niet voor beschikbaarheid en betrouwbaarheid. [18: Rijkswaterstaat heeft op tactisch/strategisch niveau geen oog voor beschikbaarheid]

[Iwan] Ziet u knelpunten in het invoeren van een dergelijk tactisch overleg voor beschikbaarheid?

[Otto Schepers] Onbekend maakt onbemind denk ik. En omdat in die projectorganisatie van RWS niemand er pijn van heeft. Zo'n project in de planstudiefase draait helemaal om een OTB besluit. Voor dat besluit is een zorgvuldige procedure nodig volgens allerlei wettelijke aspecten die bij de RvS afgeschoten kunnen worden. Dit zijn er een stuk of 15 en daar zit beschikbaarheid niet bij, het is dus niet belangrijk genoeg. [16]

Degene die pijn heeft is uiteindelijk het district die het opgeleverd krijgt. Maar die heeft in de voorfase weinig invloed. Die roept wel dat hij betrokken moet worden, maar wordt niet gehoord. [19: Districten worden in de voorfase niet betrokken, ondanks dat zij dit wel willen]

Daarnaast lukt het de beheerders vaak onvoldoende om hun verhaal voldoende te framen binnen het volledige plaatje van het project. Bij die planstudies kijkt iedereen altijd naar 2030, de beheerder kijkt echter naar vandaag. Die heeft onvoldoende handvaten om zijn zorgen van vandaag te verbinden met de situatie van 2030. En andersom denken de

ontwerpers alleen na over 2030, maar die hebben vrijwel geen idee wat er vandaag gebeurt? **[20: Districten (op het heden gericht) praten niet de taal van de projectmanagers en planvormers (toekomstgericht)]**

[Iwan] Hoe zou je dat kunnen oplossen?

[Otto Schepers] Goeie vraag, het zit in de simpelste dingen. Op het moment dat wij met een ontwerp bezig zijn, hebben we altijd de verkeersgegevens van 2030 bij de hand. Maar we hebben zelden de verkeersgegevens van vandaag bij de hand **[20]**. Wie weet komt het wel voor dat het verkeer in 2030 lichter wordt verwacht dan vandaag, dan valt bijna niemand dat nu op. De beheerder moet veel explicieter worden in de zorg die hij heeft. Hij roept dat hij problemen heeft, maar zelden heeft hij daar een goede onderbouwing bij die je als handvat als ontwerphulpmiddel kan gebruiken. Dit terwijl zijn zorg vaak wel degelijk terecht en van groot belang is! **[21: Districten moeten meer gehoord worden en zelf explicieter worden in de zorgen die zij heeft, er mist vaak een duidelijke onderbouwing die als ontwerphulpmiddel gebruikt kan worden]**

[Iwan] u had het net ook over de basisspecificaties, in hoeverre worden die echt gebruikt binnen Witteveen+Bos?

[Otto Schepers] Ze worden gebruikt, maar meestal maken we eerst een projectspecifieke structuur op functioneel niveau. Dan nemen we een tactisch besluit over welke delen van welke basisspecificaties we gaan gebruiken. We zijn simpelweg aan het winkelen in die basisspecificaties **[17]**.

[Iwan] Ziet Rijkswaterstaat het ook als een winkel/blokkendoos?

[Otto Schepers] Dat is interessant, dat hangt er vanaf aan wie je het vraagt. De beheerder van de basisspecificaties zal enerzijds vast willen houden aan zijn eigen basisspecificaties. Anderzijds zal hij continu op zoek zijn naar verbetering. Maar vaak zegt een technisch manager bij Rijkswaterstaat dat het 1-op-1 gebruikt moet worden. **[22: Ingenieursbureaus zien de basisspecificaties als een blokkendoos, Rijkswaterstaat soms ook en soms niet (afhankelijk van persoon)]**

[Iwan] In hoeverre begrijpen jullie hoe en waarom Rijkswaterstaat de documenten rondom beschikbaarheid heeft opgesteld?

[Otto Schepers] Dat begrijpen we meestal niet, het voelt alsof het over de schutting is geworpen. **[17]**

[Iwan] Begrijpen jullie wel wat ze er mee bedoelen?

[Otto Schepers] Nee, daar is vrijwel altijd een gesprek voor nodig. Daarbuiten komt dus nog het tactische niveau dat ontbreekt.

Ik denk dat we het over 15 jaar alleen nog maar over beschikbaarheid hebben. Op dit moment hebben de aannemers bijna allemaal tegenslagen gehad van de eerste DBFM contracten, allemaal voor de realisatiefase. Omdat ze daar dingen verkeerd hebben gedaan. Daar hebben ze nu littekens, dus die ze nu in de dialoog aan het repareren zijn. Er is geen focus op beheer en onderhoud, ze voelen simpelweg nog niet de pijn van beschikbaarheid. die komt pas als ze 15 jaar ervaring hebben. **[23: Aannemers voelen op dit moment nog niet de pijn van beschikbaarheid (beheerfase), ze zijn nog bezig met het repareren van de littekens uit de realisatiefase]**

Hetzelfde speelt bij Rijkswaterstaat: de partij die het uiteindelijk beheert zit niet aan tafel tijdens het opstellen van de plannen **[24: Districten zijn niet betrokken tijdens de realisatiefase, waarin de keuzes worden gemaakt voor beheer en onderhoud]**. De partij die de realisatie leidt krijgt 90% van het budget, wat vaak niet genoeg blijkt te zijn. Als gevolg wordt dan vaak het budget van het onderhoud (10%) erbij gepakt. Als onderhoud eenmaal kan beginnen is de pot leeg en zijn de partijen die bij de realisatie betrokken waren vertrokken. Onderhoud krijgt dus een groot aanpassingsprobleem **[25: Op het moment dat de districten (na de realisatie) beginnen met het beheer, is de projectorganisatie opgeheven]**. Iedereen die er nu mee bezig is voelt geen pijn, die pijn komt straks pas.

Het voordeel van de projectaanpak is echter wel dat het enorm doelgericht is, alles is gericht op dat realiseren en het knippen van het lintje. De lange termijn wordt dus echter niet of nauwelijks meegenomen **[26: De huidige manier van werken is enorm doelgericht (aanleg), maar heeft weinig aandacht voor de lange termijn]**

[Iwan] Verwacht u dat dit problemen gaat opleveren in de toekomst?

[Otto Schepers] Dat denk ik wel. De beheerorganisaties hebben namelijk nauwelijks vermogen of geld, dus die kunnen de problemen niet zelf opvangen. Daar gaan ze straks voor naar Rijkswaterstaat **[27: Districten hebben zelf nauwelijks vermogen of geld en kunnen de problemen die ontstaan niet zelf opvangen]**. Ik adviseer de aannemers ook altijd om veel meer te gaan meten **[28: Aannemers meten op dit moment te weinig zelf]**. Als er iets fout gaat laten zij zich om de oren slaan door de data van Rijkswaterstaat, die meten namelijk ongelooflijk veel. De aannemer heeft onvoldoende houvast om hier tegenin te gaan. Bijvoorbeeld door te meten hoeveel aslasten er zijn geweest kan de aannemer zijn eigen positie versterken. Als deze veel hoger zijn dan geraamd, kan de aannemer daartegen in verweer gaan. Het wegdek is dan immers wel kapot, maar dat komt in dat geval waarschijnlijk door een slechte voorspelling van Rijkswaterstaat **[29: Aannemers zouden meer moeten meten om te voorkomen dat ze onterechte boetes krijgen]**.

[Iwan] Zo zou je dan ook de hele issue rondom de macro economische ontwikkelingen kunnen benaderen? Dus niet van een aantal minuten voor altijd uitgaan, maar dat afhankelijk maken van de ontwikkelingen. Als aspecten afwijken met elkaar het gesprek aangaan.

[Otto Schepers] Inderdaad

[Iwan] Is er binnen Witteveen+Bos een afdeling/persoon die verantwoordelijk is voor de beschikbaarheid?

[Otto Schepers] Meestal wordt er iemand verantwoordelijk voor gemaakt, maar er is niemand die aan de voorkant al meedenkt vanuit beschikbaarheid en daar ook verantwoordelijk voor is **[30: Er is tijdens het ontwerp geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid]**. Het is eerder dat de persoon, nadat het ontwerp is gemaakt, moet gaan bekijken of het qua beschikbaarheid mogelijk is en wat er eventueel aangepast worden.

[Iwan] Zou iemand invoeren die dit wel vanaf het begin meeneemt de oplossing zijn?

[Otto Schepers] Ja ik denk wel dat dat een belangrijk deel van het probleem oplost. Dat hoeft niet persé een apart persoon zijn, maar in ieder geval moet het onderwerp een veel grotere rol aan het begin krijgen. Het moet onderdeel zijn van alle afwegingen die je maakt en dan kiest een projectleider/manager of hij er iemand voor nodig heeft die het gaat uitwerken **[31: Er zou altijd een persoon/afdeling verantwoordelijk moeten zijn om beschikbaarheid integraal mee te nemen]**.

[Iwan] Worden de keuzes die er worden gemaakt op het gebied van beschikbaarheid gedocumenteerd en bijgehouden?

[Otto Schepers] Niet anders dan de andere aspecten op basis waarvan een ontwerp wijzigt. Als een ontwerpproces goed expliciet is gedocumenteerd, dan kan je die keuzes terugvinden. Als een ontwerp wijzigt vanwege wat voor aspect dan ook, dan wordt dat gedocumenteerd. Hier zit echter wel weer het verschil tussen een ontwerp wijzigen op basis van beschikbaarheid of het integraal meenemen van beschikbaarheid in het ontwerp. **[32: Ontwerpkeuzes (en dus ook m.b.t. beschikbaarheid) worden gedocumenteerd]**

[Iwan] In hoeverre wordt die informatie ook weer doorgegeven aan een volgende partij?

[Otto Schepers] Alle ontwerpveranderingen worden vastgelegd in ontwerpmemo's, deze krijgt de opdrachtgever mee. Bij de Zuidas zijn bijvoorbeeld ook de essentiële ontwerpkeuzes vastgelegd in een memo, een stap in de goede richting.

[Iwan] Merkt u zelf nog andere knelpunten in het meenemen van beschikbaarheid in het eigen proces?

[Otto Schepers] De faaldefinities zijn nog veel te groen **[33: Faaldefinities zijn nog veel te groen (onduidelijk)]**. De jongens van IT en beweegbare bruggen hebben het redelijk scherp, Rijkswaterstaat, maar ook wij, hebben op gebied van wegen nog weinig idee van hoe het precies moet. Wij krijgen er op dit moment in ieder geval niet mee te maken.

[Iwan] *Op een gegeven moment zijn jullie klaar beschikbaarheid, hoe verloopt de overdracht naar Rijkswaterstaat?*

[Otto Schepers] Er is eigenlijk continu een dialoog met Rijkswaterstaat met telkens toetsingen en dergelijken. Het is een behoorlijk intensieve samenwerking. Zij hebben dus ook wel degelijk invloed op hetgeen zij weer terug krijgen, zij zijn immers ook de opdrachtgever **[34: Rijkswaterstaat heeft, middels de intensieve samenwerking, veel invloed op hetgeen ingenieursbureaus opstellen]**.

[Iwan] *Heeft u het idee dat zij begrijpen wat jullie aan hen geven?*

[Otto Schepers] Het is tegenwoordig zo omvangrijk dat het nooit in één keer begrepen kan worden. Het aspect waarover altijd discussie is, is de afweging van de uiteindelijke ontwerpkeus. Dat komt echter ook deels omdat wij niet altijd even goed beschrijven hoe het ontwerp tot stand is gekomen. “Voor u ligt geen perfect ontwerp, MAAR dit is wel de beste oplossing die mogelijk is aangezien”, deze beschrijving ontbreekt regelmatig waardoor de opdrachtgever alleen ziet dat het geen perfect ontwerp is.

[Iwan] *Heeft u het idee dat jullie door RWS worden afgerekend op dingen die zijn zelf hebben besloten.*

[Otto Schepers] Ja hoor, dat gebeurt regelmatig. Maar daar geldt dus weer dat wij dat gewoon beter moeten uitleggen. Als wij goed uitleggen dat iets is ontworpen omdat RWS het op een bepaalde manier heeft opgelegd, dan is er geen discussie over nodig **[35: Ingenieursbureau onderbouwd haar ontwerpkeuzes nog onvoldoende, daarom veel discussie en onterecht de schuld krijgen]**.

[Iwan] *Heeft u het gevoel dat jullie te weinig ontwerp vrijheid hebben?*

[Otto Schepers] Binnen een project hebben we in principe ontwerp vrijheid zat, als het immers niet past binnen het Tracébesluit wordt de grens gewoon opgerekt. Kijk je echter specifieker naar de functionaliteit, dan is het moment waarop de ontwerpruimte echt goed wordt vastgelegd helemaal aan het begin. Daar is er nog wel eens een te politiek geladen keuze gemaakt die van invloed is op het functioneren van de oplossing. Dan worden er toch functionaliteiten vastgelegd die achteraf nauwelijks haalbaar blijken of die al een deel van de oplossing zijn **[36: Het moment waar de meeste ontwerpkeuzes worden gemaakt, helemaal aan het begin, is te politiek geladen]**.

Voorbeeld A9 Badhoevedorp: de as van de weg stond al in de bestuursovereenkomst, zonder dat er een serieus ontwerp was gemaakt.

Voorbeeld Zuidas: in de startbeslissing staat al de exacte lengte van de tunnel op de meter nauwkeurig en ook de exacte positie.

Bovenstaande hebben we enorme last van gehad in de engineeringfase. Daar zouden we wel in het begin wat meer betrokken willen worden.

Voorbeeld Ring Utrecht: In een MER heb je twee fases: fase 1 is even snel kijken naar de effecten en fase 2 is goed onderbouwen. Ooit heeft men bedacht dat we een aantal varianten met elkaar gaan vergelijken en de beste gaan we uitvoeren. Maar hoe meer varianten je gaat onderzoeken, hoe langer het duurt en hoe duurder het wordt. Toen kwam de commissie Elverding en die zeiden dat het sneller moest, dus zijn we vanaf toen eerder beslissingen gaan nemen waardoor we sneller getrechterd zijn tot één alternatief. Die gaan we vervolgens langs de meetlat leggen. Met als het gevolg dat er nu nog wel eens varianten willen afvallen door een halve beoordeling.

[Iwan] *Wat bedoelt u dan met een halve beoordeling?*

[Otto Schepers] Omdat er niet wordt beoordeeld volgens het formele MER beoordelingskader (die wordt pas bij het uiteindelijk overgebleven alternatief gebruikt), wordt er op basis van drie argumenten gezegd dat iets niet goed is. Dit terwijl deze totaal niet vergeleken worden met de andere alternatieven die misschien wel precies dezelfde tekortkomingen bevatten. Vaak komt dit voort uit politieke druk en gelegenheidsargumenten.

Het is niet erg dat we minder onderbouwd bepaalde keuzes maken, dingen moeten ook sneller. Maar zorg wel dat je de keus maakt op basis van alle argumenten. **[37: Veel ontwerpvarianten, vallen al vroegtijdig af op een politiek geladen of gelegenheidsargument. Hier wordt geen volledige afweging voor gemaakt]**

EINDTIJD: 12:25

Naam expert: Dennis Dezdar / Bertjan de Boer
 Functie: Senior Adviseur / Verkeersmanager
 Organisatie: Rijkswaterstaat West-Nederland Noord
 STARTTIJD: 13:07



Introductie in het vraagstuk en hoe mijn onderzoek tot stand is gekomen. Daarbij aangegeven dat het onderzoek losstaat van het project Zuidasdok. Het gaat om beschikbaarheid en niet zozeer om het project Zuidasdok.

[Dennis Dezdar] Ben je bekend met de landelijke tunnelstandaard (LTS)? Daar staat ook iets over beschikbaarheidseisen aan tunnels, met daarbij ook verschillende classificaties. Daar heeft de landelijke tunnelregisseur een methodiek bedacht waarbij er op basis van een aantal elementen op een percentage is gekomen. Daarmee bepalen ze de gewenste beschikbaarheid van de tunnel. In de LTS staan er verschillende beschikbaarheidseisen (hoog en zeer hoog).

[Bertjan de Boer] Het lastige punt ligt hem echter in het bepalen van de gewenste beschikbaarheid van het netwerk, van het systeem. De beschikbaarheid van een object is goed vast te stellen, maar het combineren van meerdere objecten is lastiger, dat is een optelsom van losse elementen **[1: Het is moeilijk om beschikbaarheden van verschillende objecten te combineren tot één percentage voor het totaalsysteem]**. Hoe tel je deze bij elkaar op? Die stap zie ik nog niet.

[Iwan] Daar richt dit onderzoek zich op, het gaat namelijk echt om een weginfrastructuur systeem. Hoe komt het percentage tot stand, wie wordt wanneer betrokken? Etc.

Communicatie

[Iwan] Vanaf welk moment worden jullie betrokken? Wanneer krijgen jullie voor het eerst te maken met beschikbaarheid?

[Bertjan de Boer] Je moet je wel beseffen dat wij er als Regionale Dienst niet bij zitten als het percentage wordt vastgesteld. Dat gebeurt namelijk op landelijk niveau **[2: Beschikbaarheidspercentage wordt vastgesteld op landelijk niveau (Ministerie + RWS)]**. Deze worden vervolgens via de SLA's doorgegeven aan de regionale diensten **[3: Regionale Diensten krijgen via SLA's te maken met beschikbaarheid]**. In principe maakt RWS landelijk een overall afspraak over de beschikbaarheid. Vervolgens wordt dit weer onderverdeeld met de verschillende regio's. dat is vastgelegd met een managementcontract (werkafspraken). Hierin wordt vastgesteld hoe goed het netwerk van die regio moet presteren.

[Dennis Dezdar] De kaders komen van het DGB (ministerie). Zij bepalen hoeveel geld ze beschikbaar hebben voor een stuk weg.

[Iwan] Maar stellen jullie dan wel zelf vast hoe goed de verschillende tracés binnen het netwerk moeten presteren?

[Bertjan de Boer] Dat is inderdaad wel waar we naar toe willen, echter zie je nu nog dat de beschikbaarheid die uitgevraagd wordt voor het hele netwerk gelijk is. Wij willen wel graag differentiëren. **[4: Vastgestelde beschikbaarheid door DGB is voor gehele netwerk, momenteel nog weinig invloed van districten op differentiatie per gebied]** **[5: districten willen heel graag differentiëren, daar is invloed voor nodig]**

[Dennis Dezdar] De kennis en de kunde komt vanuit de regio's en gaat naar de beleidsmakers. Wij voeden daarbij onze opdrachtgever.

[Bertjan de Boer] Wij willen steeds meer toe naar een categorisering van de weg. Hier worden nu wel stappen in ondernomen, maar het is er nog niet. **[5]**

[Dennis Dezdar] Het is erg in ontwikkeling, het is nog zoeken naar hoe het werkt. Bijvoorbeeld bij de Zuidas proberen we het aan de voorkant al mee te geven. We anticiperen er nu al op, maar het staat nog wel in de kinderschoenen. **[5]**

[Iwan] *Wie vraagt er precies een percentage uit? Komt het voor dat er al diverse ontwerpkeuzes bevroren worden maar dat deze niet meegenomen worden in het percentage. In hoeverre worden ontwerpkeuzes die al bevroren zijn meegenomen in het percentage?*

[Dennis Dezdar] Feitelijk zou je dit willen doen vanuit de netwerkgedachte dat je die beschikbaarheidspercentages haalt. In het meest zuivere geval werk je vanaf scratch en zeg je “ik wil een stukje tracé gaan maken en daar wil ik een bepaalde beschikbaarheid voor, dat houdt in dat ik hier voor ontwerpkeuze A kies en daar voor ontwerpkeuze B”. Bij een bepaald aantal projecten kan dat wel. Maar dit blijkt niet zo makkelijk als dat het lijkt. **[6: reeds gemaakte ontwerpkeuzes door Rijkswaterstaat worden slechts gering meegenomen in het beschikbaarheidspercentage dat is uitgevraagd]**

[Bertjan de Boer] Er zijn van bovenaf gewoon dingen dichtgetimmerd, je zit immers in een politieke omgeving. Daar heb je als regionale dienst geen invloed meer op. **[7: Invloed als Regionale Dienst wordt belemmerd door de hoge politieke druk]**

[Iwan] *Maar in hoeverre is dat, in de huidige situatie, meegenomen in het percentage? Wat als je door een keuze van brug/tunnel niet meer kan voldoen aan het percentage.*

[Bertjan de Boer] Dat kan misschien. Maar dat is dan aan het ingenieursbureau om dat vast te stellen. Dat zij aangeven dat het percentage dat wij uitvragen niet mogelijk is met daarbij een onderbouwing en een oplossingsrichting waarin gesteld wordt hoe dit wel ongeveer kan. **[8: Ingenieursbureaus worden verwacht onhaalbare percentages vast te stellen en oplossingsrichtingen terug te koppelen]**

[Dennis Dezdar] Dit gebeurt middels het proces van de klanteisen. Als hier niet aan voldaan kan worden ga je met elkaar het gesprek aan.

[Bertjan de Boer] Wanneer blijkt dat op een bepaald tracé maximaal 93% gehaald kan worden door de randvoorwaarden die er spelen, kan dat voor mij reden zijn om bij een ander tracé 97% uit te vragen om zodoende wel die 95% voor mijn gehele systeem te halen. **[9: Focus op de indicator (beschikbaarheid) in plaats van de functie (capaciteit bieden)]**

[Iwan] *Hebben jullie zelf invloed op hetgeen jullie binnen krijgen? Is er discussie mogelijk*

[Bertjan de Boer] Tijdens het gesprek over het managementcontract is er ruimte om te discussiëren. Dan kan je aangeven dat je met de huidige randvoorwaarden iets niet redt.

[Dennis Dezdar] Het gebeurt niet zo snel, maar het kan wel. Je kan bijvoorbeeld aangeven dat je, om te bereiken wat ze vragen, meer geld nodig hebt. **[10: Tijdens de besprekingen over het managementcontract kan de Regionale Dienst aangeven het niet eens te zijn met de randvoorwaarden (budget etc.), er is geen invloed op het uitgevraagde percentage]**

[Iwan] *Is voor jullie duidelijk hoe zij zijn gekomen tot het percentage?*

[Bertjan de Boer] Ik denk dat dat totaal vanuit de ervaring van de mensen in de hogere niveaus komt. Dat er wordt gekeken waar we nu op zitten, wat er reëel lijkt en wat ze gaan uitvragen. **[11: Huidige percentages zijn vastgesteld op basis van ervaring van mensen in de hogere niveaus van de organisatie]**

[Dennis Dezdar] De ervaring die ik heb is dat wij voor tunnels 98% uitvragen (bij zeer hoge beschikbaarheid), maar dat ze in de praktijk zelfs meer dan 99% beschikbaar zijn. We moeten het ook over hebben welke definities we wel en niet

meenemen. Het ligt heel erg in de faaldefinities of iets wel of niet beschikbaar is. Hier is nog een goede slag in te slaan **[12: Faaldefinities zijn nog niet duidelijk genoeg]**.

[Iwan] Ervaren jullie buiten het bovenstaande nog andere knelpunten bij het werken met beschikbaarheid.

[Bertjan de Boer] Het gaat me heel erg om het verhaal achter de beschikbaarheid, het percentage boeit me niet zo veel. Het is van belang wat er in zit **[13: Het percentage van beschikbaarheid is nu te belangrijk, het moet meer gaan om wat er in zit]**. Er is bij Rijkswaterstaat behoefte om te differentiëren, maar bij het ministerie leeft dat niet zo. Die willen slechts het hele netwerk weten.

[Iwan] Maakt de politieke druk het dan ook vaak lastig om dingen te realiseren?

[Dennis Dezdar] Het is het verschil tussen alle ballen in de lucht proberen te houden terwijl er regelmatig ballen vallen en bewust één bal af en toe laten vallen maar de rest sowieso in de lucht te houden.

[Bertjan de Boer] Het kan naar mijn mening absoluut slimmer, maar daar wil men schijnbaar nog niet aan. Dus ja, de politieke druk maakt het lastig! **[14: Politieke druk is een belangrijke factor met betrekking tot beschikbaarheid]**

[Iwan] Als je kijkt naar de eigen processen van het district, is er een afdeling/functie verantwoordelijk voor beschikbaarheid?

[Bertjan de Boer] Dit ligt een beetje in de Plan-Do-Check-Act cirkel. Ik ben vooral bezig met het Plannen, terwijl de districten juist meer bezig zijn met het Doen. Er is ook nog een monitoringsclub die juist bezig is met het toetsen. De Plan Do Check Act zit dus door de hele organisatie heen. Het getal 95% zou je dus overal terug moeten zien. **[15: Binnen het district geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid, de verantwoordelijkheid ligt verdeeld over de organisatie]**

[Dennis Dezdar] Dat is nu een van de bouwstenen van de klanteisen. Die stellen wij als regio aan het project, die halen we dus op uit de organisatie. De afdeling SLU (Samenwerking Landelijke Uitvoering, onderdeel van Rijkswaterstaat WVL), de link tussen de regio en een project, monitort of de eisen die worden meegegeven ook worden gehaald. **[16: Samenwerking Landelijke Uitvoering (WVL) monitort of deze eisen ook worden gehaald]** Als wij tot de conclusie komen dat een project niet kan leveren wat er wordt gevraagd, dan springen zij daar op in wat voor gevolgen dat heeft voor de rest van het netwerk.

[Iwan] Hoe zit het dan met de faaldefinities, bepalen zij die ook?

[Bertjan de Boer] Dat zit echt in de projecten, niet op hoger niveau. **[17: Faaldefinities worden per project bepaald]**

[Iwan] In hoeverre gaan er dingen fout in de communicatie tussen verschillende afdelingen etc. als je bijvoorbeeld kijkt naar die Plan do Check Act cirkel?

[Bertjan de Boer] Je merkt heel erg dat het best nieuwe materie is voor ingenieursbureaus om met in achtneming van de gestelde kaders hetgeen te realiseren wat RWS wil. Het maken van een ontwerp is al heel erg bepalend voor een stukje beschikbaarheid, dat weet men. Maar welke elementen hierin meegenomen moeten worden is nu het lastige. Daar is niet echt een duidelijk beeld van en dat merk je ook binnen de afdelingen van Rijkswaterstaat **[18: Het is onduidelijk wat de invloed van specifieke ontwerpkeuzes is op de beschikbaarheid]**

Definities

[Iwan] Hoe wordt er omgegaan met gedeeltelijke beschikbaarheid?

[Bertjan de Boer] Op dit moment wordt er vrij zwart-wit naar gekeken, als er iets mis is met de rijstrook, is deze niet beschikbaar. Dus je bent of 1) volledig beschikbaar of 2) niet beschikbaar **[19: Er is weinig differentiatie in de mate van**

beschikbaarheid]. Waar we nu naartoe willen is dat het niet meer zo zwart-wit is. Hierbij dus kijken naar het moment waarin dit gebeurt. **[20: Er is weinig differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid]** **[21: Er is behoefte om te differentiëren met betrekking tot het tijdstip van beschikbaarheid]** Maar ook naar de mate waarin het niet beschikbaar is. **[22: Er is behoefte om te differentiëren met betrekking tot de mate van beschikbaarheid]**

[Dennis Dezdar] We moeten met zijn allen wel tot een eenduidig beeld komen, die ambitie is er zeker! En het wordt op bepaalde projecten nu steeds meer bekeken. **[23: Er is een ontwikkeling gaande in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid]**

[Iwan] *Geldt hetzelfde voor het tijdstip waarop niet-beschikbaarheid plaatsvindt*

[Dennis Dezdar] In mijn beleving nog niet **[24: Nog geen differentiatie met betrekking tot het tijdstip van beschikbaarheid]**

[Bertjan de Boer] Bij de DBFM contracten zijn we daar wel steeds meer mee bezig. Daar rekenen we om hoeveel hinder (VVU) niet-beschikbaarheid geeft. Hij mag een maximaal aantal VVU hebben per jaar. Daarbij is er wel onderscheid tussen gepland en niet gepland onderhoud. **[EIGEN ANALYSE: dit niet m.b.t. spits, maar m.b.t. mate van beschikbaarheid]**

[Iwan] *Merken jullie nog andere knelpunten?*

[Dennis Dezdar] Rijkswaterstaat werkt met een centrale inkooporganisatie. Onderhoudswerkzaamheden worden gecombineerd, dat gebeurt bij die centrale inkooporganisatie (Onderdeel van Rijkswaterstaat GPO). Zij hebben bepaalde contracten geknipt en afgesloten. Deze lopen niet tussen netwerkschakels, maar overstijgen alles. Daardoor is het in de praktijk lastig uitvoerbaar om alles per project te bekijken.

[Bertjan de Boer] Nog een variant daarop. Bij de Coentunnel bijvoorbeeld, was er 's nachts even sprake van niet-beschikbaarheid van een rijstrook. Er was echter geen hinder! De contractmanager zei dat het dus niet erg was, wij als RWS zeggen dat het wel een probleem is aangezien er niet aan de afspraak is voldaan. **[9]**

Relevantie Beschikbaarheid

[Iwan] *Maar is beschikbaarheid dan wel de juiste methode om de prestatie te meten? Moeten we niet gewoon compleet anders denken en van A naar B meten?*

[Bertjan de Boer] Dat is de inderdaad de outcome/output discussie. Als uitvoeringsorganisatie zit je op de output kant. Het ministerie willen echter outcome, namelijk een goede doorstroming. **[25: Vooral vanuit het ministerie is er behoefte aan een functiegerichte aanpak]** Bij outcome heb je te maken met hoeveel verkeer er overheen kan. Daarom zijn ook initiatieven zoals beter benutten waarin we invloed proberen uit te oefenen op de intensiteit.

Waar wij nu mee worstelen is hoe we omgaan met bijvoorbeeld huizenprijzen die in een gebied ineens heel erg veranderen. Dan gaan er bijvoorbeeld ineens heel veel mensen naar dat gebied. De reistijd neemt vervolgens toe, wie is er dan schuldig? De aannemer kan er immers niks aan doen dat er meer mensen in het gebied gaan wonen. **[26: Externe factoren zijn lastig mee te nemen in een andere manier van werken]**

[Iwan] *Nuttige redenatie die ik mee zal nemen in mijn onderzoek, wie weet kunnen we dit aan partijen voorleggen om te kijken welke mogelijke oplossingsrichtingen er zijn om het een en ander te verbeteren rondom beschikbaarheid.*

[Bertjan de Boer] Beschikbaarheid is output. Het functioneren van het systeem is de outcome. Daar liggen nu nog lastige zaken

[Dennis Dezdar] Het aparte is, daar waar je nu nog qua knoppen aan kan draaien, dat zit toch echt buiten in de objecten. Daar zie ik nu nog geen optimalisaties ontstaan. Een van de meest voorkomende omstandigheden die de

beschikbaarheid van je systeem bepalen zijn falende systemen. En als je ze bewust uitzet dat weet iedereen het en is het minder erg. Als ze echter onbewust falen wordt het als extra vervelend ervaren (dit zegt iets over de kwaliteit van het systeem). Het is echt de vraag aan welke knoppen we in het ontwerp kunnen draaien om het maximale uit je systeem te halen **[18]**. Ik merk dat de ingenieursbureaus daar nog te weinig van weten.

Er zit nog een groot verschil tussen het hoge abstractieniveau van het ministerie en de praktijk van het ontwerpen en uitvoeren **[27: Misfit tussen abstractieniveau ministerie en de praktijk van het ontwerpen en uitvoeren (ingenieursbureaus, aannemers, regionale diensten)]**.

[Iwan] Het gaat inderdaad ook vooral om oplossingsrichtingen die bovenstaand gat kunnen overbruggen. Dit kan in communicatie zijn maar ook in ontwerp

[Dennis Dezdar] Daarom hebben we bij Zuidasdok ook interessante gesprekken gehad over dit soort dingen. Bijvoorbeeld over de vluchtstroken: het ingenieursbureau zegt dat er geen ruimte is voor vluchtstroken, maar dat is wel juist een element dat heel veel invloed op de beschikbaarheid heeft. Je merkt dat daar enorm veel discussie in zit. Het project heeft een andere doelstelling dan wij. Project wil project realiseren, wij kijken naar groter geheel **[28: Projectorganisatie is heel erg gefocust op realiseren, er is weinig aandacht voor lange termijn]**. Zo ervaar ik het in ieder geval.

[Bertjan de Boer] Het is lastig om dezelfde taal te spreken. **[29: Districten en Projectorganisatie spreken niet dezelfde taal]**

[Iwan] Het worstelen met dezelfde taal spreken, heb je een idee waar dat uit voort komt? Zijn dat de definities of juist de communicatie?

[Bertjan de Boer] Dat is een deel definities, maar ook vooral het functioneel denken, dat zit er volgens mij nog boven. Ook bij de marktpartijen heb ik het idee dat er eerst een ontwerp ligt en dat er daarna pas wordt bekeken hoe beschikbaar deze eigenlijk zal zijn **[30: Beschikbaarheid wordt in de ontwerpfase niet integraal meegenomen, slechts achteraf getoetst]**.

[Dennis Dezdar] Het wordt inderdaad nog te weinig integraal aangepakt.

[Iwan] Op een gegeven moment dragen jullie het over aan de volgende partij, wat is het moment dat jullie het overdragen?

[Bertjan de Boer] Dat ligt wel echt aan wie je het nu vraagt, ik ben bijvoorbeeld al klaar als ik de klanteisen opstel. Dat zal voor Dennis misschien anders zijn.

[Dennis Dezdar] Het is ook vooral afhankelijk van de contractvorm. Maar vaak is dat als alles klaar is voor het opstarten van de aanbesteding, dit opstarten doen wij niet maar de inkooporganisatie.

[Iwan] in hoeverre kunnen zij invloed uitoefenen op wat jullie aan hen vragen?

[Dennis Dezdar] Dat is redelijk gebonden aan het contract. Wij willen vooral weten hoe de eisen verwoord zijn die wij aan de voorkant hebben meegegeven. En het opstellen van deze eisen etc. gebeurt deels intern bij RWS en deel door ingenieursbureaus. **[31: Rijkswaterstaat GPO en ingenieursbureau stellen de uiteindelijke eisen in het contract op, district levert de input aan]**

Het is daarnaast wel heel erg belangrijk om te weten welke systemen er zijn en hoe ze interfereren. En vooral de specifieke onderdelen die van invloed zijn op de beschikbaarheid.

[Bertjan de Boer] Dat is inderdaad kennis die voor mij behoorlijk nieuw is. Volgens mij is er niet een eenduidig beeld over welke specifieke onderdelen het meeste invloed hebben op de beschikbaarheid. [18]

[Iwan] *In hoeverre hebben jullie het idee dat de inkooporganisatie begrijpt wat zij voorgeschoteld krijgen?*

[Dennis Dezdar] Eigenlijk interesseert het me niks wat er in die contracten staat. Wij hebben een inkooporganisatie die in Utrecht zitten. Wij zijn klant van de projectorganisatie en leveren de eisen. Hoe deze eisen worden vermarkt is voor mij totaal niet interessant [31].

[Iwan] *Klopt het dan dat het voor mij nuttig zou zijn om ook eens met de inkooporganisatie te praten, want dit lijkt een nieuwe partij die nog niet in mijn onderzoek voortkomt?*

[Bertjan de Boer] Dat denk ik wel

[Dennis Dezdar] Eens

[Iwan] *Maar klopt het dan dat jullie de eisen opstellen, deze naar de inkooporganisatie gaat en vervolgens pas naar de marktpartijen?*

[Dennis Dezdar] Wij hebben te maken met de projectorganisatie (via de scope en de klanteisen). Vervolgens gaat de projectorganisatie contracteren, dat kan een aannemer zijn maar ook een ingenieurbureau als er nog ontworpen moet worden. Daarna wordt door de inkooporganisatie het project op de markt gebracht.

Ik vraag me sterk af of ze bij de inkooporganisatie snappen wat de regio's willen en bedoelen. [29]

EINDTIJD: 14:05

[Latere toevoeging via de mail tijdens validatieslag]

[Dennis Dezdar] Wat je in veel projecten ziet, is dat het ontwerp in projecten in meer of mindere mate al vastligt [32: **Ontwerp ligt in veel projecten al in grote lijnen vast, er is weinig ontwerpvrijheid meer, slechts in details**]. De beschikbaarheid bepalen is voor een project vaak het sluitstuk. Doordat er wel functioneel wordt uitgevraagd is het echter voor projecten een verplicht nummer. [33: **beschikbaarheid is een verplicht nummer, er is geen focus op beschikbaarheid**]

Mijn ideaal beeld is dat je voordat je gaat ontwerpen of het ontwerp verder gaat uitdiepen, je een analyse moet maken van de elementen in het tracé die de beschikbaarheid bepalen [34: **Er is behoefte aan een integralere aanpak voor beschikbaarheid**]. Hiervoor kan je in het ontwerp aan knoppen draaien en zo tot een ontwerp komen met een maximale beschikbaarheid. Wanneer dat ontwerp niet aan de klanteisen (waar een beschikbaarheidseis er een van is) kan voldoen, dan heb je hier met elkaar een gesprek over (is dit wel/niet acceptabel). Voorop gesteld dat je werkt vanuit een zelfde referentie (taal/begrippen/definities)



Naam expert: Frank Lamain
 Functie: Beleidsmaker WVL
 Organisatie: Rijkswaterstaat
 STARTTIJD: 15:15

[Iwan] Wat is volgens u beschikbaarheid?

[Frank Lamain] Beschikbaarheid is voor mij één van de manieren waarop je de prestatie van een object of stuk areaal kunt uitdrukken in termen van de functie die dat object moet vervullen. Dus voor mij is beschikbaarheid heel erg gelieerd aan het begrip functie. Beschikbaarheid zegt uiteindelijk iets over de kwaliteit, namelijk dat deel van de tijd waarin die functie beschikbaar is danwel waarin aan de functie-eis wordt voldaan **[1: Beschikbaarheid is dat deel van de tijd waarin de functie beschikbaar is, danwel waarin aan de functie-eis wordt voldaan]**. Het lijkt me nuttig om even uit te weiden over de geschiedenis zoals ik die beleef heb met het begrip beschikbaarheid. Is dat goed?

[Iwan] Ja, dat lijkt me zeer nuttig, het vergroot immers mijn beeld over hoe het tot de huidige situatie is gekomen!

[Frank Lamain] Wij zijn 10 jaar geleden een agentschap geworden. Toen dit gebeurde hebben we de primaire functies van het agentschap Rijkswaterstaat (deels) opnieuw gedefinieerd en hebben we tevens de aansturingsmethodieken bedacht. Destijds zijn er drie netwerken vastgesteld, te weten: 1) hoofdwatersystemen 2) hoofdvaarwegennet en 3) hoofdwegennet. Voor elk van die drie netwerken hebben we een eenduidige set primaire processen vastgesteld, namelijk: beheer & onderhoud; ontwikkeling; verkeersmanagement/watermanagement; aanleg en; beleidsondersteuning en advisering. Destijds is vastgesteld dat Aanleg met behulp van projectsturing aangestuurd wordt, dat gaat immers om een concreet project/object. **[2: Aanleg (Rijkswaterstaat GPO) wordt aangestuurd op basis van projectsturing]**

Voor Beheer en Onderhoud en Verkeersmanagement wordt prestatiesturing gebruikt **[3: Beheer & Onderhoud (Rijkswaterstaat districten) wordt aangestuurd op basis van prestatiesturing]**. **[4: Verschil in aansturing komt voort uit de manier waarop Rijkswaterstaat vroeger werd aangestuurd]** Dit gaat dus over de manier waarop Rijkswaterstaat als agentschap aangestuurd wil worden door het Ministerie. Er werd afgesproken dat er Service Level Agreements (SLA's) bij het moederdepartement afgesloten zouden worden met daarin een stuk of vijf à zes Prestatie Indicatoren (PIN's). Die SLA's zijn dus vrij overzichtelijke tabellen. Daar halen we grofweg een miljard euro per jaar op binnen en daar doen wij die instandhouding en verkeersmanagement van. Vervolgens was het de vraag hoe je die prestaties gaat definiëren en hoe luiden die SLA's precies. Dus dat was één tak van sport waar we met de SLA's en PIN's aan de gang zijn gegaan en waar dus beschikbaarheid het proces is binnen gesloten.

Parallel aan de kant van Aanleg was het gedachtengoed dat er meer met DBFM contracten gewerkt moest worden, de markt moest ingeschakeld worden in een breder scala aan voorbereidingsaspecten. En daar kwam het begrip beschikbaarheid gaandeweg ook ingeslopen. Dus er waren twee parallelle scholen die alle twee met beschikbaarheid aan de gang waren, zonder daar intensief met elkaar over te praten binnen RWS **[5: Bij zowel Aanleg als Beheer & Onderhoud was men met beschikbaarheid bezig, maar vooral los van elkaar]**. Op een gegeven moment werd de Aanleg kant binnen RWS heel dominant ten opzichte van de Beheer kant (die vond dat RWS een aantal dingen van het takenpakket onvervreemdbaar zelf moest blijven doen). Met als gevolg dat datgene wat werd bedacht bij de projectorganisaties, vaak snel oplost aangezien het los van de rest van de organisatie kon worden aangepakt (contracten moesten immers zo snel mogelijk naar de markt, er werd in kleine teams gewerkt) **[6: Aanleg is dominant en kan zeer snel schakelen aangezien ze project gestuurd, los van de rest van de organisatie, werken]**. Aanleg en beheer en onderhoud zijn daarbij een totaal andere tak van sport. **[7: Beheer en onderhoud en Aanleg werken volledig van elkaar gescheiden]**

Nu zijn wij (RWS) al een tijdje tot de ontdekking gekomen dat wij eigenlijk een hele grote asset manager zijn en dat wij eigenlijk last hebben van het feit hoe we worden aangestuurd (Aanleg vs Beheer en Onderhoud). Het leidt veel tot suboptimaal presteren **[8: Verschil in aansturing leidt tot veel suboptimaal presteren]**.

Op dit moment is er een enorme vervangingsopgave van alles dat in de jaren 60/70 is aangelegd. Wat je nu dus ziet is dat het functionaliteitsbegrip steeds meer binnenkomt. Het besef is nu dat wij worden afgerekend op een taakstellend budget bij aanleg (de prikkel is daardoor “zo goedkoop mogelijk aanleggen”). We worden afgerekend op de prestaties die gehaald worden bij Beheer en Onderhoud **[9: Beheer en onderhoud wordt getoetst op plannen die zij niet zelf hebben gemaakt][10: GPO is afhankelijk van het taakstellend budget bij Rijkswaterstaat, Met “het zo goedkoop mogelijk aanleggen” als gevolg]**. Die prestaties worden echter bij Aanleg bepaald en de kosten die je bij Beheer en Onderhoud maakt worden bij Aanleg vastgelegd. Terwijl er in de praktijk een oneindig dikke en hoge muur tussen Aanleg en Beheer staat, tot aan de Tweede Kamer toe.

Op het moment dat er een vervanging aan zit te komen (functioneel gezien: er moet meer verkeer afgewikkeld kunnen worden), dan wil je ook de afweging voor Beheer en Onderhoud nemen. Als je weet dat de weg in 2018 helemaal vernieuwd zal worden, ga je niet nu preventief allemaal grote onderhoudsbeurten uitvoeren. Die afweging wordt niet direct aangemoedigd door het systeem waarop wij nu worden aangestuurd. **[7] [9]**

Je zou eigenlijk naar een situatie toe moeten waarin je als Rijkswaterstaat, als agentschap voor die drie netwerken, met je moederdepartement I&M een dialoog hebt over welke functionaliteit iets moet hebben, wat moet het nou kunnen? Welke keuzes zie je daar dan in? Als je het aspect milieu toevoegt, wat heeft dat dan voor gevolgen voor de functionaliteit? Moet je dan bijvoorbeeld ook energie gaan opwekken? **[11: Er is geen strategische dialoog over beschikbaarheid, dit zou wel moeten. Vanuit de functionaliteit]** Je zou langzaam maar zeker moeten toegroeien van een situatie van prestatiesturing waarin je voor beheer en onderhoud met een paar PIN's het over onder andere beschikbaarheid hebt. NAAR een situatie waarin je in ieder geval, voordat je weer tot een nieuwe set afspraken komt van jaar tot jaar, aan de voorkant van een afspraak een afweging maakt op basis van functionaliteit. Dat streven naar zo'n situatie begin nu langzaam maar zeker op gang te komen, dat besef begint door te dringen. Wat dan ook doordringt is dat je daar een eenduidige set aan definities voor nodig hebt. **[12: Faaldefinities zijn op dit moment niet eenduidig]**

Wij zijn van RWS van de netwerkkwaliteit, de kwaliteit waarmee onze netwerken hun maatschappelijke functie vervullen. Die netwerkkwaliteit is waarschijnlijk de samenhangende set van functie-eisen met faaldefinities (als ondergrens) en prestatie-eisen, waaronder beschikbaarheid.

Beschikbaarheid is dus ineens heel prominent, het is immers onderdeel van de taal. Die taal moet eenduidig zijn want wij willen het liefst die maatschappelijke functionaliteit, die we met het moederdepartement I&M bespreken en uitonderhandelen, zo snel mogelijk door kunnen vertalen naar beschikbaarheden en betrouwbaarheden die in DBFM en prestatiecontracten kunnen worden weggezet. Naarmate we dat meer één taal laten zijn wordt ons werk een stuk simpeler. Juist dat vaststellen van dat eenduidige begrippenkader is waar we nu middenin zitten en dat is een behoorlijk grijs gebied. Beschikbaarheid komt in veel verschillende definities en denklijnen terug. Het is daarbij vaak hetzelfde woord voor soms totaal verschillende begrippen **[13: Veel beschrijvingen van het begrip beschikbaarheid, er is geen eenduidige taal]**.

[Iwan] Heel interessant om eens deze kant van het verhaal te horen, hoe lopen dan de verschillende communicatiemomenten binnen het ministerie of Rijkswaterstaat? En vooral, hoe komt het beschikbaarheidspercentage tot stand dat aan de markt wordt uitgevraagd?

[Frank Lamain] Mijn waarneming is dat we dat vooral op basis van ervaring doen, maar dat kan mijn beperkte waarneming zijn. Ik zit dicht op het prestatiesturing van onderhoud e.d. zit dan op het aanlegspoor. **[14: beschikbaarheidspercentage wordt vastgesteld op basis van ervaringen boven in de organisatie van het Ministerie en Rijkswaterstaat]**

Een beschikbaarheidspercentage van 98% dat uitgevraagd is, is volgens mij niet of nauwelijks eenduidig te herleiden naar eisen die de secretaris-generaal van I&M aan ons stelde **[15: Percentages zijn niet of nauwelijks te herleiden naar uitgevraagde eisen door Ministerie]**. Ik geloof dat daar vooral bestuurlijk veel gediscussieerd wordt over wat er aangelegd gaat worden en dat we dat gewoon gaan doen. Als er iets is afgesproken verzinnen we heel cru gezegd een percentage dat er wel ongeveer bij past. Het valt mij vooral op dat wij meestal geen idee hebben wat de beschikbaarheid die wij vragen kost in relatie tot hoe graag we het willen hebben **[16: Rijkswaterstaat lijkt niet te weten wat beschikbaarheid kost in relatie tot wat ze willen hebben]**. Het is namelijk nogal een verschil of we 96 of 98% uitvragen. Daarnaast weten we vaak niet of het überhaupt wel mogelijk is om dat percentage te halen **[17: Rijkswaterstaat weet niet wat de invloed van ontwerpkeuzes/omgeving is op het beschikbaarheidspercentage]**. In de praktijk moet je een beetje spelen met de grootheden (prestaties, risico's en kosten) om tot een optimum te komen, het veronderstelt dat je een eenduidige definitie van het begrip hebt en dat is dan te herleiden naar functies en functie-eisen en faaldefinities. Zodoende zou je ook een overzicht kunnen maken van wat bepaalde beschikbaarheidspercentages kosten en wat voor invloeden ze hebben op onder andere het onderhoud dat uitgevoerd moet worden **[18: Er is behoefte aan meer duidelijkheid over de invloed van ontwerpkeuzes op de beschikbaarheid]****[19: Er is behoefte aan meer duidelijkheid over de relatie tussen kosten en beschikbaarheidspercentages]**.

[Iwan] Dat is echt het verhaal van differentiatie dat je soms in bepaalde gebieden een lager percentage moet uitvragen en in andere juist een hogere?

[Frank Lamain] Ja er zijn diverse modellen waar we nu over nadenken, maar die zijn nog heel erg in ontwikkeling. Onder andere het onderscheid van wegen in 4 categorieën (A t/m D, waarbij D het hoogste is). De gedachte is dat je daar functie-eisen aan kan hangen en ook prestaties. Zo zou je er uiteindelijk naartoe moeten dat je bij een bepaalde categorie standaard iets uitvraagt met daarbij duidelijke eisen en faaldefinities **[20: Functie-eisen en prestatie zouden moeten differentiëren per tracé]**. De gedachte om met prestatie management te kunnen gaan differentiëren zijn we dus wel mee bezig. Maar dat betekent eerst nog dat we de eenduidige taal, die we nog niet hebben, moeten proberen te vinden. Dat moet allemaal met consensus verder komen.

[Iwan] Waar ik mij ook over verbaas, is dat er steeds vaker zeer hoge boetes (of kortingen op de uitbetaling) zitten op het niet beschikbaar zijn van bijvoorbeeld een rijstrook van een tunnel of weg. Boetes die in de basis zijn gebaseerd op het percentage dat is uitgevraagd en dat percentage is totaal niet onderbouwd. Zo kan het toch voorkomen dat 96% wordt uitgevraagd daar waar 92% reëel was geweest? En er dus onredelijk veel boetes worden gegeven?

[Frank Lamain] Daar zijn een aantal dingen aan de hand. 1) wij (RWS onderling) stellen ons daar niet zo veel vragen over, met name de laatste 2 a 3 jaar hebben wij de neiging om alles zo simpel mogelijk te maken en vooral niet te veel nieuwe dingen te doen vanwege de chaos die er momenteel een beetje heerst door de reorganisatie. Er is zo'n sterke focus op de grote projecten dat er eigenlijk geen behoefte is om slecht nieuws aan te pakken, dat wordt een beetje weggeschoven omdat daar geen tijd voor is **[21: Er is een sterke focus op de realisatie van grote projecten, daarom geringe focus op problemen die er spelen]**. Dit moedigt dus niet aan om samen een bepaald probleem op te lossen. 2) Op het moment dat de markt dit pikt en er in mee gaat (en dat lijkt zo te zijn) dan gebeurt er ook niks mee. Aangezien het namelijk totaal geen prioriteit heeft voor Rijkswaterstaat. **[22: Bij Rijkswaterstaat wordt er afgewacht totdat de markt er tegenin gaat, eerder gebeurt er niet zomaar iets]**

Er heerst een goed nieuws cultuur, bijna noodgedwongen, en een vrij sterke overtuiging van het eigen kunnen. Terwijl daar op sommige takken van sport vrij weinig aanleiding voor is. Naar mijn mening moet er een gezamenlijke dialoog tussen opdrachtgever (Rijkswaterstaat) en opdrachtnemer tot stand komen om dit op te lossen **[23: Er zou een gezamenlijk dialoog over beschikbaarheid moeten zijn tussen opdrachtgever en opdrachtnemer (aannemer en ingenieursbureau)]**. Het initiatief hiervoor lijkt nu bij de markt te liggen (zie bovenstaande) **[22]**. Op het moment dat de pushing power van de markt echter te groot wordt moet het allemaal ineens veel te snel en missen we belangrijke stappen, dat is dus ook niet ideaal.

[Iwan] Ik ben van plan een Brainstorm te organiseren met de verschillende partijen uit de markt, kent u binnen RWS iemand binnen de hogere gelederen die ik kan toevoegen aan deze brainstorm? En dan op Senior Management niveau?

[Frank Lamain] Ik ga voor je gaan zoeken! Het lijkt mij inderdaad goed dat wij als RWS uit strategisch oogpunt iemand van bovenin de organisatie sturen.

[Iwan] Herkent u de misfit tussen beheer en inkoop binnen RWS?

[Frank Lamain] Ja die herken ik zeker. Inkoop heeft veelal al grote contracten lopen die over projecten heen gaan. Dat maakt het lastig.

[Iwan] U gaf aan zelf bezig te zijn geweest met het in kaart brengen van de communicatiestromen met het ministerie en dergelijken, dus echt die lijnen bovenin de organisatie. Zijn daar documenten van? En zo ja, kan ik die eventueel ontvangen?

[Frank Lamain] Dat zouden normaal gesproken de procesbeschrijvingen kunnen zijn van Asset Management en Aanleg en Onderhoud. Ik verwacht eerlijk gezegd niet dat deze openbaar zijn. De SLA's zou je als het goed is wel gewoon bij kunnen, deze staan onder andere in de begroting.

Maar misschien nuttig om het überhaupt nog even te hebben over hoe de communicatie met het ministerie loopt?

[Iwan] Ja, ben ik het met u eens.

[Frank Lamain] Wij hebben een aantal SLA's met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu waar een aantal PIN's in staan. Dat zijn openbare stukken die je zo kan krijgen, die zijn echter maar een deel van het verhaal. Het vraagstuk waar we op dit moment mee te maken hebben is hoe je maatschappelijke functionaliteit (beleidsdoelen zoals betrouwbare reistijd en bereikbaarheid) vertaald naar systems engineering functiebomen (een wegsysteem met haar sub functies). En van daaruit naar functie eisen en faaldefinities zodoende weer naar prestatie-eisen. Zo steeds dieper en uiteindelijk heb je de specifieke aspecten waar de eisen moeten landen. Dit hele proces naar beneden hebben we eigenlijk maar gedeeltelijk in kaart. **[24: Er is behoefte naar een complete top-down benadering, dat is op dit moment niet het geval]**

De SLA pakt eigenlijk alleen het bovenste deel van het netwerk, de vertaling naar onderen wordt veel lastiger omdat hier simpelweg geen methode voor is. Er is ooit een project geweest "Doelontwikkeling SLA's" (inmiddels gestopt) waar handleidingen prestatiesturing uit zijn gekomen waarin de redeneerlijn die ik net schetste is uitgewerkt. Daarin komt men op functie-eisen en beschikbaarheden uit voor de hoofdfunctie en voor het netwerkniveau. De gedachte was altijd dat je dat ook voor de sub functies en voor de lagere netwerkschakels moet doen, dit is echter nog niet gedaan, want daar ligt dan weer de koppeling met de markt. Ik vind echter wel dat wij in ieder geval op generiek niveau die doorvertaling moeten maken. Dit model zou ook de eenduidige gemeenschappelijke taal moeten opleveren. **[13]** Waar we nu onder andere mee bezig zijn is hoe je een model dat explodeert naar onderen, behapbaar houdt.

We zijn op dit moment enerzijds bezig met het opstellen van een nieuwe SLA, maar krijgen ook een versobering en efficiency programma om de oren. Aan de ene kant is op prestatieniveau afgesproken waar je budget op binnen krijgt en parallel daaraan kijkt men hoe het goedkoper kan. Dit is natuurlijk onlosmakelijk met elkaar verbonden, echter zijn het voor RWS gewoon losse projecten. **[25: versoberingsprogramma's zorgen voor hoge politieke druk op prestatiebeslissingen, Rijkswaterstaat lijkt deze link niet te zien]**

Relevantie beschikbaarheid

[Iwan] U gaf daarnaast al aan, dat er dus wordt gekeken naar andere manier van werken. We hebben het inderdaad de hele tijd over beschikbaarheid, maar in hoeverre moeten we het wel gebruiken om de prestaties te meten? Moeten we bijvoorbeeld niet de capaciteit meten of de reistijd van A naar B?

[Frank Lamain] Dat weet ik ook niet. Wat ik wel merk is dat toen we agentschap werden, een idee over hoe iets gedaan kon worden al heel snel een vanzelfsprekendheid is geworden en dat je hier moeilijk vanaf stapt. Wij krijgen budget binnen op de SLA en dat verdelen we over de diensten. Vervolgens worden er contracten op de markt gezet en worden de dingen door de aannemers gedaan. De onderbouwing van die SLA's en de onderbouwing van de verdeling van het budget zit in de programmering, op maatregelniveau, oftewel bij de Regionale Diensten. Als dat helemaal goed ingeregeld zou zijn zou je dat kunnen koppelen met een functionele eis en is daar niks mis mee. Dan zou je bij de interne budgetverdeling kunnen zeggen "u heeft een programmering en hier is het geld, ga het maar doen." Dat doen we echter niet, want we zetten de SLA tabel in het management contract en dan moeten we het ineens, in de relatie tussen de Directeur Generaal en de Hoofdingenieur Directeur, gaan hebben over technische beschikbaarheid en de definitie daarvan. En hoe je dat dan meet en wanneer iets groen of rood is etc.

Maar wat is nou eigenlijk de prikkel die wij als RWS willen geven? Is dat technische beschikbaarheid? of moeten we misschien iets heel anders uitvragen? Dat soort discussies voeren wij niet binnen RWS. Dus ja, het zou heel goed kunnen dat er een betere methode is. Je kan misschien zelfs antwoord krijgen op je vraag en het vastgesteld krijgen dat het beter is. Maar ik denk een verandering in gang zetten zeer lastig is.

Wij moeten ons niet laten afrekenen op de lengte van de files, maar op de beschikbaarheid van de weg. Die beschikbaarheid ligt volgens mij echter wel op de afwikkelingscapaciteit! En niet op de fysieke beschikbaarheid van een rijbaan!

Beschikbaarheid is een hanteerbaar begrip voor Rijkswaterstaat. Wij moeten dat vertalen naar concrete afspraken, waarmee we naar boven kunnen communiceren hoeveel invloed het heeft op reistijden en bereikbaarheid. Ik krijg soms echter het idee dat we de indicator aan het verwarren zijn met de afspraak die we willen maken. Het verschil tussen meten en contractueel vastleggen. **[27: Er is een te sterke focus op de indicator (beschikbaarheid) in plaats van op de functie (afwikkelen verkeer)]**

Één anekdote nog voor vaarwegen: Een tijdje geleden werd gezegd dat de nieuwe PIN voor vaarwegen Vaartuigverliesuren zou worden. We moeten dus de reistijden gaan uitrekenen van verschillende trajecten. Tot op een bepaald moment het besef kwam dat sommige schepen soms even langs de kant gaan liggen om te pauzeren. De grote vraag was hoe we daar dan mee om zouden gaan? Dus de indicator wordt op dat moment heel erg leidend in hoe wij ons werk gaan doen. Terwijl die vaartuigverliesuren gewoon een afgeleide is van wat het systeem moet kunnen, namelijk een bepaalde afwikkeling, daar zijn immers ook de sluizen etc. op ontworpen. We moeten de indicator dus niet als heilig beschouwen. **[27]**

***[Iwan]** Dus we ontwerpen op een capaciteit die nodig is, terwijl we de beschikbaarheid gaan meten. Deze beschikbaarheid zegt niet per definitie alles over de capaciteit die er is?*

[Frank Lamain] Daar kan het wel op neerkomen ja! Wederom het verschil tussen indicator en functie. Het gebeurt heel vaak dat we ons doel compleet voorbij streven. We willen perse alles via beschikbaarheid en betrouwbaarheid doen, terwijl dat misschien helemaal niet het beste is. **[27]**

We moeten in het bepalen van de eenduidige taal eerst maar eens kijken wat er überhaupt relevant is. Is dat de beschikbaarheid of is dat misschien de capaciteit? Of iets anders? Pas dan kunnen we kijken naar hoe we dit naar de markt doorvertalen in hanteerbare begrippen. Dit is een work-in-progress, maar geen hele snelle op dit moment. Het is ook een zeer intellectuele uitdaging.

EINDTIJD: 16:14

De tijdens de interviews vastgestelde knelpunten (op hoofdlijnen) zijn als volgt:

1. Eenduidige en werkbare taal ontbreekt in het gehele proces
2. Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is verre van transparant
3. Districten (beheerders) worden niet of nauwelijks betrokken tijdens de verkenningsfase
4. Beschikbaarheid is niet belangrijk genoeg in het begin van het project
5. Beschikbaarheid wordt niet integraal meegenomen in het ontwerpproces
6. Beheer en onderhoud worden tijdens de realisatiefase in geringe mate betrokken, projectorganisatie is vertrokken na realisatiefase
7. De methode rondom beschikbaarheid is gericht op de indicator (beschikbaarheid) in plaats van de functie (afwikkelen van wegverkeer)

II. Brainstorm verbeteren huidige methodiek (1,5 uur)

Tijdens dit deel van de brainstorm is er gefocust op de knelpunten 1 t/m 6. Het oplossen van deze knelpunten resulteert in een betere omgang met beschikbaarheid (knelpunt 7 gaat daarentegen uit van de overstap naar een nieuwe methodiek en is daarom in deel III behandeld).

Aanpak

Drietal rondes met twee groepen waarin knelpunt 1 t/m 6 aangepakt zijn. De rondes waren als volgt:

- Groep A brainstormt over knelpunt 1, Groep B brainstormt over knelpunt 2 (15 min)
- Groep A presenteert bevindingen aan Groep B + discussie en aanvulling (5 min)
- Groep B presenteert bevindingen aan Groep A + discussie en aanvulling (5 min)

Middels deze aanpak was er enerzijds tijd om de diepte in te gaan per knelpunt, anderzijds kreeg elke groep de mogelijkheid om input te leveren op elk knelpunt. (Foto's van de ingevulde schema's zijn ter beeldvorming te zien aan het einde van deze bijlage)



Figuur 36: Format Brainstorm (zie bijlage A).

Beschikbaarheid is niet belangrijk genoeg in de fases “initiatief” t/m “planuitwerking”

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
1. Het is geen struikelthema in de planfase en bij de Raad van State. 2. Beschikbaarheid heeft geen effect op het bereiken van het Tracébesluit 3. DBFM contract (waarin betaald wordt o.b.v. beschikbaarheid) wordt eventueel pas gekozen op het einde van de planfase (o.b.v. PPC), terwijl beschikbaarheid in planfase geen thema is. 4. Behoort niet tot de wettelijke aspecten waarop een TB kan vallen.	5. Er is geen/onvoldoende budget voor beheer, zowel bij RWS als bij de markt. 6. Er worden zinloze projecten uitgevoerd qua nut en noodzaak. → suboptimaal ontwerp 7. RWS projectleiders tegen ontwerpleiders: “Houd eens op mijn opdracht ter discussie te stellen”. 8. Aannemer kan zijn innovatie en toegevoegde waarde nauwelijks kwijt.	9. PPC (Public Private Comparator) al bij begin van de planvorming invullen. Hiermee vroegtijdig antwoord op de vraag of DBFM rendabel kan zijn. Dit is immers van invloed op de keuze qua contractvorm. 10. Geef RAMS een specifieke plek per onderdeel in de werkwijze Aanleg en het Stappenplan SE. 11. Bij start van het project een “uitgangspunten overleg” met betrekking tot beschikbaarheid houden zoals wel gebruikelijk bij geluid, lucht, verkeersstromen

Beschikbaarheid wordt niet integraal meegenomen in het ontwerpproces

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
12. Onbekend maakt onbemind, men weet simpelweg niet hoe het meegenomen kan worden. 13. Het is afhankelijk van de contractvorm die wordt gebruikt, bij DC is er bijvoorbeeld veel minder de prikkel om aandacht te besteden aan het uiteindelijke beheer. 14. Gebrek aan faaldata van subsystemen en componenten. 15. Als ingenieursbureau wordt je er niet op afgerekend. 16. Opdrachtgever vindt het niet belangrijk, dus opdrachtnemer ook niet. 17. Beschikbaarheid heeft geen effect op het bereiken van het Tracébesluit. 18. Oplossingsrichting biedt onvoldoende ruimte om nog invloed te hebben op beschikbaarheid.	19. Suboptimaal ontwerp als eindresultaat. 20. Zowel aannemer als ingenieursbureaus gaan achteraf “recht rekenen”. Doordat invloed niet duidelijk is, is de onderbouwing wel recht te breien.	21. Stappenplan maken dat uitgebreider en praktischer is dan de Leidraad RAMS. 22. Stappenplan RAMS in Stappenplan SE voegen. → per stap duidelijk wat er moet gebeuren m.b.t. beschikbaarheid. 23. Meer opleiding in RAMS. 24. Bij start van het project een “uitgangspunten overleg” met betrekking tot beschikbaarheid houden zoals wel gebruikelijk bij geluid, lucht, verkeersstromen.

Districten (beheerders) worden niet of nauwelijks betrokken tijdens verkenning

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
25. District wordt als “lastig” ervaren omdat het een bedreiging kan zijn voor de planning die heilig is. 26. Districten hebben geen tijd/capaciteit. 27. Er is volledige focus op het lintje knippen, niet op beheer. 28. Er is daarmee een focus op de oplossing, niet op het probleem. 29. Het district praat niet de taal van de “snelle jongens” van GPO. Er is sprake van een Statusverschil tussen district en GPO. Kwaliteit van de bemanning van de	30. Waardevolle kennis van (functioneren van) huidige systeem ontbreekt in de planvorming. 31. Beheer last wordt nauwelijks doordacht. 32. Veiligheid en beschikbaarheid (RAMS) hebben last van ondoordachte invloed door beheerprocessen. 33. Het systeem lost niet het NRM (afwikkeling verkeer) probleem op, het echte probleem. Het is daarmee te modelmatig en juridisch.	37. Denken vanuit functionaliteit en projecten (zoals beschikbaarheid) bij alles wat je doet. 38. Het district niet de klanteisen laten beheersen, maar de planvormers. 39. De beheerder ook spreken, niet alleen plenair. 40. Standaardisatie in eisen (bijv. GOTIK) die vanuit de verschillende districten worden gevoed

districten is een aandachtspunten/probleem.	34. Onduidelijke en irreële eisen tijdens de beheer- en onderhoudsfase.	
	35. Er wordt een veel hoger percentage uitgevraagd dan nodig, daarmee ook hogere kosten dan nodig.	
	36. Scheiding tussen aanleg en beheer en onderhoud blijft hard en problematisch.	

Beheer en onderhoud wordt nauwelijks betrokken tijdens realisatiefase, projectorganisatie vertrokken na realisatiefase

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
41. Verschil in aansturing (project vs. Prestatie) vanuit vroegere organisatiestructuur, zowel OG als Aannemer.	43. Kennislacune bij B&O na oplevering. Areaalgegevens zouden hierbij als oplossing kunnen dienen.	48. Eén persoon “helemaal” laten meelopen, hierdoor dossiervorming op orde (arealgegevens).
42. Capaciteitstekort bij districten.	44. Onbegrip bij B&O over gemaakte keuzes bij aanleg. Met de gebakken peren zitten.	49. District (assistent) projectleider van een aanlegproject maken.
	45. Hoge kosten bij B&O door besparingen/versoering (binnen budget blijven) bij aanleg.	
	46. Geen continuïteit in de afweging; veel zaken worden LCC suboptimaal opgelost.	
	47. Bij DBFM: 3% van het areaal is op de markt gezet voor 10% van het budget. Daardoor weinig speelruimte zonder extra kosten.	

Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is niet transparant

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
50. Aanleg gebeurt op basis van “projectsturing” en geen “prestatiesturing”.	55. Slecht doordacht beschikbaarheids-percentage.	60. Standaardisatie in beschrijving van beschikbaarheids-percentages en faaldefinities.
51. Aanleg heeft meer status dan B&O, dus ook meer dan de Asset Manager bij het district.	56. Beschikbaarheids-percentages en faaldefinities blijven onvoldoende beschreven.	61. Standaardisatie in vaststelling van beschikbaarheids-percentages (o.b.v. type objecten, regionale ligging, gevolgen bij niet beschikbaarheid).
52. Datum van het knippen lintje prevaleert vaak boven zorgvuldigheid in de voorfase.	57. Relatie kosten & maatregelen is niet te leggen.	62. Aanleg, VM, GVO, V&R, B&O allemaal beredeneren vanuit “netwerkfunctionaliteit” en RAMS prestatie daar op.
53. Er is geen gevoel bij welk beschikbaarheidspercentage “voldoende” is.	58. Bij DBFM: ontoereikende budgetten voor B&O.	
54. Politieke/bestuurlijke beweegredenen en afwegingen gaan niet over beschikbaarheid.	59. We zijn veel te veel geld kwijt aan beschikbaarheids-vergoedingen.	

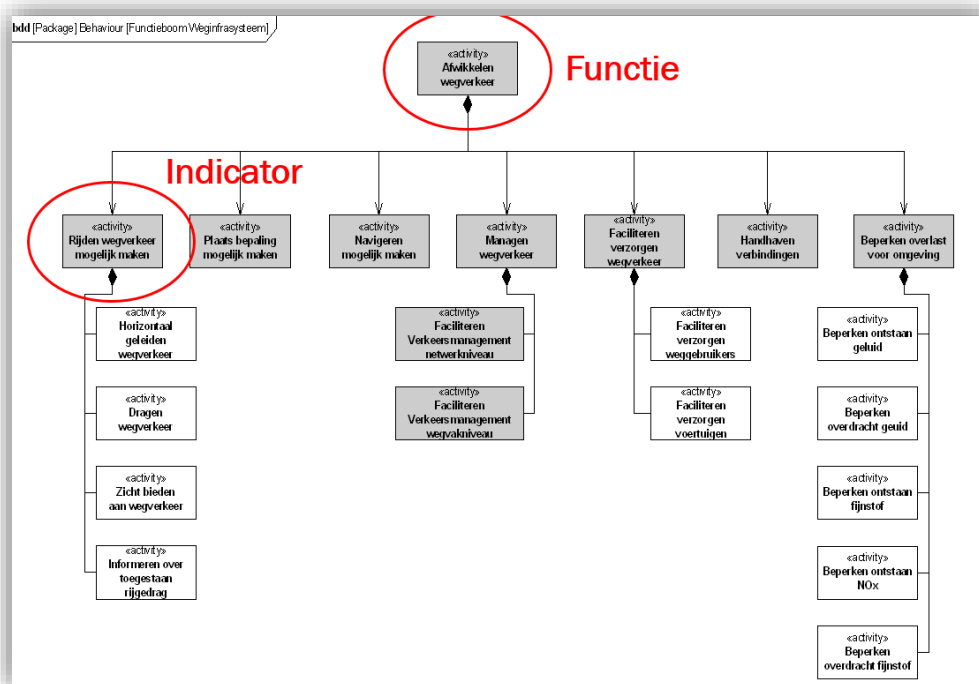
Eenduidige en werkbare taal ontbreekt

Oorzaken	Gevolgen	Oplossingsrichtingen
63. Men weet überhaupt niet wat beschikbaarheid is (communicatie)	68. Er ontstaat niet eens een goede discussie omdat we volledig langs elkaar praten	74. Begin eens te erkennen dat niemand weet wat beschikbaarheid is
64. Er is geen/onvoldoende onderscheid in abstractie (strategisch, tactisch, operationeel) (communicatie)	69. Veel tijd in afstemming nodig bij fase overgangen	75. Definitie waar doen we het voor? En voor wie? Van daar uit taal ontwikkelen
65. Verschillende belanghebbenden in verschillende fasen (communicatie)	70. Veel frustraties onderling	76. Beschikbaarheidstaal: waarin elke fase aan bod komt
66. We hebben niet eens gedefinieerd wat ons systeem is	71. Elke sturing op netwerkqualiteit mist	77. UPP meenemen in OTB: operate modus meenemen
	72. Geen optimaal ontwerp omdat we elkaar niet begrijpen	
	73. Je eist iets van een aannemer dat niet SMART is	

en doet, We begrijpen het systeem dus niet eens (inhoud) 67. Optelsom van componenten is niet helder (inhoud)	78. Minder oplossingsgericht werken, eerst analyse zodat we het systeem begrijpen.
---	---

III. Nieuwe methodiek (45 minuten)

Dit deel van de brainstorm richtte zich op de overstap naar een nieuwe methodiek, namelijk die van het werken en betalen volgens de functie van weginfrastructuur “Het afwikkelen van wegverkeer” (Figuur 36).



Figuur 37: functie vs indicator bij weginfrastructuur (Bron: Basisspecificatie Weginfrastructuur)

Tijdens de interviews kwamen er tijdens de gesprekken over een nieuwe methodiek veelal knelpunten naar voren die het lastig maken om over te stappen. Dit “negatief denken” is een heel normaal fenomeen dat vaak optreedt bij het bekijken van nieuwe aspecten. Er is daarom gekozen om de nieuwe methodiek te bekijken middels een negatieve brainstorm.

Aanpak

Een negatieve brainstorm speelt in op het negatief denken van personen bij het bekijken van nieuwe aspecten, vaak zien we eventuele struikelblokken namelijk eerder dan de mogelijkheden. De methode richt zich daarom op het vaststellen van de uitdagingen om deze vervolgens negatief te spiegelen. Voor deze negatieve uitdaging bedenken we oplossingen die we vervolgens weer terug spiegelen naar de oorspronkelijke uitdaging (zie Figuur 37). Als we bijvoorbeeld kijken naar hoe dingen in een nieuwe methodiek contractueel vastgelegd moeten worden, dan is er nog geen duidelijk beeld van hoe dit moet. Echter weten we, op basis van ervaring, al wel vrij goed hoe het absoluut niet moet.

Het gevolg hiervan is tweeledig: 1) In een zeer kort tijdsbestek wordt een groot aantal van de struikelblokken vastgesteld. 2) er wordt nagedacht over aspecten die normaal niet direct naar voren komen.



Figuur 38: Voorbeeld negatief brainstormen

Vaststellen uitdagingen

Allereerst is er begonnen met de uitdagingen in opstellen van de nieuwe methodiek, hier kwamen de volgende 6 uitdagingen uit:

- Het contractueel vastleggen
- Het verwerken van de sub-aspecten in de hoofdfunctie
- Het rechtdoen aan je functievervullers in je netwerk
- Het omgaan met wijzigingen in de omgeving
- Het onderscheid maken in de benodigde capaciteit
- Het model te gebruiken in combinatie met de werkelijkheid, het juiste onderscheid maken

Resultaten

Uitdaging: Contractueel vastleggen

Negatieve uitdaging: Hoe leg ik het afwikkelen van wegverkeer zo slecht mogelijk vast?

- Door geen definities vast te leggen
- Door te betalen op blauwe ogen
- Door niet de functie als vertrekpunt te nemen
- Door niets op papier te zetten en gewoon te gaan doen
- Door geen prestaties te benoemen
- Door te betalen op ongelimiteerd aantal voertuigen
- Door zo gedetailleerd vastleggen vast te leggen dat het altijd een conflict wordt

Uitdaging: Verwerken sub-aspecten in de hoofdfunctie

Negatieve uitdaging: Hoe verwerk ik de sub-aspecten zo slecht mogelijk in de hoofdfunctie?

- Door sub-functies niet mee te nemen
- Door geen duidelijke functiestructuur te nemen, het onderliggende dekt het bovenliggende niet af
- Door sub-functies te definiëren door (andere) belanghebbenden
- Door sub-functies als oplossing te definiëren
- Door continu andere namen en termen te gebruiken voor begrippen die hetzelfde zeggen.

- Door functies en sub-functies allemaal helemaal uit te werken en zodoende het model te ingewikkeld te maken.
- Door sub-functies een andere eenheid te geven dan de hoofdfunctie

Uitdaging: Het rechtdoen aan je functievervullers in je netwerk

Negatieve uitdaging: Hoe doe ik zo slecht mogelijk recht aan de functievervullers in mijn netwerk?

- Door alleen in objecten te denken, waardoor er geen innovatie mogelijk is
- Door het netwerk continu ter discussie te stellen
- Door alleen naar de hoofdfuncties te kijken
- Door uitsluitend te denken in object categorieën te denken
- Door alleen naar de object categorieën te kijken die de meeste lasten veroorzaken
- Door de behoefte van de eindgebruiker te negeren
- Door geen kennis te hebben van de huidige prestaties van het systeem
- Door je altijd precies aan je opdracht te houden, niet mee te denken in wat er verstandig is.
- Door geen product owner aan te wijzen per functie, geen verantwoordelijke te kiezen die de pijn voelt.

Uitdaging: Het omgaan met wijzigingen in de omgeving

Negatieve uitdaging: Hoe ga ik zo slecht mogelijk om met wijzigingen in de omgeving

- Door de omgeving te negeren
- Door ontwikkelingen in functionaliteit te negeren zoals klimaat
- Door mandaat onduidelijk te laten
- Door problemen te negeren en gewoon door te blijven pushen
- Door altijd een fixed prijs te hanteren
- Door alleen techniek te bekijken en geen functionaliteit
- Door geen duidelijkheid te geven
- Door de techniek te blijven vragen om een oplossing
- Door procedureel antwoord te geven in plaats van inhoudelijk
- Door alleen de grootste schreeuwers te bedienen
- Door omgevingsaspecten te negeren als ontsluiting, gedrag en gebruik
- Door iedereen 100% tevreden te willen houden
- Door alleen op volgende mijlpaal te sturen, lange termijn onbelangrijk

Uitdaging: Onderscheid maken in benodigde capaciteit

Negatieve uitdaging: Hoe maak ik zo slecht mogelijk onderscheid in de benodigde capaciteit?

- Door geen onderscheid te maken in tijd danwel de mate van beschikbaarheid
- Door op het uitzonderlijke te dimensioneren
- Door alles standaard te ontwerpen (bijvoorbeeld altijd 2x 3-baans)
- Door altijd dezelfde behoefte te veronderstellen
- Door 24/7 hetzelfde te eisen
- Door altijd dezelfde afwikkelkwaliteit te hanteren

Uitdaging: Het model in combinatie koppelen aan de werkelijkheid

Negatieve uitdaging: Hoe koppel ik het model zo slecht mogelijk aan de werkelijkheid?

- Door je altijd te verantwoorden op basis van het model

- Door het model niet vaak te kalibreren met de werkelijkheid, alles op basis van eerste voorspelling
- Door het proces als heilig te beschouwen
- Door alles te modelleren
- Door alles wat uit het proces komt als goed te ervaren.

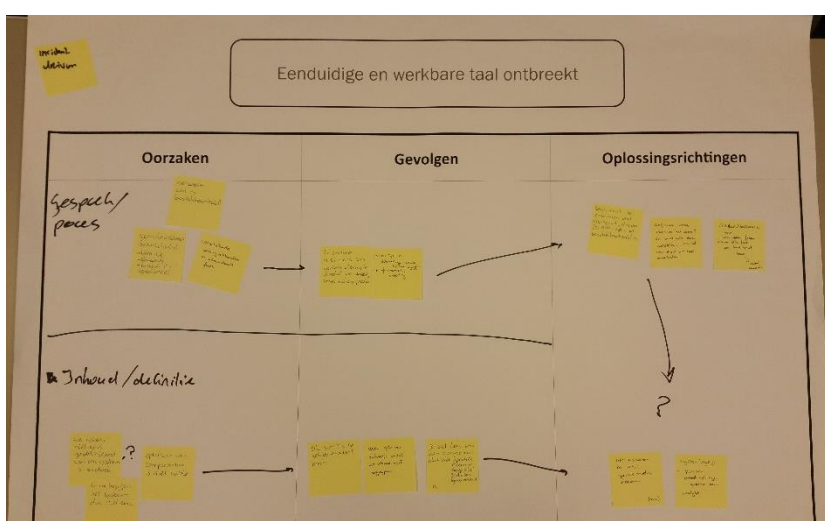
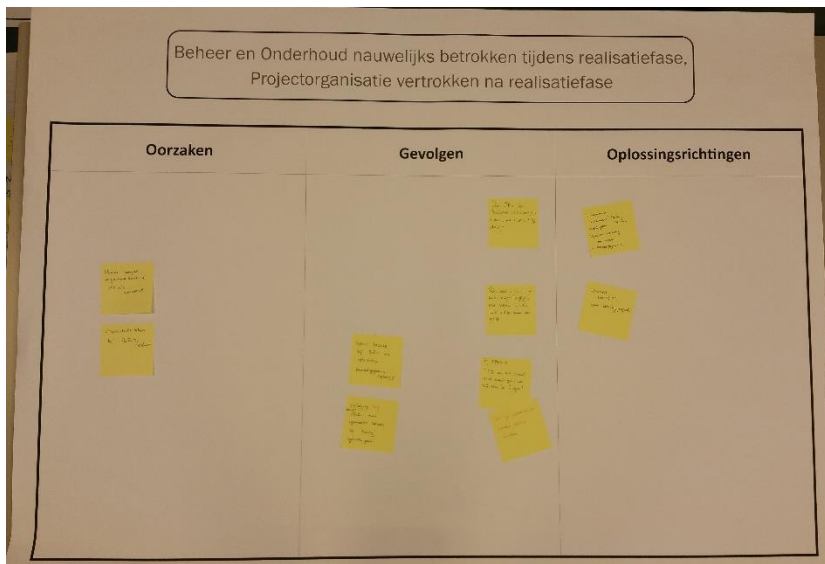
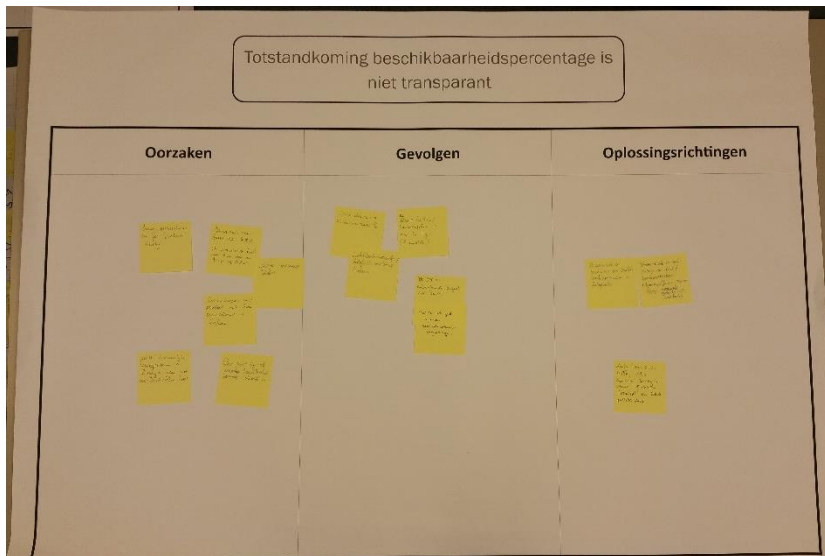
IV. Terugblik (10 minuten)

Ondanks een kleiner aantal deelnemers dan gehoopt kan er teruggekeken worden op een zeer intensieve en nuttige sessie. Er is in een kort tijdsbestek van 3 uur enorm veel informatie boven water gehaald en daarnaast veel discussie ontstaan. Door het vaststellen van de oorzaken en gevolgen kan er nu een belangrijke stap gemaakt worden in de analyse van de status quo, namelijk het analyseren waarom bepaalde knelpunten optreden en hoe deze aangepakt kunnen worden. De kans is groot dat de indeling van knelpunten (1 t/m 7) verandert gezien de overlap in oorzaken en gevolgen.

In de aankomende weken ga ik deze oorzaken en gevolgen vergelijken met de manier waarop er in andere markten (windmolens, olie en gas, etc.) wordt omgegaan met beschikbaarheid.

Foto's Brainstorm

Onderstaande afbeeldingen voor de beeldvorming, de inhoud van de post-its is reeds beschreven in de hoofdstekst.



BIJLAGE G. ANALYSE GEPUBLICEERDE DOCUMENTEN

CASES

Deze bijlage geeft de eisen en uitgangspunten weer die in een viertal projecten van toepassing zijn. Hierbij is gekeken naar de officieel gepubliceerde documenten (openbare documenten). Bij de keuze van de cases is geprobeerd om een zo divers mogelijk aanbod aan projecten samen te stellen. De volgende projecten zijn geanalyseerd:

- Zuidasdok (zeer groot, lopend project)
- Blankenburgverbinding (groot, lopend project)
- N50 Ens-Emmeloord (klein, afgerond project)
- Afsluitdijk (klein, lopend project)

Resultaten

Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de analyse van de gepubliceerde documenten van het viertal projecten. De tabel geeft de eisen danwel uitgangspunten weer die in de documenten zijn gevonden met betrekking tot beschikbaarheid.

	Zuidasdok	Blankenburgverbinding	N50 Ens-Emmeloord	Afsluitdijk
1. Startnotitie	-	-	-	Er is een effectbeoordeling beschikbaar gemaakt waarin kwalitatief o.b.v. expert judgement is gekeken naar de invloed op de beschikbaarheid van de A7 tijdens zowel aanleg als gebruik. Frequentie en duur van stremmingen door bijv. onderhoud
2. Notitie Reikwijdte en Detailniveau	-	-	-	-
3. Plan MER	-	-	-	-
4. Ontwerp structuurvisie	-	-	-	-
5. Structuurvisie	-	-	-	-
6. Project MER	-	Er is vastgesteld dat het aspect "betrouwbaarheid" via het criterium "robuustheid van het netwerk" kwalitatief beoordeeld wordt op basis van de beschikbaarheid en capaciteit van alternatieve routes	-	Er is vastgesteld dat er een afsluiting van 1 a 2 rijstroken nodig is, maar gezien grote capaciteit huidige weg geen probleem, altijd 1 rijstrook beschikbaar. Bij beoordeling van de varianten (bijvoorbeeld vanaf land/water) is WEL gekeken naar de invloed op beschikbaarheid. daarnaast worden er eisen gesteld aan hoe vaak de weg afgesloten mag worden tijdens realisatie maar ook tijdens onderhoud'

7. Ontwerp Tracébesluit	Er is één eis over het beschikbaar houden van alle kruispunten tijdens realisatie	Er is één eis over het beschikbaar houden van alle kruispunten tijdens realisatie	-	Er is één eis over het beschikbaar houden van alle kruispunten tijdens realisatie
8. Tracébesluit	Nog niet van toepassing	Nog niet van toepassing	-	Nog niet van toepassing

BIJLAGE H. BEVINDINGEN MATRIX INTERVIEWS & BRAINSTORMSESSIE

Bevindingen	Type argument	Aannemer X	Aannemer Y	Lamain (RWS WVL)	Dezdar (RWS District)	Schepers (W+B)	Ogink (W+B)	Bulsink (Arcadis)	BRAINSTORMSESSIE
Begrippen en Faaldefinities									
VOORBEELD									
Hoofdbevinding			1		1				
Oorzaak van de hoofdbevinding	O		1		1		1		
Oorzaak van de subbevinding waar deze onder staat	O			2					
Gevolg dat direct voortkomt uit de hoofdbevinding	G				3				
Voorbeeld dat hoort bij de hoofdbevinding	V					4			4
Bevinding met onderliggende oorzaken/gevolgen die al eerder behandeld is				5	5		5		
Huidig									
Definities volgens experts									
<i>Datgene wat het contract zegt dat het is</i>		1							
<i>Wanneer, volgens de faaldefinities, de functie wordt vervuld</i>			1						
<i>Hoeveel procent van de tijd er verkeer over de weg kan</i>								1	
<i>Als de op dat moment gevraagde capaciteit ook geboden kan worden, uiteraard met maximum waarvoor het ontworpen is</i>						1			
<i>Dat deel van de tijd waarin de functie beschikbaar is, danwel waarin aan de functie-eis voldaan wordt.</i>				1					
Eenduidige en werkbare taal ontbreekt				13					71
De definities voor beschikbaarheid lopen sterk uiteen	O			13					71
Er zijn verschillende belanghebbenden in verschillende fasen, dit maakt het lastig	O								73
Er is onvoldoende onderscheid in abstractie (strategisch, tactisch, operationeel)	O								72
Er ontstaat geen goede discussie, men praat simpelweg niet over hetzelfde	G								76

Er is veel tijd nodig in afstemming tijdens fase-overgangen, dit leidt tot veel frustraties	G								77, 78
Faaldefinities zijn te vaag / niet duidelijk genoeg	V	17	3	12	12	33	10	5	
De definities voor het systeem (weginfrastructuur) zijn niet duidelijk bepaald	O								74
Faaldefinities worden per project opgesteld (oorzaak)	O				17				
Veel discussie over faaldefinities tussen RWS GPO en aannemer	G		4						
Als faaldefinities niet scherp genoeg zijn, kan de opdrachtnemer deze naar zijn hand zetten	G						10		
Sturing op netwerkqualiteit mist	G								79
Er is sprake van een suboptimaal ontwerp omdat we elkaar niet begrijpen	G								80, 81
Methode is indicator-gericht in plaats van functiegericht		8			9			22	
Het draait teveel om het percentage, in plaats van wat er in dat percentage is meegenomen	V				13				
Er is weinig differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid	G	5			20	4			
Er is een ontwikkeling gaande in de differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid	V	9	7		x2 4		12	4	
Er is weinig differentiatie in de mate van beschikbaarheid	G	4	6		19	2		2	
Er is een ontwikkeling gaande in de differentiatie in de mate van beschikbaarheid	V				23		12		
Gewenst									
Er is behoefte aan meer differentiatie in het tijdstip van beschikbaarheid		6	7		21	6		5	
Bij het differentieren naar tijdstip moeten we niet kijken naar de spits, maar naar doorstroming (uberhaupt per intensiteit bekijken)	S	7							
Er dienen duidelijke categoriën gemaakt worden met betrekking tot het tijdstip, wel oppassen voor schijnnaauwkeurigheid	S		8, 18						
Op basis van data over mbt spits wordt er ontworpen, deze moet je ook kunnen gebruiken om beschikbaarheid te differentieren	S					6			
Er is behoefte aan meer differentiatie in de mate van beschikbaarheid			5		22	3		3	
Er is behoefte aan een meer functiegerichte aanpak		8	21	27		8		22	78
Geen hinder voor het verkeer zou een belangrijk streefpunt van de methode moeten zijn		20				12			
Een functiegerichte aanpak is sterk afhankelijk van externe factoren			20		26	11	13	23	
Mogelijk kan het via een opbrengsgerelateerde aanpak			22						
Er moet meer focus komen op informatievoorziening, met de huidige technologie moet het meten van nuttige informatie zeker kunnen						9			
We moeten onderscheid maken tussen 1) wat meet de goede functionaliteit en 2) hoe leggen we dat contractueel vast. Het contractueel vastleggen mag geen belemmering zijn om iets goed te meten						10			

Verkenning									
Beschikbaarheid is geen thema tijdens verkenning									
Rijkswaterstaat WVL heeft op strategisch en tactisch niveau geen oog voor beschikbaarheid	O			11		32	13		11
Beschikbaarheid is wettelijk gezien geen aspect waarop het ontwerp kan vallen (oorzaak)	O						16		13
Veel ontwerpvarianten vallen in de verkenning al vroegtijdig af op een politiek geladen of gelegenheidsargument. Er wordt dus geen volledige afweging voor gemaakt. Gevolg van commissie elverding	G						37		
Districten niet betrokken tijdens verkenning									
Er is sprake van een statusverschil tussen landelijke organisaties en de districten	O			14	25	5, 7	19		8
Input van District wordt niet altijd serieus genomen door WVL	G			14		5	19		
Er is een misfit in het hoge abstractieniveau van het ministerie en de landelijke partijen van Rijkswaterstaat en het praktijkgerichte bij de districten en ingenieursbureaus	O					27			36
Districten praten over het heden, projectmanagers en planvormers praten over de toekomst	V						20		
Invloed van Districten wordt belemmerd door de hoge politieke druk (oorzaak) - koppeling elverding	O			25	7				
Er is een sterke focus op het zo snel mogelijk realiseren van het project (lintje knippen)	O								27, 28
Districten worden als lastig ervaren omdat ze een bedreiging kunnen zijn op de heilige planning	O								25
Districten hebben niet genoeg tijd en capaciteit	O								26
District heeft tijdens management contract besprekingen alleen invloed op de randvoorwaarden (budget etc.) niet op het uitgevraagde percentage	O					10			
Waardevolle kennis en informatie over het functioneren van het huidige systeem ontbreekt in de planvorming	G								30
Het gerealiseerde systeem lost niet altijd het probleem op van de verkeersafwikkeling waarvoor het eigenlijk is gebouwd	G								33
De eisen van de districten (mbt beschikbaarheid) komen pas naar voren als er geen invloed meer uit te oefenen is (gevolg), beheer last wordt niet doordacht	G					10		9	31, 34
GEWENST									
Districten dienen actief betrokken te worden tijdens de verkenning									
De districten moeten explicieter worden in de zorg die zij heeft, er mist vaak een duidelijke onderbouwing die als ontwerp hulpmiddel gebruikt kan worden (oplossing)	S						21		
Er moet veel meer gedacht worden vanuit de functionaliteit en projecten bij alles wat er gedaan wordt	S								37
De districten moeten worden meegenomen tijdens de verkenning, niet alleen plenair	S								39

er moet een standaardisatie komen in de eisen, die vanuit de verschillende districten worden gevoed	S								40
Planuitwerking									
PROCES									
Ingenieursbureaus houden ontwerpkeuzes (mbt beschikbaarheid) bij								20	
Communicatie tussen Rijkswaterstaat Districten en Ingenieursbureaus vindt plaats middels dialogen (intensief)						34		21	
Ingenieursbureaus documenteren ontwerpkeuzes m.b.t. beschikbaarheid						32			
Districten krijgen via SLA's te maken met beschikbaarheid				3					
Ingenieursbureau heeft weinig invloed op hoe het percentage tot stand komt, slechts advies mogelijk								15	
Rijkswaterstaat GPO en ingenieursbureaus stellen samen de eisen op die in het contract komen, met input van district				31					
Totstandkoming beschikbaarheidspercentage is onduidelijk		16		14	2	23 , 24	4	16	56
Beschikbaarheidspercentage voor weginfrastructuur wordt vastgesteld op landelijke niveau (Districten niet betrokken)	O			14	2, 10		11		
Beschikbaarheid wordt vastgesteld op basis van ervaringen van managers bij Rijkswaterstaat	O			14	11		2	14	
Beschikbaarheidspercentages zijn niet/nauwelijks te herleiden naar naar uitgevraagde eisen door Ministerie	O			15	6				55
Ministerie en Rijkswaterstaat lijken niet te weten wat de relatie is tussen beschikbaarheidspercentages en kosten om het te realiseren	O			16					53, 57
Ingenieursbureaus worden verwacht onhaalbare percentages vast te stellen en oplossingsrichtingen terug te koppelen	G				8				
In de SLA's staat een vastgesteld percentage voor het gehele netwerk, er is in de praktijk nog weinig differentiatie per gebied	V			20	4				
						17 , 22			
Documenten (o.a. Basisspecificaties m.b.t. beschikbaarheid zijn onduidelijk	O								
Het is moeilijk om beschikbaarheden van verschillende componenten/subsystemen te combineren tot één percentage voor het totaalsysteem	O				1				75
Er wordt een veel hoger/lager percentage uitgevraagd dan nodig, daarmee ook hogere kosten dan nodig	G								35, 59
Gewenst									
Er is differentiatie nodig in het percentage met betrekking tot het gebied waarvoor het wordt uitgevraagd	S			20	5		3		
Er is standaardisatie nodig in de beschrijving van het beschikbaarheidspercentage en de faaldefinities	S								60
Er is standaardisatie nodig in de vaststelling van het beschikbaarheidspercentage (op basis van type objecten, regionale liggeng, gevolgen bij niet-beschikbaarheid)	S								61
De RWS afdelingen moeten allemaal redeneren vanuit de netwerkfunctionaliteit en de RAMS prestatie daarop in plaats van op het zo snel mogelijk aanleggen van het project	S								62

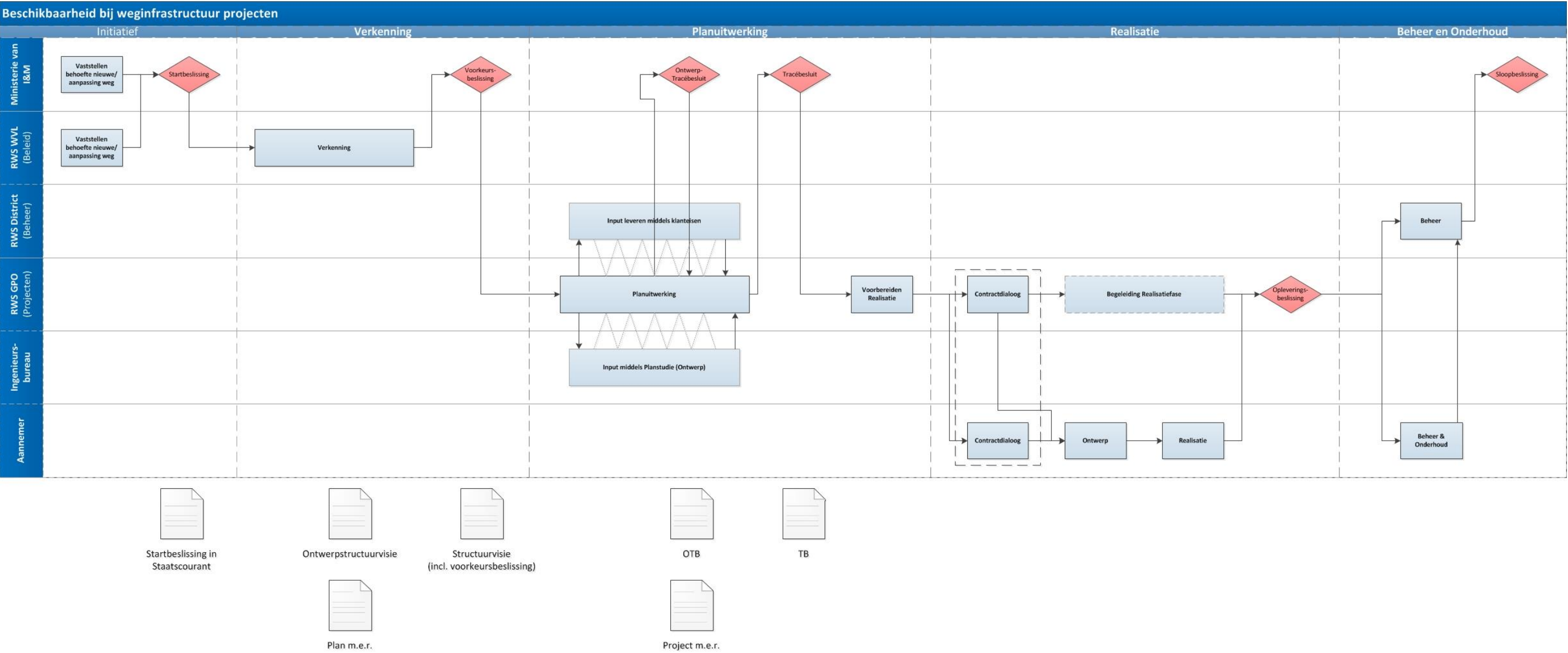
Wrijving tussen Landelijke RWS organisatie en District									
Districten niet betrokken tijdens verkenning	O		14	25	5, 7	19		8	
Districten worden aangestuurd op basis van prestatiesturing, terwijl GPO wordt aangestuurd op projectbasis	O			3, 2					41
Verschil in aansturing tussen GPO en District komt voort uit de vroegere organisatiestructuur van Rijkswaterstaat als Agentschap (oorzaak)	O			4					41
Beide groepen zijn in de loop der jaren met beschikbaarheid bezig geweest, zonder met elkaar samen te werken (gevolg)	G			5					
Districten en projectorganisatie spreken niet dezelfde taal (oorzaak)	G				29				
Rijkswaterstaat GPO is dominant, ze kunnen door projectsturing vrijwel lost van de rest van de organisatie werken (gevolg)	G			6					
Beschikbaarheid is (vrijwel) geen thema t/m planvorming, pas helemaal aan het eind komt het naar voren	O			11	33	13		6	
Rijkswaterstaat WVL heeft op strategisch en tactisch niveau geen oog voor beschikbaarheid	O			11		18			1, 16, 54
Beschikbaarheid is wettelijk gezien geen aspect waarop het ontwerp kan vallen (oorzaak)	O					16		13	2, 4, 17
Beschikbaarheid krijgt meer prioriteit wanneer er een tunnel aanwezig is (uitzondering)	V							12	
De huidige methode is enorm doelgericht, er is een sterke focus op het lintje knippen	O			21		26			52
Politieke druk gaat soms boven functionaliteit en haalbaarheid van eisen (oorzaak)	O		12		14	36			
Bij het contract moeten er tijdsvensters voor onderhoud worden aangegeven, daarom is het dan wel van belang	O					5			
Een DBFM contract (waarin wordt betaald o.b.v. beschikbaarheid) wordt eventueel pas gekozen op het einde van de planfase op basis van de PPC.	V								3
Rijkswaterstaat voelt niet de behoefte om het probleem rond beschikbaarheid aan te pakken, men wacht af tot de markt actie onderneemt	O			21, 22					
Beschikbaarheid komt pas naar voren als bijna alle keuzes op dit gebied al zijn gemaakt, er is bijna geen invloed meer mogelijk (gevolg)	G				32	36		7	18
Aannemer kan zijn innovatie en toegevoegde waarde nauwelijks meer kwijt	G	22							8
Er worden percentages uitgevraagd die door de reeds gemaakte ontwerpkeuzes niet meer haalbaar zijn of juist te ruim zijn. (gevolg)	G							10	
Beschikbaarheid wordt niet integraal meegenomen in ontwerpproces					30	13		17	
Beschikbaarheid is (vrijwel) geen thema t/m planvorming, pas helemaal aan het eind komt het naar voren	O			11	33	13		6	
Het is onduidelijk wat de invloed van specifieke ontwerpkeuzes is op de beschikbaarheid	O			17	18	15			12
Onderbouwing van voldoen aan beschikbaarheidspercentage gebeurt kwalitatief (expert judgement) vanwege ontwerp vrijheid (componenten zijn nog niet vastgesteld)	G						7		20
Zowel aannemers als ingenieursbureaus kunnen de onderbouwing recht breien	G								20
Het bottom-up berekenen van beschikbaarheid is niet mogelijk i.v.m. gebrek aan faaldata van componenten	O						14		14

Er wordt door ingenieursbureaus ontworpen op 100% beschikbaarheid, daarna pas differentiatie naar de omvang van het ontwerp, niet naar functie	G					7			
Ingenieursbureaus nemen beschikbaarheid niet integraal mee in het ontwerp, pas achteraf toetsen (gevolg)	G				30	13		17	
Als ingenieursbureau wordt je er niet op afgerekend	O								15
Er is bij ingenieursbureaus tijdens het ontwerpproces geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid	V					30			
Er is geen duidelijke verantwoordelijke bij het district m.b.t. beschikbaarheid	O				15				
Ingenieursbureaus onderbouwen haar ontwerpkeuzes nog onvoldoende, daardoor veel discussie en onterecht de schuld krijgen	G					35			7
Er is geen/onvoldoende budget voor beheer, zowel bij RWS als bij de markt	G								5, 58
Er is sprake van een suboptimaal ontwerp	G								6, 19
GEWENST									
Er is behoefte aan een integrale ontwerpaanpak voor beschikbaarheid					18	34	31	18	
De invloed van eerdere ontwerpkeuzes op de beschikbaarheid dienen hiervoor wel duidelijk te zijn	S				18			18	
Er is behoefte aan meer ontwerp vrijheid bij de ingenieursbureaus, minder bevroren ontwerpkeuzes	S							19	
Er is behoefte aan meer duidelijkheid over de relatie tussen kosten en beschikbaarheidspercentages	S				19				
Er zou een gezamenlijk (tactische) dialoog gehouden moeten worden over beschikbaarheid tussen Opdrachtgever en opdrachtnemer	S				23		18		11, 24
Er zou altijd een persoon/afdeling verantwoordelijk moeten zijn om beschikbaarheid vanaf het begin integraal mee te nemen (oplossingsrichting)	S						31		
Er dient meer faaldata verzameld te worden over de diverse componenten van weginfrastructuur.	S							15	
De Public Private Comparator dient al bij het begin van de planvorming ingevuld te worden. Daardoor vroegtijdig antwoord op de vraag of DBFM rendabel kan zijn.	S								9
RAMS een specifieke plek per onderdeel in de werkwijze aanleg en het Stappenplan SE	S								10, 22
Stappenplan dien uitgebreider en praktischer gemaakt te worden	S								21
Meer opleiding in RAMS	S								23
Het district niet de klanteisen laten beheersen, maar de planvormers (ingenieursbureaus)	S								38
Realisatie									
HUIDIG									
Proces									
Aannemer heeft gedurende de gehele realisatiefase (direct vanaf aanbesteding) te maken met beschikbaarheid			11	9				8	
Contact verloopt via Rijkswaterstaat GPO (contractdialoog)			13	10					
Aannemer kan geen invloed uitoefenen op beschikbaarheidspercentage			14	x1 1					

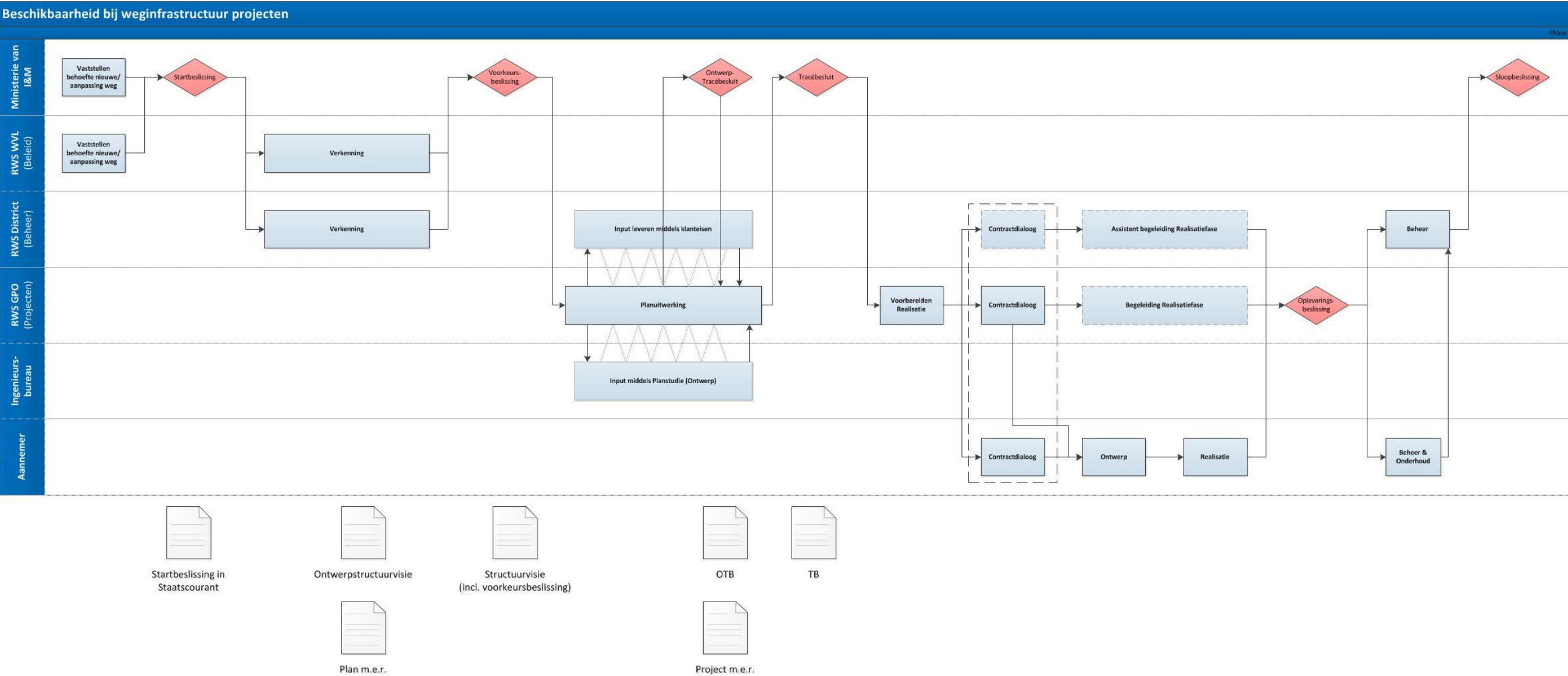
Aannemer kan steeds vaker (afhankelijk van het projectteam van RWS) invloed uitoefenen tijdens dialoofase		x1 4	11						
Binnen de aannemer is er geen duidelijke verantwoordelijke voor beschikbaarheid		23	x1 5						
Aannemer houdt haar keuzes bij met betrekking tot beschikbaarheid		24	16						
Aannemer houdt alle boetes bij (dus ook m.b.t. beschikbaarheid)		26							
Bij aannemers is er nog onvoldoende focus op beschikbaarheid									
Hoe groter de mogelijke impact van beschikbaarheid, hoe groter de focus op beschikbaarheid tijdens deze aanbesteding	O	12	13			23			
Documenten met betrekking tot beschikbaarheid zijn onduidelijk/ingewikkeld	O	10							
RWS Documenten met betrekking tot beschikbaarheid zijn voor de aannemer te juridisch/ingewikkeld	O	18, 19							
Onduidelijk hoe betalingsmechanisme beschikbaarheid tot stand is gekomen	O	16							
Aannemer heeft weinig oplossingsvrijheid	O	21	x1 9						
Aannemers voelen op dit moment nog niet de pijn van beschikbaarheid in de beheerfase, ze zijn nog bezig met het repareren van de littekens uit de realisatiefase	O					23			
DBFM is een goede betalingsmethodiek met betrekking tot beschikbaarheid									
Rijkswaterstaat wil alleen zien dat een prestatie geleverd is, niet hoe	O	15				6			
De aannemer voelt bij DBFM zelf de pijn wanneer hij foute keuzes maakt m.b.t. beschikbaarheid	O	25	17				6		
Bij DC contract voelt de aannemer geen behoefte om goede keuzes te maken met betrekking tot onderhoud	O						5		13
De financierder wil zijn investering terug zien, dus deze zal extra sturen op beschikbaarheid	O						9		
Districten niet betrokken tijdens de realisatiefase, projectorganisatie is vertrokken na realisatiefase									
Wrijving tussen Landelijke RWS organisatie en District	O			7	28	24 , 25			
Districten hebben niet genoeg tijd en capaciteit om betrokken te zijn tijdens de realisatiefase	O			7					42
De districten hebben een kennislacune bij overdracht, met name over de gemaakte keuzes tijdens de aanleg.	G								43, 44
Districten hebben het gevoel afgerekend te worden op de fouten van GPO, ze worden getoetst op plannen die GPO heeft gemaakt (gevolg)	G			9					
Rijkswaterstaat GPO is vooral gefocust op de realisatie (lintje knippen), er is weinig aandacht voor beheer en onderhoud (oorzaak)	O				28				
GPO is afhankelijk van een taakstellend budget bij Rijkswaterstaat, met "het zo goedkoop mogelijk" aanleggen als gevolg	O			10					45
Hoge kosten bij de districten door het taakstellende budget tijdens de aanleg.	G								45
De districten hebben nauwelijks vermogen of geld, dus kunnen ze de problemen zelf niet opvangen (gevolg)	G					27			
3% van het areaal is op de markt gezet voor 10% van het budget	V								47
Verskil in aansturing leidt tot veel suboptimaal presteren (gevolg)	G			8					46

Gewenst									
Aannemer zou meer oplossingsvrijheid moeten hebben		22							
Aannemer zou nog voor de aanbestedingsfase betrokken willen worden		27							
Één persoon alle fasen laten doorlopen, daardoor dossiervorming over alle gemaakte keuzes									48
District (assistent) projectleider maken van het district									49
Beheer en Onderhoud									
Aannemers meten op dit moment te weinig zelf aan de weg						28			
Aannemers zouden meer moeten meten om te voorkomen dat ze onterechte boetes krijgen (bijvoorbeeld door te hoge aslasten)						29			

BIJLAGE I. STROOMSCHEMA HUIDIG PROCES



BIJLAGE J. STROOMSCHEMA GEWENST PROCES



BIJLAGE K. ZOEKWOORDEN LITERATUURSTUDIE

- Availability
- Availability of/in systems
- Availability of/in a system
- Availability of/in networks
- Availability of/in industry
- Availability of/in industries
- Availability of/in infrastructure
- Availability of/in infrastructure systems
- Availability of/in infrastructure networks
- Availability of/in infrastructure projects
- Availability of/in infrastructure industry
- Availability of/in complex systems
- Availability of/in complex networks
- Availability of/in complex projects
- Availability of/in complex industries
- Availability of/in social ecological systems
- Availability of/in social ecological networks
- Availability of/in social ecological projects
- Availability of/in social ecological industry
- Availability of/in windmills
- Availability of/in windmill systems
- Availability of/in windmill networks
- Availability of/in windmill projects
- Availability of/in windmill industry
- Availability in/in gas & oil
- Availability of/in gas & oil systems
- Availability of/in gas & oil networks
- Availability of/in gas & oil projects
- Availability of/in gas & oil industry
- Availability of/in gas
- Availability of/in gas systems
- Availability of/in gas networks
- Availability of/in gas projects
- Availability of/in gas industry
- Availability of/in oil
- Availability of/in oil systems
- Availability of/in oil networks
- Availability of/in oil projects
- Availability of/in oil industry
- Availability of/in construction
- Availability of/in construction systems
- Availability of/in construction networks
- Availability of/in construction projects
- Availability of/in construction industry
- Availability of/in ICT
- Availability of/in ICT systems
- Availability of/in ICT networks
- Availability of/in ICT projects
- Availability of/in ICT industry
- Robustness
- Robustness of/in systems
- Robustness of/in a system
- Robustness of/in networks
- Robustness of/in industry
- Robustness of/in industries
- Robustness of/in infrastructure
- Robustness of/in infrastructure systems
- Robustness of/in infrastructure networks
- Robustness of/in infrastructure projects
- Robustness of/in infrastructure industry
- Robustness of/in complex systems
- Robustness of/in complex networks
- Robustness of/in complex projects
- Robustness of/in complex industries
- Robustness of/in social ecological systems
- Robustness of/in social ecological networks
- Robustness of/in social ecological projects
- Robustness of/in social ecological industry
- Robustness of/in windmills
- Robustness of/in windmill systems
- Robustness of/in windmill networks
- Robustness of/in windmill projects
- Robustness of/in windmill industry
- Robustness in/in gas & oil
- Robustness of/in gas & oil systems
- Robustness of/in gas & oil networks
- Robustness of/in gas & oil projects
- Robustness of/in gas & oil industry
- Robustness of/in gas
- Robustness of/in gas systems
- Robustness of/in gas networks
- Robustness of/in gas projects
- Robustness of/in gas industry
- Robustness of/in oil
- Robustness of/in oil systems
- Robustness of/in oil networks
- Robustness of/in oil projects
- Robustness of/in oil industry
- Robustness of/in construction
- Robustness of/in construction systems
- Robustness of/in construction networks
- Robustness of/in construction projects
- Robustness of/in construction industry
- Robustness of/in ICT
- Robustness of/in ICT systems
- Robustness of/in ICT networks
- Robustness of/in ICT projects
- Robustness of/in ICT industry

- Resilience
- Resilience of/in systems
- Resilience of/in a system
- Resilience of/in networks
- Resilience of/in industry
- Resilience of/in industries
- Resilience of/in infrastructure
- Resilience of/in infrastructure systems
- Resilience of/in infrastructure networks
- Resilience of/in infrastructure projects
- Resilience of/in infrastructure industry
- Resilience of/in complex systems
- Resilience of/in complex networks
- Resilience of/in complex projects
- Resilience of/in complex industries
- Resilience of/in social ecological systems
- Resilience of/in social ecological networks
- Resilience of/in social ecological projects
- Resilience of/in social ecological industry
- Resilience of/in windmills
- Resilience of/in windmill systems
- Resilience of/in windmill networks
- Resilience of/in windmill projects
- Resilience of/in windmill industry
- Resilience in/in gas & oil
- Resilience of/in gas & oil systems
- Resilience of/in gas & oil networks
- Resilience of/in gas & oil projects
- Resilience of/in gas & oil industry
- Resilience of/in gas
- Resilience of/in gas systems
- Resilience of/in gas networks
- Resilience of/in gas projects
- Resilience of/in gas industry
- Resilience of/in oil
- Resilience of/in oil systems
- Resilience of/in oil networks
- Resilience of/in oil projects
- Resilience of/in oil industry
- Resilience of/in construction
- Resilience of/in construction systems
- Resilience of/in construction networks
- Resilience of/in construction projects
- Resilience of/in construction industry
- Resilience of/in ICT
- Resilience of/in ICT systems
- Resilience of/in ICT networks
- Resilience of/in ICT projects
- Resilience of/in ICT industry