

Steeds vaker piekneerslag door klimaatverandering, hoe (o)verloopt dat in de bebouwde kom?



Wateroverlast in de Beukstraat (zijstraat van de Hengstdalseweg), in Nijmegen-Oost op 29 juli 2009 (foto door bewoner)

**Een case study over hemelwateropvang in Nijmegen-Oost,
om de implementatie omtrent klimaatadaptatiemaatregelen
m.b.t. hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren**

2 juli 2021
17.931 woorden

D.M. van Haastrecht (Denise)
s4798414

Tweede versie

Bachelorscriptie Geografie, Planologie en Milieu
Faculteit der Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen
Onder begeleiding van mw. dr. S.A. Veenman

Radboud Universiteit



Samenvatting

Klimaatverandering veroorzaakt een stijging van extreme regenval en een stijging van het aantal dagen met neerslag. Door de opwarming van de aarde kan lucht namelijk meer waterdamp bevatten. Hierdoor wordt de kans op neerslagextremen groter. Het huidige rioleringsstelsel heeft niet genoeg capaciteit om die toegenomen hoeveelheid hemelwater af te voeren. Piekbuien door klimaatverandering veroorzaken daarom steeds vaker problemen in de sterk geasfalteerde bebouwde kom, bijvoorbeeld door ondergelopen kelders en andere vormen van wateroverlast.

Binnen de planologie moet er daarom rekening worden gehouden met deze toename in frequentie en intensiteit van piekbuien en overstromingen. Er kan op twee manieren worden ingegrepen: door middel van klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Mitigatie is het voorkomen van het probleem van klimaatverandering, adaptatie is het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering. Dit houdt in dat er maatregelen worden toegepast om de effecten van klimaatverandering zo goed mogelijk op te vangen of om er beter mee om te kunnen gaan. Dit laatste is het geval aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost. Door bepaalde planologische maatregelen te treffen en het bestaande riool te vervangen voor een losstaand hemelwater- en vuilwaterriool kan wateroverlast in Nijmegen-Oost worden voorkomen.

Om dat te onderzoeken is er gebruik gemaakt van de case study “project Reconstructie Hengstdalseweg”. Dit is een multidisciplinair klimaatadaptatieproject welke begin mei 2021 is afgerond. Onder het wegdek van de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost is een losstaand hemelwater- en vuilwaterriool aangelegd en ook bovenop het wegdek zijn verschillende ingrepen uitgevoerd om hemelwateroverlast te voorkomen.

Het uitvoeren van zo’n project komen implementatieproblemen kijken. Door middel van semigestructureerde diepte-interviews met verschillende partijen die hebben meegewerkt aan de uitvoering van project Reconstructie Hengstdalseweg is getracht om deze implementatieproblemen te achterhalen. Op die manier kan herhaling van zulke problemen bij toekomstige soortgelijke klimaatadaptatieprojecten in Nijmegen en daarbuiten worden voorkomen.

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van de beleidsarrangementenbenadering van Leroy, Arts en Van Tatenhove (2003). Deze theorie stelt dat een beleid uit vier dimensies bestaat welke onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn: actoren, hulpbronnen, spelregels en discoursen. Dit maakt het noodzakelijk om alle vier de dimensies, losstaand van elkaar, grondig te onderzoeken om tot een sterke analyse van een beleidsarrangement te komen. De beleidsarrangementenbenadering geeft inzicht op de wisselwerking tussen deze vier verschillende dimensies en kan ook worden gebruikt om te analyseren hoe het gedrag van bepaalde actoren resulteert in bepaalde patronen. Met behulp van dit theoretisch kader is de hoofdvraag binnen dit onderzoek als volgt geformuleerd: *“Wat zijn de implementatieproblemen bij opvang van piekneerslag aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost d.m.v. klimaatadaptatiemaatregelen, ten einde de implementatie omtrent hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren?”*

De dataverzameling bestaat uit een triangulatie van zowel een kritische literatuurstudie, een documentenstudie, een observatie en acht semigestructureerde diepte-interviews met relevante betrokken partijen – vijf interviews met werknemers van de Gemeente Nijmegen en drie interviews met werknemers van onafhankelijke, private (familie-)bedrijven.

De vier belangrijkste implementatieproblemen die uit de analyse van de transcripten zijn gewonnen zijn “vooraf niet (goed genoeg) op locatie gekeken”, “het stroomprofiel is anders aangelegd dan vooraf gepland”, “de driedubbele kolken zijn onderling niet gekoppeld” en ten slotte “meerdere actoren zijn gefrustreerd over de aannemer”. Dit zijn enkele praktische problemen tijdens de praktijkfase van uitvoering van het project, maar ook een fout tijdens de aanloopfase van het project en een groot probleem in de onderlinge communicatie en sfeer. Opvallend is dat bijna al deze implementatieproblemen zijn ontstaan door nalatigheden op het gebied van communicatie. Alle respondenten geven onafhankelijk van elkaar aan dat er meer integraal en multidisciplinair moet worden overlegd om de bovengenoemde problemen te kunnen voorkomen.

Om deze problemen bij toekomstige, soortgelijke klimaatadaptatieprojecten te voorkomen kunnen tussentijdse besprekingen met alle (op dat moment relevante) disciplines worden georganiseerd. Ook moeten problemen meer integraal benaderd worden door het combineren van de kennis van alle partijen, in plaats van uit één afdeling. Een andere oplossing voor betere samenwerking in multidisciplinaire projectteams kan zijn om te werken in een bouwteam. Er is tijdens de werkzaamheden bij project Reconstructie Hengstdalseweg echter geen gebruik gemaakt van deze optie, omdat de locatie-specifieke kennis die benodigd was omtrent het oplossen van wateroverlast in Nijmegen-Oost juist binnen de Gemeente Nijmegen zelf heel goed bekend is.

De aanbevelingen voor eventueel vervolgonderzoek zijn als volgt. Vergelijk meerdere case studies met elkaar, bijvoorbeeld van minimaal twee of drie klimaatadaptatieprojecten. Het onderzoeken van meerdere cases zorgt voor een hogere externe validiteit en leidt ertoe dat de resultaten en conclusies van het onderzoek beter generaliseerbaar zijn. Een tweede punt dat aandacht verdient is het verzamelen van kritische, het liefst externe partijen om te interviewen. Binnen een gemeente kan het namelijk zo zijn dat respondenten niet vrijuit durven te spreken of dat collega's elkaar de hand boven het hoofd houden. Door te spreken met externe partijen kan een realistischer beeld van de situatie worden vergaard. Door een situatie vanuit verschillende (kritische) oogpunten te bekijken kan worden gezorgd voor een verhoogde interne validiteit binnen het onderzoek.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Voorwoord	6
1. Introductie	7
1.1. Inleiding	7
1.2. Projectkader	11
1.3. Onderzoeksdoel	11
1.4. Relevantie	11
1.5. Hoofd- en deelvragen	13
1.6. Leeswijzer	14
2. Theorie	14
2.1. Theoretisch kader: beleidsarrangementenbenadering	14
2.2. Conceptueel model	16
2.3. Definities en operationalisatie	17
3. Methoden	19
3.1. Strategie: case study	19
3.2. Dataverzameling: kwalitatief onderzoek	20
3.3. Analyse	23
4. Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)	25
4.1. Omschrijving project	26
4.2. Aanloopfase	33
4.3. Praktijkfase	33
5. Conclusie	38
5.1. Conclusie	38
5.2. Discussie	40
5.3. Aanbevelingen	42
5.4. Reflectie	41
6. Literatuur	43
Bijlagen	45
Bijlage 1 – Interviewvragen	45
Bijlage 2 – Overzicht codeboek	49

Voorwoord

Nijmegen, 2 juli 2021

Water (en het sturen daarvan) heeft al van kinds af aan mijn interesse getrokken. Wellicht speelt het mee dat ik ben opgegroeid nabij het Westland, omgeven tussen het polderlandschap, circa twee meter onder zeeniveau. Geschiedenislessen over het droogpolderen van Nederland krijgen vanzelfsprekend meer kleur als je je middenin de eindresultaten daarvan bevindt. Ook de verhalen van mijn grootouders die de watersnoodramp van '53 in Zeeland vanaf de eerste rang hebben meegemaakt vergrootten mijn besef van de kracht van water – en daarmee ook het besef van de kracht van watermanagement, want hoe fascinerend is het dat zo'n klein landje als Nederland zó veel water onder controle heeft?

Naast mijn belangstelling voor zeeën, rivieren, polders en dijken ontstond tijdens mijn studententijd ook groot respect voor het ondergrondse rioleringsstelsel dat Nederland rijk is. In 2019 heb ik de minor Spatial Planning and Design afgerond aan de Rijksuniversiteit Groningen. Mijn favoriete vak binnen die minor was Water and Planning. Daar leerden mijn medestudenten en ik dat wij, als we onszelf na het afstuderen planoloog mogen noemen, onze werkwijze altijd moeten invullen op zo'n manier dat hevige neerslag ten gevolge van klimaatverandering voldoende kan worden opgevangen en afgevoerd. We moeten *waterproof* leren plannen om zo de kans op onnodige overstromingen in bebouwde gebieden te voorkomen. Het rioleringsstelsel heeft namelijk niet altijd genoeg capaciteit om de hevige piekneerslag anno de eenentwintigste eeuw op te vangen. Om dat probleem op te vangen zijn er door de jaren heen allerlei soorten klimaatadaptatiemaatregelen ontwikkeld. De keuze voor het onderwerp van deze bachelorscriptie komt voort uit mijn persoonlijke interesse wat betreft de implementatie van dit soort ingrepen.

Na het afronden van deze bachelorscriptie wil ik mijn academische carrière op de Radboud Universiteit voortzetten middels deelname aan de planologische master Cities, Water and Climate Change. Wat mij betreft is het schrijven van een bachelorscriptie over watermanagement binnen de planologie een interessante manier geweest om mijzelf voor te bereiden op deze master. Ik wil mijzelf de komende jaren graag ontwikkelen tot een planoloog die klimaatverandering te allen tijde in het achterhoofd houdt. Met dit onderzoek hoop ik een bijdrage te leveren aan het bevorderen van de implementatie van klimaatadaptatieve projecten en maatregelen.

Hierbij wil ik mijn scriptiebegeleider mevrouw dr. S.A. Veenman graag bedanken voor haar altijd oprechte adviezen en de levendige situatieschetsen over haar eigen ervaringen binnen het kwalitatieve onderzoek. Zowel de digitale als fysieke bijeenkomsten van het afgelopen half jaar heb ik als uitdagend en inspirerend ervaren. Ook de heer R. van Steen, projectleider van "project Reconstructie Hengstdalseweg", de case study binnen dit onderzoek, verdient een dankwoord. Hij heeft zich vanaf het eerste moment opgesteld als mijn contactpersoon en vraagbaak en hij heeft mij in contact gebracht met een groot deel van zijn collega's binnen de Gemeente Nijmegen: mijn respondenten. Ook hen en alle andere respondenten wil ik bedanken voor hun tijd en moeite.

Rest mij u alleen nog veel leesplezier toe te wensen.

Denise van Haastrecht

1. Introductie

In hoofdstuk 1 “Introductie” zal in paragraaf 1 een inleiding worden gegeven op klimaatverandering en de hevige neerslag die daarmee gepaard gaat. Om wateroverlast te voorkomen moeten klimaatadaptatiemaatregelen worden uitgevoerd. Er wordt ingegaan op het feit dat daar implementatieproblemen bij komen kijken en daarna wordt de case study die centraal staat binnen dit onderzoek geïntroduceerd. In paragraaf 2 wordt het projectkader afgebakend, in paragraaf 3 wordt het onderzoeksdoel genoemd en in paragraaf 4 wordt zowel de maatschappelijke als de wetenschappelijke relevantie beschreven. In paragraaf 5 worden de hoofd- en deelvragen geformuleerd en in paragraaf 6 volgt ten slotte een leeswijzer voor de rest van dit onderzoek.

1.1. Inleiding

Steeds vaker hevige neerslag door klimaatverandering

Het klimaat verandert langzaam, maar gestaag. De toekomstperspectieven liegen er niet om: er worden wereldwijd grote klimaatveranderingen verwacht (IPCC, 2014a). Dit betreft niet alleen droogte en hittegolven, maar ook een stijging van extreme regenval en een stijging van het aantal dagen met neerslag (Klein Tank & Lenderink, 2009). Door de opwarming van de aarde kan lucht namelijk meer waterdamp bevatten. Hierdoor wordt de kans op neerslagextremen groter (KNMI, 2021).

Onder neerslagextremen of piekneerslag kunnen intensieve regen-, hagel- of sneeuwbuien worden verstaan waarbij in een korte tijd een grote hoeveelheid neerslag valt. Volgens het Koninklijk Nederlands Meetinstituut is riolering vaak gebouwd om een neerslag van 20 millimeter per uur te kunnen verwerken. Voor extreme neerslag wordt een minimum van 50 millimeter per dag gehanteerd (KNMI, 2021). De verwachting is dat deze neerslagextremen in de toekomst alleen maar zullen toenemen (Prein, Rasmussen, Ikeda, Liu, Clark & Holland, 2017).

Klimaatadaptatie binnen de planologie wordt door klimaateffecten als de toename van piekbuien steeds belangrijker (Van den Dobbelsteen & Stroeve-Kleerekoper, 2013). Nederlandse gemeenten proberen te anticiperen op klimaatverandering. Naast het willen voorkomen van verdere opwarming van de aarde (mitigatie), worden er ook steeds vaker voorbereidingen getroffen om de bebouwde kom aan te passen op het veranderende klimaat (adaptatie). Adaptatie betekent letterlijk “aanpassing”, het houdt in dat er maatregelen worden toegepast om de effecten van klimaatverandering zo goed mogelijk op te vangen of om er beter mee om te kunnen gaan. In het Deltaprogramma 2021 en in het Nationaal Waterplan 2016-2021 beschrijft de Rijksoverheid hoe klimaatadaptief handelen binnen Nederland gerealiseerd kan worden. Het “klimaatbestendig en waterrobuust” inrichten van het land staat daarin centraal (Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie, 2021 en Nationaal Waterplan, 2015).

Binnen de planologie moet er dus rekening worden gehouden met deze toename in frequentie en intensiteit van piekbuien en overstromingen (Majoor, 2013). Dat water heeft namelijk gevolgen voor de bebouwde kom, omdat deze grotendeels geasfalteerd of bebouwd is waardoor neerslag bij hevige buien niet goed kan weglopen (Sliedrecht, Molenaar, Jacobs, Van der Vlies, Helmer & Slooters, 2007 en Van Drunen & Lasage, 2007). In steden is de afvoer en berging van hemelwater niet altijd voorbereid op deze hevigere buien, wat kan resulteren in schade (Boezeman, Ganzevoort, Van Lier & Louwers,

2014). Het veroorzaken van schade of overlast door deze klimaateffecten wordt bepaald door onder andere de aanwezigheid van openbaar groen en de staat van de riolering (Ligtvoet, Franken, Pieterse, van Gerwen, Vonk & van Bree, 2011). Volgens het Koninklijk Nederlands Meetinstituut hangt het ontstaan van wateroverlast niet alleen af van de hoeveelheid water en de tijdsspanne waarin een bui valt, maar ook van lokale omstandigheden zoals de riolering, eventuele helling van het terrein en eigenschappen van de ondergrond (KNMI, 2021).

Implementatieproblemen

Het implementeren van zogeheten klimaatadaptatiemaatregelen kan er voor zorgen dat de schade beperkt blijft. Een voorbeeld van zo'n adaptatiemaatregel is het scheiden van het bestaande rioolsysteem. Door het afvalwater (vuilwater) en het hemelwater (regenwater) van elkaar te scheiden, kan volgens het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer de druk op het watersysteem verminderd worden (VROM, 2010). Door de rioolcapaciteit te vergroten kunnen ondergelopen kelders en een overbelast rioleringssysteem worden voorkomen.

De implementatie van zulke adaptatiemaatregelen verloopt echter niet altijd zonder slag of stoot. Onder implementatie kan het proces worden verstaan van overgang van het besluit om een maatregel in te voeren, naar het daadwerkelijke gebruik van die maatregel (Klein & Sorra, 1996).

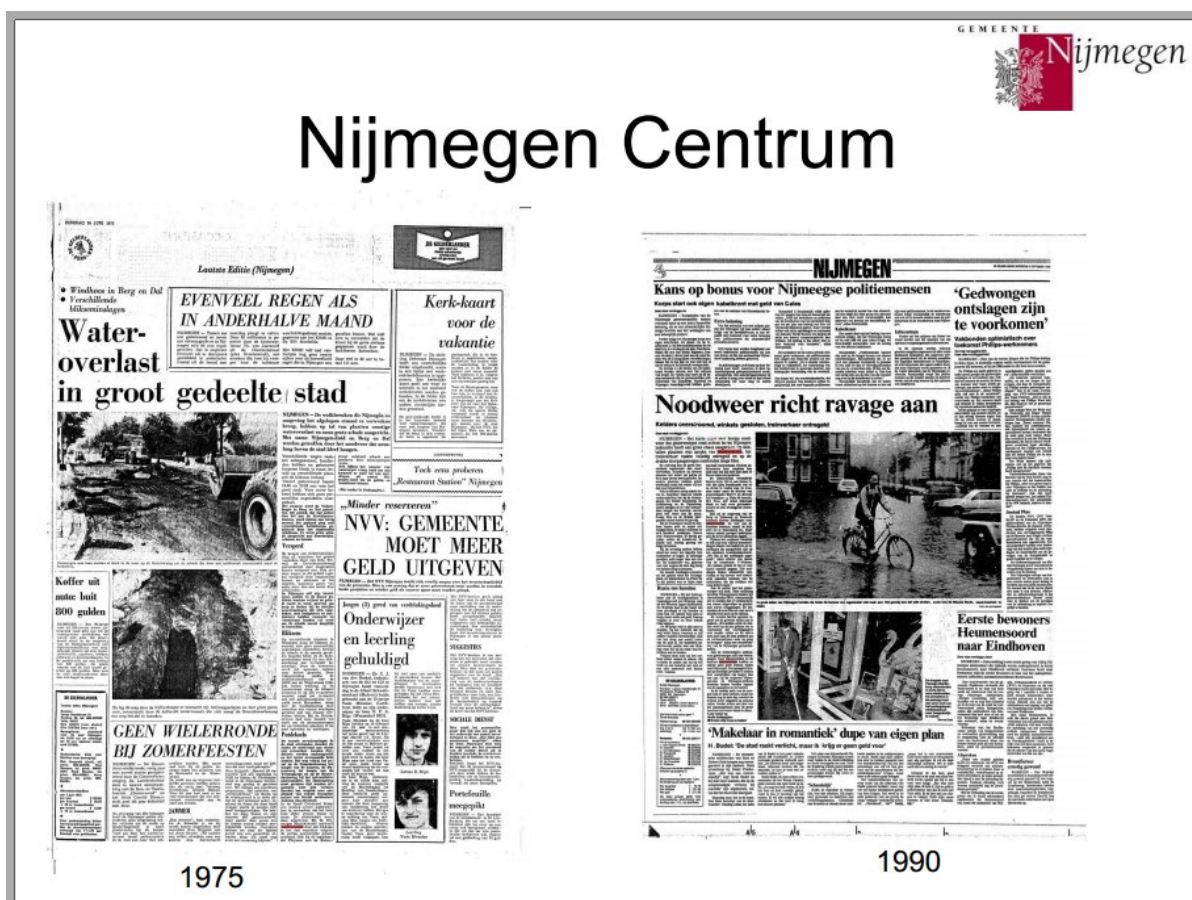
In de wetenschap is het proces van implementatie al meer dan veertig jaar geleden bestempeld als zeer complex (Sabtier & Mazmanian, 1980). Implementatie van klimaatadaptatie kan volgens Adger, Arnell & Tompkins (2005) worden gezien als nog complexer dan implementatie in het algemeen, omdat er sprake is van een lang tijdsbestek en hoge onzekerheden wat betreft de effecten van klimaatverandering. Volgens onderzoek van Deltares (2013) zijn er verschillende barrières die tijdens de implementatiefase van een project kunnen opspelen: "het ontbreken van urgentie, krimpande budgetten en conflicterende belangen". Op basis van de literatuur blijken er talloze verschillende soorten implementatieproblemen te bestaan, zoals "gebrek aan financiële middelen, een onduidelijke verdeling van verantwoordelijkheden en taken, discussies over de verdeling van de kosten en toekomstige baten, een gebrek aan vertrouwen tussen de betrokken actoren en tegenstrijdige termijnen en belangen" (Maris, 2016 p. 10).

Om te ontdekken welke van deze implementatieproblemen er in de praktijk daadwerkelijk een grote rol spelen, zal dit onderzoek worden uitgevoerd. Dit onderzoek wordt volbracht in een poging om meer duidelijkheid te creëren over de implementatieproblemen die ontstaan tijdens het invoeren van klimaatadaptatiemaatregelen. Met de inzichten die daarmee verkregen worden kunnen soortgelijke problemen in de toekomst bij andere klimaatadaptatieprojecten worden voorkomen.

Wateroverlast in Nijmegen-Oost

Nijmegen-Oost staat binnen de Gemeente Nijmegen bekend als een kwetsbaar gebied in het kader van hemelwater (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 6 mei 2021). Dit komt door het verhang: Nijmegen-Oost loopt vanuit Berg en Dal steil af richting het centrum van de stad, waardoor het hemelwater bij hevige buien over de straten naar beneden stroomt. Bewoners van de

Hengstdalseweg klagen al jaren bij de Gemeente Nijmegen over volgelopen kelders. Naast veel frustratie zorgt dit ook voor hoge kosten door waterschade. Na wederom een hevige zomerse piekbui op 29 juni 2009 (zie afbeelding voorblad) die de spreekwoordelijke emmer deed overlopen, is de heer Antal Zuurman (voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie bij de afdeling Projectmanagement en Ruimtelijke Kwaliteit, Gemeente Nijmegen) een onderzoek begonnen naar hemelwateroverlast in Nijmegen-Oost. In zijn onderzoek komt naar voren dat de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost een van de hoofdaanvoerroutes van hemelwater richting het centrum van Nijmegen is. Als er in Oost wordt ingegrepen heeft dat dus niet alleen lokale voordelen, maar kan het ook problemen voorkomen bij woningen die stroomafwaarts liggen.



Afbeelding 1. Inkijkje in het jarenlange historisch onderzoek dat is uitgevoerd door de heer Zuurman. Wat blijkt? Wateroverlast in Nijmegen is niets nieuws, maar door klimaatverandering komt het regelmatig voor dan voorheen (bron: eigen collectie van de heer Zuurman, 2009).

Naar aanleiding van het in 2008 afgeronde onderzoek onder leiding van de heer Zuurman, is in het Gemeentelijk Rioleringsplan (2017-2023) vastgesteld dat er een “een gestructureerde aanpak voor het voorkomen en beperken van regenwateroverlast” moet worden gemaakt (GRP, 2016 p. 9).

De aanleiding voor werkzaamheden aan de Hengstdalseweg is het feit dat de verhardingsconstructie (het wegdek) vernieuwd moet worden. Dit betreft de rijbaan voor auto’s en bussen en aan weerszijden een fietspad en een stoep. Het ingesloten denkbeeld dat het autogebruik op nummer één als vervoersmiddel staat zwakt de afgelopen jaren langzamerhand af: aan de Hengstdalseweg wordt

namelijk juist een fietsstraat aangelegd, als aansluiting op het snelfietsnetwerk in en rondom Nijmegen.

Bij projecten betreft wegdekvervanging wordt er *“in het kader van duurzaamheid en klimaatadaptatie ook gekeken naar de mogelijkheden tot afkoppeling van hemelwater op het riool”* (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 23 april 2021). Er wordt besloten dat, wanneer het wegdek eenmaal opengebroken is, het riool aan de Hengstdalseweg ook direct vervangen moet worden. Als de voormalige, gecombineerde rioolpijp wordt ingeruild voor twee grotere losstaande rioolbuizen – een voor hemelwater en een voor vuilwater – kan een groot deel van de problemen met betrekking tot wateroverlast aan de Hengstdalseweg worden verholpen. Daarnaast staan er boven de grond ook enkele klimaatadaptatieve ingrepen op de planning, denk hierbij bijvoorbeeld aan verhoogde drempels en stoepen. Deze moeten er voor zorgen het hemelwater richting bepaalde kolken (putten) wordt gestuurd om verdere afvloeiing stroomafwaarts te voorkomen.

Het project Reconstructie Hengstdalseweg heeft van startfase tot afronding ongeveer tweeëneenhalf jaar tijd in beslag genomen. De aanvraag voor het project werd in oktober 2018 gedaan, de voorbereidingen begonnen eind 2018 en hebben circa twee jaar tijd gekost. Denk daarbij aan het uittekenen van de plannen per fase: van schetsontwerp, voorlopig ontwerp tot definitief ontwerp en daarna het vaststellen van een financieel kader. *“Bij iedere fase (...) wordt er een raming gemaakt om te toetsen hoe het financieel kader eruit ziet”*, licht Van Steen toe (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 6 mei 2021).



Afbeelding 2. Deze foto geeft een inzicht in de hoeveelheid putten en rioolbuizen die in de eerste fase van het project zijn toegepast (foto eigendom van opzichter M. Remers, januari 2021).

Het daadwerkelijke graaf- en bouwwerk op locatie aan de Hengstdalseweg heeft in totaal een klein half jaar geduurd: van december 2020 tot en met april 2021. Uiteindelijk is halverwege april 2021 het asfalt bovenop alle ondergrondse klimaatadaptatiemaatregelen omtrent hemelwateropvang gestort om de weg te

dichten. Daarmee is het project begin mei 2021 tot een afronding is gekomen en kon het vanaf dat moment weer in gebruik worden genomen door allerhande weggebruikers.

Het vernieuwde deel van de weg betreft circa zeshonderd meter van de Hengstdalseweg en daar is ongeveer één miljoen euro in geïnvesteerd. Dat bedrag is *“voor bijna tachtig, negentig procent”* gesubsidieerd vanwege de duurzame en klimaatadaptatieve insteek van de werkzaamheden (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021).

1.2. Projectkader

Het vervangen van het wegdek en tevens het rioleringsstelsel aan de Hengstdalseweg is geen eenvoudige opgave, want er moet rekening worden gehouden met een sterk hellend gebied. Dit zorgt ervoor dat er valputten met een speciaal stroomprofiel in de rioolbuizen moeten worden aangelegd (verdere riooltechnische details worden in Hoofdstuk 4.1. “Omschrijving project” toegelicht). Daarnaast staan er monumentale kastanjabomen naast de Hengstdalseweg die de bewoners graag behouden zien blijven. Met graafmachines dicht langs de kwetsbare boomwortels graven is dus niet wenselijk. Ook ligt de Hengstdalseweg in “het grafveld van Nijmegen-Oost” (persoonlijke communicatie, mevrouw Daniël, 27 mei 2021): er zijn in dat gebied al veelvuldig grote vondsten en graven uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Ten slotte is er ook kans op het aantreffen van niet-gesproken explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. De Hengstdalseweg moet dus met de grootste zorgvuldigheid worden opgebroken. In Hoofdstuk 4. “Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)” wordt meer informatie gegeven over deze case.

Er zijn verschillende manieren van interventie mogelijk op het gebied van hemelwateropvang onder het wegdek binnen de bebouwde kom. Denk aan het plaatsen van stoepverhogingen, drempels, infiltratiezakputten en het plaatsen van extra kolken die rechtstreeks worden aangesloten op het ondergrondse hemelwaterriool (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 23 april 2021). Hier kan een ontwerp voor worden gemaakt en dit kan uitgevoerd worden, maar dat betekent niet dat dat ook altijd zo gaat zoals vooraf bedacht. Tijdens de uitvoering van een project loopt men namelijk geregeld tegen problemen aan: implementatieproblemen.

1.3. Onderzoeksdoel

Het idee achter dit onderzoek is om te achterhalen wat de problemen zijn die in de praktijk komen kijken bij de implementatie van een plan om hemelwateroverlast tegen te gaan. Hiervoor wordt project Reconstructie Hengstdalseweg als case study gebruikt. Het uiteindelijke doel hier van is om de implementatie omtrent hemelwateropvang bij toekomstige, soortgelijke klimaatadaptatieprojecten binnen de bebouwde kom van Nijmegen en andere Nederlandse gemeenten te verbeteren. Dit wordt onderzocht met behulp van de beleidsarrangementenbenadering van Van Tatenhoven, Arts & Leroy (2006), waarover in Hoofdstuk 2.1. “Theoretisch kader” meer.

1.4. Relevantie

In deze paragraaf wordt de relevantie van dit onderzoek uiteengezet. Dit betreft zowel de maatschappelijke relevantie als de wetenschappelijke relevantie.

1.4.1. Maatschappelijke relevantie

Klimaatverandering is een feit en Nederland zal te maken krijgen met de gevolgen daarvan. Het is belangrijk om te focussen op de gevolgen die klimaatverandering heeft voor de Nederlandse

planologie. Zoals besproken in Hoofdstuk 1.1. “Inleiding” kan door klimaatverandering namelijk hemelwateroverlast ontstaan binnen de bebouwde kom. In dit onderzoek wordt niet gekeken naar klimaatverandering als geheel, maar wordt de focus gelegd op de omgang met hevige piekneerslag. Dit probleem kan in de toekomst groter worden doordat verstedelijking blijft toenemen. Daarom is het noodzakelijk om met behulp van klimaatadaptatiemaatregelen in te grijpen op het veranderende klimaat en de piekneerslag die daar bij komt kijken. In dit onderzoek wordt getracht de implementatieproblemen die worden ondervonden bij het inpassen van adaptatiemaatregelen binnen de bebouwde kom uiteen te zetten.

De resultaten van dit onderzoek zijn van belang voor onder andere planologen en beleidsmakers van gemeenten die last hebben van wateroverlast (in dit geval specifiek de Gemeente Nijmegen voor het gebied Nijmegen-Oost – maar de geleerde lessen uit dit onderzoek kunnen uiteraard ook in andere Nederlandse steden en gemeenten worden toegepast). De implementatieproblemen waardoor vooraf vastgestelde plannen minder goed tot uiting komen worden door dit onderzoek in kaart gebracht. Op die manier kan de implementatie omtrent het hemelwateropvangbeleid bij toekomstige projecten binnen de Gemeente Nijmegen kan op die manier efficiënter worden ingericht. De lessen die hieruit geleerd worden, kunnen eventueel ook worden gebruikt om de implementatie van hemelwateropvangbeleid van andere Nederlandse steden te verbeteren – dat is dan ook meteen de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek. Op die manier kunnen tijd, geld en mankracht bij toekomstige projecten efficiënter worden ingezet.

1.4.2. Wetenschappelijke relevantie

Er is in de wetenschappelijke literatuur al veel geschreven over klimaatadaptatie, enkele belangrijke bronnen zijn in Hoofdstuk 1.1. “Inleiding” besproken. Literatuur kan echter nog geen eenduidig antwoord geven op de vraag wat voor soort implementatieproblemen verwacht kunnen worden bij het implementeren van klimaatadaptatie. Dit is dus een kennishiaat in de literatuur. Daarom is een onderzoek door middel van een case study met gedetailleerde ervaringen uit de praktijk wenselijk. Door diepgaand te spreken met werknemers uit het veld kunnen de ontstane implementatieproblemen worden achterhaald en gecategoriseerd, om deze vervolgens in overleg met de Gemeente Nijmegen te evalueren. Die evaluatie kan worden meegenomen bij volgende soortgelijke projecten. Inzichten in dit vraagstuk kunnen namelijk helpen bij het overwinnen van zulke belemmeringen (implementatieproblemen) binnen de integratie van klimaatadaptatiemaatregelen.

Dit onderzoek is aanvullend op voorgaande onderzoeken, omdat er specifiek wordt ingezoomd op de in de praktijk ondervonden implementatieproblemen op het gebied van omgaan met hemelwateroverlast. De focus ligt dus op één punt, in plaats van op klimaatveranderingen in het algemeen. Dit onderzoek steunt uiteraard op de kennis die al wetenschappelijk onderbouwd is, maar door middel van een case study kan er heel specifiek bekeken worden waar de problemen liggen bij de implementatie van een klimaatadaptatiemaatregel. Er zijn nog onvoldoende studies uitgevoerd die zich richten op de problemen omtrent het inpassen van klimaatadaptatiemaatregelen. Als er meer bekend wordt over het overwinnen van belemmeringen bij de integratie van klimaatadaptatiemaatregelen, kan dit in de toekomst leiden tot een effectievere wijze van uitvoering van hemelwateropvang binnen de bebouwde kom. Dit onderzoek levert daar zo mogelijk een bijdrage aan, middels het

verkrijgen van nieuwe inzichten over problemen uit de praktijk. Dat maakt dit onderzoek wetenschappelijk relevant.

1.5. Hoofd- en deelvragen

De centrale vraagstelling binnen dit onderzoek bestaat uit één hoofdvraag en vier deelvragen. Door middel van het beantwoorden van de deelvragen kan vervolgens de hoofdvraag beantwoord worden.

Hoofdvraag

“Wat zijn de implementatieproblemen bij opvang van piekneerslag aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost d.m.v. klimaatadaptatiemaatregelen, ten einde de implementatie omtrent hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren?”

Deze onderzoeksvraag betreft onderzoek naar implementatieproblemen bij de case study project Reconstructie Hengstdalseweg. Om de vraag te kunnen beantwoorden kan gebruik worden gemaakt van de beleidsarrangementenbenadering (Leroy, Arts en Van Tatenhove, 2003). Deze benadering is gebaseerd op het werk van Giddens (1984). De beleidsarrangementenbenadering geeft inzicht op de wisselwerking tussen vier verschillende dimensies: actoren, hulpbronnen, spelregels, en discoursen. Deze factoren komen terug in de onderstaande deelvragen. Een verdere uitwerking van de theorie omtrent de beleidsarrangementenbenadering wordt gegeven in Hoofdstuk 2.1. “Theoretisch kader”.

Deelvragen

De deelvragen zijn gebaseerd op de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering van Leroy, Arts en Van Tatenhove (2003).

Deelvraag 1. Welke actoren en hun coalities en opposities zijn betrokken bij de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen in het beleidsdomein van hemelwateropvang in Nijmegen, bij project Reconstructie Hengstdalseweg?

Deelvraag 2. Welke hulpbronnen hebben de betreffende actoren van de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen bij project Reconstructie Hengstdalseweg tot hun beschikking en hoe zijn die hulpbronnen verdeeld?

Deelvraag 3. Welke spelregels gelden er binnen het domein van de implementatie van project Reconstructie Hengstdalseweg?

Deelvraag 4. Wat is het heersende discours binnen de implementatie omtrent hemelwateropvang in Nijmegen, bij project Reconstructie Hengstdalseweg?

1.6. Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 “Theorie” en Hoofdstuk 3 “Methoden” worden het theoretisch kader en de gebruikte methodiek uiteen gezet. Daarna zal in Hoofdstuk 4 “Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)” de case study zoals benoemd in Hoofdstuk 1.1. “Inleiding” verder worden toegelicht. Daarna komen de resultaten aan bod, dit gebeurt aan de hand van de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering. In Hoofdstuk 5 “Conclusie” worden deze resultaten op een hoger abstractieniveau samengevat om uiteindelijk een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag. In de conclusie zal advies worden gegeven over het voorkomen van implementatieproblemen bij eventuele toekomstige klimaatadaptatieprojecten om de opvang van hemelwateroverlast in de bebouwde kom te verbeteren. Daarna eindigt dit onderzoek met een discussie over wat er verbeterd zou kunnen worden aan dit onderzoek, een reflectie over de totstandkoming van dit onderzoek en afsluitend wat de aanbevelingen zijn voor vervolgonderzoek in de toekomst. Na de literatuurlijst met daarin de gebruikte bronnen zijn tot slot in Bijlage 1 de gebruikte interviewvragen te vinden en in Bijlage 2 staat een overzicht van het codeboek.

2. Theorie

In Hoofdstuk 2 “Theorie” wordt de keuze voor de toepassing van de beleidsarrangementenbenadering toegelicht. Het centrale concept binnen dit onderzoek is de beleidsarrangementenbenadering van Leroy, Arts en Van Tatenhove (2003). Deze benadering is gebaseerd op het werk van Giddens (1984). De vier dimensies die daar betrokken bij zijn worden in paragraaf 1 uiteengezet. In paragraaf 2 wordt het conceptueel model op schematische wijze getoond en in paragraaf 3 worden de dimensies van de beleidsarrangementenbenadering geoperationaliseerd aan de hand van indicatoren. Op die manier wordt de tussenstap van theorie naar praktijk zichtbaar.

2.1. Theoretisch kader: beleidsarrangementenbenadering

De beleidsarrangementenbenadering van Leroy, Arts en Van Tatenhove (2003) is een theoretische benadering welke gebaseerd is op het werk van Anthony Giddens (1984). Volgens Arts & Leroy (2003 p. 16) is de definitie van een beleidsarrangement als volgt: *“een tijdelijke stabilisering van de inhoud en organisatie van een beleidsdomein”*.

Deze benadering kan worden gezien als toepassing om zowel de inhoud en de organisatie alsook de verandering en stabiliteit van een bepaalde beleidsontwikkeling te analyseren (Van Eerd, Wiering & Dieperink, 2014). Oorspronkelijk werd de beleidsarrangementenbenadering geformuleerd om de dynamiek van het milieubeleid, breed van karakter, op een alomvattende manier te kunnen analyseren.

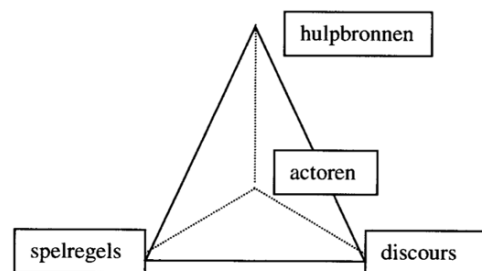
Er zijn twee belangrijke eigenschappen te noemen binnen de beleidsarrangementenbenadering. Ten eerste bevat de eerdergenoemde definitie een tijdruimte-aspect, omdat hier wordt benoemd dat de stabilisatie van beleid meestal slechts van tijdelijke duur is. Ten tweede speelt het niveauverschil een rol, een beleid kan namelijk uitwerking hebben op zowel lokaal, nationaal of internationaal niveau.

De beleidsarrangementenbenadering kan worden gebruikt om te analyseren hoe het gedrag van bepaalde actoren resulteert in bepaalde patronen. Deze benadering is in staat om de interacties tussen de “agency” en “structure” (Giddens, 1984) in een bepaald beleidsdomein zichtbaar te maken. Hierdoor is het mogelijk om op een analytische manier verbanden te leggen tussen alledaags beleid en tussen grotere, structurelere veranderingen in een maatschappij (Liefverink, 2006).

Institutionalisering speelt hierin een grote rol. Dit betekent dat het gedrag van bepaalde actoren er voor zorgt dat er geleidelijk structuren ontstaan, welke vervolgens het gedrag van die actoren weer beïnvloeden. Volgens Leroy et al. (2003) betekent institutionalisering binnen de beleidsarrangementenbenadering dat de beleidsinhoud en beleidsorganisatie aan de ene kant structureert en stabiliseert, maar aan de andere kant ook verandert. Van Eerd et al. (2014) noemen institutionalisering een voortschrijdend proces, waardoor er onderscheid gemaakt kan worden tussen zogeheten “oude” en “opkomende” arrangementen. Beleidsdomeinen zijn niet constant maar juist continu aan veranderingen onderhevig (Wiering & Immink, 2009).

De beleidsarrangementenbenadering geeft inzicht op de wisselwerking tussen vier verschillende dimensies: de actoren, de hulpbronnen, de spelregels, en de discoursen. Deze vier dimensies zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en kunnen leiden tot een stabilisatie, en daarmee dus tot een arrangement. Een verandering bij één van deze dimensies leidt volgens Leroy et al. (2003) ook tot veranderingen binnen de andere dimensies. Dit maakt het noodzakelijk om alle vier de dimensies losstaand van elkaar grondig te onderzoeken, om tot een sterke analyse van een beleidsarrangement te komen – Leroy et al. (2003) benadrukken dit belang.

Figuur 1. Tetraëder als symbool voor de samenhang tussen de dimensies in een beleidsarrangement (Arts & Leroy, 2003, p. 17).



De vier dimensies zijn als volgt (Arts, Leroy & Van Tatenhoven, 2006):

1. De bij het beleidsdomein betrokken actoren en de coalities die zij onderling (niet) met elkaar aangaan.
2. De verdeling van hulpbronnen tussen alle betrokken actoren en de invloed die ze daarmee kunnen uitoefenen.
3. De spelregels waarmee alle actoren te maken hebben. Dit geldt voor zowel formele regels (wet- en regelgeving) als voor informele regels (gebruiken en gewoonten).
4. De dominante (beleids-)discoursen en programma's. Dit zijn bijvoorbeeld heersende opvattingen en verhalen van actoren over de probleemdefinities en oplossingsrichtingen binnen een beleidsdomein.

De inhoud van een beleidsdomein kan worden geanalyseerd aan de hand van de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering. Hierdoor kan een alomvattend, integraal beeld worden verkregen van een specifiek project of beleid. Dit maakt de beleidsarrangementenbenadering bij uitstek geschikt om implementatieproblemen binnen de uitvoering van beleidsplannen mee verkennen. De case study die in Hoofdstuk 1.1. “Inleiding” is geïntroduceerd focust zich op de implementatieproblemen die worden ondervonden bij de uitvoering van een multidisciplinair project.

Door alle vier de dimensies van de beleidsarrangementenbenadering te bestuderen kan uiteindelijk een beeld geschetst worden van de in de praktijk ondervonden implementatieproblemen. Dit is mogelijk omdat de vier dimensies actoren, hulpbronnen, spelregels en discoursen op een bepaalde manier met elkaar samenhangen. Door de relaties tussen deze dimensies te onderzoeken kan een overzicht ontstaan van de problemen waar tegenaan wordt gelopen bij de uitvoering van het beleid, in dit geval dit bij project Reconstructie Hengstdalseweg.

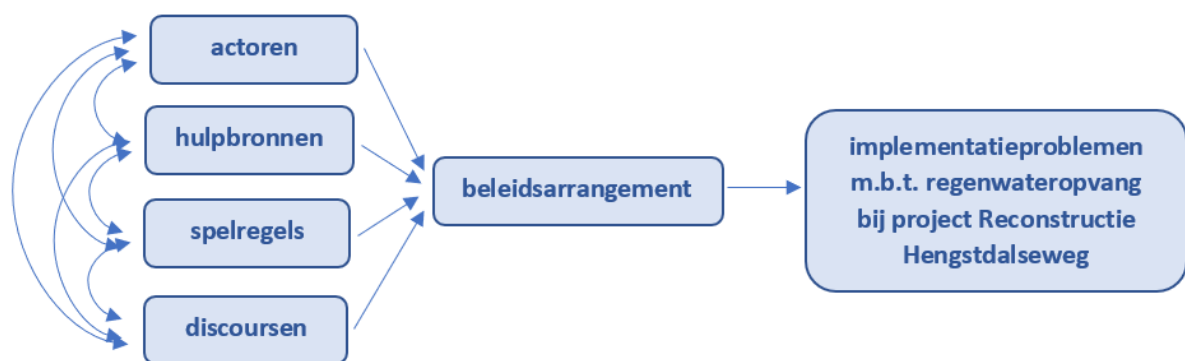
2.2. Conceptueel model

Door middel van het vormen van een conceptueel model wordt de vertaalslag van theorie naar praktijk overzichtelijk uitgebeeld. In het conceptueel model wordt de dynamiek tussen de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering, die uiteindelijk tezamen kunnen leiden tot *“een tijdelijke stabilisering van de inhoud en organisatie van een beleidsdomein”*, duidelijk (Arts & Leroy, 2003).

Met een compleet beeld van het gehele beleidsarrangement kunnen de opgestelde hoofd- en deelvragen beantwoord worden. De hoofdvraag luidt als volgt: “Wat zijn de implementatieproblemen bij opvang van piekneerslag aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost d.m.v. klimaatadaptatiemaatregelen, ten einde de implementatie omtrent hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren?”.

De (indirecte) kernconcepten uit deze hoofdvraag zullen worden gebruikt in het conceptueel model. Het betreft de volgende concepten: “actoren, hulpbronnen, spelregels, discoursen” (de vier dimensies uit de beleidsarrangementenbenadering), “beleidsarrangement” en “implementatieproblemen”.

In conceptuele vorm ziet dat er als volgt uit:



Figuur 2. Conceptueel model (eigen ontwerp, 2021).

Uit het conceptueel model blijkt dat de dimensies van de beleidsarrangementenbenadering tezamen één beleidsarrangement vormen en daarmee van invloed zijn op de factor “implementatieproblemen”. Dit onderzoek focust zich daarom logischerwijs op de vier factoren van de beleidsarrangementenbenadering. Er zal worden onderzocht welke factoren de implementatie bemoeilijken en daarmee ook hoe dat in de toekomst bij soortgelijke projecten omtrent hemelwateropvang in de bebouwde kom kan worden voorkomen.

De beleidsarrangementenbenadering is ontwikkeld als analytisch kader, maar dient geoperationaliseerd te worden alvorens toe te passen. In de volgende paragraaf wordt daarom beschreven voor welke operationalisatie is gekozen en waarom.

2.3. Definities en operationalisatie

In deze paragraaf wordt een overzichtelijke uiteenzetting gegeven van theorie naar praktijk, aan de hand van een operationalisatie van het beleidsarrangement ("implementatieproblemen m.b.t. hemelwater bij project Reconstructie Hengstdalseweg) binnen dit onderzoek. Deze operationalisatie vormt het kader waarbinnen de dataverzameling plaats zal vinden. De wijze van dataverzameling wordt verder toegelicht in Hoofdstuk 3 "Methoden".

De volgende definities zijn in Hoofdstuk 2.1. "Theoretisch kader" en Hoofdstuk 2.2 "Conceptueel model" genoemd en zullen in deze operationalisatie verder worden uitgewerkt, om de betekenis en opbouw van de begrippen helder te krijgen. De gekozen begrippen luiden als volgt: "implementatieproblemen" en de vier dimensies uit de beleidsarrangementenbenadering: "actoren, hulpbronnen, spelregels, discoursen". Er wordt gewerkt in een boomstructuur met vertakkingen. Dit betekent dat de brede, abstracte begrippen steeds verder worden versmald via dimensies in uiteindelijke indicatoren. Deze indicatoren zijn gebruikt bij het opstellen van de interviewvragen (zie Bijlage 1 Interviewvragen). Door middel van operationalisatie wordt er van iets abstracts (de theorie) naar iets specifiek (de empirie) toegewerkt.

Actoren, hulpbronnen, spelregels en discoursen

Volgens Leroy, Arts en Van Tatenhove (2003) zijn actoren de betrokken partijen die deelnemen in een bepaald beleid in combinatie met de gevormde coalities. Coalities worden volgens Liefverink (2006) vaak gevormd op basis van gedeelde gedachten, ambities en doelstellingen. Binnen project Reconstructie Hengstdalseweg worden binnen de dimensie "actoren" zowel de direct als de indirect betrokken partijen beschouwd, alsmede de relaties daartussen.

Hulpbronnen kunnen worden onderverdeeld in zowel financiële als sociale hulpbronnen. In die eerste categorie kunnen financiële middelen worden verstaan, in de tweede categorie zaken als kennis, werkervaring en vaardigheden. Volgens Leroy et al. (2003) zijn hulpmiddelen noodzakelijk om in te zetten in het speelveld, hiermee kan invloed worden uitgeoefend binnen een beleidsarrangement. Een onevenredige verdeling daarvan creëert machtsposities.

Spelregels zijn de regels en afspraken waaraan actoren zich dienen te houden. Deze patronen kunnen zijn vastgelegd in zowel formele als informele spelregels (Van Eerd et al., 2014). Formele regels zijn bijvoorbeeld wetgeving, contracten en toetsing, informele regels zijn taakverdeling en verantwoordelijkheden. De optelsom van al deze spelregels geeft een kader aan waarbinnen gewerkt kan worden.

De laatste en meest abstracte dimensie zijn de discoursen. Hieronder kan een verzameling van ideeën, concepten en verhalen worden verstaan welke een beeld geeft aan een bepaald beleid (Wiering & Arts, 2006). Dit is ook wel de visie van een actor op het beleid of een situatie. Er kunnen verschillende discoursen naast elkaar bestaan. Volgens Leroy et al. (2003) kan een discours ook een machtsmiddel zijn – dat maakt het een goede hulpbron voor zeggenschap in een discussie. Dit maakt dat discoursen er voor zorgen dat actoren een strategische positie kunnen innemen binnen een beleidsarrangement (Lieverink, 2006).

Figuur 3 “Operationalisatie” geeft aan hoe de operationalisatie van de eerdergenoemde begrippen eruit ziet. Hierin wordt in schematische wijze duidelijk op welke manier indicatoren worden gemeten om de abstracte begrippen vorm te geven.

BEGRIJP	DIMENSIES	INDICATOREN
IMPLEMENTATIE (implementatieproblemen m.b.t. hemelwateropvang bij project Reconstructie Hengstdalseweg)	- Actoren - Hulpbronnen - Spelregels - Discoursen	- Direct betrokken actoren - Indirect betrokken actoren - Relaties tussen actoren (coalities): samenwerken/spanningsveld/frustratie - Financiële hulpbronnen: (zeggenschap over) grond, eigendom, financiële middelen, arbeidskracht, mankracht, bouw materiaal - Sociale hulpbronnen: (zeggenschap over) kennis, werkervaring, vaardigheden, draagvlak, vertrouwen - Onderzoek - Formele regels (wetgeving, beleidsinstrumenten) - Informele regels (afspraken, taakverdeling, verantwoordelijkheden en interactievormen tussen actoren) - Lange- en kortetermijnbeslissingen - Onzekerheden - Verschillende belangen - Prikkels om klimaatadaptatie te willen implementeren - Betekenisgeving aan klimaatadaptatiemaatregelen, “kijk” op de situatie door verschillende actoren

Figuur 3. Operationalisatie (eigen ontwerp, 2021).

De operationalisatie zoals samengevat in Figuur 3 bleek tijdens het coderen van de interviews niet omvattend genoeg. Daarom is de operationalisatie uitgebreid met andere, aanvullende indicatoren. Een overzicht hiervan is terug te vinden in Bijlage 2 “Overzicht codeboek”.

3. Methoden

In Hoofdstuk 3 “Methoden” wordt het methodologisch kader omschreven dat is gebruikt voor de uitvoering van dit onderzoek. In paragraaf 1 wordt uitgelegd waarom er gekozen is voor een case study, in paragraaf 2 wordt ingegaan op de dataverzameling en in paragraaf 3 wordt ten slotte de wijze van analyse toegelicht.

3.1. Strategie: case study

De centrale vraagstelling binnen dit onderzoek luidt als volgt: “Wat zijn de implementatieproblemen bij opvang van piekneerslag aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost d.m.v. klimaatadaptatiemaatregelen, ten einde de implementatie omtrent hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren?”.

Om antwoord te geven op deze hoofdvraag is kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn verschillende personen geïnterviewd die betrokken zijn geweest bij de totstandkoming van project Reconstructie Hengstdalseweg. Zoals besproken in Hoofdstuk 1.1. “Inleiding” is er in dat gebied veel last ondervonden van hemelwater, bijvoorbeeld door het vollopen van kelders. Door in te zoomen op het project Reconstructie Hengstdalseweg kunnen de specifieke implementatieproblemen die tijdens de werkzaamheden zijn bevonden in kaart worden gebracht.

Een onderzoeksstrategie bevat alle keuzes die gemaakt zijn met betrekking tot het opstellen en uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek. Deze onderzoeksstrategie is ook wel het geheel van samenhangende beslissingen die gemaakt zijn over de wijze van het uitvoeren van een onderzoek (Verschuren & Doorewaard, 2017). Omdat de focus van dit onderzoek ligt op het specifieke project aan de Hengstdalseweg spreekt men van een case study als onderzoeksmethode: hierbij wordt een eigentijds fenomeen bestudeerd in haar natuurlijke omgeving (Creswell, 2018). Door het bestuderen van een case study kan verdiepend begrip van een casus worden opgedaan. Kritiek van Starman (2013) op de onderzoeksvorm van een case study berust zich op het feit dat generalisatie door middel van één losstaande case study niet mogelijk zou zijn. Hierdoor zou een onderzoek door middel van een case study niet bij kunnen dragen aan wetenschappelijke ontwikkeling. Losstaande case studies zouden wel generaliseerbaar kunnen zijn als het onderzoek herhaald kan worden (Starman, 2013). Een case study is volgens Starman (2013) dus pas betrouwbaar als het mogelijk is om een soortgelijke studie onder niet-veranderende omstandigheden nogmaals uit te voeren, waarbij soortgelijke conclusies getrokken kunnen worden. Hoe dit bij het onderzoek naar project Reconstructie Hengstdalseweg is toegepast, wordt besproken in paragraaf 3 van dit hoofdstuk in de alinea “Betrouwbaarheid”.

Dit onderzoek is inductief van aard. Dit houdt in dat de werkelijkheid bestudeerd zal worden om te bestuderen of daarin bepaalde wetmatigheden te ontdekken zijn (Doorewaard, Kil & Van de Ven, 2015). Dit is het geval bij een case study omdat er in de conclusie getracht wordt om aanbevelingen te doen welke geldend zijn voor algemenere, soortgelijke situaties. Dit sluit perfect aan op het doel van dit onderzoek naar de case study project Reconstructie Hengstdalseweg, namelijk om verschillende implementatieproblemen in kaart te brengen zodat deze in de toekomst bij soortgelijke klimaatadaptatieprojecten (deels) voorkomen kunnen worden. Het is nuttig om dit aan de hand van een case

study te onderzoeken, omdat er op die manier een zeer gedetailleerd beeld kan worden verkregen van één project.

Case study project Reconstructie Hengstdalseweg

De keuze voor project Reconstructie Hengstdalseweg is gemaakt in overleg met de heer Ton Verhoeven (senior adviseur Groen, Water en Klimaatadaptatie bij Gemeente Nijmegen) en de heer Sjoerd de Vreng (adviseur Water bij Gemeente Nijmegen). De heer Verhoeven is expert op het gebied van klimaatadaptatieprojecten binnen Nijmegen en hij heeft mij doorverwezen naar de heer De Vreng voor mijn specifieke zoektocht naar een klimaatadaptatieproject welke gericht is op de opvang van hemelwater. De Vreng heeft drie verschillende projecten voorgelegd: één in Nijmegen-Noord, één in de Spoorbuurt en natuurlijk het project aan de Hengstdalseweg (persoonlijke communicatie, de heer De Vreng, 14 april 2021). Na overleg zijn we tot de conclusie gekomen dat het project aan de Hengstdalseweg het meest interessant is om te onderzoeken, omdat dit project tijdens het oriënterend gesprek al in een vergevorderd stadium was. De andere projecten zaten pas net in de opstartfase dus daarbij viel nog niets te zeggen over eventuele implementatieproblemen, simpelweg omdat de plannen nog niet waren uitgevoerd. De Vreng heeft mij vervolgens gekoppeld aan de heer Van Steen, mijn contactpersoon en tevens de projectleider van project Reconstructie Hengstdalseweg. In paragraaf 2 in de alinea "Informatie over de respondenten" wordt verder uitgeweid over de gekozen respondenten.

3.2. Dataverzameling: kwalitatief onderzoek

Om binnen dit onderzoek te zorgen voor een sterke interne validiteit is er voor gekozen om verschillende soorten databronnen te gebruiken (Verschuren en Doorewaard, 2007). Dit wordt ook wel triangulatie genoemd. Er is gebruik gemaakt van een literatuurstudie, van semigestructureerde diepte-interviews, van een documentenstudie en een observatie. Door het toepassen van triangulatie wordt de betrouwbaarheid en validiteit van de verkregen data vergroot (Creswell, Hanson, Clark Plano & Morales, 2007) en hierdoor kan de case beter worden begrepen. In paragraaf 3 van dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op de betrouwbaarheid en validiteit van dit onderzoek.

Literatuurstudie

Aan de diepte-interviews is een kritische literatuurstudie voorafgegaan, zie Hoofdstuk 1.1. "Inleiding". Omdat er weinig wetenschappelijke literatuur geschreven is over implementatieproblemen bij het toepassen van klimaatadaptatiemaatregelen, zal de inhoud van de semigestructureerde diepte-interviews echter de belangrijkste bron van informatie zijn.

Semigestructureerde diepte-interviews

Voor het kunnen beantwoorden van de hoofdvraag binnen dit onderzoek is het wenselijk om kwalitatief onderzoek uit te voeren, door middel van het organiseren van semigestructureerde diepte-

interviews met experts. Denk hierbij aan adviseurs die werkzaam zijn bij de Gemeente Nijmegen of aan de aannemer en de fabrikant waarmee de gemeente heeft samengewerkt bij de uitvoering van project Reconstructie Hengstdalseweg. Hun inzichten in de problemen omtrent implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen zijn van groot belang. Op welke manier denken zij dat de implementatie van dergelijke maatregelen kan worden verbeterd? Door middel van semigestructureerde diepte-interviews met verschillende respondenten wordt kennis van specialisten aangaande dit onderwerp opgedaan.

Documentenstudie

Als aanvulling op de literatuurstudie en semigestructureerde diepte-interviews zijn er ook beleidsdocumenten en rapporten bestudeerd, zoals het Deltaprogramma 2021 en het Nationaal Waterplan 2016-2021 waarin de Rijksoverheid beschrijft hoe klimaatadaptief handelen binnen Nederland gerealiseerd kan worden. Het “klimaatbestendig en waterrobuust” inrichten van het land staat daarin centraal (Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie, 2021 en Nationaal Waterplan, 2015). Ook hebben enkele respondenten specifieke documenten aangehaald welke voor hun werkzaamheden binnen het project Reconstructie Hengstdalseweg relevant zijn geweest, zoals bijvoorbeeld het Programma van Eisen (PvE) bij de afdeling Archeologie van Gemeente Nijmegen en de standaarddetailboeken van de opzichter/toezichthouder van Gemeente Nijmegen. Deze documenten zijn beschikbaar gesteld ter inzage, maar mogen vanwege het bevatten van interne informatie niet in de Bijlagen worden toegevoegd.

Bovengenoemde onderzoeksrapporten en beleidsdocumenten worden ook wel grijze literatuur genoemd. Het bestuderen van deze documenten heeft een beter beeld gegeven van de kaders en regels waarmee gewerkt dient te worden bij een multidisciplinair project als project Reconstructie Hengstdalseweg.

Observatie

Aan dit onderzoek is een eenvoudige, ongestructureerde observatie voorafgegaan welke op zondag 25 april jongstleden heeft plaatsgevonden. Dit is tijdens de oriënterende gesprekken geweest, voorafgaand aan de interviews. Deze observatie is bedoeld om een beeld te krijgen van deze case study en om te bekijken welke bovengrondse klimaatadaptatiemaatregelen er aan de Hengstdalseweg zichtbaar zijn. Op deze manier is er meer inzicht verkregen in de situatie binnen de case study project Reconstructie Hengstdalseweg. Ook kan de informatie van de respondenten hierdoor beter worden begrepen, bijvoorbeeld wanneer zij tijdens een interview verwijzen naar een specifiek punt aan de Hengstdalseweg. De bevindingen tijdens de observatie zijn verwerkt in Hoofdstuk 4.1. “Omschrijving project”.

Informatie over de respondenten

Binnen het project Reconstructie Hengstdalseweg zijn alle relevante betrokkenen gesproken. Van de acht respondenten zijn er vijf werkzaam voor de Gemeente Nijmegen en drie bij een andere, externe partij. Contactpersoon projectleider Van Steen heeft bevestigd dat na deze acht interviews alle

relevante partijen die iets te zeggen hebben over de implementatie van de plannen gesproken zijn. Hij noemt wel dat er ook nog een stedenbouwkundige en een inkoopadviseur aan het project hebben meegewerkt, maar hun functie is zeer beperkt geweest (persoonlijke communicatie via e-mail, de heer Van Steen, 25 mei 2021) dus zij zijn niet benaderd voor een interview.

De vijf respondenten binnen Gemeente Nijmegen die zijn geïnterviewd zijn de opzichter/toezichthouder, de projectleider, de archeoloog, de adviseur Openbaar Groen de beleidsadviseur Water. De drie respondenten die elders werkzaam zijn, zijn de adviseur Stedelijk water en Klimaatadaptatie bij de Roelofsgroep (privaat familiebedrijf dat werkt aan ontwikkeling en realisatie van infrastructurele projecten), de rayonmanager bij betonfabrikant De Hamer (privaat bedrijf dat vernieuwende betonoplossingen ontwikkelt en levert) en een deskundige Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten bij Bodac (privaat familiebedrijf gericht op explosievenopruiming).

Hieronder staan in Figuur 4 en Figuur 5 twee tabellen waarin de respondenten van respectievelijk de oriënterende gesprekken en de semigestructureerde diepte-interviews nogmaals worden opgesomd. Ook wordt benoemd welke functie de respondent bekleedt, voor welke werkgever hij of zij werkzaam is (bij de Gemeente Nijmegen of bij een privaat familiebedrijf) en wanneer en op welke manier de oriënterende gesprekken c.q. interviews zijn afgenomen. De respondenten zijn genummerd in chronologische volgorde waarop zij gesproken zijn.

Respondent	Functie	Datum
1. Sjoerd de Vreng	Beleidsadviseur water, Gemeente Nijmegen	woensdag 14 april 2021 (telefonisch)
2. Redmar van Steen	Projectleider, Gemeente Nijmegen	vrijdag 23 april 2021 (telefonisch en via Microsoft Teams)
3. Antal Zuurman	Voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie afdeling Projectmanagement en Ruimtelijke Kwaliteit, Gemeente Nijmegen Huidig Senior adviseur Stedelijk water en Klimaatadaptatie, Roelofsgroep	maandag 3 mei 2021 (telefonisch) en vrijdag 7 mei 2021 (via Microsoft Teams)
4. Geert Hendriks	Strategisch adviseur Duurzaamheid, Gemeente Nijmegen	maandag 10 mei 2021 (via Microsoft Teams)

Figuur 4. Overzicht respondenten van de oriënterende gesprekken (eigen ontwerp, 2021).

Respondent	Functie	Datum
1. Martijn Remers	Opzichter/toezichthouder kapitaalswerken en projecten, Gemeente Nijmegen	maandag 3 mei 2021 (via Microsoft Teams)
2. Redmar van Steen	Projectleider, Gemeente Nijmegen	donderdag 6 mei 2021 (via Microsoft Teams)
3. Antal Zuurman	Voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie afdeling Projectmanagement en Ruimtelijke Kwaliteit, Gemeente Nijmegen	vrijdag 21 mei (via Microsoft Teams)

	Huidig Senior adviseur Stedelijk water en Klimaatadaptatie, Roelofsgroep	vrijdag 21 mei (via Microsoft Teams)
4. Antoinet Daniël	Senior KNA-archeoloog, Gemeente Nijmegen	donderdag 27 mei (fysiek op de afdeling Archeologie van Gemeente Nijmegen)
5. Léon Klaassen	Adviseur openbaar groen, Gemeente Nijmegen	woensdag 2 juni (via Microsoft Teams)
6. Matthijs Voschezang	Rayonmanager bij betonfabrikant De Hamer	woensdag 2 juni (via Microsoft Teams)
7. Sjoerd de Vreng	Beleidsadviseur water, Gemeente Nijmegen	woensdag 2 juni (via Microsoft Teams)
8. Eric Beek	Senior deskundige OOO bij Bodac, de explosieven-opruimingsdienst	woensdag 9 juni (telefonisch)

Figuur 5. Overzicht respondenten van de semigestructureerde diepte-interviews (eigen ontwerp, 2021).

Een belangrijke kanttekening die bij de verantwoording van de respondenten geplaatst dient te worden is dat er niet gesproken is met de partij van de onafhankelijke aannemer: de Gebr. Van Venrooij b.v. Deze aannemer heeft het project Reconstructie Hengstdalseweg uitgevoerd en volgens alle andere acht de respondenten heeft Van Venrooij daarom een grote rol gespeeld binnen het project. Van Venrooij b.v. is meermaals benaderd voor een interview maar zij hebben elke vorm van deelname aan een gesprek of interview geweigerd.

Om dit hiaat in het onderzoek te dichten is er aan de andere respondenten meermaals doorgevraagd naar de rol van de aannemers van Van Venrooij en de manier waarop zij hun werkzaamheden hebben uitgevoerd. Opvallend is dat veel respondenten zich op een negatieve manier hebben uitgelaten over de aannemers van Van Venrooij, dit wordt in Hoofdstuk 4 "Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)" uitvoerig besproken. Samenvattend komt het er op neer dat de aannemers van Van Venrooij volgens een groot deel van de respondenten op een (te) snelle manier werken, waarbij de kosten zo laag mogelijk moeten blijven. Opvallend is dat er op hun website letterlijk beschreven staat dat de "Gebr. Van Venrooij werkt op basis van het economisch principe" ("Wie zijn wij?", Van Venrooij, z.d.). Dit lijkt naadloos aan te sluiten bij de uitspraken van de respondenten: handelen volgens het economisch principe betekent namelijk dat het maximale resultaat behaald zal worden met de minimale economische middelen – oftewel: de kosten zo laag mogelijk houden.

3.3. Analyse

Validiteit

Validiteit is de mate waarin een onderzoek meet wat het zou moeten meten. Hierin kan een verschil worden gemaakt tussen interne validiteit en externe validiteit. Een onderzoek is volgens Jochems & Joosten (2005) intern valide als er met de gebruikte onderzoeksmethode, zoals beschreven in paragraaf 2 van dit hoofdstuk, de juiste conclusies kunnen worden getrokken. Er wordt bij dit onderzoek naar project Reconstructie Hengstdalseweg gestreefd naar het behalen van een zo hoog mogelijke interne validiteit. Dit gebeurt door tijdens het onderzoek meerdere respondenten te

spreeken over hetzelfde onderwerp: hierdoor komen er verschillende invalshoeken aan het licht, wat de interne validiteit ten goede komt.

Een onderzoek is extern valide als de resultaten generaliseerbaar zijn. Hiermee wordt de mate bedoeld waarin de resultaten van de case study te betrekken zijn op een bredere reikwijdte dan alleen dit onderzoek (Jochems & Joosten, 2005). Daar kan dus onder worden verstaan dat de resultaten van dit onderzoek ook zijn toe te passen op soortgelijke klimaatadaptatieprojecten binnen de Gemeente Nijmegen of zelfs binnen andere Nederlandse gemeenten. De externe validiteit in dit onderzoek is niet heel hoog, omdat er binnen deze case study sprake is van enkele unieke omstandigheden, zoals een steile weg, een grote kans op archeologische vondsten en de aanwezigheid monumentale kastanjabomen welke behouden dienen te blijven. De externe validiteit is echter ook niet laag te noemen, omdat zulke meerjarige multidisciplinaire klimaatadaptatieprojecten met regelmaat worden uitgevoerd binnen Nijmegen en ook in de rest van Nederland.

Betrouwbaarheid

Binnen dit onderzoek wordt gestreefd naar de waarborging van een hoge mate van validiteit en betrouwbaarheid. Betrouwbaarheid gaat over de reproduceerbaarheid van een onderzoek, oftewel of een waarneming stabiel is bij verschillende metingen (Jochems en Joosten, 2005). De betrouwbaarheid binnen deze case study naar project Reconstructie Hengstdalseweg wordt ten eerste gegarandeerd door gebruik te maken van de bijgevoegde interviewguide, zie Bijlage 1 Interviewguide. De interviewvragen zijn opgesteld aan de hand van het operationalisatieschema in Hoofdstuk 2 "Theorie", Figuur 3: Operationalisatie. Door de vragen vooraf vast te leggen kan bij een volgend onderzoek dezelfde of soortgelijke informatie worden opgehaald.

Ten tweede is er gezorgd voor relevante respondenten die zowel binnen als buiten de Gemeente Nijmegen werkzaam zijn. In dit onderzoek betekent dat dus dat er ook enkele onafhankelijke respondenten zijn geïnterviewd, zoals de heer Zuurman (zie Hoofdstuk 1.1. "Inleiding") die inmiddels niet meer werkzaam is bij de Gemeente Nijmegen. Ook zijn er werknemers van betonfabrikant De Hamer en explosievenopruimingsdienst Bodac geïnterviewd. Hun visie zorgt voor een objectievere, kritische blik op de gang van zaken binnen de Gemeente Nijmegen. Dit komt omdat zij eerlijkere uitspraken durven te doen over de moeilijkheden en de problemen waar de Gemeente Nijmegen tegenaan loopt, dan de respondenten die wel bij de Gemeente Nijmegen werkzaam zijn en hun werkgever niet al te fel willen bekritisieren.

Ten derde is er gezorgd voor een aantal respondenten dat groot genoeg is om betrouwbaar te zijn, namelijk tussen de zes en tien respondenten (persoonlijke communicatie, scriptiebegeleider mw. dr. Veenman, 3 februari 2021). Voor de totstandkoming van dit onderzoek zijn acht respondenten geïnterviewd.

Analyse van de data

Na het verzamelen van de data en het (vanwege COVID-19 voornamelijk digitaal) afnemen van de interviews zijn de opnames van de gesprekken getranscribeerd. De audio-opnames en transcripten van de interviews zijn omwille van privacy niet in de Bijlagen toegevoegd. De transcripten zijn geanalyseerd door middel van codering. Coderen bestaat uit het opdelen van het transcript in kleine stukjes

informatie, die vervolgens in categorieën kunnen worden ingedeeld door er een label aan te hangen (Creswell & Poth, 2018). Op die manier worden de transcripten omgevormd in behapbare stukken tekst.

Coderen kan door middel van open en axiaal coderen. Bij open coderen wordt de tekst gelabeld en geselecteerd. Bij axiaal coderen worden deze labels ondergebracht in een aantal overkoepelende kernlabels (Akinyode & Khan, 2018). Hierdoor kan data gemakkelijker met elkaar worden vergeleken, om zo tot een gedegen analyse te komen. In dit onderzoek wordt tijdens het coderen gebruik gemaakt van het theoretisch kader, namelijk de beleidsarrangementenbenadering. Door de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering te gebruiken als overkoepelende kernlabels, wordt de theorie verweven met de resultaten uit de praktijk.

Coderen kan met behulp van een digitaal coderingsprogramma als Atlas Ti.8 worden uitgevoerd, maar dit kan ook handmatig. Bij de verwerking van de data van dit onderzoek is het coderen op handmatige wijze uitgevoerd. Alle transcripten zijn geprint en opgedeeld in allerlei verschillende codes (open coderen). Daarna zijn daaraan met behulp van verschillende kleuren markeerstiften labels en categorieën toebedeeld (axiaal coderen). Elke kleur staat symbool voor één dimensie van de beleidsarrangementenbenadering: op die manier is het gemakkelijk en overzichtelijk om de inhoud van interviews met elkaar te vergelijken. Er is gekozen voor handmatige codering omwille van persoonlijke voorkeur: bij het werken met fysieke transcripten is het gemakkelijk om even terug te bladeren en het “tastbare” van uitgedraaide transcripten geeft structuur en overzicht.

In Bijlage 2 “Overzicht codeboek” kan een overzicht worden gevonden van de codes en de overkoepelende labels die zijn gevonden tijdens het analyseren van de acht interviewtranscripten. Opvallende overige zaken die niet binnen de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering te rangschikken waren zijn losstaand toegevoegd aan het codeboek.

4. Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)

In Hoofdstuk 4 “Project Reconstructie Hengstdalseweg (Resultaten)” worden de resultaten van de analyse van de uitgevoerde semigestructureerde diepte-interviews besproken aan de hand van de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering van Van Tatenhoven, Arts & Leroy (2006): actoren, hulpbronnen, spelregels en discoursen. In paragraaf 1 wordt eerst een omschrijving gegeven van het geobserveerde projectgebied aan de Hengstdalseweg te Nijmegen en de relevante riooltechnische termen die daarbij komen kijken. Vervolgens vindt er in paragraaf 2 en paragraaf 3 een bespreking plaats over de problemen die respectievelijk voorafgaand en tijdens de implementatie van de geplande klimaatadaptatiemaatregelen zijn ondervonden.

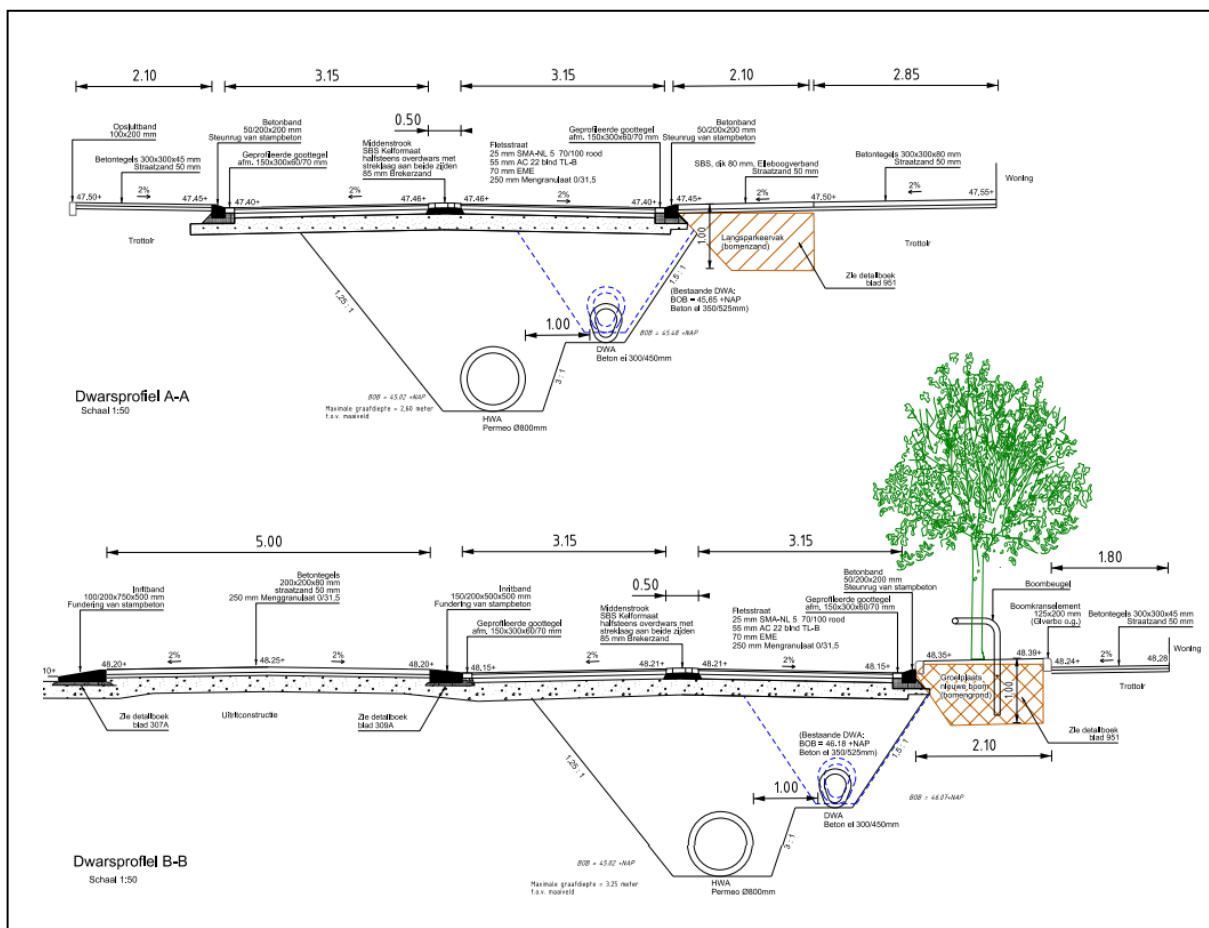
N.B. Zoals benoemd in Hoofdstuk 3 “Methoden” hebben verschillende actoren zich tijdens de semigestructureerde diepte-interviews op een negatieve manier uitgelaten over de aanpak van de werknemers van het aannemersbedrijf Van Venrooij. In verband met de gevoeligheid rondom dit onderwerp zijn de uitspraken daarover geanonimiseerd.

4.1. Omschrijving project

In Hoofdstuk 1.1. "Inleiding" is de case project Reconstructie Hengstdalseweg geïntroduceerd: het wegdek van de Hengstdalseweg was aan vervanging toe en er is besloten dat het riool aan de Hengstdalseweg tijdens de geplande werkzaamheden aan het wegdek ook direct vervangen moet worden. Als de smalle rioolpijp wordt ingeruild voor twee grotere losstaande rioolbuizen (zie kader) zal een groot deel van de problemen met betrekking tot wateroverlast worden verholpen. Ook bovengronds zullen er maatregelen worden toegepast: door het verhogen van drempels en stoepen kan afvloeiend hemelwater richting bepaalde kolken (putten) worden gestuurd.

De **HWA** is de hemelwaterafvoer (hemelwaterriool) en de **VWA** is de vuilwaterafvoer (vuilwaterriool).

Naast het gegeven dat het wegdek van de Hengstdalseweg aan vervanging toe is en er al jarenlang problemen zijn met betrekking tot hemelwateroverlast, zijn er verschillende factoren waar rekening mee dient te worden gehouden. Zo zijn er voorafgaande aan de uitvoering van het project Reconstructie Hengstdalseweg al een viertal verschillende factoren bekend die voor eventuele moeilijkheden bij de implementatie van de beoogde klimaatadaptatiemaatregelen kunnen zorgen.



Afbeelding 3. Dwarsprofiel van het hemelwaterriool (de grote, dieper liggende buis) en het vuilwaterriool (de kleinere buis die daar rechtsboven van ligt). De grootte van de voormalige rioolbuis is met stippellijnen aangegeven (bron: eigen ontwerp van de heer Zuurman, 2019).

Deze factoren zijn 1) de steilheid van de weg, 2) de aanwezigheid van de monumentale kastanjabomen en de wens voor het behoud van deze bomen, 3) de kans op archeologische vondsten uit de Romeinse tijd en 4) de kans op niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog.

Met deze vier problemen dient door de actoren niet alleen rekening te worden gehouden tijdens de werkzaamheden en het graafwerk, maar ook al gedurende de toetsings- en verkenningsfase (spelregels) voorafgaande aan het project. Volgens projectleider Van Steen zijn al deze problemen vooraf uitgebreid getoetst en geanalyseerd, bijvoorbeeld door middel van een bomeneffectenanalyse en een watertoets (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 6 mei 2021). Op die manier kan grotendeels worden voorkomen dat het multidisciplinaire projectteam tijdens de werkzaamheden voor verrassingen komt te staan.

Deze vier problemen zullen in dit hoofdstuk besproken worden, tezamen met de relevante riool-technische termen die bij de aanpak van dit project komen kijken.

Wat meteen opvalt is de steilheid van de weg, ook wel het verhang genoemd. De Hengstdalseweg loopt duidelijk zichtbaar af richting het centrum van Nijmegen (zie afbeelding 5). Het hoogste punt van de weg bevindt zich aan de oostzijde van de Hengstdalseweg, bij de kruising met de Sophiaweg ter hoogte van restaurant Tante Koosje aan de Berg- en Dalseweg. Het meest oostelijke, hoogst gelegen gedeelte van de Hengstdalseweg loopt eerst parallel aan de Berg- en Dalseweg (zie afbeelding 4). De steilheid van de weg is het eerste vooraf bekende probleem waar rekening mee dient te worden gehouden bij de uitvoering van dit project. De rioolbuizen die onder het wegdek worden geplaatst dienen namelijk horizontaal te liggen. Dit kan voor moeilijkheden bij de plaatsing en koppeling tussen de rioolbuizen zorgen, want de horizontale stukken rioolbuis dienen wel aansluitend te worden aangelegd.



Afbeelding 4. Overzicht van de Hengstdalseweg en omgeving (Google Maps, 2021).

Na zo'n honderd meter, gezien vanaf de kruising met de Berg en Dalseweg, buigt de Hengstdalseweg lichtjes af naar het westen. In deze "knik" bevinden zich aan weerszijden van de weg de monumentale kastanjabomen, vlak bij de rijbaan (zie afbeelding 5). Dit is het tweede vooraf bekende probleem waar rekening mee gehouden dient te worden. De bomen zijn namelijk al over de piek van hun bestaan heen en daardoor minder vitaal, maar moeten wat de omwonenden betreft koste wat het kost behouden blijven. De visie van de bewoners omtrent het behoud van de monumentale kastanjabomen is leidend geweest binnen dit project. De bewoners hebben tijdens bewoneravonden aangegeven het erg belangrijk te vinden dat er (zo veel mogelijk) van de bomen bewaard blijven. Dit is dan ook een centraal uitgangspunt/centrale visie, oftewel een discours geweest tijdens de uitvoering van project Reconstructie Hengstdalseweg. *"Bij het graafwerk rondom de boomwortels dient daarom extra zorgvuldigheid te worden betracht, want als de boomwortels geraakt worden is het niet zeker of de stabiliteit en daardoor ook de levensduur van de monumentale kastanjabomen bewaard kan blijven worden"* (persoonlijke communicatie, de heer Klaassen, 2 juni 2021).



Afbeelding 5. Monumentale kastanjabomen aan de steil aflopende Hengstdalseweg (foto: eigen observatie, 25 april 2021).

Er is in de opstartfase van het project berekend hoeveel kubieke meter hemelwater er opgevangen dient te worden tijdens hevige piekbuien. Het initiële plan was om dit water op te vangen in een ondergronds hemelwaterriool over de gehele lengte van de Hengstdalseweg. Vanwege het fijnmazige wortelnetwerk van de monumentale kastanjabomen kon echter niet overal diep genoeg worden gegraven om een losstaand hemelwaterriool aan te leggen. Om dit op te lossen zijn er in het stuk van de Hengstdalseweg waar de monumentale kastanjabomen staan drie XL-infiltratiezakputten (zie kader) geplaatst, in plaats van een hemelwaterriool. Deze infiltratiezakputten liggen verborgen onder het wegdek. Op die manier zijn de boomwortels grotendeels intact gebleven, waardoor de monumentale kastanjabomen zijn behouden.



Afbeelding 6. Plaatsing van één van de drie infiltratiezakputten (van circa vier meter diep) in het deel van de Hengstdalseweg waar geen hemelwaterriool aangelegd kon worden in verband met de monumentale kastanjabomen (foto eigendom van opzichter/toezichthouder M. Remers, februari 2021).

Infiltratiezakputten zijn putten die hemelwater opvangen en geleidelijk laten infiltreren in de bodem. Bij project Reconstructie Hengstdalseweg is er gebruik gemaakt van op maat gemaakte "XL-infiltratiezakputten" van circa vier meter diep.

Eén anonieme actor uit zijn frustratie over de manier waarop de aannemer van Van Venrooij er achter kwam dat er geen reguliere rioolsleuf gegraven kon worden op het stuk vlak naast de monumentale kastanjabomen. *“In principe stond het goed in het bestek, dus als Gemeente Nijmegen hadden we het gewoon goed geregeld – alleen de aannemer had het niet goed gelezen”* (persoonlijke communicatie, anoniem). Het bestek (zie kader) is in dit geval de spelregel, het lezen en gebruikmaken daarvan is een hulpbron. Volgens de anonieme actor kwam de aannemer van Van Venrooij hier pas één week voor de uitvoering van dat stuk grond achter, waardoor er zeer haastig nog nieuwe plannen bedacht moesten worden.

Het **bestek** is een gedetailleerde omschrijving van het beoogde bouwwerk en alle bijbehorende werkzaamheden. De materialen en de manier van gewenste uitvoering staan hierin beschreven, zodat de aannemer precies weet wat er op welke manier gebouwd dient te worden. Ook alle technische en juridische bepalingen zijn in het bestek opgenomen.

Het derde en vierde vooraf bekende probleem waar rekening mee gehouden dient te worden is dat er rondom de Hengstdalseweg een zeer grote kans is op archeologische vondsten uit de Romeinse Tijd en op niet-gesproken explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Dit zorgt er voor dat er tijdens het afgraven van de Hengstdalseweg met werknemers van de afdeling Archeologie en met werknemers van een explosievenopruimingsdienst dient te worden samengewerkt. Dit werkt vertragend op het graafproces (persoonlijke communicatie, mevrouw Daniël, 27 mei 2021). Ook brengt de kans op niet-gesprongen explosieven vanzelfsprekend risico's met zich mee.

Rondom de implementatie van de klimaatadaptatiemaatregelen bij project Reconstructie Hengstdalseweg hebben de actoren verschillende hulpbronnen tot hun beschikking gehad: van budgetten vanuit de Gemeente Nijmegen en subsidie voor duurzame en klimaatadaptieve plannen tot praktische zaken als mankracht en graafmachines. Die laatste twee hulpbronnen gelden in het bijzonder voor alle “gravende” partijen, volgens de heer Beek van explosievenopruimingsdienst Bodac ook wel *“de mannen in de sleuf”* genoemd (persoonlijke communicatie, de heer Beek, 9 juni 2021). Onder de gravende actoren vallen de afdeling Archeologie, de explosievenexperts van Bodac en het personeel van de aannemer Van Venrooij. *“We hebben allemaal verschillende belangen. De aannemer wilde het riool er natuurlijk zo snel mogelijk in hebben. Wij willen onze vondsten en sporen goed kunnen onderzoeken en Bodac wilde het terrein veilig stellen”* (persoonlijke communicatie, mevrouw Daniël, 27 mei 2021).

Afbeelding 7. Actiefoto van het plaatsen van een valput. De grond erboven is langzaam in verschillende lagen afgepeld, zodat de werknemers van de afdeling Archeologie en de explosievenopruimingsdienst Bodac op zoek konden gaan naar eventuele vondsten uit respectievelijk de Romeinse Tijd en de Tweede Wereldoorlog (foto eigendom van opzichter M. Remers, maart 2021).



De archeologen en het personeel van de explosievenopruimingsbedrijf Bodac werken vertragend op de uitvoering van het project. *“Daar werd soms chagrijnig op gereageerd, soms hadden ze er begrip voor. Want ja, wij werken nou eenmaal vertragend op het riool...”*, aldus mevrouw Daniël van de afdeling Archeologie (persoonlijke communicatie, mevrouw Daniël, 27 mei 2021). De heer Beek van Bodac sluit zich daar bij aan. *“Nou, er is vanuit ons werkveld bij de OOO (opsporing ontplofbare oorlogsresten) natuurlijk wel altijd veel wrijving met de aannemer, omdat de archeologen en wij vertragend werken op de uitvoering van een project”* (persoonlijke communicatie, de heer Beek, 9 juni 2021).

De hoofdaannemer van Van Venrooij heeft blijkbaar meerdere keren benoemd dat hij niet op de hoogte was van het feit dat er in het gebied rondom de Hengstdalseweg verdenking was op niet-gesprongen explosieven en archeologische vondsten (persoonlijke communicatie, anoniem). Dat is een spelregel: daar moet rekening mee worden gehouden. Die voorkennis had een hulpbron kunnen zijn, maar de aannemer beschikte blijkbaar niet over die informatie. Dat was voor die betreffende actoren van de afdeling Archeologie en van explosievenopruimingsdienst Bodac lastig en vervelend om te horen, want de mensen aan wie hij dat mededeelde konden tijdens de werkzaamheden *“helemaal niets”* met die informatie (persoonlijke communicatie, anoniem).

Een stuk verder heuvelafwaarts (lees: stroomafwaarts, richting het westen) is een verhoogde oversteekplaats voor voetgangers te zien. Het wegdek is hier strategisch verhoogd om hemelwater richting de kolken (zie kader) te stuwen. Volgens projectleider Van Steen zijn er *“oprijbanden gebruikt conform de ontwerprichtlijnen van een fietsstraat”* en is er *“veel materiaal hergebruikt”*, zoals de tegels en stoepen die op deze foto zichtbaar zijn (persoonlijke communicatie via e-mail, de heer Van Steen, 25 mei 2021). De eensgezinde visie over het belang van duurzaamheid en hergebruik van materialen kan worden gezien als een discours binnen dit project.



Afbeelding 8. Hier is een verhoogde oversteekplaats voor voetgangers te zien (foto eigendom van projectleider R. van Steen, mei 2021).

Kolken zijn in de volksmond beter bekend als putten. Een kolk is het ijzeren deel dat geïntegreerd is in de stoeprand of het wegdek die hemelwater opvangt en dit door middel van een buis richting het riool (indien aanwezig: richting het hemelwaterriool) stuurt. Als de kolk in de stoeprand geplaatst is spreekt men van een trottoirkolk, als de kolk gelijk ligt met het wegdek spreekt men van een straatkolk. Kolken hebben een gedeelte om slib, bladafval en ander straatvuil af te vangen om te voorkomen dat er een verstopping ontstaat. Dat gedeelte moet een bepaald aantal keer per jaar geleegd en gereinigd worden.

Bij iedere zijstraat van de Hengstdalseweg liggen verhoogde drempels voor een inrit-/uitritconstructie: in eerste instantie om voorrang te regelen, maar ook om het water vanuit zijstraten op te vangen in een roostergoot (zie kader) die gekoppeld is aan het ondergrondse infiltratieriool. Dit voorkomt dat hemelwater vanuit de zijstraten de Hengstdalseweg op kan stromen. Door het hemelwater vanuit de zijstraten direct af te vangen in het infiltratieriool onder de Hengstdalseweg, wordt wateroverlast verder stroomafwaarts op de Hengstdalseweg geminimaliseerd.



Afbeelding 9. In- en uitritconstructie met links bovenin roostergoot (foto eigendom van projectleider R. van Steen, mei 2021).

Een **roostergoot** bestaat uit hetzelfde principe als een kolk. Het is een vorm van waterafvoering naar het riool, maar zoals de naam al aangeeft in de vorm van een rooster. Dit kan de breedte van een hele weg beslaan. Bij project Reconstructie Hengstdalseweg is er gebruikgemaakt van roostergoten voor elke drempel bij de zijstraten van de Hengstdalseweg, om hemelwater af te vangen dat anders de Hengstdalseweg op zal stromen.



Afbeelding 10. Driedubbele kolken aan de Hengstdalseweg (foto: eigen observatie, 25 april 2021).

Drie- of vierdubbele kolken zijn kolken die naast elkaar geplaatst zijn. Op die manier kan er meer hemelwater tegelijkertijd worden afgevangen. Deze constructie wordt vooral gebruikt in schuin aflopende straten om grotere hoeveelheden snelstromend water af te vangen.

Aan weerszijden van de Hengstdalseweg zijn de driedubbele kolken (zie kader) vlak voor een verkeersdrempel duidelijk zichtbaar. Het idee hierachter is dat de verkeersdrempels als een buffer werken, zodat hemelwater de kolk in kan lopen voordat het de kans krijgt om verder stroomafwaarts de Hengstdalseweg op te stromen. Normaliter wordt er vaak gebruik gemaakt van een enkele kolk, maar omdat er in Nijmegen-Oost sprake is van relatief veel wateroverlast is er bij dit project gebruikgemaakt van driedubbele en vierdubbele kolken. Er bestaan verschillende typen kolken. Aan de Hengstdalseweg is gebruik gemaakt met het type kolken dat speciaal is ontworpen om niet dicht te

slibben door bladafval. Hier is dus rekening gehouden met de monumentale kastanjabomen, welke elke herfst zullen zorgen voor bladafval.



Afbeelding 11. Driedubbele kolken aan de Hengstdalseweg (foto: eigen observatie, 25 april 2021).

Het is mogelijk om deze kolken intern met elkaar te verbinden zodat er slechts één grote buis is die het water naar het (hemelwater-)riool stuurt. Dit is geen vereiste, de drie- of vierdubbele kolken kunnen namelijk ook uit drie of vier lossen smalle buizen bestaan die het hemelwater los van elkaar naar het uiteindelijke riool begeleiden. Het idee van de heer Zuurman (voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie bij Gemeente Nijmegen) was echter wél om de driedubbele kolken intern te verbinden. Dit is tijdens de uitvoering van het project uiteindelijk echter niet gebeurd, in Hoofdstuk 4.3. “Praktijkfase” wordt uitgelegd hoe dat heeft kunnen gebeuren.

Afbeelding 12. Vierdubbele kolk. Het idee was om de kolken ondergronds met elkaar te verbinden. Dit is in de uitvoering door de aannemer Van Venrooij niet gebeurd – waarschijnlijk uit financieel oogpunt: het ondergronds koppelen van de afvoerbuizen is complex en kost daarom veel geld (foto: eigen collectie, de heer Zuurman, april 2021).



In totaal kunnen er achtentwintig verschillende implementatie-problemen worden gevonden in de coderingen van de transcripten van de afgenomen semigestructureerde diepte-interviews. Deze problemen zijn verschillend van aard en grootte. De vier belangrijkste implementatieproblemen worden chronologisch beschreven in de volgende paragrafen, namelijk paragraaf 2: de aanloopfase en paragraaf 3: de praktijkfase.

De vier belangrijkste problemen zijn: probleem 1) “vooraf niet (goed genoeg) op locatie gekeken” (tijdens de aanloopfase), probleem 2) “het stroomprofiel is anders aangelegd dan vooraf gepland”

(tijdens de praktijkfase), probleem 3) “de driedubbele kolken zijn onderling niet gekoppeld” (tijdens de praktijkfase), en ten slotte probleem 4) “meerdere actoren zijn gefrustreerd over de aannemer” (communicatieproblemen door de gehele aanloop- en praktijkfase heen).

4.2. Aanloopfase

Vooraf niet goed (genoeg) op locatie gekeken

Projectleider Van Steen ontkent niet dat er zaken zijn die voorafgaand aan het project niet worden opgemerkt. *“Er zijn altijd kleine dingen die je over het hoofd ziet, dingen die je pas ziet als je aan het werk bent”* (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 6 mei 2021).

Opzichter/toezichthouder Remers is het daar niet mee eens. Volgens hem wordt er vooraf niet altijd goed op locatie bekeken wat de mogelijkheden en eventuele valkuilen zijn. Zo haalt hij de situatie aan waarbij het riool niet vlak langs de monumentale kastanjabomen kon worden aangelegd, omdat de boomwortels daarbij zouden beschadigen. Hier is men pas op locatie achter gekomen en dat frustreert hem. Ter plekke is toen het idee bedacht om drie diepe infiltratiezakputten te plaatsen. *“Je wist al van te voren dat je niet op anderhalve meter van een stam vier meter diep kan graven (kennis/hulpbron). Dat hadden we al eerder kunnen zien”* (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021).

Remers predikt om in de toekomst bij soortgelijke grote projecten vooraf altijd uitgebreid te gaan kijken op locatie: *“Ga eens buiten kijken: dit willen we maken, past dat überhaupt?”* (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021). Opzichter/toezichthouder Remers vertelt dat het een prettige hulpbron (kennis) is als er vóór de werkzaamheden al mag gekeken worden op locatie. *“In de ideale situatie mogen we als toezichthouder of opzichter tijdens de voorbereidingen al een beetje meekijken op locatie, zodat we wat praktische dingen al kunnen zien en direct kunnen aanpassen als dat nodig is”* (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021).

Dit gehele probleem dus heeft te maken met kennis en (een gebrek aan) werkervaring. Als de betrokken actoren een probleem als dit meermaals meemaken, leren ze daarvan dat ze in de toekomst wél vooraf op locatie moeten gaan kijken. Om definitief te voorkomen dat dit bij volgende projecten ook misgaat kan er in het bestek een afspraak (formele spelregel) worden opgenomen die alle actoren verplicht om vooraf een inspectie te doen op locatie.

4.3. Praktijkfase

Het stroomprofiel is anders aangelegd dan vooraf gepland

Het stroomprofiel (zie kader) van het vuilwaterriool is op een veel eenvoudigere manier gemaakt dan vooraf is uitgetekend door de heer Voschezang, rayonmanager van betonfabrikant De Hamer. Volgens hem heeft dit te maken met een financiële keuze, oftewel een (gebrek aan) een financiële hulpbron: *“Ze hebben de putten wel gewoon geplaatst, maar ze hebben buiten ter plaatse de stroomprofielen gemaakt. Dat is lang niet de kwaliteit die je hebt als je de stroomprofielen vooraf in een fabriek laat maken. (...) Waarschijnlijk heeft de aannemer op basis van financiën of andere voordelen bij de*

gemeente doorgegeven van “Joh, het is niet mogelijk”. De gemeente heeft blijkbaar niet al te veel doorgevraagd” (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).

Het **stroomprofiel** van een riool laat zien hoe het water door de rioolbuizen stroomt. Bij project Reconstructie Hengstdalseweg is dit van groot belang omdat de weg steil afloopt. De rioolbuizen die geplaatst worden moeten horizontaal liggen, maar het water dient heuvelafwaarts te stromen. Daarom wordt er gebruik gemaakt van **valputten**. Een valput zorgt er voor dat de rioolinhoud op de juiste manier van de ene horizontale rioolbuis naar de andere, lager liggende horizontale rioolbuis wordt getransporteerd.

Een andere anonieme actor wil niet te lang uitweiden over het werk van aannemersbedrijf Van Venrooij, maar concludeert wel: *“Het komt er op neer dat wij veel dingen niet hebben kunnen doen omdat de aannemer z’n spullen niet op orde had”* (persoonlijke communicatie, anoniem). Met “spullen” wordt bouw materiaal bedoeld, dit kan geïnterpreteerd worden als hulpbron.

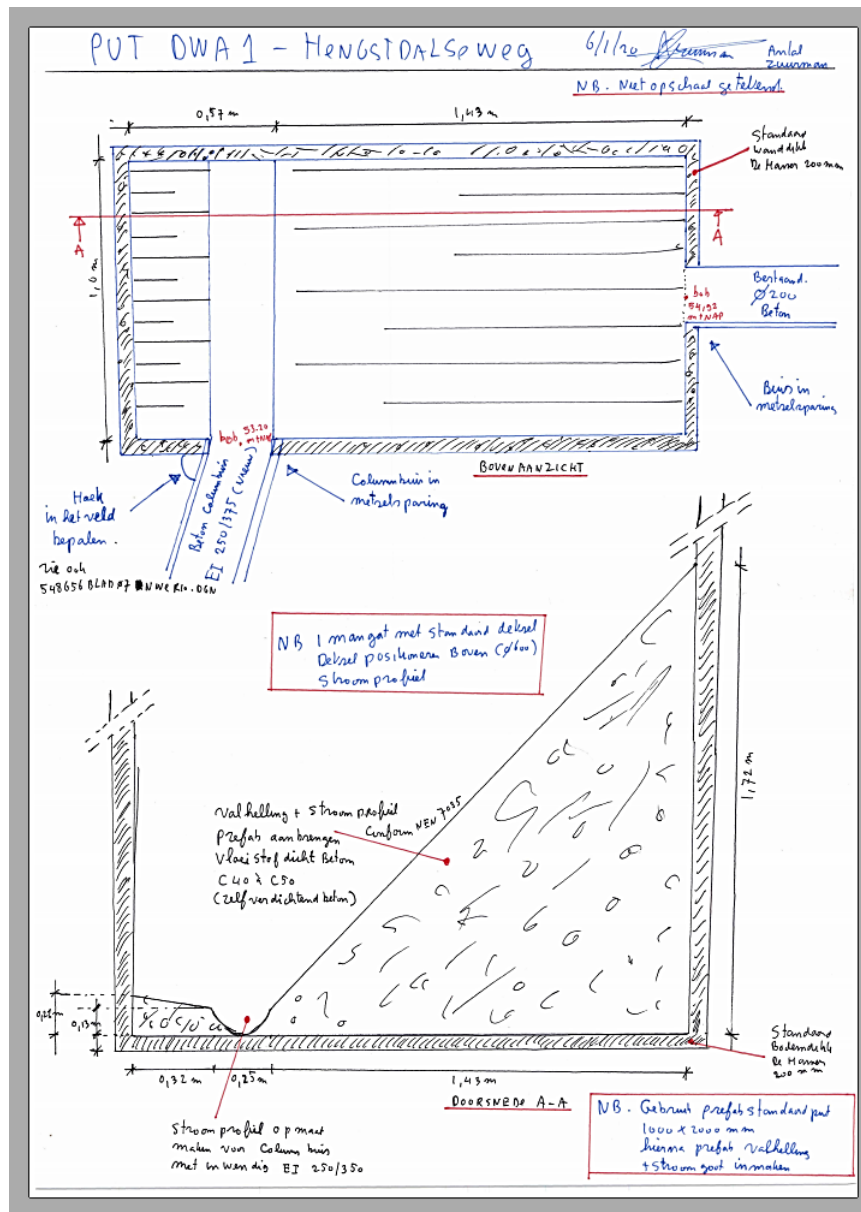
Naast het niet op orde hebben van de bouwmaterialen blijft ook de haastige sfeer vanuit aannemersbedrijf Van Venrooij blijft niet onbesproken. *“Het moest allemaal snel-snel-snel omdat er van de aannemer meters gemaakt moesten worden”* (persoonlijke communicatie, anoniem). Ondanks dat was het blijkbaar juist de aannemer zelf die de boel vertrapte, want volgens een andere anonieme actor was er door Van Venrooij maar één man in dienst genomen voor de aanleg van het riool. *“Kijk, ik wil af en toe best helpen met een rioolbuis of iets dergelijks aangeven, maar dat is niet mijn werk en daar word ik ook niet voor betaald. (...) Dat is een fout van de aannemer, dan had hij maar meer rioolmannen moeten inhuren”* (persoonlijke communicatie, anoniem). Het aannemen en inhuren van een bepaald aantal werknemers is ook een hulpbron.

De heer Voschezang van betonfabrikant De Hamer vertelt dat hij de Gemeente Nijmegen regelmatig heeft *“gewaarschuwd dat we iets heel specifiek hadden bedacht voor een speciale situatie”* (doelend op het bijzondere stroomprofiel in het riool, vanwege de steilheid van de Hengstdalseweg). Hij vervolgt: *“Maar toen kwam het bestek op de markt. Daar stond het weer op een “basis”-manier in, die op meerdere manieren uitlegbaar was. Toen heb ik nogmaals aan de bel getrokken, ook voor mijzelf. Want als de concurrent het op een “basis”-manier doet en wij (De Hamer) weten wat de gemeente bedoelt, dan prijs ik onszelf uit de markt, want wij weten wat de gemeente wil hebben”* (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).

Het in- of uit de markt prijzen kan gezien worden als een hulpbron. Helaas zijn de woorden van de rayonmanager van betonfabrikant De Hamer niet gehoord, mogelijk vanwege de informele spelregels binnen de Gemeente Nijmegen: bij voorkeur altijd kiezen voor de goedkoopste optie. *“Toen is daar maar deels op ingegrepen – en uiteindelijk heeft de aannemer het ingekocht op de manier waarvan hij dacht dat het ‘t makkelijkst was”* (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).

Rayonmanager Voschezang van betonfabrikant De Hamer legt uit waar het bij het opstellen van het contract is misgegaan. Dit contract is een typisch voorbeeld van de formele spelregels die gelden. *“Kijk, hier zie je dan zo’n contract: in het contract staat gewoon “met stroomprofiel”, maar we hebben net op die tekeningen gezien hoe bijzonder dat stroomprofiel moest worden. (...) En wij (de werknemers van betonfabrikant De Hamer) weten dus dat de gemeente dit bedoelt, maar ze omschrijven in het contract alleen “een stroomprofiel”. En als je dan naar de normen gaat kijken, gaat het gewoon om een standaard stroomprofiel”*. Het is volgens Voschezang nog maar de vraag of ter plaatse op locatie

dezelfde betonkwaliteit kan worden geleverd als tijdens het maken in de fabriek onder goede, droge omstandigheden (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).



Afbeelding 13. Boven aanzicht en zij aanzicht van het unieke stroomprofiel met ingetekende "valhelling" (valput), ontworpen voor het vuilwaterriool in de Hengstdalseweg door betonfabrikant De Hamer. De aannemer van Van Venrooij heeft uiteindelijk (waarschijnlijk om financiële redenen) besloten om het stroomprofiel niet te laten maken zoals hier ontworpen is (bron: eigen ontwerp, de heer Voschezang, 2020).

Opzichter/toezichthouder Remers legt aan de hand van zijn door jarenlange werkervaring opgedane kennis (hulpbron) uit dat de vooraf uitgetekende putten in de praktijk (vanwege al het extra beton in de valputten) heel zwaar zouden zijn, dus dat normale hijskranen die valputten in dat geval niet zouden kunnen tillen. "Als je dat dus in de fabriek zou maken, zou bijvoorbeeld een put, zou bijna tien-

duizend kilo zwaarder worden dan dat 'ie nu al is. En die grote putten waren al tien- tot vijftienduizend kilo. En dat kun je nóóit met een kraan oppakken. Dan zouden ze een enorme telekraan moeten huren om één of twee putten te zetten. En dat soort zaken gaan allemaal meespelen. Dus op een gegeven moment hebben we gezegd: nou, geen stroomprofiel erin, dat doen we zelf". Vandaar dat er volgens opzichter/toezichthouder Remers uiteindelijk is gekozen voor een standaard, ter plaatse gemaakt stroomprofiel (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021).

De heer Voschezang, rayonmanager van betonfabrikant De Hamer, heeft opgevangen dat er een soortgelijke fout is gemaakt bij het aanleggen van de kolkleidingen: "Ik ben daar zelf niet bij betrokken geweest, maar ik begreep van Antal (de heer Zuurman, voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie) dat er ook een vergelijkbaar iets is gebeurd met een aantal kolkleidingen. Dat het op een andere manier is uitgevoerd dan hoe het bedacht was" (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).

De oplossing is volgens de rayonmanager van betonfabrikant De Hamer simpel op te lossen door het invoeren van een nieuwe verplichte formele spelregel: *“Ze hadden gewoon de tekeningen moeten bijvoegen in het bestek. Dan was het onmogelijk geweest om dat verkeerd te doen”*. Door het in de toekomst te verplichten om zulke tekeningen bij het bestek toe te voegen, kan herhaling van dit probleem in de toekomst worden voorkomen (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).



Afbeelding 14 en afbeelding 15. Het plaatsen van de koppelstukken voor de rioolbuizen, waarin vervolgens de valputten geplaatst worden + het plaatsen van de rioolbuizen (foto's eigendom van opzichter/toezichthouder M. Remers, februari 2021).

De driedubbele kolken zijn onderling niet gekoppeld

De heer Zuurman (voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie) wilde graag driedubbele kolken die onderling aan elkaar gekoppeld waren, want als je de kolken niet koppelt en stuk voor stuk “los” aansluit op de infiltratiezakput is er een kans dat de put scheurt: *“Die zakput had betontechnisch maar een hele dunne rand van negen centimeter. Dat is ongewapend beton. En als dat te veel doorboord wordt dan is die rand kwetsbaarder. Er hoeft maar een tik tegenaan te komen en dan gaat 'ie kapot”* (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 21 mei 2021). Het beton is een bouw materiaal (hulpbron) en het feit dat ongewapend beton snel kan scheuren of breken is een vaststaand gegeven, oftewel een informele spelregel, waarvan de heer Zuurman op de hoogte is door zijn kennis/werkervaring (hulpbron) als voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie.

De aannemer van Van Venrooij heeft deze koppelingsplannen in samenwerking met opzichter/toezichthouder de heer Remers tot grote frustratie van de heer Zuurman echter niet op de gewenste manier doorgevoerd. Remers legt uit: *“Dat is heel lastig om te maken. Dat is eigenlijk bijna niet te doen”* (persoonlijke communicatie, de heer Remers, 3 mei 2021). Het feit dat hij aangeeft dat dit lastig is om te realiseren, komt door zijn kennis en werkervaring (hulpbron) als opzichter/toezichthouder bij de Gemeente Nijmegen. De visie van Zuurman, de ontwerper en “het brein” achter het plan van de gekoppelde kolken, staat daar lijnrecht tegenover: *“Ik had dus bedacht: de kolken onderin koppelen en één afvoer gebruiken. En de aannemer heeft buiten gewoon een beetje z'n zin doorgedramd”* (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 21 mei 2021).

Een opvallend thema in deze discussie is het verschil in korte- versus langetermijndenken. Dit levert bij verschillende actoren frustratie op. Zo is de heer Voschezang, rayonmanager van betonfabrikant De

Hamer, fel tegen het korte-termijn-denken waar aannemers volgens hem vaak aan doen. Op die manier is men tijdens het project vaak goedkoper uit, maar op lange termijn kan het beheer en onderhoud daardoor wel duurder worden. *“Wij pleiten altijd voor het kijken naar de gehele termijn: van aanleg tot en met onderhoud en het moment dat het er weer “uit” moet”* (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021).

De aannemer van Van Venrooij heeft wat dat betreft een ander discours dan de rest van de actoren. Omdat de aannemer van Van Venrooij alles zo snel mogelijk wilde afhandelen, is het eindresultaat dat de andere actoren voor ogen hadden uiteindelijk niet volledig behaald. Een discours kan ook wel worden verstaan als de “kijk” op een situatie – dezelfde verwachtingen hebben, dezelfde soort “taal” spreken, dezelfde visie hebben. Projectleider Van Steen legt uit: *“Om dus de risico's die je tegenkomt zo goed mogelijk te beheersen en er voor te zorgen dat je allemaal dezelfde “taal” spreekt, en dat je ook dezelfde verwachtingen hebt van het eindproduct wat er opgeleverd wordt”* (persoonlijke communicatie, de heer Van Steen, 6 mei 2021). De projectleider vat het samenwerken in een multidisciplinair team mooi samen: *“Uiteindelijk is het een puzzel”*.

De heer Zuurman, voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie, heeft maar één oplossing voor het samenwerken in een multidisciplinair team: het invoeren van striktere communicatie- en spelregels. *“Je moet de lokale aannemers altijd heel erg kort houden en duidelijk maken wat je wil. Punt. Geen gemaar, punt.”* Zuurman vertelt dat hij wel vaker meemaakt dat aannemers dingen anders uitvoeren dan aan de voorkant bedacht is. *“Een aannemer houdt van makkelijke, repeterende dingen doen, gewoon zoals ‘ie het normaal gewend is* (gewoonten en werkervaring, oftewel: hulpbron). *Dus je moet hen altijd bijsturen en er goed bovenop zitten”* (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 21 mei 2021).

Bouwteams als oplossing

Een manier om problemen binnen een multidisciplinair team aan te pakken is door te kiezen voor een integrale benadering (samenwerking, hulpbron). Dit kan bijvoorbeeld gebeuren tijdens de wekelijkse bouwvergadering. Opvallend is dat de heer Zuurman tijdens het interview benoemde *“Je hebt elke week een bouwvergadering. Dan bespreek je de voortgang van het project”* (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 21 mei 2021). Veel andere respondenten hebben hier niets over benoemd, maar hebben juist hun onvrede uitgesproken over het gebrek aan tussentijdse communicatie en vergadermomenten. Daaruit blijkt dat niet alle partijen worden uitgenodigd voor zo'n bouwvergadering.

De heren Zuurman en Voschezang (respectievelijk de voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie en de rayonmanager van betonfabrikant De Hamer) geven aan dat het bij grote projecten zoals aan de Hengstdalseweg een optie is om te werken met een zogeheten “bouwteam”. Dit is het tegenovergestelde te noemen van hoe er normaal wordt gewerkt, waarbij er een plan is gemaakt waar alles van te voren in vastligt. In een bouwteam staat het juist principe van samenwerken en telkens weer tussentijds overleggen centraal. Zo legt de heer Zuurman (voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie) uit: *“Zit je in een bouwteam, dan is een partij op inschrijving binnengekomen en dan heb je een gezamenlijk belang: dit is het gefixeerde budget, hoe gaan we binnen dit gefixeerde budget met z'n allen een leuk project organiseren en iets moois maken? Dat is een hele*

andere manier van werken" (persoonlijke communicatie, de heer Zuurman, 21 mei 2021). De heer Voschezang van betonfabrikant De Hamer omschrijft het werken in een bouwteam als volgt: *"Bij een bouwteam moet je bij elke stap weer opnieuw actief meedenken. En dan ga je samen in overleg over verschillende opties. En dan hoeft de goedkoopste of de beste optie hoeft niet altijd degene te zijn die het "wordt". Dat beslis je dan samen"* (persoonlijke communicatie, de heer Voschezang, 2 juni 2021). Werken in bouwteams kan volgens Zuurman en Voschezang dus een oplossing zijn voor toekomstige soortgelijke grote, multidisciplinaire klimaatadaptatieprojecten.

Volgens projectleider Van Steen heeft het project aan de Hengstdalseweg zich in theorie *"prima"* geleend voor een bouwteamovereenkomst, *"omdat er veel ruimtelijke raakvlakken zijn en wisselwerking is tussen verschillende vakdisciplines"* (persoonlijke communicatie via e-mail, de heer Van Steen, 18 juni 2021). Toch is er uiteindelijk niet voor gekozen om in dit geval met een bouwteam te werken, maar om het project door de Gemeente Nijmegen zelf uit te laten voeren. Dit komt volgens projectleider Van Steen omdat er bij dit project op het gebied van de afdeling Water veel locatie-specifieke kennis werd gevraagd – denk daarbij aan de verbazing van het al bestaande riolerings-netwerk, de bovengrondse waterstromen in Nijmegen-Oost en de klimaatadaptatiemaatregelen die voorheen al getroffen zijn. *"Deze kennis zit niet buiten de deur, maar juist binnen de eigen organisatie"*, vandaar de keuze om het project niet door middel van een bouwteam uit te besteden aan een externe partij (persoonlijke communicatie via e-mail, de heer Van Steen, 18 juni 2021).

5. Conclusie

In Hoofdstuk 5 "Conclusie" worden de bevindingen die tijdens dit onderzoek zijn gedaan omschreven vanuit een hoger abstractieniveau. Door middel van een "helikopterbenadering" wordt er getracht boven de vier dimensies van de beleidsarrangementenbenadering te zweven en op die manier overkoepelende thema's en uitkomsten samen te kunnen vatten. In paragraaf 2 van dit hoofdstuk volgt een discussie, in paragraaf 3 de aanbevelingen voor vervolgonderzoek en in paragraaf 4 een reflectie.

5.1. Conclusie

Nu de resultaten van het onderzoek bekend zijn, zal aan de hand van de deelvragen die in Hoofdstuk 1.5. "Hoofd- en deelvragen" zijn opgesteld antwoord op de hoofdvraag worden gegeven. De hoofdvraag luidde als volgt:

"Wat zijn de implementatieproblemen bij opvang van piekneerslag aan de Hengstdalseweg in Nijmegen-Oost d.m.v. klimaatadaptatiemaatregelen, ten einde de implementatie omtrent hemelwateropvang binnen de bebouwde kom te verbeteren?"

Om deze vraag te beantwoorden is kwalitatief onderzoek uitgevoerd naar de ondervonden implementatieproblemen bij project Reconstructie Hengstdalseweg. Hiervoor zijn acht semigestructureerde diepte-interviews uitgevoerd met vijf werknemers van de Gemeente Nijmegen en drie werknemers van onafhankelijke, private (familie-)bedrijven.

In totaal zijn er achtentwintig verschillende implementatieproblemen gevonden in de coderingen van de transcripten van de afgenomen semigestructureerde diepte-interviews. Deze problemen zijn verschillend van aard en grootte. De vier belangrijkste implementatieproblemen worden chronologisch beschreven in Hoofdstuk 4, te weten: probleem 1) “vooraf niet (goed genoeg) op locatie gekeken”, probleem 2) “het stroomprofiel is anders aangelegd dan vooraf gepland”, probleem 3) “de driedubbele kolken zijn onderling niet gekoppeld” en ten slotte probleem 4) “meerdere actoren zijn gefrustreerd over de aannemer”. De som van deze problemen geeft antwoord op de hoofdvraag.

Opvallend is dat bijna al deze implementatieproblemen zijn ontstaan door nalatigheden op het gebied van communicatie. Alle respondenten geven onafhankelijk van elkaar aan dat er meer integraal en multidisciplinair moet worden overlegd om de bovengenoemde problemen te kunnen voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door het inlassen van tussentijdse besprekingen voor alle (op dat moment relevante) disciplines. Ook moeten problemen meer integraal benaderd worden door het combineren van de kennis van alle partijen, in plaats van de problemen slechts te benaderen vanuit één afdeling van de Gemeente Nijmegen.

Het integraal overleggen en bespreken kan bijvoorbeeld plaatsvinden tijdens de wekelijkse bouwvergadering. Opvallend is dat de voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie tijdens het interview benoemde dat er elke week een bouwvergadering plaatsvindt, waarin de voortgang van het gesprek wordt besproken. Veel andere respondenten hebben hier niets over benoemd, maar hebben juist hun onvrede uitgesproken over het gebrek aan tussentijdse communicatie en vergadermomenten. Daaruit blijkt dat niet alle partijen worden uitgenodigd voor zo’n bouwvergadering. Zulke vergadermomenten kunnen worden gezien als een hulpbron. Dat kan in de toekomst anders worden aangepakt, om herhaling van soortgelijke problemen te voorkomen.

De rayonmanager van betonfabrikant De Hamer noemt nog een manier waarop problemen in de toekomst kunnen worden voorkomen: het verplicht laten toevoegen van bouwtekeningen in het bestek. Op die manier ligt alles vooraf duidelijk vast en blijft er niets open ter interpretatie van de aannemer. Dit is een voorstel voor een concrete aanpassing in de formele spelregels.

Een andere oplossing voor betere samenwerking in multidisciplinaire projectteams kan zijn om te werken in een bouwteam. Zoals aangehaald in Hoofdstuk 4.3. “Praktijkfase” hebben verschillende actoren dit benoemd tijdens de interviews. Er is tijdens de werkzaamheden bij project Reconstructie Hengstdalseweg echter geen gebruik gemaakt van deze optie, omdat de locatie-specifieke kennis die benodigd was om wateroverlast in Nijmegen-Oost op te lossen juist binnen de Gemeente Nijmegen zelf heel goed bekend was. Dit heeft te maken met de kennis en werkervaring van de actoren. Het zou niet efficiënt zijn om dat uit te besteden aan een externe partij.

De crux van dit gehele vraagstuk blijkt uiteindelijk in communicatie te zitten. Communicatie is een terugkomend, overkoepelend thema binnen de interviews dat toe te passen is op alle vier de dimensies van de beleidsarrangementenbenadering. Communicatie speelt vanzelfsprekend tussen twee of meerdere actoren, communicatie kan worden gebruikt als een hulpbron door elkaar duidelijk op de hoogte te stellen van de plannen en verwachtingen, het inplannen van verplichte communicatiemomenten kan een (formele) spelregel zijn binnen een project en de algehele visie dat communicatie binnen een multidisciplinair projectteam van groot belang is kan een discours worden genoemd.

Concluderend kan er gesteld worden dat de relevante actoren frequenter en actiever betrokken moeten worden tijdens de uitvoering van klimaatadaptatieprojecten om soortgelijke implementatieproblemen als ontstaan zijn bij de uitvoering van project Reconstructie Hengstdalseweg in de toekomst te voorkomen. Dit kan gewaarborgd worden door vaker tussentijdse communicatiemomenten in te lassen en/of te werken in een bouwteam.

5.2. Discussie

Zoals elk onderzoek kent ook dit onderzoek zo zijn tekortkomingen. Deze zullen in dit hoofdstuk worden besproken.

Ten eerste is dit onderzoek niet volledig legitiem te noemen omdat er gebruik is gemaakt van kwalitatief onderzoek in plaats van kwantitatief onderzoek. Een nadeel van interviews kan zijn dat het lastig is om louter objectieve vragen te stellen. Door de manier van vragen stellen of door non-verbale communicatie (al zal dat via videobellen in Microsoft Teams vanwege COVID-19 vast een minder grote rol spelen dan in het "echt") kan er sturing zijn gegeven in de antwoorden waar naar gezocht is. Dit is getracht zo veel mogelijk te voorkomen door de interviewguide in Bijlage 2 te gebruiken als leidraad binnen de interviews. In de interviewguide zijn namelijk alleen maar niet-sturende vragen vastgelegd. Door die vragenlijst aan te houden tijdens de semigestructureerde diepte-interviews is het stellen van zo objectief mogelijke vragen gewaarborgd.

Daarnaast zijn respondenten misschien minder makkelijk gaan praten omdat er tijdens de interviews vooral vragen zijn gesteld die gefocust zijn op het negatieve: denk aan de vragen over onzekerheden, moeilijkheden en problemen. Achteraf gezien was het misschien beter geweest om te vragen "wat zou er wat u betreft misschien verbeterd kunnen worden?". Dit is namelijk meer gericht op een positief toekomstbeeld, in plaats van op een negatieve terugblik. Dit geeft respondenten de kans om vrijer te praten en geeft hen (met name de respondenten die werkzaam zijn voor de Gemeente Nijmegen) geen aanleiding om in de verdediging te schieten.

Daarnaast er zijn vraagtekens te zetten bij de vrijheid van spreken van bepaalde respondenten. De meeste respondenten (vijf van de acht) zijn namelijk werkzaam binnen de Gemeente Nijmegen. Vooral tijdens het interview met de projectleider van project Reconstructie Hengstdalseweg was dit duidelijk te merken. Het project ligt onder zijn vleugels en het viel op dat hij niets negatiefs over zijn eigen project kwijt wilde. De andere werknemers van de Gemeente Nijmegen die zijn geïnterviewd durfden wel aan te geven waar de pijnpunten lagen, maar klonken alsnog relatief voorzichtig in hun uitspraken. Pas bij het interview met de heer Zuurman (die vanuit de Gemeente Nijmegen een grote rol heeft gespeeld bij de opstart van dit project, máár inmiddels niet meer voor de Gemeente Nijmegen werkzaam is) werd duidelijk hoe een kritische blik nou ècht klinkt. Zuurman was niet bang om verkeerde uitspraken te doen en heeft zich heel fel uitgelaten over de fouten die zijn gemaakt. Toen dit duidelijk werd is er direct contact gezocht met personen die hebben meegewerkt aan het project, maar zelf niet bij de Gemeente Nijmegen werkzaam zijn. Dit werden uiteindelijk een werknemer van betonfabrikant De Hamer en een werknemer van explosievenopsporingsbedrijf Bodac. Ook zij deden kritischere uitspraken dan de werknemers vanuit de Gemeente Nijmegen. Voor een meer gedegen

resultaat was het misschien nòg beter geweest om de verhouding Gemeente Nijmegen/onafhankelijke partij half-half te maken, in plaats van vijf tegenover drie respondenten.

Vervolgens is dit onderzoek niet honderd procent objectief omdat er niet met de aannemer van Van Venrooij is gesproken. Zoals besproken in Hoofdstuk 3.2. “Dataverzameling” hebben zij deelname aan het onderzoek geweigerd. Verschillende respondenten gaven aan dat de pijnpunten bij de communicatie tussen de Gemeente Nijmegen en de aannemer Van Venrooij liggen (oftewel: dat Van Venrooij op eigen houtje “verkeerde” of goedkopere besluiten heeft genomen dan vooraf besproken). Er is begrip getoond voor de wens niet deel te nemen aan dit onderzoek en er is (zoals besproken in Hoofdstuk 3.2. “Dataverzameling”) getracht dit hiaat zo goed als mogelijk te dichten, maar dat neemt niet weg dat de visie van Van Venrooij op de door hen verrichte werkzaamheden onbelicht blijft in dit onderzoek.

Ten slotte is het lastig om de lessen uit dit onderzoek te generaliseren om zo te gebruiken voor andere steden of gemeenten, om dat er maar één case study is gebruikt.

5.3. Aanbevelingen

Naar aanleiding van dit onderzoek wordt er een aanbeveling gedaan voor eventueel vervolgonderzoek. Dit kan helpen om Nederlandse gemeenten die kampen met hemelwateroverlast nog beter te voorzien in advies over het voorkomen van implementatieproblemen van klimaatadaptatiemaatregelen. Zoals besproken in Hoofdstuk 1.4. “Relevantie” is dit onderzoek namelijk voornamelijk van belang voor planologen en beleidsmakers van gemeenten die last hebben van wateroverlast. Door het gebruiken van de case study “project Reconstructie Hengstdalseweg” kunnen uitspraken gedaan worden die generaliseerbaar zijn voor andere soortgelijke projecten binnen de Gemeente Nijmegen – maar de geleerde lessen uit dit onderzoek kunnen uiteraard ook in andere Nederlandse steden en gemeenten worden toegepast.

Bij eventueel vervolgonderzoek of herhaling van dit onderzoek wordt aangeraden om meerdere case studies met elkaar te vergelijken, bijvoorbeeld bij minimaal twee of drie klimaatadaptatieprojecten. Het onderzoeken van meerdere cases zorgt voor een hogere externe validiteit en leidt ertoe dat de resultaten en conclusies van het onderzoek beter generaliseerbaar zijn.

Een tweede punt dat aandacht verdient is het verzamelen van kritische, het liefst externe partijen. Binnen een gemeente kan het namelijk zo zijn dat respondenten niet vrijuit durven te spreken of dat collega’s elkaar de hand boven het hoofd houden. Door te spreken met externe partijen kan een realistischer beeld van de situatie worden vergaard. Door een situatie vanuit verschillende (kritische) oogpunten te bekijken kan worden gezorgd voor een verhoogde interne validiteit binnen het onderzoek.

5.4. Reflectie

In dit hoofdstuk zullen mijn ervaringen over het schrijven van deze bachelorscriptie worden gedeeld. Het onderzoek naar hemelwateropvang in de bebouwde kom is al met al een proces van zo'n vijf maanden tijd geweest.

De opzet van mijn scriptie was zo gemaakt: ik wist dat ik graag iets met betrekking tot watermanagement wilde onderzoeken – ik verwijs graag terug naar het Voorwoord voor mijn fascinatie hierover. Een kladversie van het onderzoeksvoorstel had ik vorig collegejaar al geschreven, dus daar kon ik in februari 2021 direct mee aan de slag.

Het onderwerp afbakenen was lastiger, maar toen ik eindelijk een onderwerp, introductie en een theoretische insteek te pakken had (papier versus beleid) gooide een oriënterend telefoongesprek met een van mijn respondenten roet in het eten. *“Zo werkt het helemaal niet, je moet het anders aanpakken!”*, legde de heer Zuurman, voormalig adviseur Water, Riolering en Klimaatadaptatie, mij begin mei 2021 uit. Daar schrok ik van en dat vond ik lastig. Alles wat ik tot dan toe op papier had gezet werd door zijn kritische kijk onderuitgehaald en het duurde even voordat ik had verwerkt dat ik grotendeels opnieuw moest beginnen. Achteraf gezien ben ik natuurlijk heel blij met zijn eerlijke en ongezoete visie, maar het was wel even aanpassen.

Het interviewen leek me van te voren erg spannend, maar het viel me op hoeveel energie ik er van kreeg. Het deed me goed om zo veel mensen te spreken die gepassioneerd zijn over hun vak en trots zijn op de dingen die ze doen. Dit maakt dat ik veel meer motivatie heb gekregen om in september aan mijn master te beginnen en daarna eindelijk het werkveld in te “mogen” (in plaats van te “moeten”): iets waar ik een half jaar geleden nog behoorlijk tegenop zag. Ik denk dat ik wel wil proberen om af te studeren bij een bedrijf in plaats van bij een gemeente, omdat de stroperigheid van communicatie binnen de Gemeente Nijmegen me een beetje tegenviel.

Het bezig zijn met deze scriptie was eerlijk gezegd niet iets waar ik van te voren heel erg naar uitkeek – ik heb het niet voor niets zonder twijfel een jaartje vooruit geschoven om ruimte te maken voor een fulltime bestuursjaar en vele andere niet-studiegerelateerde activiteiten. Ondanks alle horrorverhalen over scripties van leeftijdsgenoten heb ik het afgelopen semester tot mijn eigen verbazing eigenlijk juist als heel interessant en prettig ervaren. Want hoe bijzonder is het eigenlijk dat je vanuit de universiteit een half jaar de tijd en ruimte krijgt om iets te onderzoeken waar je persoonlijke interesse ligt! Ook de communicatie met mijn scriptiebegeleider mevrouw dr. Veenman heb ik als zeer prettig ervaren. Altijd met een kritische blik, maar ook vol enthousiasme, motivatie en levendige voorbeelden uit haar eigen onderzoekservaring om mij en mijn scriptiegroepsgenoten te stimuleren een stapje verder te denken. Ik heb veel van haar geleerd en kijk er naar uit om mijn academische vaardigheden komend collegejaar tijdens de master Water, Cities en Climate Change verder te ontwikkelen.

6. Literatuur

Adger, N. W., Arnell, N. W. & Tompkins, E.L. (2005) Successful adaptation to climate change across scales, *Global Environmental Change*, 15(2): 77-86.

Akinyode, B. & Khan, T. (2018). Step by step approach for qualitative data analysis. *International Journal of Built Environment and Sustainability*. 5. 10.11113/ijbes.v5.n3.267

Arts, B., & Leroy, P. (2003). Verandering van politiek, vernieuwing van milieubeleid. Klassieke en post-moderne arrangementen.

Arts, B., Leroy, P., & Van Tatenhove, J. (2006). Political modernisation and policy arrangements: a framework for understanding environmental policy change. *Public organization review*, 6(2), 93-106.

Bodac. (z.d.) *Over ons*. Geraadpleegd via <https://www.bodac.nl/over-ons>

Boezeman, D., Ganzevoort, W., van Lier, M., & Louwers, P. (2014). De klimaat bestendige stad. *Geografie*, 14(2). 30-34. Verkregen via [file:///C:/Users/Administrator/Downloads/klimaatbestendige_stad_boezeman_e_a_geografie_febr_2014%20\(9\).pdf](file:///C:/Users/Administrator/Downloads/klimaatbestendige_stad_boezeman_e_a_geografie_febr_2014%20(9).pdf)

Creswell, J. W., Hanson, W. E., Clark Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The counseling psychologist*, 35(2), 236-264

Creswell, J.W. & Poth, Ch.N. (2018) *Qualitative Inquiry & Research Design*. (p. 97, 99)

De Hamer. (z.d.) *Over ons*. Geraadpleegd via <https://www.dehamer.nl/over-ons-2/>

Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. (2021). Verkregen via <https://dp2021.deltaprogramma.nl/5-ruimtelijke-adaptatie.html>

Deltares (2013). *De implementatie van adaptatie. Barrières en mogelijkheden voor flexibele governancearrangementen*. Verkregen via <https://www.deltares.nl/nl/projecten/de-implementatie-van-adaptatie-barrieres-en-mogelijkheden-voor-flexibele-governance-arrangementen/>

Dobbelsteen, A. van den. & Stroeve-Kleerekoper, L. (2013). Stedelijk klimaatontwerp en stedelijke klimaatinstallaties. *Rooilijn*, 4, 250-257.

Doorewaard, H., Kil, A., & van de Ven, A. (2015). *Praktijkgericht kwalitatief onderzoek: een praktische handleiding*. Boom Lemma uitgevers. (p. 15)

Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Univ of California Press.

GRP (2016). Gemeentelijk Rioleringsplan Nijmegen 2017 tot en met 2023. Verkregen via <https://www.nijmegen.nl/gns/index/begroting/1709993/OntwerpGRPNijmegen20172023.pdf>

IPCC. (2014a). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Cambridge Cambridge University Press.

Jochems, M., & Joosten, R. (Reds.). (2005). *De gevalsstudie*. Radboud Universiteit. Verkregen via [http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20\(2005\)/om2_files/syllabus/gevalsstudie.pdf](http://www.cs.ru.nl/~tomh/onderwijs/om2%20(2005)/om2_files/syllabus/gevalsstudie.pdf)

Klein, K.J., Sorra, J.S. (1996). The Challenge of Innovation Implementation. *Academy of Management Review*, 21, 1055-1080.

KNMI: Koninklijk Nederlands Meetinstituut, (2021). Extreme neerslag. Verkregen via <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/extreme-neerslag>

Leroy, P., Arts, B. J. M., & van Tatenhove, J. P. M. (2003). Verandering en continuïteit in milieubeleid: een kader voor analyse en duiding. Arts, B.; Leroy, P.(ed.), Verandering van politiek, vernieuwing van milieubeleid, 5-30.

Liefferink, D. (2006). The dynamics of policy arrangements: turning round the tetrahedron. Institutional dynamics in environmental governance, 45-68.

Ligtvoet, W., Franken, R., Piterse, N., Gerwen, O. van., Vonk, M., Leendert, B. van., et al. (2011). *Een delta in beweging: Bouwstenen voor een klimaatbestendige ontwikkeling van Nederland*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

Majoor, S. (2013). Klimaatadaptatie. *Rooilijn*, 4, p. 235.

Maris, T. (2016). *Gemeentelijke implementatiebarrières bij ruimtelijke adaptatie. Een onderzoek naar de implementatiebarrières die Nederlandse gemeenten ondervinden bij het nemen van ruimtelijke (klimaat)adaptatiemaatregelen*. - Verkregen via https://theses.ubn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/1908/Maris%2c_Tiemen_1.pdf?sequence=1

Ministerie van VROM (2010). *Water in de stad. Stedelijke vernieuwing, waterbeheer en bewonersparticipatie*. Den Haag: Ministerie van VROM

Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015). *Het 2e Nationaal Waterplan (NWP2)*. Verkregen via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2015/12/14/nationaal-waterplan-2016-2021>

Prein, A. F., Rasmussen, R. M., Ikeda, K., Liu, C., Clark, M. P., & Holland, G. J. (2017). The future intensification of hourly precipitation extremes. *Nature Climate Change*, 7(1), 48-52.

Roelofsgroep. (z.d.) *Over ons*. Geraadpleegd via <https://www.roelofsgroep.nl/over-ons/>

Sliedrecht, M., Molenaar, A., Jacobs, J., Vlies, A. van der., Helmer, J., Slooters, G., et al. (2007). *Waterplan 2 Rotterdam*. Rotterdam: Gemeente Rotterdam.

Starman, A. B. (2013). The case study as a type of qualitative research. *Journal of Contemporary Educational Studies/Sodobna Pedagogika*, 64(1). (p. 39, 41)

Tank, A. M. G., & Lenderink, G. (2009). Climate change in the Netherlands; Supplements to the KNMI'06 scenarios. De Bilt, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.

Van Drunen, M. A., & Lasage, R. (2007). *Klimaatverandering in stedelijke gebieden*. Instituut voor Milieuvraagstukken.

van Eerd, M. C. J., Wiering, M., & Dieperink, C. (2014). Possibilities and restrictions for transboundary climate adaptation governance for the Netherlands. *Deltas in times of climate change II International Conference*.

Van Venrooij. (z.d.). *Wie zijn wij?* Geraadpleegd via http://www.vanvenrooij.nl/index.asp?pa_id=74

Verschuren, P., & Doorewaard, H. (2015). Het ontwerpen van een onderzoek (Vijfde druk. ed.). *Amsterdam: Boom Lemma uitgevers*.

Wiering, M. A., & Arts, B. J. M. (2006). Discursive shifts in Dutch river management: 'deep' institutional change or adaptation strategy?. In *Living rivers: trends and challenges in science and management* (pp. 327-338). Springer, Dordrecht.

Wiering, M. A., & Immink, I. (2009). Nieuwe beleidsarrangementen voor waterbeheer en ruimtelijke ordening? Verkregen via <https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/78456/78456.pdf>

Bijlagen

Bijlage 1 – Interviewvragen

Onderstaande interviewvragen zijn opgesteld aan de hand van de indicatoren van de operationalisatie (Hoofdstuk 2.3. "Definitie en operationalisatie", Figuur 3).

Introductie

"Goedemiddag, wat fijn dat u tijd kon vinden om mee te helpen aan mijn onderzoek. Bedankt daarvoor!

Ik zal mijzelf en de inhoud van mijn onderzoek nogmaals even kort introduceren. Ik ben Denise van Haastrecht en ik studeer planologie aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Voor mijn scriptie onderzoek ik de verschillen tussen beleid en implementatie op het gebied van klimaatadaptatiemaatregelen. Ik vind het interessant om te bestuderen waar de problemen liggen om van een mooi uitgewerkt beleidsplan bij de uiteindelijke implementatie daarvan terecht te komen.

Mijn doel/wens is om de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen in toekomstige situaties steeds efficiënter te laten verlopen. Ik doe dit door het project Reconstructie Hengstdalseweg te

bestuderen als case study, dit project gaat (zoals u natuurlijk zelf als geen ander weet) over het opvangen van piekneerslag.

Ik zou u, gezien uw functie en rol binnen dit project, hier graag wat vragen over stellen. Dit zal ongeveer een uurtje in beslag nemen.

Vindt u het goed als ik een opname maak van ons gesprek? Op deze manier kan ik uw bijdrage later duidelijk uitschrijven waardoor ik de resultaten beter kan verwerken in mijn onderzoek.”

Vragen aan projectleider/aannemer

Uw rol binnen het project

1. Klopt het dat uw functie/rol binnen het project als volgt is? (*... kort samenvatten wat ik op iemands LinkedIn o.i.d. heb gelezen over zijn of haar achtergrond + huidige functie, respondent zelf laten aanvullen als er nog dingen ontbreken of niet correct zijn*)
2. Kunt u mij ten eerste vertellen hoe dit project van de grond is gekomen?

Verschillende partijen die betrokken zijn aan het project

3. Oke, dat is duidelijk. Wie hebben er eigenlijk allemaal een rol gehad in het opstarten van dit project, en waarom/welke rol? (actoren)
4. En wie hebben er uiteindelijk belang bij de uitvoering van dit project? ... En zijn er ook partijen met tegenstrijdige belangen? (actoren/discours) → waarom? En wat zijn die belangen dan? Hoe zit dat?
5. Hoe zit het met de verantwoordelijkheden? Bij wie ligt de bal/wie trekt het plan voort? (spelregels)
6. En hoeveel mensen werken er ongeveer aan mee? ... Zijn er wat u betreft genoeg mensen die aan dit project werken, of zijn er eigenlijk nog extra handen nodig? (hulpbronnen)

Budgetten en het financiële plaatje

7. Mag ik zo brutaal zijn om te vragen naar het budget rondom de uitvoering van dit project? ... Wie betaalt/subsidieert dat eigenlijk? (hulpbronnen)

Kolken en hemelwateropvang onder het wegdek

8. Welke soorten klimaatadaptatiemaatregelen waren er bij dit project eigenlijk allemaal een optie? (discours)
9. Waarom is er uiteindelijk voor de huidige klimaatadaptatiemaatregelen gekozen (grote ondergrondse opvangputten hemelwater, dmv kolken)? ... Wat zijn hier de voor- en nadelen van? *(Is dit bijvoorbeeld een goedkopere/eenvoudigere oplossing dan een andere maatregel?)* (discours) → Hoe is die keuze gemaakt?
10. Zijn er in uw werkveld ook ongeschreven regels die u in uw achterhoofd houdt? ... Waar kan ik dan bijvoorbeeld aan denken? (spelregels)

Welke dingen gingen er mis, waren onzeker/lastig en zorgden voor problemen?

11. Was er ook sprake van bepaalde onzekerheden bij het uitvoeren/implementeren van het project aan de Hengstdalseweg? (discours) → Zo ja, welke onzekerheden dan?
12. Tegen welke problemen liep u aan bij het uitvoeren van het project? ... Wie is daar uiteindelijk verantwoordelijk voor? (actoren)
13. Zijn er ook problemen waar niemand zich over ontfermt? (actoren: probleemeigenaar, spelregels: taakverdeling) → Hoe zit dat?

Verschillen tussen papier en praktijk

14. Hoe ziet het huidige beleid omtrent hemelwateropvang er in de praktijk nou eigenlijk echt uit volgens u? ... Wat zijn de verschillen tussen de klimaatadaptatiemaatregelen op papier en in het "echt"? (persoonlijke visie)
15. Mag u (soms) zelf beslissen voor welke klimaatadaptatiemaatregelen u kiest bij het schrijven van beleid? ... Of dienen er altijd strakke beleidsplannen te worden nageleefd, die van bovenaf worden opgelegd? (spelregels) → Hoe werkt dat?

Uw persoonlijke mening/visie

16. Op welke manier denkt u dat de implementatie van dergelijke beleidsplannen over klimaatadaptatiemaatregelen kan worden verbeterd? (persoonlijke visie)

Afsluitend

17. Zijn er in ons gesprek dingen niet aan bod gekomen die, wat u betreft, wel belangrijk zijn om te bespreken?
18. Kent u misschien nog mensen die ik echt nog moet spreken over dit onderwerp, bijvoorbeeld collega's van u of andere mensen die bij het project betrokken zijn?

→ specifiek doorvragen naar de problematiek om van beleid op papier naar een daadwerkelijk plan "in het echt" te komen!! Waar loopt de respondent tijdens zijn werk tegenaan? Wat zijn veelvoorkomende obstakels/problemen bij de implementatie van beleidsplannen? Hoofdvraag proberen te beantwoorden

Doorvragen

- "Waarom?"
- "Waarom niet?"
- "Kunt u daar wat meer over vertellen?"
- "Kunt u daar een voorbeeld van noemen?"

Vragen aan beleidsmaker

1. Ik heb uw beleidsplannen zorgvuldig bestudeerd. Dit zijn mijn bevindingen: ...
2. Kunt u mij vertellen of ik dat op de juiste manier heb geïnterpreteerd?
3. Of kunt u uitleggen wat uw visie precies is?
4. Staan er "tussen de regels door" nog dingen die ik over het hoofd heb gezien?

Topic List interviews project Reconstructie Hengstdalseweg

1. Uw rol binnen het project
2. Verschillende partijen die betrokken zijn aan het project
3. Budgetten en het financiële plaatje
4. Kolken en hemelwateropvang onder het wegdek
5. Welke dingen gingen er mis, waren onzeker/lastig en zorgden voor problemen?
6. Verschillen tussen papier en praktijk
7. Uw persoonlijke mening/visie

Afsluiting

“Bedankt voor uw tijd! Ik vond het een erg prettig gesprek. Ik zal het u laten weten als ik klaar ben met de analyse van alle interviews. Als u het interessant vindt kan ik mijn uiteindelijke bevindingen deze zomer per e-mail naar u toesturen.

Als ik achteraf toch nog een vraag blijf te hebben over wat we vandaag hebben besproken, mag ik u dan voor de zekerheid nog eens kort bellen of e-mailen? (Indien ja, telefoonnummer noteren)”

Bijlage 2 – Overzicht codeboek

1. Actoren

- a. Direct betrokken actoren
 - afdelingen van Gemeente Nijmegen
 - externe, onafhankelijke partijen
- b. Indirect betrokken actoren
 - bewoners/omwonenden
- c. Relaties tussen actoren (coalities)
 - samenwerken, spanningsveld
 - frustratie, wrijving/schuring tussen de actoren
- d. Probleemeigenaar
- e. Multidisciplinair team, integrale benadering
- f. Collega's, netwerken

2. Hulpbronnen

- a. Financiële hulpbronnen
 - subsidie en budgetten, financieel kader
 - (zeggen over) grond, eigendom, financiële middelen
 - arbeidskracht, mankracht
 - bouw materiaal
- b. Sociale hulpbronnen
 - kennis, vaardigheden, werkervaring, competenties
 - samenwerken
 - draagvlak, vertrouwen
- c. Onderzoek
 - onderzoek van de heer Zuurman
 - bomeneffectenanalyse, watertoets

3. Spelregels

- a. Formele spelregels
 - wetgeving, beleidsinstrumenten
 - toetsing, contracten, overlegmomenten, vergunningen, standaarddetails
 - documenten: tekeningen, het bestek, standaarddetailboeken

- voorbereidingstijd, randvoorwaarden
- b. Informele spelregels
 - afspraken, taakverdeling, verantwoordelijkheden
 - interactie tussen actoren
 - de planning (drie fasen)
 - plannen op elkaar afstemmen

4. Discoursen

- a. Onzekerheden
- b. Verschillende belangen
 - conflicterende belangen
- c. Prikkel om klimaatadaptatie te willen implementeren
- d. Betekenisgeving aan klimaatadaptatiemaatregelen
 - "kijk" op de situatie door verschillende actoren
- e. Duurzaamheid, hergebruik
- f. Lange- en kortetermijnbeslissingen
- g. Autogebruik

5. Overig

- a. Implementatieproblemen
 - onverwachte problemen
 - vooraf verwachte problemen
- b. Klimaatadaptatiemaatregelen
- c. Wateroverlast, hemelwateropvang
- e. Communicatie
 - communicatieproblemen
- f. Bouwteams
- g. Feedback, nabespreking, evaluatie