



MANAGEMENT SAMENVATTING

# ECOSYSTEMEN IN DE INFRA- SECTOR

## INNOVATIE DOOR PROJECTOVERSTIJGENDE SAMENWERKING

LYNN VOSMAN

TOM COENEN

LEENTJE VOLKER

KLAASJAN VISSCHER

MAART 2023

UNIVERSITY OF TWENTE.

# COLOFON

## PUBLICATIE TITEL

Ecosystemen in de infra-sector: innovatie door projectoverstijgende samenwerking

## ORGANISATIE

Universiteit Twente. Engineering Technology. Afdeling Civiele Techniek & Management

## DATUM

Maart 2023

## AUTEURS

Ir. Lynn Vosman

Ir. Tom B.J. Coenen, PDEng

Prof.dr.ir. Leentje Volker

Dr.ir. Klaasjan Visscher

## CONTACT

[l.vosman@utwente.nl](mailto:l.vosman@utwente.nl)

[t.b.j.coenen@utwente.nl](mailto:t.b.j.coenen@utwente.nl)

## ONDERZOEK GEFINANCIERD DOOR

Rijkswaterstaat – Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

ProRail

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Waterschapsbedrijf Limburg

Gemeente Den Haag

Gemeente Amsterdam

## ORIGINEEL BRONDOCUMENT

Vosman, L., Coenen, T.B.J., Volker, L., Visscher., K., (2023): Collaboration and innovation beyond project boundaries: exploring the potential of an ecosystem perspective in the infrastructure sector. *Construction Management & Economics*, <http://doi.org/10.1080/01446193.2023.2165695>

## AANLEIDING

De infrasector werkt al decennialang als een typische projectindustrie, waarbij samenwerking tussen publieke opdrachtgevers en marktpartijen is georganiseerd rondom de realisatie van opdrachten in unieke projecten. Steeds vaker blijkt het projectmatig werken een belemmering te zijn voor het adresseren van maatschappelijke doelstellingen en uitdagingen zoals een Circulaire Economie en klimaatverandering. De complexiteit van deze opgaven kan simpelweg niet binnen één project ingelost worden. Daardoor is het erg lastig om binnen individuele projecten innovaties op te schalen, waardoor een significante verandering in (duurzamere) producten en processen blijft steken in enkelvoudige experimenten en pilots.

Deze uitdagingen vragen om vormen van samenwerkingen tussen verschillende partijen die niet stoppen bij de oplevering van een project. Voor de infrasector betekent dit een verschuiving naar een projectoverstijgend niveau, waarbij relaties en activiteiten zodanig worden georganiseerd dat deze in harmonie komen met de maatschappelijke opgaven. Het innovatie-ecosysteemperspectief heeft zich in verschillende sectoren bewezen als een manier om onderlinge relaties rondom een lange-termijn (innovatie)doel te organiseren. Het ecosysteembegrip wordt al vaak als een modewoord gebruikt, maar wat betekent het concreet? En hoe kan het de infrasector helpen bij deze uitdagingen? In deze studie onderzoeken we hoe het innovatie-ecosysteembegrip in de infrasector een rol kan spelen om de tijdelijke samenwerkingsrelaties die kenmerkend zijn voor de sector naar een projectoverstijgend niveau te tillen.

## ECOSYSTEMEN VANUIT THEORETISCH PERSPECTIEF

Ecosystemen kunnen vanuit organisatiekundig perspectief worden omschreven als netwerken van betrokken partijen die zich hebben georganiseerd rondom een gezamenlijke waardepropositie. Dit is een gezamenlijke doelstelling die actoren bindt, waarvoor iedere betrokkene zich met een specifieke competentie inzet en het gedeelde belang overeenstemt met het individuele belang. Deze waardepropositie kan losstaan van individuele projecten en kan variëren van het ontwikkelen van een product- of procesinnovatie, tot een nieuw businessmodel of het ontwikkelen van nieuwe kennis. Het is belangrijk om te realiseren dat deze waardepropositie alleen gerealiseerd kan worden door de krachten van verschillende partijen te bundelen. Iedereen die een rol in het ecosysteem vervult, heeft daar op individueel niveau een belang bij: een rendabele business case voor iedereen die betrokken is. De belangen van verschillende actoren moeten dus goed worden verkend én op elkaar worden afgestemd.

Een goed functionerend ecosysteem wordt gekenmerkt door een hoge mate van heterogeniteit en onderlinge afhankelijkheid van betrokken actoren die gezamenlijk het netwerk vormen. De achtergrond van deze partijen is niet gelimiteerd tot een enkele sector. Ook partijen uit andere sectoren kunnen daarom in het ecosysteem worden betrokken om tot de beste oplossingen te komen. Omdat de gedeelde waardepropositie per definitie te complex is om door één partij te kunnen worden behaald of opgelost, kunnen naast publieke en private partijen ook kennisinstellingen en eindgebruikers, de media en burgers onderdeel zijn van het ecosysteem: de zogenoemde 'quadruple helix'.

Relaties tussen ecosysteemactoren zijn multilateraal (met meerdere partijen tegelijk) en worden gekenmerkt door coöperatie. Dit houdt in dat organisaties die van nature concurrenten zijn, samenwerken om een bepaald gezamenlijk doel te behalen. Er moet op strategisch niveau worden afgestemd tussen de actoren die het ecosysteem vormen. De betrokkenheid van deze actor is immers dynamisch: niet ieders input is op ieder moment nodig, en er kan ook worden besloten om partijen van buiten het ecosysteem te betrekken – of af te stoten – als dit nodig is om de waardepropositie te realiseren. Een belangrijk element is dat de verschillende actoren vanuit hun eigen expertise allemaal iets essentieels bijdragen richting het gezamenlijke doel.

Om het ecosysteem te organiseren is relationele sturing belangrijk. De governancestructuur (aansturing) van het netwerk wordt gekenmerkt door informele en non-contractuele relaties, waardoor het mogelijk is om het netwerk dynamisch te houden en actoren te betrekken naar gelang hun specifieke waardevolle bijdrage. Actoren kunnen flexibele rollen innemen en in verschillende stadia van het proces betrokken zijn. Hier hebben ze zelf ook een belangrijke stem in: het netwerk is zelfsturend en legt daardoor autonomie bij alle betrokkenen, al kan er een centrale 'regisseur' zijn die het netwerk en de processen coördineert.

## AANPAK

Uit de literatuur zijn vier kenmerkende karakteristieken van een ecosysteem gedistilleerd, die zijn ingezet om vijf casussen te analyseren. Deze kenmerken zijn (1) heterogeniteit van actoren, (2) strategische afstemming tussen actoren, (3) afstemming ten opzichte van de waardepropositie en (4) relationele sturing. Aan de hand van de vier karakteristieken is onderzocht of, en in welke mate, deze elementen aanwezig zijn in vijf Nederlandse infracasussen: Raamcontracten Waterschapsbedrijf Limburg (WBL), Bio-based asfalt CHAPLIN, De Circulaire Weg, Cirkelstad en Asfalt Impuls (tabel 1). Potentiële mogelijkheden, voordelen en uitdagingen in het toepassen van de ecosysteemkarakteristieken binnen de infrasector zijn blootgelegd. Dit heeft geleid tot inzicht in het organiseren in lijn met de ecosysteemgedachte in de infrasector om projectoverstijgende doelstellingen en innovatie te behalen.

Tabel 1. Overzicht van de geselecteerde casussen

	Raamcontracten WBL	Bio-based asfalt CHAPLIN	De Circulaire Weg	Cirkelstad	Asfalt Impuls
Scope	Bouw en onderhoud van het afvalwaterzuiveringssysteem zoals rioolwaterzuiveringen, persleidingen en gemalen.	Ontwikkelen, testen en commercialiseren van bio-based asfalt	Onderzoeken van het potentieel van <i>infra-as-a-service</i> contracten voor wegverhardingen	Verbinden van partijen of individuen die circulair willen werken	Kennisopbouw over asfalt in lijn met maatschappelijke uitdagingen
Initiatiefnemer	Waterschapsbedrijf Limburg	Stichting Circular Biobased Delta, ketensamenwerking tussen publieke en private partijen	Dura Vermeer	Stichting Cirkelstad (gezamenlijk initiatief van publieke en private partijen)	Rijkswaterstaat
Samenwerkingsstructuur	Formele raamovereenkomst met drie aannemers per perceel, geordend naar type werk	Platform om deelnemende organisaties te verbinden	Informeel opgezette samenwerking, gevolgd door formele pilots	Platform om geïnteresseerde partijen en individuen te verbinden	Formeel convenant met deelnemende partijen, met werkgroepen die op informele basis acteren
Betrokken partijen	Publieke opdrachtgever, drie aannemers per perceel, leveranciers, samenwerkingscoach en anderen	28 organisaties, waaronder publieke instanties, kennisinstellingen en partijen uit andere sectoren dan de infrasector	Eén aannemer, één kennisinstituut, één consultant, een onafhankelijke programma-manager, twee banken en zes publieke opdrachtgevers	Vershillende partijen uit verschillende regio's, zoals publieke opdrachtgevers, marktpartijen en kennisinstellingen	Grote verscheidenheid aan verschillende infra-partijen, zoals publieke opdrachtgevers, kennisinstellingen en marktpartijen
Looptijd	Vier jaar met optioneel twee jaar verlenging	Onbepaald	Twee jaar	Onbepaald	Vijf jaar

## ECOSYSTEEMDENKEN IN DE PRAKTIJK

Op basis van de vijf casussen hebben we gekeken in hoeverre in de Nederlandse infrastructuur al in ecosystemen wordt samengewerkt. Hieronder worden deze resultaten voor elk van de vier hoofdkenmerken - heterogeniteit van actoren, strategische afstemming tussen actoren, afstemming ten opzichte van de waardepropositie en relationele sturing – kort besproken. De details van deze analyse zijn te vinden in het achterliggende [wetenschappelijke artikel](#).

## Heterogeniteit van actoren

In de onderzochte casussen kwam duidelijk naar voren dat de waardeketens in de infrasector over het algemeen nog steeds naar binnen gericht zijn. Betrokken partijen opereren voornamelijk binnen de sector en creëren zo een grote wederzijdse afhankelijkheid. Kennis van de sector blijft ook sterk binnen de sector, en er komen weinig

### **Voorbeeld 1 – Betrekken van de chemische en papierindustrie voor duurzame infraoplossingen**

Als onderdeel van het “bio-based delta” initiatief hebben partijen uit de infrasector de handen ineengeslagen met bedrijven uit onder andere de papier- en chemiesector. Dit heeft geleid tot CO<sub>2</sub>-reducerende oplossingen voor bouwmaterialen die binnen de infraketen niet gevonden hadden kunnen worden. Deze innovatie is gerealiseerd binnen een pilotsetting en dient nog verder uitgewerkt te worden voor verdere opschaling. Het nut van sector-overstijgende samenwerkingsverbanden vanuit een innovatieve bijdrage aan maatschappelijke doelen is hier duidelijk te zien.

innovatieve oplossingen van andere sectoren de infrasector binnen. CHAPLIN is hier een noemenswaardige uitzondering omdat hier partijen vanuit papier- en chemiesectoren zijn betrokken (voorbeeld 1).

Door de grote uniciteit van infraprojecten kunnen veel gespecialiseerde toeleveranciers en aannemers met specifieke oplossingen aan specifieke opdrachten voldoen. Er wordt doorgaans weinig geëxperimenteerd met andere samenstellingen van partijen maar er wordt wel gevarieerd in de fase waarin partijen worden betrokken. De WBL-casus laat bijvoorbeeld zien dat het eerder in het proces betrekken van toeleveranciers helpt om passendere oplossingen te vinden voor rioolwaterzuiveringsinstallaties met het oog op standaardisatie en bredere doelen zoals procesefficiëntie.

Bij alle onderzochte casussen werd nadrukkelijk de samenwerking gezocht tussen overheid, markt en wetenschap. Gezien de grote impact van infrastructuur op het publieke domein, kan theoretisch gezien de bredere maatschappelijke betrokkenheid bijdragen aan zowel nieuwe oplossingen als een hoger draagvlak voor verandering. Actieve bredere maatschappelijke participatie (denk aan belangenverenigingen, burgerinitiatieven en media) zijn echter in onze studie niet aangetroffen. Op basis van de analyse kan geconcludeerd worden dat een grote heterogeniteit sterk gekoppeld is aan de waardepropositie die wordt nagestreefd en dat een waardepropositie die conventionele projecten overstijgt vraagt om actoren die normaliter niet in de bouw actief zijn.

## Strategische afstemming actoren

Bij alle casussen was sprake van een onconventionele samenwerking en afstemming tussen de verschillende actoren vanuit de individuele kwaliteiten. Door de samenwerking op een andere manier te organiseren en prikkels en verdienmodellen te herzien, zijn manieren gevonden om competitie te vervangen door coöperatie. Elke betrokken partij draagt bij aan het gezamenlijke doel door specifieke kwaliteiten en specialismen in te zetten om resultaten te behalen die niet binnen het vermogen van een enkele partij liggen. Voorbeeld 2 laat zien hoe WBL raamcontracten gebruikt om doorgaans concurrerende partijen te laten samenwerken aan een oplossing.

In enkele casussen is men er door een verandering van businessmodellen en contracten in geslaagd om flexibeler om te gaan met de inzet van actoren. Ook zijn actoren op andere momenten in het proces ingezet, zoals participatie van toeleveranciers in het voorontwerp of het verleggen van eigenaarschap in het eindproduct. Hierdoor zijn fouten en inefficiënties verderop in het bouw- en aanlegproces voorkomen.

### **Voorbeeld 2 – Gebruik van raamcontracten om samenwerkingsruimte te vergroten**

Door WBL worden raamcontracten met een onbepaalde opdrachtstroom ingezet om verschillende aannemers te contracteren op basis van samenwerkingscompetenties. Dit geeft WBL de ruimte om de opgaves flexibel aan te pakken en de opgaves in dialoog met de verschillende partijen te verdelen en waar mogelijk gezamenlijk uit te voeren. De eerlijke verdeling van risico's, winst en verlies tussen alle partijen heeft de dominante individualistische prikkel uit de samenwerking weggenomen. Het resultaat is een verhoging van de productiecapaciteit en de inzet van verschillende innovatieve en gestandaardiseerde oplossingen die de efficiëntie hebben verhoogd. De zeer hoge tevredenheid van alle betrokken partijen is misschien nog wel het belangrijkste resultaat.

Deze aanpassingen hebben gezorgd voor een verandering en vergroting van wederzijdse afhankelijkheden. Hoewel dit negatieve gevolgen kan hebben in geval van onderling conflict, laten onze casussen zien dat dit juist zorgt voor een verandering van een wij-zij perspectief naar een gezamenlijk perspectief door de afhankelijkheid van het succes van de een voor de ander. Ondanks de heersende gedachte dat bestaande (aanbestedings)regelgeving het strategisch en langdurig samenwerken tussen opdrachtgever en opdrachtnemer en tussen opdrachtnemers onderling belemmert, laten de casussen zien dat het binnen dit kader wel degelijk mogelijk is om activiteiten van actoren strategisch af te stemmen.

## Afstemming ten opzichte van de gezamenlijke waardepropositie

De meerwaarde van ecosysteem-denken in relatie tot de maatschappelijke uitdagingen is hoofdzakelijk het onderkennen van gedeelde doelen die onvoldoende binnen projectkaders gerealiseerd kunnen worden. Alle onderzochte casussen laten zien dat een gedeeld en projectoverstijgend doel werkt als een afstemmingsmechanisme tussen betrokken actoren en de keuzes die zij maken. In drie van de vijf casussen werden deze doelen expliciet gelinkt aan Circulaire Economie. Voorbeeld 3 laat zien hoe Asfalt Impuls sociale en fysieke

duurzaamheidsdoelen gebruikt om actoren te binden en van elkaars sterkten te profiteren.

### **Voorbeeld 3 – Een gezamenlijk doel voor de binding en afstemming van partijen**

Asfalt Impuls heeft een concrete set doelen gesteld voor de Nederlandse asfaltsector: “Verdubbeling gemiddelde levensduur van onze asfaltwegen, halvering spreiding in levensduur, halvering CO<sub>2</sub>-productie, tegen gelijke of lagere kosten.” Deelnemers worden daardoor geleid door een gezamenlijke richting, naast hun eigen belang. Hierdoor worden de acties van betrokkenen en de manier waarop zij deelnemen afgestemd op het overkoepelende doel. De onderliggende werkgroepen en (pilot)projecten streven zo ook telkens weer naar (een deel van) hetzelfde doel.

Afstemming tussen de baten en risico's voor de actoren in relatie tot het nastreven van de waardepropositie bleek cruciaal om partijen over projecten heen te laten kijken in termen van vertrouwen en actieve deelname in het systeem. Uitzicht op een positie als koploper blijkt een goede motivatie om aan de onconventionele manieren van organiseren en samenwerken deel te nemen om samen projectoverstijgend te innoveren. Hoewel de partijen dus niet altijd zeker zijn van directe winstgevendheid, spelen de projectoverstijgende waardepropositie met het oog op continuïteit en potentiële voordelen in de toekomst een belangrijke rol voor deelname.

## Relationele sturing

Ecosystemen worden gekenmerkt door informele en relationele sturing. Hoewel aanbestedingswetgeving in de publieke infrasector een uitsluitend relationele basis voor samenwerken niet toestaat, laten de casussen door anders te organiseren zien hoe binnen de bestaande formele kaders de informele interacties zo veel mogelijk kans krijgen. In Voorbeeld 4 komt naar voren hoe Cirkelstad een geïnstitutionaliseerd netwerk heeft gecreëerd zonder hierbij als formele rechtspersoon op te treden en waarbij deelnemers niet contractueel gebonden zijn.

Het projectoverstijgende karakter van ecosystemen maakt de relationele sturing nog belangrijker dan in reguliere projecten. Partijen hebben immers baat bij goede onderlinge verhoudingen omdat die ook in de toekomst voordelig uit kunnen pakken. Bij elk van de onderzochte casussen is te zien dat informele en lange-termijn georiënteerde sturing gericht op samenwerking en doorlopende dialoog werd toegepast. Sommige casussen zijn zelfs geheel zelf-organiserend, waarbij de wil tot samenwerking een belangrijke voorwaarde voor deelname is. Hieruit blijkt dat

### **Voorbeeld 4 – Focus op informele relaties en vrijblijvendheid**

Maatschappelijk opgaven, waaronder circulaire grondstofstromen en sociale inclusie, zijn het uitgangspunt van Cirkelstad, dat dit doel gebruikt om gelijkgezinde partijen vanuit alle publieke en private segmenten in de gebouwde omgeving te koppelen. Dit doel is vrijwel de enige verbindende factor tussen actoren in het netwerk. Alle interacties zijn daardoor relationeel van aard en uitsluitend gebaseerd op het idee dat men elkaar nodig heeft om deze doelen te bereiken. Als netwerk ligt de focus dus uitsluitende op het gezamenlijk vormgeven van de veranderrichting, het faciliteren van relaties en het delen van kennis.



een lagere mate van formaliteit en contractoriëntatie bijdraagt aan een dynamische structuur. Partijen kunnen hun vaardigheden op die manier zo optimaal mogelijk inzetten ten aanzien van het gezamenlijk vastgestelde doel.

## POTENTIE VAN ECOSYSTEEMDENKEN IN DE INFRASECTOR

De resultaten van onze verkennende studie laten zien dat het samenwerken vanuit ecosysteemperspectief verschillende positieve effecten heeft als men wil bijdragen aan maatschappelijke uitdagingen die te groot zijn om door individuele of homogene partijen te worden opgelost. Het samenstellen van een heteroog netwerk met onder andere partijen van buiten de infrasector draagt bij in het ontwikkelen van projectoverstijgende productinnovaties. Het is belangrijk om te realiseren dat samenwerken moet lonen – al is dit over een lange termijn. Door het multilaterale netwerk biedt een ecosysteem voor alle betrokken partijen ruimte om gunstige business cases te realiseren. Dit biedt traditioneel concurrerende organisaties de mogelijkheid om vanuit coöperatie met elkaar richting een gezamenlijke doelstelling te werken, van elkaar te leren en van elkaars sterktes gebruik te maken. Relationale sturing en de mogelijkheid om dynamische betrokkenheid van actoren te faciliteren bieden grote voordelen op het gebied van efficiëntie en het kunnen benutten van ieders expertise.

Dus kan ecosysteemdenken helpen om maatschappelijke uitdagingen in de infrasector effectiever te adresseren? Ja, op basis van onze eerste verkenning zien wij dat het werken in lijn met de ecosysteemprincipes potentie heeft om de project-gedreven infrasector in staat te stellen effectiever te innoveren en bij te dragen aan maatschappelijke doelen die een specifieke projectcontext overstijgen. De resultaten laten zien dat het zelfs binnen de huidige wet- en regelgeving mogelijk is om in de infrasector samenwerking zo te organiseren dat het ecosysteemprincipe voor alle deelnemende partijen meerwaarde biedt. In de komende jaren zullen we dit concept daarom verder gaan verdiepen door ons te richten op missiegedreven innovatiesystemen en programmatische samenwerkingen. Wilt u meer weten of onderdeel zijn van deze verkenningen naar ecosystemen in de infra? Aarzel dan niet om contact met ons op te nemen.

## VERANTWOORDING

Deze samenvatting is gebaseerd op de wetenschappelijk publicatie [Collaboration and innovation beyond project boundaries: exploring the potential of an ecosystem perspective in the infrastructure sector](#). De studie is uitgevoerd als onderdeel van de promotieonderzoeken van Lynn Vosman en Tom Coenen vanuit de afdeling Civiele Techniek & Management van de Universiteit Twente. Deze projecten worden medegefinancierd door Rijkswaterstaat, Gemeente Amsterdam, Waterschapsbedrijf Limburg, ProRail, Waterschap Drents-Overijsselse Delta en Gemeente Den Haag.

UNIVERSITEIT TWENTE  
Drienerlolaan 5  
7522 NB Enschede

P.O.Box 217  
7500 AE Enschede

Contact:  
[l.vosman@utwente.nl](mailto:l.vosman@utwente.nl)  
[t.b.j.coenen@utwente.nl](mailto:t.b.j.coenen@utwente.nl)