

De klimaatbestendige stad: Inrichting in de praktijk

Raak Publiek voorstel

Hogeschool van Amsterdam
Domein Techniek
Onderzoeksprogramma De Stad

mei 2014



RAAK Publiek voorstel

De klimaatbestendige stad: Uitwerking in de praktijk

Auteurs:

R. Loeve

J. Kluck

Adviseur:

O. W. de Graaf

6 mei 2014

Onderzoeksprogramma De Stad
Domein Techniek
Hogeschool van Amsterdam

Contactgegevens:
Gebouw Leeuwenburg
Weesperzijde 190
1097 DZ Amsterdam
www.hva.nl

Foto omslag: R. Loeve
Parc André Citroën, Parijs, augustus 2009

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	VRAAGARTICULATIE	2
3	NETWERKVORMING	4
3.1	Consortiumsamenstelling	4
3.2	Ambities en doelstelling	4
3.3	Bijdrage aan strategische doelstelling Hogeschool van Amsterdam	5
3.4	Duurzame doorwerking netwerk	5
4	ONDERZOEKSPPLAN	6
4.1	Kennisleemten en state-of-the-art kennis	6
4.2	Onderzoeksvragen	9
4.3	Methoden en technieken	9
4.4	Activiteitenplan en fasering	11
5	PROJECTORGANISATIE EN MANAGEMENT	16
5.1	Projectstructuur	16
5.2	Projectplanning	16
5.3	Projectadministratie	16

Samenvatting

Klimaatverandering betekent meer extremen: meer en heftigere neerslag, meer droogte en meer hitte. Dit leidt in de stad tot wateroverlast met schade, de droogte leidt tot dalende grondwaterstanden en problemen met funderingen, droogte leidt ook tot schade aan stedelijk groen en hitte geeft gezondheidsproblemen. De noodzaak van klimaatbestendige inrichting is duidelijk op nationaal niveau. Op lokaal (gemeentelijk niveau) is nog niet iedereen overtuigd.

De laatste jaren is veel onderzoek verricht naar de gevolgen van de klimaatveranderingen en wat dat betekent voor steden. Echter de lokale professionals geven aan dat de resultaten te abstract en te weinig algemeen toepasbaar zijn. Ze hebben behoefte aan uitwerkingen waarmee ze kunnen laten zien wat werkt, en aan argumenten om de juiste dingen te doen.

Betrokken partijen: We hebben een consortium gevormd van vijf gemeenten, één waterschap en twee hogescholen, die elk de komende twee jaar aan de slag willen met de klimaatbestendige inrichting van de stad en voor specifieke locaties ontwerpen gaan maken en inrichtingskeuzes moeten gaan verantwoorden. Zij hebben ideale casestudies om een werkende aanpak te onderzoeken, om tools door te ontwikkelen waarmee tussen varianten kan worden gekozen en vooral om voorbeelden te genereren waarmee anderen kunnen worden overtuigd. Rond het consortium hebben we een kennisnetwerk gevormd bestaande uit partijen die de afgelopen jaren de gevolgen van klimaatveranderingen hebben onderzocht en publieke branche-organisaties die gaan helpen de ontwikkelde kennis uit te dragen.

Doelstelling: het publieke professionals daadwerkelijk mogelijk maken verantwoorde keuzes te maken en deze te realiseren, teneinde bij toekomstige inrichtingen van de openbare ruimte rekening te houden met de klimaatveranderingen.

Resultaat: Een concrete aanpak, ontwerpprincipes, instrumenten en informatie die de lokale professional nodig heeft om de stad klimaat bestendig in te kunnen richten, en waarmee ze hun medeprofessionals in andere vakgebieden kunnen overtuigen van de urgentie van de te nemen inrichtingsmaatregelen.

1 Inleiding

Klimaatverandering betekent meer extremen: meer en heftigere neerslag¹, meer droogte en meer hitte. Dit leidt in de stad tot wateroverlast met schade, de droogte leidt tot dalende grondwaterstanden en problemen met funderingen (denk aan de (rottende) houten palen onder de historische gebouwen), droogte leidt ook tot schade aan stedelijk groen en hitte geeft gezondheidsproblemen.

Het Manifest Klimaatbestendige Stad² (2013) geeft aan dat de schade in 50 jaar in de 100 miljard kan lopen. Het Ministerie van I&M bereidt nu voor september 2014 een deltabesluit voor waarin staat dat alle gemeenten bij de inrichting van de openbare ruimte rekening dienen te houden met klimaatveranderingen. Hoe dit concreet vormgegeven moet worden, staat niet in het manifest en het verwachte deltabesluit.

Eind 2014 ronden Nederlandse onderzoeksinstituten en universiteiten het onderzoek Climate Proof Cities af. Veel wetenschappelijke kennis is ontwikkeld over de fysische processen en de schade en hinder. Ook zijn er al allerlei mooie maatregelen bedacht voor het klimaatbestendig inrichten van de stad en beschreven (o.a. Pötz 2012/3³ en Rioned 2014⁴ over wateroverlast en Lenzholzer, 2013⁵ over hittestress).

Professionals werkzaam bij gemeenten⁶ op het gebied van de inrichting van de stad, de openbare ruimte, het stedelijk groen en het water krijgen allemaal in hun werk te maken met de effecten van klimaatverandering. Zij zijn de professionals die de negatieve effecten van klimaatverandering moeten verminderen, zodat wij in onze mooie steden in een aangenaam leefklimaat en met acceptabele risico's op schade door te veel of te weinig water, kunnen blijven wonen.

De professionals geven aan dat zij, vooral op wateroverlast, een inschatting kunnen maken van de effecten van klimaatverandering in hun werkgebied, maar minder goed op het gebied van droogte en hitte. Ook geven ze aan niet over de juiste hulpmiddelen en uitgewerkte voorbeelden te beschikken om hun collega-professionals in andere vakgebieden te overtuigen van de urgentie van het nemen van maatregelen. Daarnaast geven de professionals aan niet goed te weten welke maatregelen nu het best genomen kunnen worden om de effecten van klimaatverandering in hun specifieke situatie tegen te gaan en de stad klimaatbestendig in te richten. Deze "handelingsverlegenheid" van de professionals in dit RAAK-project wordt herkend door veel professionals in Nederland en in het buitenland (Kolasinski, 2014⁷).

¹ De HVA heeft eerder een succesvol RAAK-publiek onderzoek uitgevoerd waarin de focus lag op het anticiperen op extreme neerslag in de stad.

² Het Manifest Klimaatbestendige Stad (oktober 2013) is op verzoek van de Stuurgroep Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma opgesteld door de coalities Klimaatbestendige Stad.

³ Pötz, H. en P. Bleuze (2012) Groenblauwe netwerken voor duurzame en dynamische steden, 608p

⁴ Luijtelaar, H. van et al. (2014) Ervaringen met de aanpak van regenwateroverlast in bebouwd gebied: Voorbeelden en ontwikkelingen anno 2014. RIONED reeks 18.

⁵ Lenzholzer, Sanda (2013) Het weer in de stad. Hoe ontwerp het stadsklimaat bepaalt, 208p

⁶ Denk hierbij aan de volgende beroepsgroepen: stedenbouwkundigen, planvormers, ruimtelijke ordenaars, architecten, oppervlaktewaterspecialisten, grondwaterspecialisten, rioliers, verkeerskundigen en groenbeheerders.

⁷ Michel Kolasinski (maart 2014) Understanding the needs from sub-national actors for adaptation services: a Climate-KIC case study in 5 European countries. Presentatie op de Adaptation Frontiers Conference, Lisbon. Studie naar kennisleemten en kennisbehoeften van "lokale" professionals in Duitsland, Hongarije, Italië, Polen en Spanje.

2 Vraagarticulatie

Het afgelopen jaar zijn meerdere professionals met vragen bij de *lector Klimaat en Energie* van de Hogeschool van Amsterdam gekomen, bijvoorbeeld bij de workshops in Groningen⁸. Sinds oktober 2013 organiseert het ministerie van I&M workshops over de klimaatbestendige stad om gemeenten te bewegen klimaatbestendig te gaan handelen. Professionals in het vakgebied gaven aan dat de beelden en plannen nog erg abstract zijn en dat gemeenten behoefte hebben aan meer concrete uitwerkingen. De lector was ook op een van deze overleggen aanwezig (30-01-14 in Zwolle: *De Klimaatbestendige Stad op locatie*) en heeft daarop rondgevraagd hoe de professionals dit opgepakt zouden willen hebben en hoe de gewenste doorvertalingen naar de praktijk gerealiseerd zou kunnen worden.

Waternet is waterbeheerder van de stad Amsterdam. Waternet is al enige jaren een vaste partner voor onderzoek aan de HVA en was ook sterk betrokken bij het Raak-onderzoek *Anticiperen op extreme neerslag*⁹. Het belang van het onderwerp klimaatbestendige stad is voor Waternet overduidelijk. **Eljakim Koopman** (Waternet) is verantwoordelijk voor de kennisontwikkeling in het programma Amsterdam Rainproof en zit met de vraag of en hoe verschillende klimaatadaptatiedoelen op locatie geïntegreerd kunnen worden met andere doelen. **Kasper Spaan** (Waternet) is verantwoordelijk voor de uitwerking en heeft behoefte aan praktische argumenten om keuzes te kunnen onderbouwen.

Eljakim Koopman: "Hoe kun je verschillende doelen (voor een klimaatbestendige inrichting) in een ontwerp concreet maken en combineren met het verbeteren van de leefbaarheid?"

Gregor van Lit (Dienst Zuidas) is via Waternet in contact gekomen met Jeroen Kluck (lector) op de Dag van Amsterdam Rainproof (13-03-2013) waar Jeroen een workshop leidde. Gregor merkt dat het moeilijk is voldoende ruimte voor groen en water te realiseren en zoekt naar argumenten vanuit klimaatbestendigheid en maatschappelijke kosten-batenanalyse.

Gregor van Lit: "Hittestress is voor ons nog een groot vraagteken, ik wil weten of en op welke wijze we hittestress mee moeten nemen en of hoe we hittestressmaatregelen kunnen integreren met overige klimaatmaatregelen."

Ook **Teun Timmermans (IngenieursBureau Amsterdam)** is net als Gregor van Lit via Amsterdam Rainproof in gesprek geraakt met Jeroen Kluck. Hij is al een poos op zoek naar nieuwe technieken voor waterberging en het implementeren van klimaatadaptatiemaatregelen in de stad.

Teun Timmermans: "Er zijn de laatste tijd allerlei innovaties gekomen voor inrichting van de openbare ruimte (zoals doorlatende verharding, wadi's, groene gevels, groene daken waterpleinen), ik wil weten wanneer ik welke moet toepassen, wat de voor en nadelen zijn en of deze (voldoende) bijdragen aan de klimaatbestendige stad."

Luuk Postmes (gemeente Eindhoven), kent de Hogeschool van Amsterdam goed van een vorig RAAK-project waar hij sterk bij betrokken was. Luuk ziet het in dit najaar verwachte deltabesluit als een unieke kans. De gemeenten wordt vanuit het rijk gevraagd om de stad in te richten met het oog op de toekomst.

⁸ Climate toolbox experience day, Groningen 27 maart 2014.

⁹ Raak-publiek onderzoek *Anticiperen op extreme neerslag*. Penvoerder Hogeschool van Amsterdam. Lector Jeroen Kluck. Looptijd 2011-2013.

Hij wil hier graag mee aan de slag, maar merkt dat hij collega-professionals in andere vakgebieden niet goed kan overtuigen van de urgentie van het nemen van maatregelen. Samen met lector Jeroen Kluck is hij al een poos bezig om de urgentie te duiden. Op 24 april 2014 organiseerde Koninklijk Nederlands Waternetwerk de discussie *'De klimaatbestendige stad, van de wereld naar Eindhoven'*. Luuk en Jeroen waren hier belangrijke sprekers. De conferentie was een succes, maar een (technisch) hulpmiddel waarmee de urgentie goed kan worden aangegeven is er nog steeds niet.

Luuk Postmes: "Noodzaak klimaatbestendige inrichting van de stad wordt landelijk uitgedragen. Maar hoe overtuig je als lokale professional je medebeheerders en inrichters van de openbare ruimte van de urgentie en van het nut en de noodzaak?"

Jeroen Kluck hield op Climate Toolbox experience dag (27-03-2014) in Groningen een workshop over klimaatadaptatietools. **Thomas Klomp (gemeente Hoogeveen)** gaf daar aan zoekende te zijn naar de duiding van hittestress en naar argumenten om anderen te overtuigen hier aandacht aan te besteden in de concrete ontwerpen. Na vervolgoverleg wilde Thomas graag onderdeel zijn van dit RAAK-project waarin hij zijn vragen kan neerleggen en gezamenlijk met andere professionals en met de onderzoekers van de HVA kan beantwoorden.

Thomas Klomp: "Er zijn al mooie kaarten die op lokaal niveau aangeven of het ergens (veel) heter gaat worden, maar onduidelijk is nog wat dat precies betekent. Ik wil weten welke maatregelen voldoende bijdragen aan het voorkomen van hittestress en wateroverlast en wat mogelijke additionele voordelen zijn, hoe ik maatregelen kan combineren met reguliere herinrichting en onderhoud van de openbare ruimte."

Ook **Marco Harms (gemeente Houten)** is in Groningen in gesprek gekomen met Jeroen Kluck over klimaatbestendig inrichten van de stad.

Marco Harms: "Waarschijnlijk moeten we straks een klimaatstresstest uitvoeren, maar ik wil onderzoeken hoe ik delen van de gemeente klimaatbestendig kan maken. Hoe concrete uitwerkingen daarvan in combinatie met andere opgaven (b.v. waterberging) gerealiseerd kunnen worden is mij nog niet duidelijk."

De diverse vragen van de professionals zijn in samenwerking met de professionals vertaald naar consortiumdoelen (zie paragraaf 3.2) en onderzoeksvragen (zie paragraaf 4.2).

3 Netwerkvorming

3.1 Consortiumsamenstelling

Het **consortium** bestaat uit

- Publieke instellingen van professionals:
Dienst Zuidas (gemeente Amsterdam), gemeente Eindhoven, gemeente Hoogeveen, gemeente Houten, Ingenieursbureau Amsterdam en Waternet;
- Hanze Hogeschool Groningen, Lectoraat Ruimtelijke Transformaties;
- Hogeschool van Amsterdam, Domein Techniek, Onderzoeksprogramma De Stad (penvoerder).

Bijlage 1 *Consortium en kennisnetwerk* gaat uitgebreid in op de expertise van de verschillende consortiumpartners en waarom deze expertise van belang is voor dit RAAK-project.

Tabel 3 in *bijlage 1 Consortium en kennisnetwerk* toont de **deelnemende professionals**. De professionals worden actief ondersteund door hun **management** om deel te nemen aan dit RAAK-project. De betreffende RAAK-publiek aanvraagformulieren zijn daarom door het management getekend: zij vertegenwoordigen de publieke organisatie in het consortium.

De deelnemende organisaties uit de publieke sector zijn actief bij het onderzoek betrokken. Zij dragen ongeveer €150.000,- bij aan cofinanciering door bijna 2000 uur bij te dragen aan dit RAAK-project.

Naast de betrokken professionals vanuit de publieke organisaties is er een **kennisnetwerk** dat bestaat uit externe professionals van kennisinstellingen (zoals TUDelft, Wageningen Universiteit, TNO) en brancheorganisaties. Zij zullen gevraagd en ongevraagd advies geven over de uitvoering van het RAAK-project. Zie *bijlage 1 Consortium en kennisnetwerk* voor de kennisnetwerkpartners (Tabel 4) en hun specifiek expertise.

Het consortium en kennisnetwerk heeft voldoende kennis en kwaliteit om het onderzoek uit te voeren, waarbij juist ook de verschillende vakgebieden die in dit onderwerp moeten samenkomen vertegenwoordigd zijn: ontwerp & uitwerking en water & groen & grijs.

3.2 Ambities en doelstelling

Ambitie: De professionals van lokale overheden in dit RAAK-project hebben enerzijds lokale en acute belangen in het afwegen en mogelijk realiseren van een klimaatbestendige inrichting. Daarnaast hebben zij de ambitie om samen met de kennispartners een aanpak te vinden waarmee zij de juiste afweging kunnen maken en waarmee zij de logica van het klimaatbestendig inrichten kunnen uitdragen aan anderen.

De betrokken hogescholen hebben de ambitie een generieke methodiek en ontwerpprincipes te vinden die voor allerlei verschillende locaties in Nederland helpen de stad klimaatbestendig in te richten.

Doelstelling: Het consortium heeft de volgende doelstelling: het publieke professionals daadwerkelijk mogelijk maken verantwoorde keuzes te maken en deze te realiseren, teneinde bij toekomstige inrichtingen van de openbare ruimte rekening te houden met de klimaatveranderingen.

3.3 Bijdrage aan strategische doelstelling Hogeschool van Amsterdam

De Hogeschool van Amsterdam profileert zich als een typisch grootstedelijke hogeschool. Een van de speerpunten van de Hogeschool van Amsterdam is **Urbanisatie: (samen)leven in een grote stad**¹⁰. In de Onderwijs- en Onderzoeksagenda 2011-2014¹¹ is daarom ook gesteld dat de verschillende onderzoeksprogramma's aansluiten bij het grootstedelijke HvA-profiel. Dit RAAK-project sluit naadloos aan bij het grootstedelijke HvA-profiel.

Dit RAAK-project wordt uitgevoerd onder de vlag van het onderzoeksprogramma De Stad. Het onderzoeksprogramma heeft drie onderzoeksthema's: i) transformatie, ii) klimaat en energie en iii) ketenintegratie. Een van de onderzoeksvragen van het thema klimaat en energie is: Hoe kunnen steden klimaatbestendig worden? Dit RAAK-project helpt om deze onderzoeksvraag te beantwoorden. In het onderzoeksprogramma komen de kennisvelden bouwkunde, bouwtechnische bedrijfskunde en civiele techniek samen en de relevante opleidingen worden intensief betrokken bij de uitvoering van het onderzoek.

Praktijkgericht onderzoek binnen de HVA betreft altijd een kwaliteitsvraag van het werkveld en wordt in samenwerking met werkveld en wetenschap uitgevoerd. Dit onderzoek dient niet alleen bij te dragen aan relevante ontwikkelingen in de beroepspraktijk en maatschappij, maar ook een positieve bijdrage te leveren aan de kwaliteit van het onderwijs en professionalisering van docenten. De vraagarticulatie van dit RAAK-project komt uit het werkveld, wordt samen met het werkveld onderzocht en zal een positieve bijdrage leveren aan de kwaliteit van het onderwijs en docenten op de HVA, middels afstudeeratiers, de minor Stedelijk Water / Stedelijke Inrichting en colleges. In een vorig RAAK-project is deze aanpak gekozen en dat is zeer goed bevallen. Het onderwijs heeft hier erg goed van kunnen profiteren met inhoud voor de minor en colleges, inzet van de docentenonderzoekers en de vorming van de afstudeeratiers.

3.4 Duurzame doorwerking netwerk

Het consortium vormt een nieuw netwerk. Zowel de kennisinstellingen als de publieke organisaties hebben een specifiek eigen belang¹² binnen het netwerk om de samenwerking na afloop duurzaam voort te zetten. De kennisinstellingen hebben een "field lab" nodig waarin zij onderzoek kunnen uitvoeren. De publieke organisaties hebben kennis nodig om een klimaatbestendige stad te kunnen inrichten. De professionals hebben dagelijks profijt van het leerproces opgezet tijdens dit RAAK-project en hebben een groot belang (intrinsieke motivatie) om dit proces van kennisontwikkeling en netwerkvorming voort te zetten.

Binnen dit RAAK-project wordt ook gebruik gemaakt van bestaande kennisnetwerken om de opgedane kennis te verspreiden: o.a. partners SBRCURnet, Platform31 en KAS¹³. Ook wordt gebruik gemaakt van het academische netwerk met partners als WageningenUR, TUDelft, Deltares en TNO om wetenschappelijk kennisvragen te beantwoorden.

Zoals ook gebleken is bij het RAAK-onderzoek *Anticiperen op extreme neerslag* zijn de nieuwe netwerken voor de professional bij de publieke instellingen zeer waardevol en blijvend.

¹⁰ HvA, 2012, Profiel en prestatieafspraken.

¹¹ HvA, 2011, Creating Tomorrow let's start today: Onderwijs- en Onderzoeksagenda 2011-2014

¹² In marketing terminologie: "What's in it for me?"

¹³ Stichting Klimaat Adaptatie Services: een nieuw kennisplatform voor klimaatbestendigheid.

4 Onderzoeksplan

4.1 Kennisleemten en state-of-the-art kennis

Er is de laatste paar jaar in Nederland veel onderzoek verricht naar het onderwerp klimaatbestendige stad. Het onderzoekprogramma *Climate Proof Cities* is opgezet vanuit het programma Kennis voor Klimaat en wordt in 2014 afgerond. Het onderzoek is gericht op de ontwikkeling van academische kennis om Nederland en de gemeenten te helpen beleid te maken om te kunnen gaan met klimaatveranderingen. Het onderzoek heeft o.a. geleid tot wetenschappelijke inzichten over extreme neerslag, hittestress en droogte. Het onderzoek heeft echter nog niet geleid tot voldoende handvatten om concreet aan de slag te gaan. Het onderzoek werd uitgevoerd door universiteiten als WUR, Utrecht, Delft, en kennisinstellingen als Deltatres en TNO. Er zijn in het kader van *Climate Proof Cities* ook pilots en case studies uitgevoerd, maar dit heeft nog niet geleid tot een duidelijk en wijdverspreid beeld bij de lokale professionals over het anticiperen op klimaatveranderingen.

Over het algemeen is het zo dat er voldoende kennis is over de omvang van de klimaatveranderingen (de mate van hitte, droogte en extreme neerslag). Over de urgentie van het anticiperen op klimaatverandering is op nationaal (beleids-) niveau al veel onderzocht. De vertaling daarvan naar de lokale (praktijk-) schaal is echter nog niet voldoende gemaakt. Hittestress en droogte zijn op lokale schaal vaak een lastig onderwerp. Voor extreme neerslag is al veel meer uitgezocht (o.a. RAAK-onderzoek *Anticiperen op extreme neerslag* die een methodiek voor gemeenten geeft, de ontwikkeling van diverse instrumenten en modellen zoals WOLK en 3Di). Er zijn een beperkt aantal instrumenten in ontwikkeling om de ernst van hitte en droogte in te schatten en die gericht zijn op gebruik in inrichtings- en herstructureringsprojecten op lokaal niveau. Het HDSM (hittestress en droogtestressmodel in ontwikkeling in Valorius onderzoeksproject met TNO, Deltares en TUDelft) willen we in dit RAAK-project inzetten en gebruiken om de urgentie van het anticiperen op hittestress met de gemeenten te onderzoeken.

Naast kennis over urgentie en modellen is er kennis ontwikkeld over oplossingen. Er zijn een aantal mooie boeken (o.a. Lenzholzer, 2013¹⁴ en Pötz, 2012¹⁵) verschenen met erg mooie voorbeelden voor een klimaatbestendige inrichting van steden met groen en water, maar deze zijn veelal niet toepasbaar in de reguliere praktijk.

Een andere recente interessante en nuttige Nederlandse ontwikkeling is het TEEB¹⁶-stad instrument¹⁷, dat helpt de baten van het vergroenen van de stad inzichtelijk te maken en dat duidelijk maakt dat de baten vele male hoger kunnen zijn dan de kosten.

In Europees verband lopen er op dit moment ook een aantal onderzoeken op het gebied van de klimaatbestendige of toekomst bestendige stad. Interessant is dat in maart 2013 de eerste *European Conference on Climate Adaptation (ECCA)* is gehouden. Duidelijk was dat een grote groep wetenschappers en vakspecialisten zich met dit onderwerp bezig houden. Ook werd hier duidelijk dat de concrete

¹⁴ Lenzholzer, Sanda (2013) Het weer in de stad. Hoe ontwerp het stadsklimaat bepaalt, 208p

¹⁵ Pötz, H. en P. Bleuze (2012) Groenblauwe netwerken voor duurzame en dynamische steden, 608p

¹⁶ TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity

¹⁷ Meer informatie in de publicatie: Groen loont met TEEB Stad: Gemeenten redeneren, rekenen en verdienen met de baten van natuur en water, 2012, 48p. of op www.teebstad.nl

uitwerking nog zeer lastig is. Een belangrijk onderdeel daarin is de governance – de organisatie / coördinatie van het klimaat bestendig worden. Governance heeft aandacht op academisch en praktisch niveau (o.a. bij onze partner Waternet). In dit RAAK-project pakken wij *governance* slechts zijdelings op, omdat je niet alles ineens kunt doen en onze basis meer bij de technische aspecten¹⁸ van het inrichten van de stad ligt.

Een belangrijk onderdeel op *ECCA* bleek het doorvertalen van alle (wetenschappelijk) kennis naar de praktijk en het helpen van de professionals in het maken van de keuzes voor projecten in plaats van het helpen maken van beleid. Lector Jeroen Kluck was medeorganisator van een workshop voor steden met grote waterbedrijven over het implementeren van klimaatadaptatie.

Over het algemeen blijkt het Nederlandse onderzoek een weerspiegeling te zijn van Europees onderzoek en doen Nederlandse onderzoeksinstituten flink mee in Europees onderzoek. In Nijmegen is in het Interreg project *Future Cities* een *Urban Climate Map System* instrument toegepast om hittestress te duiden. Echter uit van Ren et al.(2012¹⁹) blijkt dat het onderzoek en het instrument meer gericht is op planning en beleidsontwikkeling en wij ons gaan ons in dit RAAK-project richten op het concretiseren in een lokaal ontwerp. Toch kan deze studie voor ons waardevol zijn voor het duiden van de urgentie van hittestress en het kiezen van maatregelen.

Binnen *Climate-KIC*²⁰ worden instrumenten en methodieken ontwikkeld voor klimaatadaptatie in steden. Met name *Blue Green Dream*²¹ waar de TUDelft een van de partners is, is veelbelovend. De focus ligt op het vergroenen en vernatten van de stad. TUDelft is een van onze kennispartners en dat biedt de gelegenheid voort te bouwen op de ontwikkelde tools uit *Blue Green Dream*. Een andere *Climate-KIC* ontwikkelingen is *URBMobi*. Dat ontwikkelt een sensortechniek voor meteorologische data in de stad. Het *ATLA* (Adaptation Toolbox for Local Authorities) consortium is gericht op tool-keuze en informatiebehoefte. Helaas ontbreken Nederlandse partners en casestudies in dit onderzoek. Het is echter wel een goede start voor literatuuronderzoek in dit RAAK-project

Het project *Green4Cities*²² uitgevoerd door o.a. de universiteit in Mainz wil een evaluatie-instrument maken om het effect van stedelijk groen te kunnen kwantificeren. Dit zou bruikbaar moeten zijn in stedelijke planning. Ook in dit project lijkt er sprake van een nogal wetenschappelijke (modelmatige) aanpak.

Voor de professional die daadwerkelijk een concreet ontwerp wil maken in zijn of haar stad en dat project wil uitvoeren, zijn veel van de onderzoeksresultaten niet voldoende concreet. Professionals bij gemeenten hebben behoefte aan vertalingen naar de lokale situatie en vooral ook behoefte aan het voeren van de discussies op het toegepaste niveau. Een belangrijk aspect is dat men meer op zoek is naar additionele voordelen van klimaatbestendig inrichten dan naar het voorkomen van de schade. Daarbij dienen de maatregelen mee gekoppeld te

¹⁸ In de hele breedte: van Civiele Techniek (riolering, water, wegen), Stedenbouw en Planologie (straat, wijk, stadsniveau) tot Bouwkunde en Architectuur (huisniveau).

¹⁹ Ren, Chao ; Spit, Tejo ; Lenzholzer, Sanda ; Yim, Hung Lam Steve ; Heusinkveld, Bert ; van Hove, Bert ; Chen, Liang ; Kupski, Sebastian ; Burghardt, René ; Katzschner, Lutz (2012) Urban Climate Map System for Dutch spatial planning. In: International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation, 2012, Vol.18, pp.207-221

²⁰ Climate-KIC is de EU's belangrijkste klimaat innovatie initiatief. Meer informatie: www.climate-kic.org

²¹ <http://bgd.org.uk>

²² Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Geographisches Institut, Environmental Modelling Group (EMG)

worden met andere herinrichting of onderhoudswerkzaamheden. Dit vereist echt een uitwerking in de praktijk.

Om ontwerp en inrichting daadwerkelijk anders dan vroeger te doen, moet er duidelijk over drempels heen worden gestapt. Daarom is het essentieel dat vragen over kosten voor aanleg en beheer en onderhoud beantwoord worden.

Tabel 1 geeft een overzicht van het kennisveld over klimaatadaptatie in de stad. Groen betekent voorlopig voldoende bekend voor de praktische implementatie van klimaatadaptatie. Rood en geel betekenen nader onderzoek nodig. Rood is onderzoek in dit RAAK-project, geel is onderzoek door anderen.

Tabel 1. Stepping stones van kennisveld voor klimaatadaptatie in de stad

Klimaatverandering	
	Nog grote onzekerheden in snelheid en omvang, echter voldoende om urgentie te duiden in de praktische toepassing
Gevolgen van klimaatverandering voor de stad	
	Extreme neerslag: voorlopig voldoende onderzocht, op projectniveau uit te zoeken
	Hittestress – urgentie op nationaal niveau geduid, maar lokaal nog erg onduidelijk! Doorvertaling naar lokale situatie is essentieel
	Droogtestress – nog veel onduidelijk. Onderzoeken lopen
	Wateroverlast – zeer veel uitgezocht
	Biodiversiteit – grote effecten, nog veel onduidelijk
	Waterveiligheid – buiten scope van dit onderzoek
Oplossingen	
	Veel oplossingen zijn al bedacht, echter nog onvoldoende uitgewerkt tot op lokaal niveau.
	Kostenafweging van ontwerp en concrete inrichting Additionele baten bepalen van ontwerp en inrichting MKBA van de klimaat bestendige inrichting
Aanpak	
	Er zijn allerlei aanpakken en tools ontwikkeld, maar
	Meekoppelen van klimaatbestendige inrichting met andere herinrichting of onderhoudswerkzaamheden. Concrete uitwerkingen in de praktijk noodzakelijk ²³
	Koppeling met verbetering leefbaarheid: Belangrijk onderwerp dat nadere aandacht verdient
	Integratie van aanpak hitte / droogte / wateroverlast vereist nog doorwerking
	Het anderen overtuigen blijkt zeer moeilijk. Er is bij professionals een sterke behoefte aan voorbeelden, verhalen, schetsen, concrete ontwerpen, pilots, ontwerpprincipes
Governance	
	De organisatie en coördinatie van het klimaat bestendig inrichten van de stad is belangrijk. Dit onderwerp wordt niet meegenomen in dit RAAK-project. Wel wil de HVA dit meenemen in een van haar Urban Field Labs in Amsterdam, mogelijk ook in samenwerking met o.a. consortium partner Waternet die wel bezig is met governance.

Noot:

Groen: voorlopig voldoende bekend voor een pragmatische aanpak. Mogelijk nog wel een wetenschappelijke opgave.

Geel: nader (wetenschappelijk) onderzoek nodig, maar niet in dit RAAK-project.

Rood: onderzoek in dit RAAK-project.

²³ Hoe kan ik procesmatige combinaties maken maar ook technisch maatregelen combineren: rioolvervanging met klimaat, herinrichten openbare ruimte met klimaat; wijkvernieuwing met klimaat; groen met klimaat, etc.

4.2 Onderzoeksvragen

Om de ambitie en doelstelling zoals geformuleerd in paragraaf 3.2 te verwezenlijken zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

Hoofdvraag:

Welke generieke aanpak, ontwerpprincipes, instrumenten en informatie heeft de lokale professional nodig om de stad klimaat bestendig in te kunnen richten?

De volgende deelvragen zijn geformuleerd:

1. De noodzaak van een klimaatbestendige inrichting van de stad wordt op rijksniveau uitgedragen. Maar hoe overtuig je als lokale professional je medebeheerders en inrichters van de openbare ruimte van de urgentie en van het nut en de noodzaak?
2. Met welke inrichtingsmaatregelen kunnen de negatieve effecten van klimaatverandering in de stad worden verminderd of worden voorkomen?
3. Met welke concrete voorbeelden en technische uitwerkingen kunnen medebeheerders en inrichters het beste worden overtuigd?
4. Om anderen te overtuigen is inzicht nodig in de mogelijke schade door klimaatverandering, in de kosten en de baten van maatregelen en in de mogelijke aanvullende maatschappelijke voordelen van de inrichtingsmaatregelen. Hoe kunnen we deze posten bepalen en helder presenteren?
5. Hoe ziet een klimaatbestendig ontwerp er concreet uit? Wat betekent het ontwerp voor het beheer en onderhoud? Zijn er ontwerprichtlijnen?
6. Hoe kunnen we een klimaatbestendig ontwerp laten meeliften met / meekoppelen aan andere herinrichting of onderhoudswerkzaamheden of aan een verbetering van de leefbaarheid in de stad?

4.3 Methoden en technieken

De lokale professionals in dit RAAK-project hebben aangegeven vooral behoefte te hebben aan enerzijds inzicht in klimaatontwikkelingen en de gevolgen van de klimaat-ontwikkelingen (opdat zij de urgentie van de klimaatbestendig ontwikkeling van stedelijk gebied uit kunnen dragen) en anderzijds aan hulpmiddelen als simulaties, kaartmateriaal, uitgewerkte voorbeelden en ontwerpprincipes zodat zij zelf de juiste keuze kunnen maken en anderen kunnen overtuigen waarom dat zo moet.

De volgende methoden en technieken worden gebruikt om de onderzoeksvragen (zie paragraaf 4.2) te beantwoorden.

1. Literatuuronderzoek;
2. Casestudieonderzoek;
3. Ontwerpend en vergelijkend onderzoek;
4. Computer simulaties;
5. Maatschappelijke kosten baten analyses;
6. Metingen m.b.v. sensoren (b.v. temperatuur).

1. Literatuuronderzoek

Elk onderzoek begint met een literatuuronderzoek om al bestaande kennis op te halen en te analyseren. In paragraaf 4.1 is hier slechts een eerste aanzet toe gegeven. Vanzelfsprekend maken we gebruik van de nieuwste inzichten uit recent onderzoek. Dat is met name van belang voor de duiding van hittestress waar de laatste jaren in Nederland veel is onderzocht, maar wat nog naar toepassing moet worden doorvertaald.

2. Casestudie-onderzoek

Er zijn meer dan genoeg werkwijzen en instrumenten vanachter een bureau ontwikkeld. In casestudies gaan we onderzoeken wat echt werkt. De casestudies vragen een grote inbreng van de consortiumpartners. Zij kennen hun stad, wijk, straat, de problemen, en wensen voor de toekomst het beste. De grote inbreng van de professionals zorgt voor een aanpak die in de praktijk tot acties gaat leiden.

Om tot generieke kennis en toepassingen te komen is het van belang dat dezelfde onderdelen worden beschouwd voor de casestudies en dezelfde technieken en methodieken worden ingezet. Voorafgaand aan de eerste reeks casestudies maken we een plan van aanpak op basis van bestaande methodieken en tools. In de eerste reeks casestudies testen we deze aanpak en passen na deze reeks de aanpak aan. In de tweede reeks toetsen we de aanpak (zie ook Figuur 4.1).

Voor de discussies met de consortiumpartners en voor de lessen die we daaruit willen trekken is het van belang dat we de casestudies concreet tot realistische ontwerpen uitwerken en daarbij juist onderzoeken welke technische informatie nodig is om een klimaatbestendig ontwerp te laten slagen.

De diversiteit van de casestudies is gegarandeerd door de diversiteit van partners (gebied, grootte stad, dichtheid en hoogte van bebouwing, etc.). Hier wordt ook nog actief op gestuurd in het onderzoek, want de partners kunnen mogelijk een keuze maken uit meerdere casestudies (bijvoorbeeld in een grote stad als Amsterdam zijn meerdere projecten in de planning die als casestudie kunnen dienen).

Een belangrijk aspect van casestudie-onderzoek is dat het ontwerpproces meerdere malen wordt doorlopen, waardoor duidelijk wordt wat wel en niet werkt.

3. Ontwerpend en vergelijkend onderzoek

In de casestudies worden meerdere concrete inrichtingsontwerpen gemaakt op de "standaard" manier en op een meer klimaatbestendige manier (ontwerpend onderzoek). De verschillen worden geanalyseerd met diverse instrumenten (zie 4. en 5.) en vergeleken. De diverse casestudies worden ook met elkaar vergeleken om tot generieke kennis en toepassingen te komen.

Er zal ook vergelijkend onderzoek worden uitgevoerd naar warmere steden in het buitenland. Hoe gaat men daar om met hittestress? Hoe wordt de stad ingericht? Is dit anders dan in Nederland? Enkele steden in het buitenland zullen ook worden bezocht door onderzoekers en professionals.

4. Computer simulaties

Diverse computer simulaties zullen worden uitgevoerd in dit RAAK-project om het vergelijkend onderzoek te faciliteren. Er zullen geen nieuwe computermodellen worden ontwikkeld in het RAAK-project. Er wordt aangesloten bij lopend onderzoek of gebruik gemaakt van al bestaande instrumenten. Gedacht moet worden aan bijvoorbeeld HDSM (hittestress en droogtestressmodel in ontwikkeling in Valorius onderzoeksproject met TNO, Deltares en TUDelft), Blue Green Dream en TEEB-stad.

5. Maatschappelijke kosten baten analyses (MKBA)

In het nationale onderzoeksprogramma Klimaat-voor-ruimte wordt dit jaar o.a. een MKBA-instrument ontwikkeld voor klimaatadaptatie. Dit instrument willen we doorontwikkelen tot een instrument dat specifiek gericht is op de klimaatbestendige stad. Hiermee kunnen de professionals de urgentie duiden om de stad klimaatbestendig in te richten. De maatschappelijke kosten en baten van de diverse ontworpen maatregelen zullen ook worden bepaald. De resultaten worden gebruikt in het vergelijkend en ontwerpelijk onderzoek.

6. Metingen

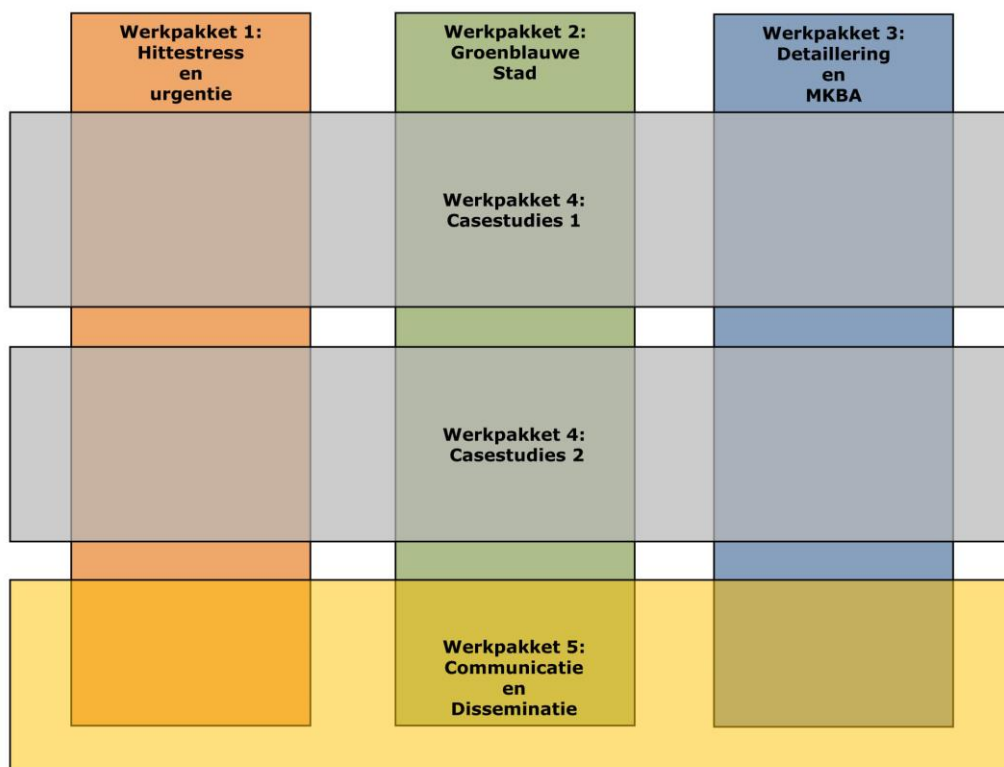
Metingen aan de hitte in de stad zijn waardevol om enerzijds inzicht te verkrijgen en urgentie te duiden. De onderzoekers zullen in nauwe samenwerking met studenten metingen uitvoeren in het stedelijk gebied naar de opwarming in de stad en het effect van maatregelen. Op basis van modelresultaten (GIS berekeningen en satellietbeelden) worden locaties geselecteerd waar nauwkeurige temperatuurmetingen en overige klimatologische parameters (windrichting, snelheid, luchtvochtigheid, zonnestraling, etc.) zullen plaatsvinden. Hiervoor zullen minimaal 10 locaties worden geselecteerd in nauw overleg met de actoren (gemeente, waterschap en provincie alsmede gebruikers zoals bewoners of ondernemers). De metingen worden gebruikt om modellen te verifiëren en de doelmatigheid en kosteneffectiviteit van eventuele maatregelen te rechtvaardigen.

Eerder onderzoek (o.a. RAAK-publiek *Anticiperen op extreme neerslag*) heeft laten zien dat kaartmateriaal in een GIS²⁴-omgeving een krachtig hulpmiddel is. Reacties van de gebruikers zijn positief en recente ontwikkelingen (3Di) toont het vertrouwen in deze ingeslagen weg. Voor hittestress en droogte zijn modellen die op lokaal niveau inzicht geven nog in ontwikkeling. In 2014 worden enige instrumenten ontwikkeld (TNO, Deltares en TUDelft in Valorius-programma). Deze zullen helpen probleemlocaties te duiden, maar roepen ook nieuwe vragen op.

4.4 Activiteitenplan en fasering

Het onderzoek heeft drie pijlers met specifieke inhoud (zie Figuur 4.1). Dit zijn werkpakketten 1 tot en met 3. Deze drie werkpakketten leveren specifieke kennis voor de casestudies (werkpakket 4). Het vijfde werkpakket is de communicatie en disseminatie.

²⁴ GIS: Geografisch Informatie Systeem. Een hulpmiddel om kaarten te bekijken en analyse uit te voeren. Professionals zijn bekend met dergelijke systemen, b.v. ESRI ArcMap.



Figuur 4.1. Projectstructuur: werkpakketten.

Tabel 2 toont de activiteiten en de (meetbare) tussenresultaten. NB: wij spreken dus niet van fases, maar van werkpakketten. In *bijlage 2: Activiteitenplan*, Tabel 5 wordt per planning per activiteit weergegeven. De tijdsbesteding per activiteit en per partner is weergegeven in *bijlage 3: Financiële onderbouwing*, Tabel 6.

Werkpakket 1:

Werkpakket 1 heeft als doel de urgentie van klimaatmaatregelen te duiden en dan vooral op het gebied van hittestress (**deelvraag 1**). Een van de onderzoekers zal dit onderdeel trekken en een groot deel van het onderzoek, samen met de Hanze Hogeschool uitvoeren. Dit werkpakket bevat ook het meten aan hittestress, wat door de Hanzehogeschool zal worden getrokken. Studenten (circa 60+) van zowel de Hogeschool van Amsterdam en Hanzehogeschool zullen de temperatuur in de stad gaan meten. Zie paragraaf 4.3 Methoden en technieken, nummer 6: Metingen voor meer informatie.

Dit werkpakket beperkt zich zoveel mogelijk tot de vertaling van beschikbare kennis en inzichten (voor duiding van de urgentie) naar de praktijk. Het grootste deel van het onderzoek (behalve een tweede meetcampagne in de zomer van 2016) is na circa één jaar afgerond (zie ook Tabel 5 in *bijlage 2: Activiteitenplan*). Hierdoor kan in het tweede jaar meer tijd besteed worden aan werkpakket 3.

Werkpakket 2:

Werkpakket 2 heeft onderzocht hoe de inrichting bijdraagt aan het klimaatbestendig maken (**deelvraag 2**) en heeft als doel de voordelen van ruimte voor water en groen concreet te maken. Een van de onderzoekers zal dit onderdeel trekken en samen met consortiumpartner Waternet uitvoeren. De toepassing van de resultaten van dit onderdeel zit in de casestudies. Daarbij zal

intensief worden samengewerkt met alle consortiumpartners in het beoordelen en aanpassen van ontwerpen. Het grootste deel van het onderzoek is na circa één jaar afgerond (zie ook Tabel 5 in *bijlage 2: Activiteitenplan*). Hierdoor kan in het tweede jaar meer tijd besteed worden aan werkpakket 3.

Tabel 2. *Activiteiten en verwachten (tussen)resultaten.*

	Totaal uren	Deliverable
WP 1 Hittestress en urgentie	1288	
1.1 Literatuurstudie hittestress	200	Rapport literatuurstudie hittestress
1.2 Meten aan hittestress	240	Meetplan, en meetrapport
1.3 Internationale ervaring met hittestress: warme steden in EU	280	Verslag literatuurstudie & studiereis
1.4 Analyse beoordeling hittestress in casestudies	280	Notitie 1e casestudies en rapport geheel
1.5 Workshop hittestress en urgentieuiding	88	Workshop
1.6 Rapportage hittestress en urgentieuiding	200	Tussenrapport en eindrapport hittestress
WP 2 Groenblauwe stad	1277	
2.1 Literatuurstudie voordelen vergroenen / blauw	160	Rapport literatuurstudie groen/blauw
2.2 Selectie methodiek en doorvertaling naar casestudies	100	Notitie methodiek
2.3 Literatuurstudie voorbeelden ontwerpen en aanpak	260	Rapport literatuurstudie voorbeelden en aanpak
2.4 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	380	Notitie 1e casestudies en rapport geheel
2.5 Workshop beoordeling ontwerpen	137	Workshop
2.6 Rapportage beoordeling ontwerpen	240	Tussenrapport en eindrapport
WP 3 Detaillering en MKBA	1623	
3.1 Literatuurstudie MKBA	160	Rapport literatuurstudie MKBA
3.2 Opstellen MKBA methodiek t.b.v. klimaatbestendig ontwerp	200	Notitie MKBA-methodiek
3.3 MKBA instrument voor klimaat bestendige stad ontwikkelen	360	Notitie en rapport MKBA-tool
3.4 Verzamelen voorbeelden detaillering	280	Notitie
3.5 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	332	Notitie 1e casestudies en rapport geheel
3.6 Workshop beoordeling detaillering ontwerpen	97	Workshop
3.7 Rapportage beoordeling detaillering ontwerpen	194	Tussenrapport en eindrapport
WP 4 Casestudies (2 series van min. 3 casestudies)	3123	
4.1 Opstellen criteria tbv selectie en pva casestudies & selectie casestudies	52	Pva en 2 keer notitie met selectie casestudies
4.2 Onderzoek huidige situatie en kansen	329	Notitie per casestudie
4.3 Analyse klimaatgevolgen, urgentie, oplossingsrichtingen	240	Notitie per casestudie
4.4 Ontwikkeling varianten	300	Notitie per casestudie
4.5 Ontwerp met uitwerking	1124	Ontwerp per casestudie
4.6 MKBA, voordelen vergroenen, afweging varianten	560	Notitie per casestudie
4.7 Analyse 1e serie casestudies & bijstellen pva voor 2e serie	226	Notitie
4.8 Workshop methodiek klimaatbestendige uitwerking	72	Workshop
4.9 Rapportage casestudies-aanpak	220	Notitie en eindrapport
WP 5 Communicatie & Disseminatie	740	
5.1 Website over onderzoek (consortium) en extern	60	Website
5.2 Nieuwsbrief	40	Nieuwsbrief
5.3 Publicaties	392	Publicaties
5.4 Presentaties	96	Presentaties
5.5 Eindsymposium	152	Eindsymposium
Project management	300	
6.1 Bewaken voortgang / monitoring	180	
6.2 Evaluatie	40	
6.3 Rapportages naar SIA	40	
6.4 Afronden	40	
Totaal	8351	

Werkpakket 3:

Werkpakket 3 betreft de technische uitwerking in de praktijk en de afweging van verschillende oplossingen (**deelvraag 3**). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het bestaande MKBA instrument uit het Valorius project (**deelvraag 4**). Er zal een doorontwikkeling plaatsvinden van het MKBA-instrument tot een instrument dat specifiek gericht is op de klimaatbestendige stad. Ook zijn voor de MKBA zijn inhoudelijk technische detaillering noodzakelijk om getallen te hebben over kosten van bijvoorbeeld andere wegprofielen, groene daken en gevels, doorlatende verharding. Deze gegevens zullen samen met partners worden verzameld,

Enkele afstudeerstudenten (circa 4) gaan bijdragen aan de ontwikkeling van de MKBA-tool. Een van de onderzoekers zal dit onderdeel trekken en onderzoek wordt uitgevoerd door Hogeschool van Amsterdam en consortiumpartner Hanze Hogeschool. De onderzoekers die na circa één jaar klaar zijn met werkpakket 1 en 2, kunnen nu op dit onderdeel werken.

Werkpakket 4:

Werkpakket 4 bevat de casestudies en daarmee ook de belangrijkste onderzoeksonderdelen, namelijk het afleiden van een aanpak die in de praktijk helpt (**deelvraag 5 en 6**). Het plan is twee series met casestudies uit te voeren. De eerste serie dient om een methodiek te ontwikkelen. De tweede serie dient om na wijzingen een aangepaste techniek toe te passen en te testen (valideren). Een van de onderzoekers is trekker van werkpakket 4 en zorgt ervoor dat we samen met de consortiumpartners casestudies selecteren en opstarten. We zijn vooral nog uitgegaan van minimaal drie casestudies per serie.

Telkens is een van de onderzoekers ook trekker van een casestudie. De casestudie-onderzoeken verlopen in nauwe samenwerking met de consortiumpartners, want zij hebben de relevante lokale kennis en toegang tot de overige belanghebbenden in de casestudie en dragen zorg voor een groot deel van de verzameling van de gegevens en het ontwerpen van de klimaatbestendige inrichting van de stad (zie ook Tabel 6: urenbegroting per partner).

Van belang is dat we gezamenlijk leren van de casestudies. Juist doordat de professionals zien wat er in de andere casestudies gebeurt en zien wat werkt en wat niet en in andere casestudies meedenken, leren zij van elkaar. Bovendien kunnen wij hier een kansrijke strategie/aanpak uit afleiden.

De casestudies zullen ook dienen als onderwerpen in het afstudeeratelier op de Hogeschool van Amsterdam (vanaf februari 2015 en vanaf februari 2016), zodat twee keer een groep van circa 10 studenten meedenkt over mogelijke oplossingen, aan de slag gaat met de diverse instrumenten, een ontwerp en detailuitwerking maakt (inclusief diverse varianten) en deze vergelijkt met andere ontwerpen. De casestudies worden ook op Hanze hogeschool in het afstudeeratelier *Sustainable Cities* opgenomen.

Werkpakket 5: Communicatie en disseminatie

Werkpakket 5 is meer dan alleen de communicatie over het projectverloop. Zoals aangegeven zijn zaken als het kunnen duiden van de urgentie en het kunnen laten zien waarom bepaalde praktische oplossingen te verkiezen zijn en waarom deze werken, noodzakelijke hulpmiddelen voor de professionals. Dit betekent dat het onderzoek zich voor een belangrijk deel richt op het delen van informatie met andere professionals en het overtuigen van deze professionals. Het onderzoek richt zich op de ontwikkeling van de inhoud en de boodschap. Welke vorm deze communicatie exact gaat krijgen bepalen we tijdens het onderzoek. Het kan gaan om voorbeeldenboeken, brochures met ontwerpprincipes (die men aan collega's kan uitdelen), websites met projectbeschrijvingen, publicaties met succesverhalen of juist de missers, kaartmateriaal en handleidingen van de tools die we ontwikkelen.

Waternet is hierin een belangrijke partner omdat het communiceren over de klimaatbestendige inrichting van de stad een belangrijk onderdeel van Amsterdam is. Ook zal de Hanze Hogeschool een belangrijke bijdrage leveren in het verzamelen en opmaken van voorbeelden.

Het consortium vindt het van groot belang dat de tijdens dit project opgedane kennis actief wordt gedeeld met professionals en kennisinstellingen met vergelijkbare ambities. Om dit te bereiken zijn meerdere activiteiten voorzien. Allereerst zullen tijdens het project meer professionals worden uitgenodigd om actief te participeren in het project en kennis te nemen van de resultaten. Hiervoor zal het consortiumnetwerk, maar zeker ook het netwerk van het kennisnetwerk worden ingezet. Communicatie en disseminatie van kennis zijn

kernactiviteiten van de kennisnetwerkpartners KAS: Klimaat Adaptatie Services, Platform31 en SBRCURnet, en zij zullen hier een grote bijdrage leveren.

Daarnaast zullen er diverse publicaties in vakbladen worden geschreven. Het Kenniscentrum Techniek Amsterdam verzorgt voor de lectoren van Domein Techniek een publicatiereeks met onderzoeksresultaten. Het plan is in een uitgave in 2016 de resultaten van dit onderzoek te beschrijven. Er zullen meerdere (externe) presentaties worden gegeven op diverse seminars en (internationale) congressen.

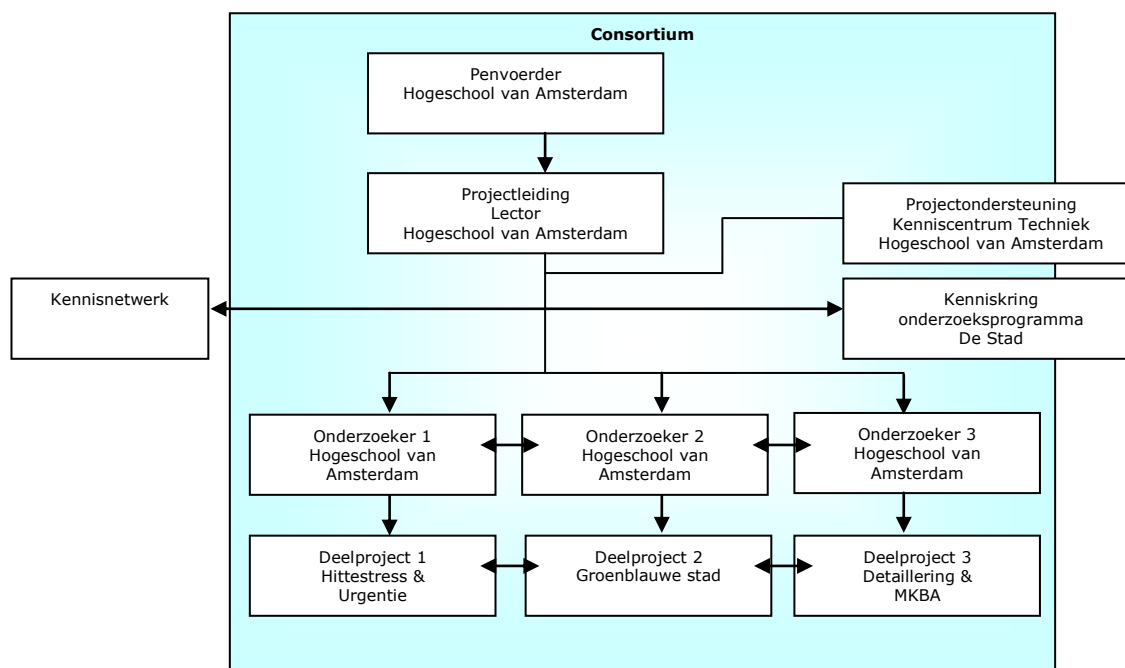
Naast disseminatie van opgedane kennis tijdens dit project aan professionals en kennisinstellingen wordt de kennis ook direct aan de professionals van de toekomst, de studenten van de Hogeschool van Amsterdam en de Hanze Hogeschool, doorgegeven via de bij het project betrokken lectoren en docent-onderzoekers. Ook zullen studenten actief deelnemen aan het onderzoek in dit RAAK-project.

De kern van het onderzoeksteam bestaat uit drie onderzoekers die elk een van de werkpakketten (1 t/m3) trekken. De eerste hoofdonderzoeker is gespecialiseerd in de fysische processen in de stad, de tweede hoofdonderzoeker in stedenbouwkunde en ontwerpen en de derde hoofdonderzoeker heeft een civiel technische achtergrond. Zij brengen daarnaast hun specifieke kennis in in elke casestudie. Studenten en docent-onderzoekers dragen bij in de diverse deelonderzoeken (zie o.a. hierboven voor specifieke aantallen etc.).

5 Projectorganisatie en management

5.1 Projectstructuur

Het innovatieproject wordt georganiseerd en uitgevoerd in een vorm waarmee de Hogeschool van Amsterdam, Domein Techniek goede ervaringen heeft (zie Figuur 5.1).



Figuur 5.1. Projectstructuur.

Het consortium draagt er zorg voor dat de beoogde projectdoelen daadwerkelijk gerealiseerd worden binnen de gestelde randvoorwaarden. Zie *bijlage 1 Consortium* voor meer informatie over de verschillende rollen binnen het project.

5.2 Projectplanning

De looptijd van dit project is twee jaar. De startdatum is 1 november 2014 en de einddatum 31 oktober 2016. Zie *bijlage 2 Activiteitenplan* voor meer details.

5.3 Projectadministratie

De Hogeschool van Amsterdam zal zorg dragen voor een professionele projectadministratie overeenkomstig de richtlijnen van SIA. De Hogeschool van Amsterdam heeft veel ervaringen met projectmanagement en -administratie, inclusief diverse RAAK-projecten.

De Hogeschool van Amsterdam draagt zorg voor de verplichte monitoring- en evaluatierapportages aan SIA. Daarnaast zullen de volgende monitoring- en evaluatie-activiteiten worden uitgevoerd:

- Consortiumbijeenkomst (twee maal per jaar): Tijdens de consortiumbijeenkomsten wordt onder meer gekeken naar de voortgang van het project;

- Voortgangsoverleg projectteams (eens per twee maanden): Aan dit overleg nemen de lector en de deelprojectleiders deel. Er wordt gekeken naar de besteding van uren, uitvoering van activiteiten en behaalde (tussen-) resultaten.

Bijlagen

Bijlage 1: Consortium en kennisnetwerk

Penvoerder van het RAAK-project is dhr. prof. mr. **H. de Jong**, rector van de **Hogeschool van Amsterdam**.

Dr. Ir. Jeroen Kluck, **lector Klimaat en Energie**, binnen het onderzoeksprogramma de Stad is verantwoordelijk voor de aansturing van het project. Jeroen Kluck is in 1997 gepromoveerd aan de TU Delft op *storm water*. Sindsdien is hij op het raakvlak van wetenschap en praktijk blijven werken en heeft vele publicaties op zijn naam staan. Dankzij de inbreng van de lector is state-of-the-art kennis gegarandeerd. In *bijlage 4* is het CV van dr. ir. Jeroen Kluck opgenomen. Jeroen Kluck is, naast zijn parttime functie als lector bij de Hogeschool van Amsterdam, werkzaam als *Expert Water* bij Tauw in Deventer.

De lector wordt bij de aansturing van het project ondersteund door het **Kenniscentrum Techniek**, de programmamanager van het het onderzoeksprogramma de Stad en de drie projectleiders van de deelprojecten. Dit team zorgt voor het dagelijkse projectmanagement van het innovatieproject.

De **projectleiding** van de drie deelprojecten is in handen van drie onderzoekers van de Hogeschool van Amsterdam. De onderzoekers werken samen met de professionals, de kenniskring van het onderzoeksprogramma De Stad en het kennisnetwerk aan de inhoudelijke invulling van de deelprojecten.

Tabel 3. Deelnemende professionals.

Professional publieke instelling				
Naam (functie)	Organisatie	Adres	Telefoon	Email
Gregor van Lit (stedebouwkundige)	Dienst Zuidas	Postbus 79092 1070 NC Amsterdam	06 83648730	g.van.lit@dro.amsterdam.nl
Katinka Pricken (landschapsarchitect)				k.pricken@dro.amsterdam.nl
Luuk Postmes (Civiel technicus)	Eindhoven	Postbus 90150 5600 RB Eindhoven		l.postmes@eindhoven.nl
Thomas Klomp (Vakspecialist)	Hoogeveen	Postbus 20.000 7900 PA Hoogeveen	0528 291175	t.klomp@hoogeveen.nl
Marco Harms (sen. med. klimaat)	Houten	Postbus 30 3990 DA Houten	030 6392 809 / 06 52312306	marco.harms@houten.nl
Erik Groenland (PL stedelijk water)				
Henri van Blitterswijk (PL stedelijk groen)				
Teun Timmermans (Adviseur Water)	IBA	Postbus 12693 1100 AR Amsterdam	020 251 1346	timmermans@iba.amsterdam.nl
Jeroen de Jong (Adviseur Water)				jjong@iba.amsterdam.nl
Kasper Spaan (Adviseur)	Waternet	Postbus 94370 1090 GJ Amsterdam		Kasper.Spaan@waternet.nl
Eljakim Koopman (Adviseur)				eljakim.koopman@waternet.nl
Hogeschool (lectoren)				
Floris Boogaard (lector)	Hanze Hogeschool	Postbus 70030 9700 RM Groningen	06 5155 6826	f.c.boogaard@pl.hanze.nl
Jeroen Kluck (lector)	HVA	Postbus 1025 1000 BA Amsterdam	020 595 1341	j.kluck@hva.nl

De **kenniskring** van het onderzoeksprogramma De Stad is verantwoordelijk voor het mobiliseren van de expertise binnen de Hogeschool van Amsterdam en zal waar nodig andere kennisinstellingen vragen om specifieke kennis in te brengen om een goede inhoudelijke invulling te geven aan het kennisthema.

Contactpersoon voor SIA namens het College van Bestuur van de Hogeschool van Amsterdam is mw. Dr. J.W.M. van Outersterp.

Expertise consortium

Hogeschool van Amsterdam- Onderzoeksprogramma de Stad

Lector **Jeroen Kluck** is binnen het Onderzoeksprogramma de Stad de trekker van het onderzoekspeerpunt Klimaat & Energie. Hij is al jaren betrokken bij onderzoek en advisering op het gebied van de klimaatbestendige stad. De focus van het onderzoek binnen het onderzoeksprogramma HVA lag voorheen op klimaatverandering en extreme neerslag (o.a. succesvol RAAK-project 2010-2013), maar richt zicht recenter ook steeds meer op hitte- en droogtestress.

De kenniskring De Stad bestaat uit docent-onderzoekers en promovendi (>15) met een diverse achtergrond: van civiele techniek, planologie tot stedenbouwkunde. De onderzoekers die direct betrokken worden bij dit onderzoek hebben een profiel op het gebied van stedelijk waterbeheer, stedenbouwkunde, ontwerpen en gebiedsontwikkeling.

Alle consortiumpartners dragen relevante casestudies aan.

Waternet

Eljakim Koopman en **Kasper Spaan** zien de urgentie van het meenemen van klimaatadaptatie bij herinrichting en de moeilijkheden die dat met zich meebrengt. Om dat beter te laten lopen is het programma Amsterdam Rainproof gestart, dat diverse projecten omvat over het klimaatbestendig inrichten van de stad. Waternet heeft ervaring en kennis op relevante gebieden en is een sleutel tot vele relevante casestudies. Waternet en de HVA voeren regelmatig gezamenlijk onderzoek uit. Waternet was een consortiumpartner in het succesvolle Raak-onderzoek *anticiperen op extreme neerslag*.

Ingenieursbureau Amsterdam

Teun Timmermans en **Jeroen de Jong** verzorgen het detailontwerp en -inrichting en beheer van de openbare ruimte in Amsterdam. Zij weten alles van kosten van maatregelen en beheer en onderhoud.

Dienst Zuidas

Gregor van Lit en **Katinka Pricken** (Dienst Zuid-as, gemeente Amsterdam) hebben zeer veel kennis van het ontwerp van stedelijk gebied en zaken die daarbij van belang zijn. Zij worstelen echter nog met de klimaatadaptatie en het klimaatbestendig inrichten van de stad.

Gemeente Eindhoven

Luuk Postmes is al langer bezig met het klimaatadaptatie, maar dan vooral op het thema wateroverlast. Sinds enige jaren is Luuk en de gemeente bezig met het onderwerp hittestress en heeft kennis over de waarde van het vergroenen van de stad. De gemeente was een consortiumpartner in het succesvolle Raak-onderzoek *anticiperen op extreme neerslag*.

Gemeente Hoogeveen en gemeente Houten

Thomas Klomp (gemeente Hoogeveen) en **Marco Harms** (gemeente Houten) hebben kennis over hoe zaken lopen bij een relatief kleine gemeente waar ontwerp en beheer relatief dicht bij elkaar zit en een brede kennis bij enkele personen zit. Beide partners dragen relevante casestudies aan.

Hanzehogeschool Groningen - Lectoraat Ruimtelijke Transformaties

Binnen het Lectoraat Ruimtelijke Transformaties speelt water een belangrijke rol. Lector **Floris Boogaard**, met een civiel technisch - waterbouw / waterbeheer achtergrond, is actief betrokken bij onderzoek naar het functioneren van diverse

innovatieve regenwatervoorzieningen. De lector heeft veel onderzoek gedaan naar alternatieve manieren van regenwaterafvoer in de stad en heeft veel praktische kennis over het ontwerp van stedelijk gebied zonder regenwaterriool. Water en de inrichting van de waterketen van de toekomst heeft een enorme invloed op de openbare ruimte: een onderzoeksgebied waar de komende jaren meer onderzoek naar zal worden gedaan en dat goed past bij het vergroenen en klimaatbestendig maken van de stad. De Hanze Hogeschool doet onderzoek op het gebied van klimaat en energie en heeft een afstudeeratelier *Sustainable Cities* op dit gebied.

De Hanzehogeschool krijgt specifieke een rol in het onderzoek naar de urgentie van hittestress door te meten in stedelijk gebied en het onderzoek naar de beoordeling en detaillering van ontwerpen.

Kennisnetwerk

Het **kennisnetwerk** bestaat uit externe professionals (zie Tabel 4) die gevraagd en ongevraagd advies geven over de uitvoering van het innovatieproject.

Deze professionals hebben allen aangegeven dat dit RAAK-project zeer waardevol is. Zij willen graag participeren in het project door hun specifieke expertise in te zetten en in samenwerking met de publieke professionals en de Hogeschool van Amsterdam toegepast onderzoek uit te voeren. Er is al veel wetenschappelijke kennis over de effecten van klimaatverandering, maar de praktijkstap moet duidelijk nog gezet worden.

Expertise Kennisnetwerk

Deltares

Deltares is een van de belangrijke spelers in het *Climate proof Cities* onderzoek en is betrokken om actuele kennis in te brengen.

Klimaat Adaptatie Services (KAS)

Via de stichting Klimaat Adaptatie Services werken verschillende instellingen samen aan producten (b.v. de klimaateffectatlas) en diensten die inzicht geven in de effecten van klimaatverandering en een handreiking bieden om met klimaatadaptatie aan de slag te gaan. KAS is opgenomen in het kennisnetwerk om dat ben hen veel kennis over klimaatadaptatie samenkomt. KAS kan hierdoor actuele kennis in te brengen. Echter het is ook een belangrijk platform waar de kennis uit RAAK-project verder kan worden verspreid.

Platform31

Kennis- en netwerkorganisatie voor stedelijke en regionale ontwikkeling. Een broedplaats voor onderzoek en experiment, een podium voor nieuwe geluiden en een inspirerend netwerk van denkers en doeners die van aanpakken weten. Platform31 is opgenomen in het kennisnetwerk om de kennis over ontwerp van de stad en de contacten om RAAK-project resultaten te verspreiden.

SBRCURnet

SBRCURnet is een onafhankelijk kennisnetwerk voor de gehele bouwsector. SBRCURnet zorgt er voor dat professionals in de Burgerlijke en Utiliteitsbouw en in de Grond-Weg- en Waterbouw hun werk beter kunnen doen. SBRCURnet is opgenomen in het kennisnetwerk om de aanwezige kennis over o.a. duurzaam bouwen, bouwfysica, groende daken, maar wil ook graag een bijdrage leveren aan het verspreiding van nuttige kennis over klimaatbestendig bouwen gegenereerd door dit RAAK-project.

Tabel 4. Kennisnetwerk.

Naam	Organisatie	Adres	Tel	email
Frans van de Ven (Teamleader Urban Water Management)	Deltares	Postbus 177 2600 MH Delft	088 335 8273	frans.vandeVen@deltares.nl
Hasse Goosen (onderzoeker)	KAS: Klimaat Adaptatie Services	Postbus 85337 3508 AH Utrecht	0317 484180	hasse.goosen@wur.nl
Jeroen Niemans (Programmamanager)	Platform31	Postbus 30833 2500 GV Den Haag	06 5794 3678	jeroen.niemans@platform31.nl
Leonie Jansen (Projectleider)			06 8317 1542	leonie.jansen@platform31.nl
Willem Heesen (Projectleider)			06 5794 3645	willem.heesen@platform31.nl
Geert-Jan Verkade (Programmamanager)	SBRCURnet	Postbus 1819 3000 BV Rotterdam	010 206 5959	Geert-Jan Verkade@curnet.nl
Claude Roovers (consultant)	Tauw bv	Postbus 133 7400 AC Deventer	0570 699 706	claudio.roovers@tauw.nl
Frans van de Ven (Associate Professor Urban water Management)	Technische Universiteit Delft CITG – Dept. Water management	Postbus 5048 2600 GA Delft	06 5183 5010	F.H.M.vandeVen@tudelft.nl
Peter Bosch (onderzoeker)	TNO	Postbus 80015 3508 TA Utrecht	088 866 21 50	peter.bosch@tno.nl
Bert Heusinkveld (Senior Scientist)	Wageningen Universiteit	Postbus 47 6700 AA Wageningen	0317 482936	bert.heusinkveld@wur.nl
Dries Jansma (Specialist Water en Riolering)	Gemeente Groningen	Postbus 30026 9700 RM Groningen	06 51556826	dries.jansma@groningen.nl
Marthijn Manenschijn (Adviseur Integraal Waterbeheer)	Waterschap Reest & Wieden	Postbus 120 7940 AC Meppel	0522 276 819 06 526 945 19	m.manenschijn@reestenwieden.nl

Tauw bv

TAUW bv is als een van de weinige adviesbureaus in Nederland actief op het thema de klimaatbestendige stad. Tauw, gespecialiseerd in de fysieke inrichting, heeft ervaring op het gebied van klimaatbestendig ontwerpen en met de analyse van hittestress en droogtestress. TAUW wil graag haar kennis delen binnen dit RAAK-project en heeft een groot netwerk bij gemeenten.

Technische Universiteit Delft

De Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, afdeling watermanagement Sectie Waterhuidhouding doet o.a. onderzoek naar stedelijk waterbeheer en klimaatverandering. Doel hierbij is om de praktijk van het waterbeheer te ondersteunen met kennis en onafhankelijk advies. TUDelft is een partner in het Climate-KIC project *Blue Green Dream*. De focus ligt op het vergroenen en vernatten van de stad. Dankzij deze kennispartner kan in dit RAAK-project gebruik gemaakt en voortgebouwd worden op de ontwikkelde tools uit *Blue Green Dream*.

TNO

TNO is een van de belangrijke spelers in het *Climate proof Cities* onderzoek en is betrokken om actuele kennis in te brengen. Peter Bosch ziet erg het belang van de doorvertaling van het *Climate proof Cities* onderzoek dat was bedoeld als academisch en is dat ook geworden. De definitieve resultaten van het onderzoek zijn nog niet klaar, maar wel kan worden gezegd dat het algemene inzicht geeft en geen concrete ontwerprichtlijnen. De praktijkstap moet nog gezet worden.

Wageningen Universiteit

Wageningen Universiteit - Meteorologie en Luchtkwaliteit heeft recentelijk veel onderzoek uitgevoerd naar het stedelijk hitte-eiland effect (urban heat island effect) door de ruimtelijke verdeling van warmte in stedelijk gebied (o.a. Rotterdam) te meten. Vanaf voorjaar 2014 worden in Amsterdam op circa 25 locaties sensoren geïnstalleerd om ook in stedelijk Amsterdam de ruimtelijke warmteverdeling te onderzoeken in het eScience project Summer in the City. WU wil graag haar kennis delen binnen dit RAAK-project, en kijkt ook naar extra andere mogelijkheden voor samenwerking met de HVA en de andere leden van het consortium.

Waterschap Reest & Wieden

Waterschap Reest en Wieden zorgt in Zuidwest- en Midden-Drenthe en Noordwest-Overijssel voor het beheer en onderhoud van het water. Het is de tak van het waterschap om het watersysteem duurzaam in te richten, te beheren en te onderhouden, zodanig dat veiligheid en functies zo optimaal mogelijk worden gerealiseerd. Het waterschap is niet alleen beheerder van het water in het landelijk gebied, maar is ook actief in het stedelijk gebied. Waterschap Reest en Wieden wil graag intensief betrokken zijn bij de casestudies in Hoogeveen, onderdeel van het beheergebied van het waterschap, en zal haar expertise over de inrichting, onderhoud en beheer van stedelijk water inbrengen in dit RAAK-project.

Gemeente Groningen

De gemeente Groningen is een vaste onderzoekspartner van de Hanze Hogeschool en heeft aangegeven graag betrokken te zijn bij dit RAAK-project. De gemeente heeft, in samenwerking met de Hanze Hogeschool, ervaring met klimaatadaptiefonderzoek en wil deze ervaring graag delen in het project. Ook kan de gemeente diverse casestudies aandragen om samen onderzoek in te doen in dit RAAK-project.

Bijlage 2: Activiteitenplan

Bijlage met projectplanning /activiteitenplan behorende bij paragraaf 4.4.

Tabel 5. Activiteitenplan.

	Totaal uren	2014				2015				2016			
		Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3
WP 1 Hittestress en urgentie	1288												
1.1 Literatuurstudie hittestress	200												
1.2 Meten aan hittestress	240												
1.3 Internationale ervaring met hittestress: warme steden in EU	280												
1.4 Analyse beoordeling hittestress in casestudies	280												
1.5 Workshop hittestress en urgentieuiding	88												
1.6 Rapportage hittestress en urgentieuiding	200												
WP 2 Groenblauwe stad	1277												
2.1 Literatuurstudie voordelen vergroenen / blauw	160												
2.2 Selectie methodiek en doorvertaling naar casestudies	100												
2.3 Literatuurstudie voorbeelden ontwerpen en aanpak	260												
2.4 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	380												
2.5 Workshop beoordeling ontwerpen	137												
2.6 Rapportage beoordeling ontwerpen	240												
WP 3 Detaillering en MKBA	1623												
3.1 Literatuurstudie MKBA	160												
3.2 Opstellen MKBA methodiek t.b.v. klimaatbestendig ontwerp	200												
3.3 MKBA instrument voor klimaat bestendige stad ontwikkelen	360												
3.4 Verzamelen voorbeelden detaillering	280												
3.5 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	332												
3.6 Workshop beoordeling detaillering ontwerpen	97												
3.7 Rapportage beoordeling detaillering ontwerpen	194												
WP 4 Casestudies (2 series van min. 3 casestudies)	3123												
4.1 Opstellen criteria tbv selectie en pva casestudies & selectie casestudies	52												
4.2 Onderzoek huidige situatie en kansen	329												
4.3 Analyse klimaatgevolgen, urgentie, oplossingsrichtingen	240												
4.4 Ontwikkeling varianten	300												
4.5 Ontwerp met uitwerking	1124												
4.6 MKBA, voordelen vergroenen, afweging varianten	560												
4.7 Analyse 1e serie casestudies & bijstellen pva voor 2e serie	226												
4.8 Workshop methodiek klimaatbestendige uitwerking	72												
4.9 Rapportage casestudies-aanpak	220												
WP 5 Communicatie & Disseminatie	740												
5.1 Website over onderzoek (consortium) en extern	60												
5.2 Nieuwsbrief	40												
5.3 Publicaties	392												
5.4 Presentaties	96												
5.5 Eindsymposium	152												
Project management	300												
6.1 Bewaken voortgang / monitoring	180												
6.2 Evaluatie	40												
6.3 Rapportages naar SIA	40												
6.4 Afronden	40												
Totaal	8351												

Bijlage 3: Financiële onderbouwing

Begroting

Het consortium vraagt subsidie aan voor een bedrag van € 300.000,-

Tabel 6. Urenbegroting per activiteit en partner.

	HVA	Dienst Zuidas	IBA	Eind-hoven	Hooge-veen	Houten	Water-net	Hanze Hoge-school	Totaal
WP 1 Hittestress en urgentie	720	4	4	20	20	20	40	460	1288
1.1 Literatuurstudie hittestress	160							40	200
1.2 Meten aan hittestress								240	240
1.3 Internationale ervaring met hittestress: warme steden in EU	160			16	16	16	32	40	280
1.4 Analyse beoordeling hittestress in casestudies	200							80	280
1.5 Workshop hittestress en urgentieuiding	40	4	4	4	4	4	8	20	88
1.6 Rapportage hittestress en urgentieuiding	160							40	200
WP 2 Groenblauwe stad	880	6	5	10	10	10	340	16	1277
2.1 Literatuurstudie voordelen vergroenen / blauw	160								160
2.2 Selectie methodiek en doorvertaling naar casestudies	40						60		100
2.3 Literatuurstudie voorbeelden ontwerpen en aanpak	200						60		260
2.4 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	240						140		380
2.5 Workshop beoordeling ontwerpen	40	6	5	10	10	10	40	16	137
2.6 Rapportage beoordeling ontwerpen	200						40		240
WP 3 Detaillering en MKBA	1080	6	5	10	10	10	52	450	1623
3.1 Literatuurstudie MKBA	160								160
3.2 Opstellen MKBA methodiek t.b.v. klimaatbestendig ontwerp	200								200
3.3 MKBA instrument voor klimaat bestendige stad ontwikkelen	200							160	360
3.4 Verzamelen voorbeelden detaillering	120							160	280
3.5 Analyse beoordeling ontwerpen in casestudies	200			4	4	4	40	80	332
3.6 Workshop beoordeling detaillering ontwerpen	40	6	5	6	6	6	12	16	97
3.7 Rapportage beoordeling detaillering ontwerpen	160							34	194
WP 4 Casestudies (2 series van min. 3 casestudies)	2010	94	67	150	150	150	378	124	3123
4.1 Opstellen criteria tbv selectie en pva casestudies & selectie casestudies	40	2	2	2	2	2	2		52
4.2 Onderzoek huidige situatie en kansen	120	8	9	24	24	24	120		329
4.3 Analyse klimaatgevolgen, urgentie, oplossingsrichtingen	240								240
4.4 Ontwikkeling varianten	300								300
4.5 Ontwerp met uitwerking	380	80	52	120	120	120	252		1124
4.6 MKBA, voordelen vergroenen, afweging varianten	480							80	560
4.7 Analyse 1e serie casestudies & bijstellen pva voor 2e serie	210							16	226
4.8 Workshop methodiek klimaatbestendige uitwerking	40	4	4	4	4	4	4	8	72
4.9 Rapportage casestudies-aanpak	200							20	220
WP 5 Communicatie & Disseminatie	380	10	10	10	10	10	190	120	740
5.1 Website over onderzoek (consortium) en extern	60								60
5.2 Nieuwsbrief	40								40
5.3 Publicaties	160						160	72	392
5.4 Presentaties	80							16	96
5.5 Eindsymposium	40	10	10	10	10	10	30	32	152
Project management	300	0	0	0	0	0	0	0	300
6.1 Bewaken voortgang / monitoring	180								180
6.2 Evaluatie	40								40
6.3 Rapportages naar SIA	40								40
6.4 Afronden	40								40
Totaal	5370	120	91	200	200	200	1000	1170	8351

Toelichting op ureninvestering

Tabel 7. Samenvatting eigenbijdrage en gevraagd subsidiebedrag.

	Totaal inspanning	Eigen bijdrage	Gevraagde subsidie	Subsidie %
	euro	euro	euro	%
Hogeschool van Amsterdam (uren)	360.581	142.581	218.000	60,5%
Hogeschool van Amsterdam (geen uren)	50.000	8.000	42.000	84,0%
Dienst Zuidas	12.480	12.480	0	0,0%
Ingenieursbureau Amsterdam	10.000	10.000	0	0,0%
Gemeente Eindhoven	16.000	16.000	0	0,0%
Gemeente Hoogeveen	16.000	16.000	0	0,0%
Gemeente Houten	16.000	16.000	0	0,0%
Waternet	80.000	80.000	0	0,0%
Hanze Hogeschool	80.000	40.000	40.000	49,9%
Totaal generaal	641.061	341.061	300.000	46,8%

Korte toelichting op de begroting en de cofinanciering

De consortiumpartners bouwen een kennisnetwerk waarbij voor een belangrijk deel ook eigen uren worden geïnvesteerd. Concreet betreft de investering van eigen uren de volgende:

- De betrokken publieke instellingen investeren een substantiële hoeveelheid tijd in dit RAAK-project. Dit omdat het belang van het project wordt ingezien. De inzet van de professionals bij de publieke instellingen komt niet ten laste van het Raak-project;
- Cofinanciering Waternet
De cofinanciering van Waternet is hoger dan de cofinanciering van de andere publieke organisaties in het consortium. Waternet gaat zelf, in samenwerking met de Hogeschool van Amsterdam, een uitgebreid onderzoek uitvoeren op eigen locaties (casestudies). Er worden meerdere casestudies voorzien. Daarnaast zal Waternet ook een partner zijn in Werkpakket 5: communicatie en disseminatie.

De casestudies bij de overige consortiumpartners zijn of minder groot, of er wordt maar één casestudie voorzien. Daarnaast worden niet alle casestudie-activiteiten door alle consortiumpartners als cofinanciering opgevoerd (o.a. lastig om alle activiteiten financieel te koppelen aan dit voorstel). De kennis die in deze casestudies wordt gegenereerd wordt echter wel meegenomen in dit RAAK-project.

- Inhuur externen
Er is €20.000 begroot voor de inhuur van externen. Het gaat hier om de inkoop van specialistische kennis en expertise van kennisleveranciers.

Bijlage 4: CV Dr. Ir. J. Kluck

Naam	dr. ir. Jeroen. Kluck
Afdeling	Ruimtelijke Inrichting
Functie	Expert Water Lector
Jaren ervaring	23
Specifieke kennis en vaardigheden	Klimaatbestendige stad, water in de stad, hittestress, anticiperen op extreme neerslag, ruimtelijke ordening & inrichting, energie in de waterketen, waterketen van de toekomst, rioleringsplannen, afkoppelstudies, waterkwaliteitsmodellering, bergbezinkbassins, ontwikkeling modellen.
Opleiding	1992 - 1997 Promotieonderzoek, TU Delft, Proefschrift " <i>The design of optimally functioning storm water settling tanks</i> ". 1986 - 1991 Civiele Techniek TU Delft, Afgestudeerd bij prof. ir. J.B.M. Wiggers, vakgroep gezondheidstechniek en waterbeheersing. Afstudeeronderwerp: Bovengrondse regenwaterafvoer in Rada (Jemen). Aanvullend examen: Waterbeheersing Indonesië
Werkervaring	<p>2014 - heden Hogeschool van Amsterdam, Lector Klimaat en Energie</p> <p>2008 - 2014 Hogeschool van Amsterdam, Lector Water in en om de stad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raak-onderzoek opzetten en leiden: Anticiperen op extreme neerslag in de stad • Raak-onderzoek opzetten "De waterketen van de toekomst" • Kenniskring aansturen • Opzetten onderzoeksprogramma "de Stad" • Excellentieprogramma invullen • Energie in de waterketen introduceren in curriculum • Honourprogramma voor 4e jaars studenten: omgaan met extremen in de stad • Minor water in de stad ontwikkelen • Projecten Havengebied Rio de Janeiro in 2010 en Rio das Pedras in 2011 • Onderzoek meetopstelling bezinksnelheden rioolslib (4e jaars studenten) • Onderzoek waarde van water (2e jaars studenten) • Convenant met Waternet opstellen en invullen en bijdrage aan watervisie Waternet • Opzetten samenwerking kennisinstututen voor Amsterdamse onderzoeksvragen • Ontwikkeling afstudeerateliërs <p>1996 - heden Tauw, Expert Water</p> <ul style="list-style-type: none"> • Advisering over klimaatbestendige stad: hittestress en extreme neerslag • Valorius onderzoeksproject HDSM: Ontwikkeling hittestress en droogtestressmodel met TNO, Deltares en TUDelft • Ontwikkelen methodiek voor anticiperen op extreme neerslag in de stad: WOLK • Trekker tauw-thema "klimaatactieve stad" • Advisering gemeenten over anticiperen op extreme neerslag wateroverlast, o.a. Apeldoorn, Bergen-NH, Eindhoven, Deventer • Onderzoek hittestress Eindhoven • Onderzoek toepassen nematoden voor als indicator voor waterkwaliteit dmv DNA-analyses • Trekker Kennisnetwerk Stedelijk Water en Riolering • Kernteam riolering Tauw • Onderzoek naar foutieve aansluitingen op regenwaterriool door temperatuurmetingen

- Onderzoek verontreinigingen in slib uit regenwater en bezinkbaarheid tbv ontwerpregels
- Ontwikkelen afwegingsmethodiek alternatieven stedelijke waterberging
- Ontwikkelen proefopstelling voor relatie tussen verontreinigingen en valsnelheden
- Onderzoek naar het effect van afkoppelen op vuilemissies via rioolstelsel en zuivering
- Onderzoek naar het functioneren van lamellenafscidders bij gemengde rioolstelsels
- Verkenning toekomstige technische vraagstukken in de waterketen
- Egmond aan Zee en Wijk aan Zee: advies sluiten strandpijp en wateroverlast
- Ontwikkelen MIMOSA: model voor samenwerking in de waterketen
- Ontwikkelen beoordelingsmethodiek hormonen op oppervlaktewater
- Ontwikkelen IBOS-Hemelwater voor Stichting Rioned
- Europees onderzoeksproject Daywater: urban stormwater source control
- Advies: Basisrioleringsplannen, vuilemissie riolering, afkoppelen, waterkwaliteitstoetsen, meetplannen, energie in de waterketen
- Optimalisatiestudies voor Afvalwaterketens (OAS)
- Ontwikkeling GISviewer voor rioleringsplannen

2004 – 2009 Lid begeleidingscommissie Onderzoek naar interacties in de waterketen I & II, door promovendi aan de TUDelft.

1994 - 1997 Toegevoegd onderzoeker TU Delft, vakgroep gezondheidstechniek en waterbeheersing, Civiele Techniek: uitvoeren promotieonderzoek, onderwijs, begeleiding afstuderen, stagiaires, en studenten in internationale Summer course ontwerp van een ecologische stad (1994).

1992 - 1994 TU Delft, Sectie Gezondheidstechniek, Civiele Techniek, Onderzoeker: Opzetten en uitvoeren van het onderzoek 'Optimaal ontwerp bergbezinktanks'

Presentaties / lezingen

- 24 apr 2014: Community Stedelijk water, Klimaatbestendige stad, Klimaatbestendige stad, Wat, waarom, hoe?
- 27 mrt 2014: Climate Experience Toolbox Day, Hanze hogeschool Groningen, Klimaatbestendige stad, Wat, waarom, hoe?+3 workshops over strategie hittestress,
- 6 nov 2013: IWW Amsterdam 2013, *Anticipating extreme showers in urban areas - dealing with uncertainties*,
- 18 mrt 2013: ECCA 2013 *Anticipating extreme showers in urban areas - dealing with uncertainties*,
- 19 mrt 2013: ECCA 2013 *Stormwater adaptation challenges in metropolitan cities - lessons learned by water utilities*,
- 28 mrt 2013: Samenwerken in de afvalwaterketen is Net Werken. *Klimaatontwikkelingen - De klimaatbestendige stad*,
- 16 okt 2012: Anticiperen op extreme neerslag in de stad; presentatie en workshop op Studiedag: Klimaatbestendige stad, Saxion,
- 12 jun 2012: *ICT in stedelijk water*, 14 okt 2012, contactgroep stedelijk water
- 31 mei 2012: *Waarom gemeenten moeten anticiperen op extreme neerslag*, Jeroen Kluck, Symposium georganiseerd door KNW en HVA,
- Mei 2012: Genes for water, Nematoden, indicatoren voor water(bodem)kwaliteit, Workshop waterbergen Zuidas,
- 28 jan 2012: *Workshops en lezing* Waarom moeten gemeenten anticiperen op extreme neerslag? Kluck, Symposium Klimaatbestendige stad, georganiseerd door Curnet en hogeschool van Amsterdam;
- Sep 2011: Brussel European Parlement seminar Resourcefull water; *Energy in the water chain*
- Mei 2011: SUDSnet Dundee, *Modeling and mapping of urban storm water floods*
- Apr 2011: Openbare les hoge school Amsterdam, Meer energie voor

water

- Mrt 2011: Essener Tagung, Niederländische Entwässerungskonzepte bei Starkniederschlägen
- Feb 2011: Rioneddag 2011, Water zoekt het laagste punt
- Okt 2010: Kluck J, *Urban Storm water floods*, Presentation at Delta cities in times of climate change, Rotterdam 2010
- Jun 2010: Novatech 2010, Frankrijk, *Modelling and mapping of urban storm water flooding*
- Jun 2010: DWA regenwassertage, Bremen, UMGANG MIT STÄDTISCHEN ÜBERFLUTUNGEN ALS FOLGE VON STARKREGEN
- Okt 2009: AHN-gebruikersdag, *Stortbui overspoelt Apeldoorn*
- Sep 2008: Geldof & Kluck, International Conference on Urban Drainage 11, Edinburgh, *The three points approach*.
- 11 okt 2007: Dag van de openbare ruimte: *Waterlast voorkomen, een uitdaging voor R.O.*

Publicaties

- Van Dijk, E., Van der Meulen, J., Kluck, J. and Straatman, J.H.M. (2014). Comparing modelling techniques for analysing urban pluvial flooding. *Water Science & Technology*, 69(2), 305-311.
- Straatman, Annelies en Jeroen Kluck (2014) Hoofdstuk 13: Gemeenten, p156-170. In: Luijtelaar, H. van et al. (2014) *Ervaringen met de aanpak van regenwateroverlast in bebouwd gebied: Voorbeelden en ontwikkelingen anno 2014*. RIONED reeks 18, ISBN/EAN: 978-90-73645-00-4
- Kluck, J., e.a. *Anticiperen op extreme neerslag, eindrapport van onderzoek, september 2013*, Kenniscentrum Techniek Hogeschool van Amsterdam
- Straatman, Annelies, Jeroen Kluck, Jan van der Meulen en Eric van Dijk (2012), *Wat betekent dat nu? Anticiperen op extreme neerslag in de stad*, *Vakblad Riolerings* 3-2013, p35-36
- Sollie, S, Kluck, J, Hooff, Helder, H, *Nematoden als indicator voor de waterkwaliteit*, H2O 14-15, 2012
- Straatman, A, Kluck, J, Meulen J van der en Dijk, E van (2012) Extreme neerslag in de stad. *Stadswerk Magazine* #5, pp.8-10
- Fratini C et al., Geldof G.D., Kluck J. and Mikkelsen P.S. *Three Points Approach (3PA) for urban flood risk management: a tool to support climate change adaptation through transdisciplinarity and multifunctionality*. *Urban Water Journal*, 2012.
- Kluck J., *Water in en om de stad "meer energie voor water"*, HVA publicaties Amsterdam; e-isbn 9789048514564, 2011
- LuijtheLaar H. van, Kluck J., *Bebouwd gebied kampt met extreme neerslag*, *Land+Water* nr. 10 - oktober 2010
- Kluck J., Claessen E.G, Blok G.M., Boogaard F.C., *Modelling and mapping of urban storm water flooding*, Novatech 2010,
- Kwaadsteniet P., Kluck J., *Droge voeten houden met waterbergend, creatief groen*, Apr-09, *Tuin&landschap*
- Clemens, Kluck, *De visie van: Jeroen Kluck, adviseur stedelijk water en rioleringswetenschap*, Jun-09, *Rioleringswetenschap*
- Geldof en Kluck geïnterviewd door D.Vat en W.J. Schampers: *De driepuntsbenadering. Deel 3: De bedenkers over de praktijk*, *Riolerings*, juni 2008
- Geldof en Kluck, *De driepuntsbenadering. Deel 1: optimalisatie stedelijk watersysteem*, *Riolerings*, april 2008
- Kluck, Ganzevles, van Wijk, et al (2005), *IBOS Regenwater: the Dutch interactive decision support tool for sustainable storm water management*, *Proceedings International Conference on Urban Drainage*, 2005, september 2005
- Kluck, (1997) *The design of optimally functioning storm water settling tanks*, proefschrift TUDelft, ISBN 90-407-1452-5, Delft, 7 mei 1997
- Kluck, (1997) *Het ontwerp van optimaal functionerende bergbezinkbassins*. STOWA 97-19, ISBN 990.74476.83.X, januari 1997

Wetenschappelijk Instituut voor
de Arbeid
Koningin Fabiastraat 81
Waarlandpark 1017 CA Amsterdam
T +31 (0)20 485 2000 F +31 (0)20 485 2001
www.wia.nl

