

Invloed van hittestress gerelateerde gezondheidsschade in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur



<https://ranbusiness.nl/artikelen/nijmegen-op-zoek-naar-tijdelijke-initiatieven-voor-de-waalkade/>

Bachelor Thesis Geography, Planning and Environment

Nijmegen School of management

Radboud University Nijmegen

Oktober '23

Jelco van Jaarsveld

S1064286

Onder begeleiding van Kevin Raaphorst

Woorden: 24.297

Samenvatting

De gezondheidsschade door hittestress neemt toe als gevolg van vergrijzing, klimaatverandering en verstedelijking. Deze gezondheidsschade kan gemitigeerd worden door de verkoelende effecten van groene en blauwe infrastructuur. Hoewel er in Nederland sinds kort aandacht is voor het onderwerp in beleid en onderzoek is nog niet duidelijk in hoeverre het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress invloed heeft op het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur. Het doel van dit onderzoek is daarom om te onderzoeken in hoeverre preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel wordt meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur. Om dit te onderzoeken is een kwalitatief onderzoek opgezet waarbij beleidsstukken van de gemeentes Arnhem en Tilburg geanalyseerd en een casestudy is uitgevoerd op de gemeente Nijmegen. Bij de casestudy zijn interviews afgenomen bij specialisten uit verschillende delen van het beleidsproces. Uit het onderzoek is gebleken dat de integratie van het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur groeit. Nieuwe beleidsdocumenten bevatten in tegenstelling tot vroeger richtlijnen en doelen om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen door middel van groen-blauwe infrastructuur. In nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen is te zien dat richtlijnen voor groene infrastructuur met als doel hittestress verminderen ook worden toegepast. De gemeente erkent het belang van het betrekken van het sociale domein en gezondheidsexperts al moet de samenwerking hiermee nog worden verbeterd. In de terugkoppeling komen ook duidelijke wensen naar boven om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress nog verder te integreren. Deze ontwikkelingen tonen een geleidelijke verschuiving waarin het betrekken van gezondheidsschade door hittestress steeds beter wordt betrokken in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur. Bij het verder integreren van het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress is het belangrijk dat er naast richtlijnen voor de kwantiteit, ook richtlijnen voor de kwaliteit van groen komen. Verder is een knelpunt dat gemeenten de juiste beleidsmiddelen moeten kiezen om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress te verplichten. Tot slot zijn er grote verschillen tussen de nieuw te ontwikkelen stad en de bestaande stad omdat er bij de laatstgenoemde geen rekening is gehouden met het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress door middel van groen-blauwe infrastructuur.

Inhoudsopgave

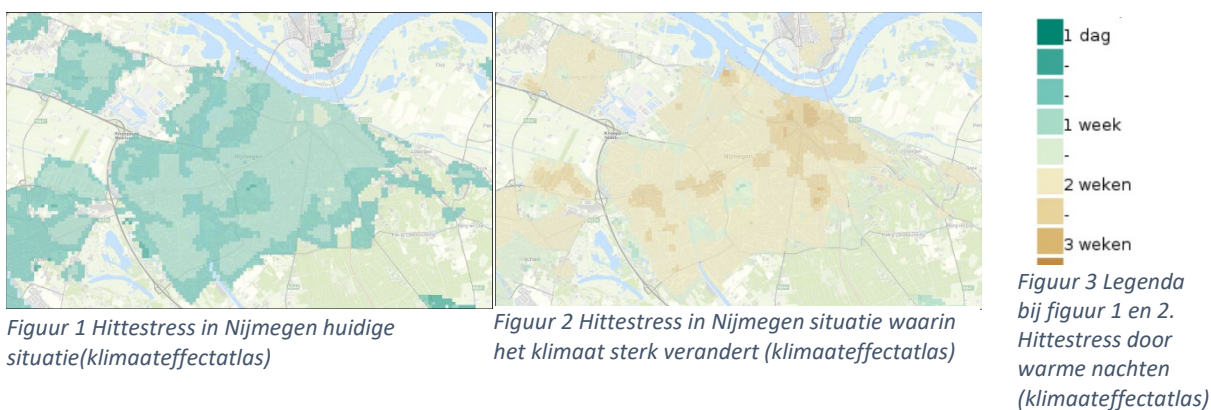
Samenvatting.....	1
1. Introductie	4
1.1 Aanleiding en probleemstelling.....	4
1.2 Onderzoek doel en vraag	5
1.3 Wetenschappelijke relevantie.....	6
1.4 Maatschappelijke relevantie	6
2. Theoretisch kader.....	8
2.1 Conceptueel model	8
2.2 Hitte en hittestress.....	8
2.3 Gezondheid	9
2.4 Blauw groene infrastructuur	10
2.5 Klimaatadaptatie beleidscyclus.....	11
3. Methoden.....	13
3.1 Onderzoeksontwerp.....	13
3.2 Data selectie en verzamelingsmethode	14
3.3 Data Analysemethode	15
3.4 Validiteit en betrouwbaarheid	17
4. Beleidsanalyses middelgrote steden.....	18
4.1 Beleidsanalyse Arnhem	18
4.2 Beleidsanalyse Tilburg.....	20
4.3 Deelconclusie.....	22
5. Hittestresspreventie in beleid Nijmegen.....	23
5.1 Beleidsontwikkeling.....	23
5.1.1 Oude Structuurvisie	23
5.1.2 Nieuwe omgevingsvisie	23
5.1.3 Combineren informatie gemeentelijke domeinen.....	24
5.1.4 Gezondheidsschade door hittestress berekenen.....	25
5.2 Beleidsdoorwerking.....	26
5.2.1 Doelstellingen gesteld door de gemeente Nijmegen.....	26
5.2.2 Doorwerking van de doelstellingen.....	27
5.2.3 Kwaliteit groene infrastructuur in beleidsdoorwerking	28
5.2.3 Bedrijventerreinen	29
5.3 Uitvoering.....	29
5.3.1 Klimaattoets in Winkelsteeg.....	29
5.3.2 Knelpunten in de uitvoering van groen-blauwe infrastructuur	31
5.3.3 Financiële invloed op groen-blauwe infrastructuur	32
5.3.4 Bedrijventerreinen	33

5.4 Terugkoppeling.....	34
5.4.1 Knelpunten in de terugkoppeling.....	34
5.4.2 Evalueren gebruikte beleidsinstrumenten.....	35
5.5 Deelconclusie.....	35
6. Verbeteren hittestress beleid in Nijmegen	23
6.1 Beleidsontwikkeling.....	37
6.1.1 Doorontwikkelen van beleid binnen de gemeente.....	37
6.1.2 Verbeteren communicatie gemeentelijke domeinen	37
6.2.3 Informatievoorziening.....	38
6.2.4 Gezondheidsadvies bij beleidsontwikkeling.....	39
6.2 Beleidsdoorwerking.....	40
6.2.1 Vertalen beleid naar uitvoering.....	40
6.2.2 Kwaliteit groene infrastructuur	40
6.2.3 Bedrijventerreinen	41
6.3 Uitvoering.....	41
6.3.1 Tekortkomingen richtlijnen en regels	41
6.3.2 Financiële verbeteringen in de uitvoering	42
6.3.3 Bedrijventerreinen	43
6.4 Terugkoppeling.....	43
6.4.1 Evalueren ambities, richtlijnen en beleidsmiddelen	44
6.4.2 Handhaving in de toekomst	45
6.5 Deelconclusie.....	45
7. Conclusie	47
8. Discussie	48
8.1 Inhoudelijke discussie.....	48
8.2 Kritische reflectie.....	49
8.3 Suggesties voor vervolgonderzoek.....	50
9. Literatuur.....	51
10. Bijlagen	57
10.1 Interview guide.....	57
10.1.1 Interview guide Ton Verhoeven	58
10.1.2 Interview guide Ingrid links en Patrick Klaassen	59
10.1.3 Interview guide Rogier van Aken.....	60
10.1.4 Interview guide Frank Willemen	61
10.1.5 Interview guide Camille Poureau	62

1. Introductie

1.1 Aanleiding en probleemstelling

Hittestress is een fenomeen dat wordt veroorzaakt door excessieve blootstelling aan hitte. De mate waarin hittestress voorkomt, wordt steeds groter, voornamelijk door de vergrijzende bevolking (Maller & Strengers, 2011), hetere zomers als gevolg van klimaatverandering en de toenemende verstedelijking (Oleson et al., 2013). De hoeveelheid aandacht voor hittestress in programma's, beleidsplannen en onderzoek om blootstelling aan extreme hitte te voorkomen, is pas recentelijk toegenomen (Maller & Strengers, 2011). In de gemeente Nijmegen is er ook sprake van hittestress zoals te zien in figuur 1. De situatie met hogere temperaturen als gevolg van een sterk veranderend klimaat is weergegeven in figuur 2. Te zien is dat de stijgende temperaturen ook een aanzienlijke toename zullen betekenen van hittestress in Nijmegen.



Hittestress is een probleem dat tijdens langdurige hitte, zoals in de zomermaanden of bij hittegolven, veel gezondheidsschade veroorzaakt. Hittestress geldt in de westerse wereld zelfs als een van de grootste weer gerelateerde doodsoorzaken (Ebi et al., 2021). Naast dat veel mensen onnodig eerder komen te overlijden zijn er ook veel extra ziekenhuisbezoeken, afwijkende geboortes en mentale gezondheidsproblemen te relateren aan hittestress (Ebi et al., 2021). Oudere mensen hebben meer last van hittestress, dit komt doordat hun lichaam minder goed in staat is om zichzelf af te koelen (Kovats & Hajat, 2008). Hetzelfde geldt voor mensen in lagere sociale lagen, een gevolg dat voortvloeit uit een gebrek aan financiële middelen om afkoeling, zoals de aanschaf van airconditioning, te betalen(Jay et al., 2021).

Dat het in steden warmer wordt dan in landelijk gebied komt voornamelijk door het urban heat island Effect. Dit effect speelt hierin een grote rol doordat stenen in bebouwde omgeving de hitte van de zonnestraling sterker absorbeert en vasthoudt dan in een groene of blauwe omgeving (Phelan et al., 2015). Ook in Nijmegen is het hitte-eiland effect aanwezig in de sterk verstedende wijken. In deze wijken is te weinig groen-blauwe infrastructuur aanwezig om voor verkoeling te zorgen, waardoor deze wijken gevoelig zijn voor hittestress (Dorrestein et al., 2021).

Om de opwarming door Het urban heat island effect te mitigeren kan er groene infrastructuur aangelegd worden. Dit is aangetoond in de studie van Bowler et al. (2010), waarin verschillende studies die het effect van groen op de omgevingstemperatuur onderzochten naast elkaar werden gelegd. De voornaamste manier waarop groene infrastructuur hier effect op heeft, is door middel van het creëren van schaduw en door middel van evapotranspiratie (Bowler et al., 2010). De schaduw zorgt daarnaast voor vermindering in de opwarming van de bodem, onder de bomen zorgt de schaduw ook voor een comfortabele temperatuur voor de mensen die daar lopen (Zölch et al., 2019).

Naast groene kan ook blauwe infrastructuur invloed hebben op de omgevingstemperatuur. Water heeft een grotere thermische capaciteit dan steen waardoor het langer duurt voordat het opwarmt. Logischerwijs kan de omgeving hierdoor afkoelen (Wu et al., 2019). Groene en blauwe elementen gaan vaak samen in de stad, daarnaast versterken de twee elementen elkaar in het tegengaan van de hitte. Dankzij de aanwezigheid van groene elementen kan water beter worden vastgehouden en door de aanwezigheid van water kan de groene omgeving zich beter in leven houden en dus beter de warmte mitigeren (Coutts et al., 2012).

Door in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur rekening te houden met het verkoelen van de omgeving kan veel blootstelling aan hitte worden voorkomen (Zölch et al., 2019). Met het voorkomen van blootstelling aan hitte kan gezondheidsschade door hittestress voorkomen worden (Smoyer et al., 2000). Om dit effectief te kunnen doen moet gezondheidsadvies meegenomen worden in het beleidsproces. Dit kan mogelijk door kennis binnen de gemeenten te gebruiken, maar ook door externe particuliere partijen of de GGD in te zetten. Dit zijn allemaal instanties die advies kunnen geven aan de gemeente over projecten en wat er beter zou kunnen ter preventie van hittestress.

1.2 Onderzoek doel en vraag

Zoals in de aanleiding en probleemstelling is omschreven veroorzaakt hittestress veel gezondheidsschade. Dit effect kan gemitigeerd worden door in het ruimtelijk beleid na te denken over groene en blauwe elementen in de stad die voor verkoeling kunnen zorgen. Het doel van dit onderzoek is daarom om te onderzoeken in hoeverre preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel wordt meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur. Daarbij is de volgende hoofdvraag opgesteld: In hoeverre wordt preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur?

Om deze vraag te beantwoorden moeten meerdere deelvragen beantwoord worden:

- 1- Welk beleid voeren andere regio's en steden in Nederland om de omgeving af te koelen en hoeverre wordt gezondheidsbevordering meegenomen in dat beleid?
- 2- In hoeverre wordt in Nijmegen gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade meegenomen in het beleidsproces van groene en blauwe infrastructuur?
- 3- Welke stappen kunnen in Nijmegen worden genomen in het ruimtelijk beleid rondom groene en blauwe elementen om preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade te verbeteren?

1.3 Wetenschappelijke relevantie

De invloed van hittestress op mensen is al meerdere keren onderzocht. Voorbeelden daarvan zijn de invloed van hittestress op productiviteit in het werk (Carter et al., 2020), de invloed van hittestress op de publieke gezondheid (Kovats & Hajat, 2008) en de invloed van hittestress op gezondheid en welzijn (Tawatsupa et al., 2012). Daarnaast heeft dit onderzoek ook betrekking op de invloed van groene en blauwe elementen op hitte. Deze invloed is ook al meerdere malen onderzocht zoals in de reeds genoemde studies in de introductie en bijvoorbeeld de studies van Tawatsupa et al. (2012) en Li et al. (2022). Voor de lokale effecten van de groene en blauwe infrastructuur zijn al tools beschikbaar die kunnen worden gebruikt om beleid te maken, voorbeelden daarvan zijn de klimaateffectatlas (Stichting Climate Adaptation Services, z.d.). Verder zijn er ook kaarten gemaakt waarop de hittestress te zien is (BOOT, z.d.), een nadeel van deze kaarten is dat ze niet direct de hittestress gerelateerde gezondheidsschade laten zien. Dit komt doordat de kennis over hoe de temperatuur in de stad invloed heeft op gezondheidsschade door hittestress zich vooral bevindt in de gezondheidswetenschappen, een voorbeeld van zo'n onderzoek is van Cramer et al. (2022). Terwijl de kennis van hoe een stad afkoelt met groen-blauwe infrastructuur zich vooral bevindt in de wetenschappen die gaan over klimaatadaptatie, stedenbouw en ruimtelijke planning. Een voorbeeld van zo'n studie is de studie van Yu et al. (2017). De kennis over deze onderwerpen zit in verschillende sectoren waardoor er niet altijd optimaal gebruikgemaakt van de beschikbare kennis. Door in dit onderzoek de kennis van gezondheidsexperts te betrekken bij het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur kan er tot nieuwe inzichten gekomen worden. Aan de hand van deze nieuwe inzichten kan beter beleid worden ontwikkeld. Tot slot kan de uitkomst van dit onderzoek ook laten zien hoe breed gezondheid geïntegreerd is in de ruimtelijke omgeving en zo aanzetten tot nieuw onderzoek op dit gebied.

1.4 Maatschappelijke relevantie

Hittestress is verantwoordelijk voor veel gezondheidsschade, voorbeelden van aan hittestress gerelateerde gezondheidsschade zijn afwijkingen bij geboortes zoals vroeggeboorte, laag gewicht geboorte en doodgeboorte (Zhang et al., 2017). Andere voorbeelden zijn mentale gezondheidsproblemen, extra ziekenhuisbezoeken en oversterfte (Ebi et al., 2021). Het CBS houdt de sterfte bij en publiceert nieuwsberichten waarin wordt aangegeven dat er oversterfte is in de warme weken van het jaar (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019) en (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2020). Naast dat een deel van de gezondheidsschade wordt gerelateerd aan hittestress zijn er ook veel kosten die niet direct worden gelinkt met gezondheidsschade door hittestress, dit terwijl deze kosten wel degelijk door hittestress worden veroorzaakt (Xiang et al., 2014). De populatie die het meest gevoelig is voor hittestress bestaat uit mensen die het toch al lastiger hebben in onze maatschappij dan de gemiddelde mens. Dit zijn voornamelijk ouderen omdat ze kwetsbaarder zijn (Abrahamson et al., 2008) en de mensen die minder te besteden hebben, omdat ze minder financiële middelen hebben om zichzelf tegen de warmte te beschermen (Jay et al., 2021).

Een ontwikkeling in de regelgeving van ruimtelijke ontwikkeling is de nieuwe omgevingswet die vanaf 2023 van kracht wordt. In deze wet wordt een artikel opgenomen waarin staat dat er gezorgd moet worden voor een gezonde leefomgeving voor burgers (Veiligheid en gezondheid, z.d.). Onder een gezonde leefomgeving valt ook een mitigatie van hittestress door het nemen van hitte reducerende maatregelen (GGD GHOR Nederland, 2021). Dit is een probleem voor beleidsmakers in het ruimtelijke domein omdat ze niet goed op de hoogte zijn hoe ze met gezondheid om moeten gaan.

Veel kleinere gemeenten beschikken nog niet over de kennis om hittestress gerelateerde gezondheidsschade te voorkomen. Dit komt doordat ze onvoldoende ambtenaren hebben om iemand zich te laten verdiepen in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress (van der Wurff, 2022).

Door het veranderende klimaat blijft de temperatuur toenemen en krijgen steden in toenemende mate last van het hitte-eiland effect (Hoffmann et al., 2011). Door de toenemende temperaturen in de steden zal ook de gezondheidsschade door hittestress toenemen (Stichting Climate Adaptation Services, z.d.). Aangezien steden dit willen voorkomen zal het mitigeren van hitte door middel van het inzetten van groen-blauwe infrastructuur steeds belangrijker worden.

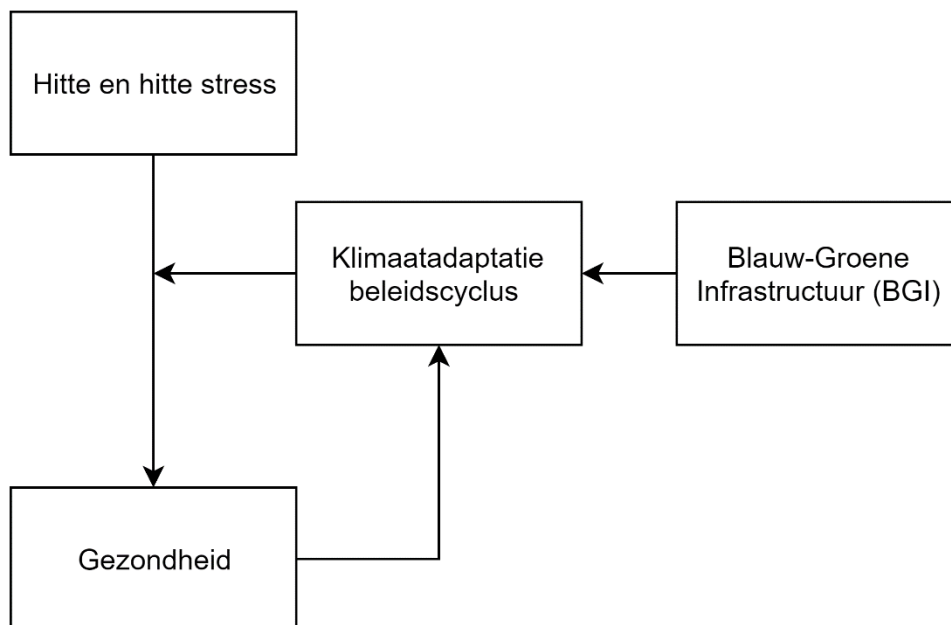
Doordat in dit onderzoek wordt onderzocht in hoeverre preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur, komt er bruikbare informatie beschikbaar. Deze informatie kan door gemeenten worden gebruikt bij het aanpassen van hun beleid, dit is namelijk verplicht omdat de zorgplicht is opgenomen in de nieuwe omgevingswet. Door het veranderende klimaat wordt het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress ook steeds belangrijker. Het is belangrijk dat dit wordt gedaan met groen-blauwe infrastructuur omdat in onderzoeken van Phelan et al. (2015) en Ebi et al. (2021) is bewezen dat een gebrek aan aandacht voor deze elementen een negatief effect heeft op de hoeveelheid gezondheidsschade door hittestress. Deze gezondheidsschade is verantwoordelijk voor veel leed en kosten, dat maakt het belangrijk dat wordt geprobeerd dit zoveel mogelijk te voorkomen.

2. Theoretisch kader

In dit theoretisch kader wordt informatie behandeld die is gebruikt om de volgende hoofdvraag te beantwoorden: 'In hoeverre wordt preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur?'. De literatuur en het conceptuele model dat hier wordt besproken vormen de basis voor het onderzoek.

2.1 Conceptueel model

In het conceptueel model is te zien welke variabelen er zijn tijdens het onderzoek, of ze een verband met elkaar hebben en hoe ze verband met elkaar houden. Voor deze variabelen is een conceptueel model opgesteld (Figuur 4). De variabelen en verbanden worden verder in dit hoofdstuk besproken.



Figuur 4 Conceptueel model over in hoeverre hittestress-gerelateerde gezondheidsschade structureel wordt meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur (Eigen materiaal)

2.2 Hitte en hittestress

Hitte wordt gemeten is door middel van temperatuur, door klimaatverandering wordt de temperatuur steeds hoger. In dit proces stijgt niet alleen de gemiddelde temperatuur, maar zullen hittegolven met name op hogere breedtegraden vaker voorkomen. Deze hittegolven worden ook extremer, dit houdt in dat de temperatuur tijdens de hittegolven nog verder oploopt (Luber & McGeehin, 2008). De hitte veroorzaakt door een hittegolf is extremer in de stad. In een stedelijke omgeving wordt de temperatuur namelijk veel hoger dan in een landelijke omgeving. Dat een stedelijke omgeving verder opwarmt, komt door het urban heat islands effect of in het Nederlands hitte-eiland effect. Dit effect houdt in dat stenen de zonnestraling absorberen en vasthouden waardoor het warmer wordt in bebouwde omgevingen (Phelan et al., 2015). Factoren die invloed hebben op de temperatuur in de stad zijn verdamping uit water en planten, schaduw, bebouwingsdichtheid, windpatronen en thermische eigenschappen van materialen waaronder albedo (Runhaar et al., 2012). Een groene omgeving is beter bestand tegen de hitte en zal logischerwijs minder warm worden. Hoe groter een stad, des te groter het urban heat islands effect, de groene omgeving die de stad omringt is immers verder van delen van de stad verwijderd (Zhou et al., 2017).

Hittestress is een fenomeen dat wordt veroorzaakt door langdurige blootstelling aan hitte. Het menselijk lichaam heeft natuurlijke manieren om het lichaam af te koelen, denk bijvoorbeeld aan het verwijden van bloedvaten en zweten (Kilbourne, 1992). Als de temperatuur langere tijd hoog is, heeft het lichaam steeds meer moeite om af te koelen tot het dit op een gegeven moment niet meer voldoende kan doen. Dat het lichaam zich niet meer voldoende kan afkoelen heeft negatieve gevolgen voor de gezondheid (Kovats & Hajat, 2008). Verder heeft hittestress ook invloed op productiviteit van mensen, hierdoor heeft hittestress ook een negatieve invloed de economie (Carter et al., 2020). Hittestress is echter erg complex, de hoeveelheid hittestress die wordt ervaren is van erg veel actoren afhankelijk. Sommige actoren zijn afhankelijk van de fysieke status van de mens, mensen die slecht scoren op deze actoren zijn dus kwetsbaar. Andere actoren uit de fysieke omgeving die invloed hebben op de mate van ervaren hittestress zijn; omgevingstemperatuur, stralingsniveaus, luchtvochtigheid en wind (Havenith & Fiala, 2015). Sommige actoren zijn sterk afhankelijk van de specifieke locatie, wat het moeilijk maakt om verschillende locaties met elkaar te vergelijken (Buzan et al., 2015). Doordat er zoveel actoren zijn die invloed hebben op hittestress is het belangrijk om hitte en hittestress niet als hetzelfde te zien als enkel en alleen hitte (Havenith & Fiala, 2015).

Hittestress was een onderwerp dat vroeger in Nederland weinig aandacht kreeg, dit kwam voornamelijk doordat niemand zich aangesproken voelde om dit probleem op te lossen. Verder werd hittestress in het verleden gezien als iets wat niet voorkomt in Nederlandse steden. Omdat hittestress mindere zichtbaar was had het minder prioriteit dan andere klimaatadaptatie opgaven zoals het voorkomen van overstromingen. Dit kwam omdat overstromingen zichtbare wel fysieke schade veroorzaken (Runhaar et al., 2012). Tegenwoordig is er veel meer aandacht voor hittestress in de stedelijke ontwikkeling, dit is terug te zien door beleidsplannen van de gemeentes uit het te verleden te vergelijken met de huidige beleidsplannen.

2.3 Gezondheid

Het menselijk lichaam is gemaakt om binnen bepaalde temperaturen comfortabel te leven. Als het lichaam te warm wordt heeft het natuurlijke manieren om het lichaam af te koelen, denk bijvoorbeeld aan het verwijden van bloedvaten en zweten (Kilbourne, 1992). Als het lichaam door overmatige blootstelling aan hitte niet meer voldoende kan afkoelen is de grens van hittestress bereikt. Er zijn duidelijke en absolute grenzen aan de hoeveelheid hittebelasting die een individu kan verdragen. Echter hebben mensen het vermogen om zich aan te passen aan verschillende klimaten. Dit vermogen om zich aan te passen wordt minder naarmate mensen ouder worden of bij ziekte. Verder hebben vrouwen ook een lagere hittetolerantie, dit betekent dus dat zij een verhoogde kans op hittestress hebben (Kovats & Hajat, 2008). Mensen met minder financiële middelen beschikken tevens over minder mogelijkheden om zich af te koelen doordat zij voorzieningen zoals airconditioning niet kunnen betalen (Jay et al., 2021).

Dat blootstelling aan hitte gevolgen heeft voor de gezondheid van mensen is al erg lang bekend. Periode van lang aaneengesloten van hitte hebben een significante impact op de publieke gezondheid. Als gevolg van deze blootstelling kan er hitteberoerte, hitte-uitputting, hitte syncope of hittekrampe opspelen (Kovats & Hajat, 2008). Verder is er in periode van extreme hitte een stijging in het aantal ziekenhuisopnames te zien, evenals afwijkende geboortes en worden er ook psychologische klachten ervaren. Dit alles samen zorgt voor oversterfte wat erin resulteert dat hittestress een van de grootste weer gerelateerde doodsoorzaken is in landen met een hoog inkomen (Ebi et al., 2021).

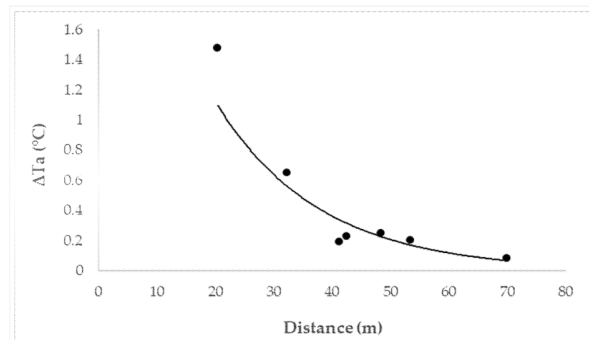
Om de gezondheidsschade van hittestress gedurende warme periodes in Nederland te beperken is er een hitteplan. Deze gaat van kracht als er een warme periode aankomt en is vooral gericht op het waarschuwen van kwetsbare doelgroepen (RIVM, z.d.). Het hitteplan heeft tot doel om schade door het probleem van hittestress te verkleinen. Een effectievere aanpak is door gebruik van blauw groene infrastructuur om hittestress te voorkomen. Onderzoek van Brown et al. (2015) laat zien dat het aanleggen van parken helpt bij het minimaliseren van gezondheidsschade door hittestress.

2.4 Blauw groene infrastructuur

Stedelijk gebied wordt sterk opgewarmd door het urban heat island effect, deze opwarming zorgt voor meer gezondheidsschade door hittestress. Om deze gezondheidsschade te beperken is het dus belangrijk dat het stedelijk gebied minder opwarmt. De effecten van urban heat Islands kunnen deels worden gemitigeerd door de aanleg van blauwe en groene infrastructuur.

Groene infrastructuur helpt om de omgeving koeler te maken, dit doet het vooral door evapotranspiratie en schaduw te creëren (Bowler et al., 2010). Planten houden water vast, bij evapotranspiratie wordt water uit een plant door de energie van zonlicht omgezet in waterdamp. Hierbij koelt het blad en de omgeving van het blad af (Grimmond & Oke, 1991). De schaduw van bomen zorgen ervoor dat de lucht en de grond onder de bomen minder op kan warmen, dit doordat de zonnestraling wordt geblokkeerd. Deze schaduw kan ook dienen als een comfortabele plek voor mensen om af te koelen (Zölch et al., 2019). Verschillende soorten planten variëren erg in capaciteit om voor verkoeling te zorgen. Daarom moet er bij het aanleggen van groene infrastructuur tegen hitte goed na worden gedacht over welke planten er worden gekozen (Pugnaire & Valladares, 1999). Bij het kiezen van planten moet je niet alleen kijken naar koelend vermogen, maar ook naar de omgeving waarin de planten worden geplaatst. Bomen creëren schaduw maar kunnen ook luchtstromen blokkeren en warme lucht onder hun bladerdak vasthouden. Aan de andere kant creëren open grasvelden geen schaduw maar bevorderen welluchtcirculatie en koelt het daarmee de omgeving (Bonan, 1997). De koelende eigenschappen van planten zijn anders dan die van harde oppervlakken. Harde verharding kan namelijk geen water vasthouden voor verdamping en neemt snel warmte op en houdt die vast wanneer het door de zon wordt verwarmd (Oke, 1989).

Naast groene infrastructuur kan ook blauwe infrastructuur voor verkoeling zorgen in de stad. Water zorgt voor verkoeling door verdamping, de verkoeling veroorzaakt door verdamping werkt hetzelfde als evapotranspiratie bij planten. Naast verdamping zorgt water ook voor verkoeling doordat het een grotere thermische massa heeft dan verharding. Dit houdt in dat het meer energie kost om water van temperatuur te veranderen waardoor het langzamer opwarmt (Wu et al., 2019). In de stad is er vaak niet voldoende plek om grote water massa's aan te leggen. Uit een onderzoek van Xue et al. (2014) blijkt dat waterspeelplaatsen, zoals fonteinen, ook een verkoelend effect kunnen hebben op het microklimaat van de stad. Echter blijkt zoals te zien in figuur 5 het effect van fonteinen slechts beperkt tot een lokale omgeving. Diepere watermassa's hebben wel de potentie hebben om een groter gebied af te koelen (Balany et al., 2022).



Figuur 5 Invloed van fonteinen op de omgevingstemperatuur, verticaal temperatuurverschil in graden en horizontaal afstand in meters (Balany et al., 2022).

Groene en blauwe infrastructuur worden vaak gecombineerd in stedelijke gebied, dit wordt gedaan omdat deze twee elementen elkaar versterken in het verminderen van hitte. Een groene omgeving biedt bescherming tegen direct zonlicht op de grond, waardoor er minder water uit de grond verdampt en het water in de grond wordt vastgehouden. Dit vastgehouden water is essentieel om de planten in leven te houden, aangezien ze voldoende water nodig hebben om in leven te blijven. Doordat het groen in leven blijft kan het groen zich uitbreiden, hierdoor zorgt het voor meer schaduw. Een groter schaduwoppervlakte betekent dat er meer water in de bodem kan worden vastgehouden, omdat er minder verdamping uit de bodem plaatsvindt (Coutts et al., 2012).

Een voorbeeld van een maatregel met groene infrastructuur die wordt gebruikt om de stad af te koelen zijn het planten van extra bomen in stedelijk gebied. Onderzoek van Balany et al. (2022) laat zien dat bomen een aanzienlijk verkoelend effect op de stedelijke omgeving, daardoor kunnen ze het thermisch comfort verbeteren. Door extra stedelijke vegetatie te combineren met andere oplossingen zoals groene daken en koele bestrating, kan het gezondheidsrisico voor mensen die aan de warme omgeving omgevings worden blootgesteld met ongeveer 60% verminderd worden (Salata et al., 2017).

2.5 Klimaatadaptatie beleidscyclus

De hoeveelheid groene en blauwe infrastructuur in de stad wordt bepaald door het ruimtelijke beleid. Steden zijn bezig om hun steden klimaatadaptief te maken aan de hand van de beleidscyclus van de gemeente. De beleidscyclus bestaat uit vier stappen die elkaar opvolgen en samen een cirkel vormen (Figuur 6). Het proces begint bij beleidsontwikkeling. In deze stap wordt een omgevingsvisie gepubliceerd waarin de grootste keuzes voor de omgeving op lange termijn staan. De omgevingsvisie wordt opgesteld aan de hand van input uit de vorige kwart van de beleidscyclus. Als uit de evaluatie is gebleken dat iets wel of niet werkt, kan dat namelijk worden opgenomen in de visie (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-a).



Figuur 6 Visuele weergave van de beleidscyclus van de gemeente ((Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-A)

De tweede stap in de beleidscyclus is de beleidsdoorwerking. In deze stap maakt de gemeente de plannen concreter en krijgt het de kans om deze juridisch bindend te maken. In deze stap kunnen ook maatregelen worden opgenomen waarmee de kwaliteit van de leefomgeving verbeterd moet worden tot een gewenste norm. Onder de leefkwaliteit valt ook de reductie van gezondheidsschade door hittestress. Door deze in de eisen mee te nemen kunnen deze juridisch bindend worden gemaakt (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-a).

De derde stap is de uitvoering, die in tegenstelling tot de andere stappen niet alleen door de centrale overheid wordt uitgevoerd, maar ook door andere partijen zoals burgers en bedrijven. De initiatiefnemer heeft in de nieuwe omgevingswet de verantwoordelijkheid om te voldoen aan de zorgplicht (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-a).

De zorgplicht houdt in dat niet alleen de overheden, maar ook de initiatie nemende partij verantwoordelijk is voor een gezonde leefomgeving en dus ook voor het mitigeren van gezondheidsschade door hittestress (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-b). Als bij de uitvoering toestemming nodig is, verloopt dit via een omgevingsvergunning die de gemeente afgeeft. Als er niet aan de voorwaarden wordt voldaan kan de gemeente ervoor kiezen de vergunning niet af te geven (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-a).

Tot slot komt de laatste stap in de cyclus genaamd terugkoppeling. In deze stap wordt gemonitord of de geldende omgevingsregels en vergunningvoorschriften worden nageleefd. Ook wordt er gekeken of de doelen gesteld in de eerdere stappen worden gehaald. Aan de hand van deze informatie wordt bepaald of de beleidsdoelen moeten worden aangepast of dat er bijvoorbeeld andere instrumenten ingezet moeten worden om doelen te halen. De keuze van de instrumenten in de beleidswerking fase bepaalt welke soorten terugkoppeling belangrijk zijn (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.-a).

Om ervoor te zorgen dat er bij ontwikkelingen werkelijk rekening wordt gehouden met klimaatadaptatie en het voorkomen van gezondheidsschade van hittestress is het nodig om regels op te nemen in beleidsstukken die deze onderwerpen verplichten (Chu et al., 2019). In de nieuwe omgevingswet die in 2024 van kracht gaat, wordt een artikel opgenomen die verplicht een veilige en gezonde leefomgeving te creëren voor de burgers (Veiligheid en gezondheid, z.d.). Het mitigeren van hittestress valt onder het creëren van een gezonde leefomgeving (GGD GHOR Nederland, 2021). In het huidige beleidsproces geeft de GGD advies over gezondheid bij projecten, echter worden zij pas laat bij het proces betrokken. Het advies dat de GGD geeft mag ook genegeerd worden als geacht wordt dat andere factoren als bijvoorbeeld het financiële belang belangrijker worden geacht. Met het oog op de toekomst zal het mitigeren van hitte steeds belangrijker worden, omdat er wordt verwacht dat het nog veel warmer gaat worden en dus ook meer hittestress zal zijn (Stichting Climate Adaptation Services, z.d.).

3. Methoden

In dit hoofdstuk wordt de methodologie besproken die is gebruikt om de hoofdvraag: 'In hoeverre wordt preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur?' te beantwoorden. Dit wordt gedaan door eerst het onderzoeksontwerp toe te lichten, hierin is onder andere per deelvraag uit gewerkt hoe deze is opgebouwd. Verder wordt de methode van data selectie, verzameling en analyse toegelicht. Tot slot wordt er toegelicht hoe de validiteit en betrouwbaarheid in dit onderzoek worden gewaarborgd.

3.1 Onderzoeksontwerp

Dit onderzoek is voornamelijk gebaseerd op een pragmatische wetenschapsfilosofie (Shields, 1998). Er wordt gekeken naar de problemen in de praktijk en hoe deze opgelost kunnen worden. De oplossingen kunnen worden gebruikt om de beleidsplannen te verbeteren. Het probleem waarvoor een oplossing wordt gezocht, is hoe het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress zo goed mogelijk kan worden geïntegreerd in beleidsplannen. De uitgevoerde beleidsanalyse valt binnen de positivistische wetenschapsfilosofie, waarin feiten worden geanalyseerd. Beleidsdocumenten kunnen namelijk worden beschouwd als feitelijke informatie (Uddin & Hamiduzzaman, 2011). Tot slot wordt ook de sociaal-constructivistische wetenschapsfilosofie meegenomen in het onderzoek. De afgenomen interviews met de specialisten uit verschillende vakgebieden richten zich op meningen. Deze meningen zijn niet meetbaar, waardoor ze binnen het sociaal constructivisme vallen (Andrews, 2012).

Dit onderzoek is kwalitatief omdat deze aanpak de mogelijkheid biedt om een breed en diepgaand inzicht te verkrijgen in het beleidsproces rondom het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress met behulp van groene blauwe infrastructuur. De inzichten die worden verkregen door middel van kwalitatief onderzoek bieden de mogelijkheid om de knelpunten en oplossingen voor het complexe probleem van hittestress inzichtelijk te maken.

Dit onderzoek is een casestudy omdat dit een passende methode is om diepgaande informatie te verkrijgen (Heale & Twycross, 2018). Het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in het beleidsproces is een complex proces met veel betrokken partijen en onderlinge interacties. Door middel van een casestudy kan goed worden onderzocht welke problemen zich voordoen in het beleidsproces en hoe deze problemen kunnen worden opgelost. Dit maakt het mogelijk om een dieper inzicht te krijgen in de manier waarop diverse actoren met elkaar interacteren. Om de hoofdvraag te beantwoorden wordt gebruikgemaakt van meerdere deelvragen. Hieronder wordt toegelicht hoe elke deelvraag is opgebouwd en bijdraagt aan het beantwoorden van de hoofdvraag.

De eerste deelvraag: 'Welk beleid voeren andere regio's en steden in Nederland om de omgeving af te koelen en hoeverre wordt gezondheidsbevordering meegenomen in dat beleid?' dient als oriënterende vraag. In deze deelvraag worden de beleidsplannen omtrent groene en blauwe infrastructuur van meerdere regio's naast elkaar gelegd om verbanden en verschillen tussen de regio's te herkennen. De antwoorden op deze deelvraag dienen als input voor de interview guide die is opgesteld om de andere deelvragen te beantwoorden.

De tweede deelvraag: 'In hoeverre wordt in Nijmegen gezondheidsbevordering door preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade meegenomen in het beleidsproces van groene en blauwe infrastructuur?' wordt gebruikt om dieper op de beleidsplannen omtrent hittestress gerelateerde gezondheidsschade in te gaan. De resultaten van dit hoofdstuk zijn uitgesplitst in de verschillende stappen van het beleidsproces zodat de resultaten gestructureerd konden worden weergegeven. Dit maakt de knelpunten in elke fase van het beleidsproces zichtbaar die moeten worden opgelost om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress beter in het beleid te integreren. De informatie om deze vraag te beantwoorden komt voort uit antwoorden op vragen die worden gesteld tijdens het interview. Tijdens de interviews zal ook specifiek worden gevraagd naar knelpunten in het beleidsproces. De gevonden knelpunten dienen als input voor deelvraag 3.

De derde deelvraag: 'Welke stappen kunnen in Nijmegen worden genomen in het ruimtelijk beleid rondom groene en blauwe elementen om preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade te verbeteren?' dient als aanbevelingsvraag. Hierin worden antwoord gegeven op hoe de knelpunten gevonden in deelvraag 2 kunnen worden opgelost. Omdat de verbeteringen zijn gebaseerd op knelpunten gevonden in deelvraag 2 zijn de resultaten van deelvraag 3 weer uitgesplitst in de verschillende stappen van het beleidsproces. Met deze aanbeveling kan in de toekomst beter beleid ontwikkeld worden rondom groen-blauwe infrastructuur die hitte gerelateerde gezondheidsschade kan voorkomen. Een deel van de data om deze deelvraag te beantwoorden komt uit de twee eerdere deelvragen. De rest van de data komt voort uit antwoorden op vragen in de interviews. In deze interviews wordt ook specifiek gevraagd over oplossingen voor de knelpunten.

3.2 Data selectie en verzamelingsmethode

De casestudy uitgevoerd in dit onderzoek gaat over de gehele gemeente Nijmegen. Voor deze case is gekozen omdat Nijmegen een stad is die zoals in de probleemstelling naar voren kwam gevoelig is voor hittestress, klimaatverandering zal dit probleem in de toekomst alleen maar groter maken (Stichting Climate Adaptation Services, z.d.). Dat Nijmegen gevoelig is voor gezondheidsschade door hittestress maakt het een relevant onderwerp voor de stad. Dit maakt het interessant om te analyseren of er het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur voldoende rekening wordt gehouden met dit onderwerp. Verder is Nijmegen een historische stad met stadsdelen die in verschillende tijden zijn gebouwd. Doordat de stadsdelen uit andere tijden komen zijn ze gebouwd met verschillende opvattingen en hebben ze last van verschillende maten van hittestress. Dit maakt het interessant hoe er in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur wordt omgegaan met de verschillen in de stadsdelen. Bij informatie over nieuw te ontwikkelen stadsgebieden wordt vooral ingezoomd op het project Winkelsteeg. Voor de Winkelsteeg is gekozen omdat het project momenteel in ontwikkeling is en daarom betrokken is bij verschillende stadia van het beleidsproces.

Verder worden er ook documentanalyses uitgevoerd over beleidsplannen van andere gemeenten. De beleidsplannen van gemeenten zijn openbaar en dus gemakkelijk online te verkrijgen. De regio's waarvan de beleidsplannen worden geanalyseerd zijn Arnhem en Tilburg. Voor deze steden is gekozen omdat deze net als Nijmegen een middelgrote steden zijn en de verwachting is hierdoor dat ze min of meer gelijke middelen zouden moeten hebben om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen. Tussen de steden bestaan verschillen in zowel ligging, geologie en omgeving, echter kan dat juist ook een aanleiding zijn om te kiezen voor een andere aanpak. Door het beleid van deze andere gebieden te analyseren kan er een breder beeld verkregen worden van manieren om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen door middel van groen-blauwe infrastructuur.

De informatie over de casus van de gemeente Nijmegen wordt verkregen aan de hand van semigestructureerde interviews bij specialisten die veel kennis hebben over een of meerdere actoren uit het conceptueel model. Specialisten hebben diepgaande kennis over het onderwerp, waardoor ze het onderzoek van veel relevante informatie kunnen voorzien. Specialisten hebben diverse ervaringen en bekijken het onderwerp vanuit verschillende perspectieven. Door deze inzichten te combineren kunnen nieuwe verbanden worden gelegd of bekende verbanden verder worden toegelicht. Informatie over de specialisten die zijn geïnterviewd zijn te vinden in tabel 1.

Geïnterviewde	Functie	Instantie	Datum interview
Ton Verhoeven	Senior Policy Advisor, Green Water and Climate Adaptation	gemeente Nijmegen	11-5-2023
Ingrid Links & Patrick Klaassen	Milieugezondheidskundige & Adviseur Gezonde Leefomgeving	GGD Gelderland-Zuid	09-05-2023
Rogier van Aaken	Projectleider toekomstbestendige bedrijventerreinen	Provincie Gelderland	24-05-2023
Frank Willemen	Senior projectmanager	gemeente Nijmegen	24-05-2023
Camille Poureau	Junior Landscape Architect	H+N+S Landscape Architects	25-05-2023

Tabel 1 Overzicht van de geïnterviewde specialisten

Bij het kiezen van specialisten om te interviewen is op meerdere punten geselecteerd. Ten eerste heeft elke geïnterviewde een band met de gemeente Nijmegen zodat het relevante informatie kan verstrekken over de gekozen casus. Ten tweede is elke geïnterviewde betrokken bij een of meerdere stappen van het beleidsproces en heeft kennis over een of meerdere variabelen uit het conceptueel model. Deze selectiecriteria zorgt ervoor dat bij de afgenomen interviews alle stappen van het klimaatadaptatie beleidsproces en de verschillende variabelen van het conceptueel model zijn behandeld. Daarmee wordt gewaarborgd dat er voldoende informatie wordt verzameld en er geen belangrijke informatie over het hoofd wordt gezien.

Door te kiezen voor semigestructureerde interviews worden gegarandeerd bepaalde onderwerpen besproken en wordt er niet te veel afgeweken van het onderwerp. Een semigestructureerd interview biedt de ruimte voor de geïnterviewde om dieper in te gaan op het onderwerp en extra informatie te verstrekken zoals perspectieven, motivaties en informatie die relevant kan zijn. Deze ruimte is belangrijk omdat specialisten veel weten over een onderwerp en er op deze manier de specialist de ruimte heeft deze informatie over te brengen. De interviews zullen uitsluitend met toestemming van de geïnterviewde audio-opnames gemaakt zodat deze later kunnen worden getranscribeerd.

3.3 Data Analysemethode

De kwalitatieve analyse is uitgevoerd aan de hand van het programma ATLAS.ti. Er is voor ATLAS.ti gekozen omdat door middel van coderen de interviews op een gestructureerde wijze geanalyseerd kunnen worden. Het analyseren is gedaan doormiddel van een combinatie van open en gesloten coderen. Gesloten coderen zorgt ervoor dat er tijdens het coderen wordt gefocust op bepaalde onderwerpen zodat de deelvraag en uiteindelijk de hoofdvraag beantwoord kan worden. De methode van open coderen zorgt ervoor dat er onbevooroordeeld en verkennend te werk kon worden gegaan. Op deze manier konden er individuele, maar ook terugkerende thema's worden geïdentificeerd die ook relevant zijn voor de resultaten van het onderzoek.

Bij het coderen van de beleidsdocumenten is er vooral gefocust op manieren waarop groen-blaue infrastructuur kan worden ingezet om de gezondheidsschade door hittestress te beperken. Verder is er gecodeerd op de aanpak die andere gemeente gebruiken om het probleem inzichtelijk te krijgen en de manier waarop ze het beleid inrichten om het probleem van gezondheidsschade door hittestress op te lossen met groen-blaue infrastructuur.

Bij het coderen van de transcripten van de interviews is vooral gefocust op het beleidsproces, vinden van knelpunten in het beleidsproces en op oplossingen van de knelpunten. Ook is er met het coderen van de transcripten gefocust op in hoeverre het voorkomen van gezondheidsschade daadwerkelijk wordt meegenomen in het beleidsproces rondom groen-blaue infrastructuur. Verder is er ook gefocust op hoe aansluitend en relevant informatie is die de gemeente Nijmegen heeft op het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress. Tot slot is er tijdens het coderen geanalyseerd of er andere relevante onderwerpen naar voren komen, die invloed hebben op de resultaten van het onderzoek.

Het coderen resulteerde in een totaal van 138 codes, om deze te organiseren en structureren zijn deze codes onderverdeeld in code groups, deze code groups zijn weergegeven in figuur 7. Bij het verdelen onder de code groups is gekeken in welke group de code paste, dit resulteert er in dat sommige codes in meerdere code groups zijn ingedeeld. In de code groups zijn de onderwerpen waarop werd gefocust tijdens het coderen terug te vinden. Verder zijn er ook terugkerende thema's tijdens het open coderen geïdentificeerd en gegroepeerd in een eigen code group. Vanuit de code groups is gekeken welke code bij welke stap van het beleidsproces past. Deze code's zijn vervolgens gebruikt om antwoord te geven op de deelvragen en daarmee de hoofdvraag.



Figuur 7 Overzicht van de code groups gebruikt tijdens het analyseren van de interviews (Eigen materiaal)

De 'code groups' bevatten de volgende informatie:

- Knelpunten beleidsniveau – *Knelpunten in het beleidsproces die worden veroorzaakt door processen op beleidsniveau.*
- Instrumenten en richtlijnen groen-blaue infrastructuur – *Instrumenten en richtlijnen die worden gebruikt om groen-blaue infrastructuur te implementeren in het beleid.*
- Kwaliteit groen-blaue infrastructuur – *Processen waaruit wel of niet blijkt dat de kwaliteit van groen-blaue infrastructuur wordt meegenomen in het beleidsproces en waarom het meenemen van de kwaliteit van belang is.*
- Invloed geld op gezondheidsschade door hittestress – *De invloed van geld op het beleidsproces.*

- Inzet groene infrastructuur tegen hittestress – *Waar groene infrastructuur wordt ingezet tegen hitte.*
- Inzet blauwe infrastructuur tegen hittestress – *Waar blauwe infrastructuur wordt ingezet tegen hitte.*
- Knelpunten fysieke ruimte – *Knelpunten in het beleidsproces die worden veroorzaakt door processen in de fysieke ruimte.*
- Informatievoorziening hittestress – *Data en dataverzameling rondom hitte en hittestress.*
- Hittestress op bedrijventerreinen – *Benadering van hittestress op bedrijventerreinen.*
- Gezondheid niet goed betrokken bij beleid – *Processen waaruit blijkt dat gezondheidsschade niet goed wordt betrokken bij het beleidsproces.*
- Gezondheid wel goed betrokken bij beleid – *Processen waaruit blijkt dat gezondheidsschade wel goed wordt betrokken bij het beleidsproces.*
- Bewustwording gezondheidsschade door hittestress – *Processen waaruit blijkt dat er wel of geen aandacht is voor hittestress.*
- Beleidsvorming groen-blauwe infrastructuur – *Alle processen die zijn betrokken bij het beleidsvorming proces rondom groen-blauwe infrastructuur.*

3.4 Validiteit en betrouwbaarheid

De validiteit van dit onderzoek wordt gewaarborgd door triangulatie. Triangulatie houdt in dat er aan de hand van verschillende methoden informatie wordt verzameld. De beleidsstukken die zijn geanalyseerd en de interviews die zijn afgenomen zijn verschillende soorten data en daarbij passen ook verschillende dataverzamelmethode. Daarnaast zijn de interviews afgenomen bij specialisten die betrokken zijn bij verschillende stappen uit het beleidsproces. Hierdoor wordt voorkomen dat een van de stappen uit het beleidsproces wordt oververtegenwoordigd terwijl een andere wordt oververtegenwoordigd. Hetzelfde geldt voor de verschillende variabelen van het conceptueel model, alle onderdelen van het conceptuele model worden vertegenwoordigd door de geïnterviewde.

De betrouwbaarheid van dit onderzoek wordt gewaarborgd door de triangulatie die eerder is besproken. Door de beleidsplannen van andere middelgrote steden te analyseren wordt de generaliseerbaarheid van dit onderzoek vergroot. Verder wordt de betrouwbaarheid van dit onderzoek verhoogd doordat er voldoende interviews zijn afgenomen. Zoals eerder benoemd zijn het voldoende interviews omdat alle stappen van het beleidsproces en het conceptueel model zijn vertegenwoordigd in de geïnterviewde. Door de verschillende achtergrond van de geïnterviewde is de data van de interviews representatief voor de werkelijkheid. Door voldoende interviews af te nemen heeft een enkele bron niet te veel invloed heeft op de resultaten, hierdoor wordt de werkelijkheid afspiegelt.

4. Beleidsanalyses middelgrote steden

Deelvraag luidt als volgt: Welk beleid voeren andere regio's en steden in Nederland om de omgeving af te koelen en hoeverre wordt gezondheidsbevordering meegenomen in dat beleid?

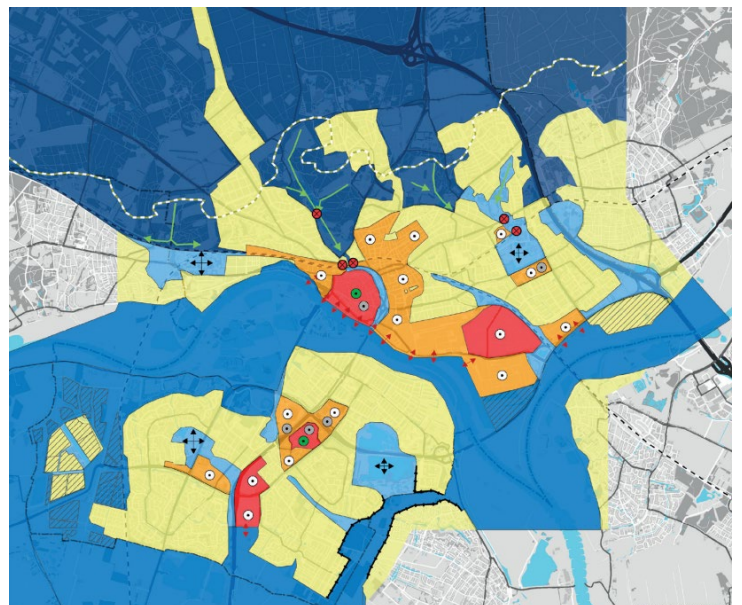
In deze deelvraag worden de beleidsplannen omtrent groene en blauwe infrastructuur van verschillende regio's geanalyseerd. In deze analyse wordt gekeken hoe groen-blauwe infrastructuur meegenomen in het beleidsproces en hoe het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress hierbij wordt betrokken.

4.1 Beleidsanalyse Arnhem

De Regio Arnhem heeft een strategie klimaatadaptatie van 2020 tot 2030 opgesteld, hiermee willen ze het beleid vormgeven en ervoor zorgen dat er stappen worden genomen in klimaatadaptatie. In Arnhem willen ze klimaatadaptatie gezamenlijk aanpakken waarbij de verantwoordelijkheden worden gedeeld. Partijen zijn namelijk zelf verantwoordelijk om hun eigen terrein klimaatadaptief te maken, de gemeente heeft hierin een stimulerende rol en kan zo de klimaatadaptatie ondersteunen. In de wijken zijn de verantwoordelijkheden verdeeld over de bewoners, vastgoedeigenaren en overheidsinstanties. De gemeente ondersteunt de initiatieven in de wijken om de projecten te realiseren. De gemeente neemt vervolgens de regie om klimaatadaptatie initiatieven stads breed af te stemmen. Deze individuele aanpak is nodig omdat hoogteverschillen ervoor zorgen dat overlast en maatregelen niet altijd in dezelfde wijk plaatsvinden. Als laatste beleidspunt neemt de gemeente Arnhem in focusgebieden zelf het initiatief om plannen te ontwikkelen en realiseren (gemeente Arnhem, 2020).

Volgens de beleidsplannen van gemeente Arnhem zijn de plekken waar de hittestress het ergst is al voldoende in kaart gebracht. Met deze informatie is een kaart opgesteld waarop mate van urgentie waarin er maatregelen genomen dienen te worden zichtbaar is (gemeente Arnhem, 2012b). De stad is daarvoor opgedeeld in meerdere gebieden zoals in figuur 8 weergegeven. De kleuren geven de verschillende urgentieniveaus weer waarbij verschillende beleidsplannen horen

In de roodgekleurde gebieden is de urgentie om opwarming tegen te gaan het hoogst. In deze gebieden is hittestress al zodanig hoog dat er dringend maatregelen genomen moeten worden om het gebied af te koelen. Voor elk van de verschillende rode gebieden zijn maatregelen geselecteerd die kunnen worden gebruikt om het gebied af te koelen. Voor deze individuele benadering is gekozen omdat de rode gebieden erg afwijken van elkaar in bebouwing. Zo gaat het om het stadscentrum (gemeente Arnhem, 2012h), bedrijventerreinen (gemeente Arnhem, 2012g) en een winkelcentrum (gemeente Arnhem, 2012i). Volgens de gemeente Arnhem wilt de volgende nemen om warme gebieden af te koelen: Het behouden en uitbreiden van het reeds aanwezige groen, het zorgen voor een



Figuur 8 Hite attentiekaart van regio Arnhem van Gemeente Arnhem, 2012a

onbelemmerde toestroom van verkoelende lucht, het creëren van groene gevels en daken, het gebruik van licht gekleurde materialen die weinig warmte opnemen, het slimmer indelen van woningen, het planten van bomen in de straten en tot slot het creëren van tijdelijke schaduw. Deze maatregelen dienen ervoor zorgen dat de rood gemarkeerde gebieden afkoelen, hiermee kan een deel van de hittestress worden voorkomen. Het verschilt per ruimte wie er verantwoordelijk is om de maatregel te realiseren. In de rode gebieden is de gemeente aan zet bij groot onderhoud aan openbare ruimtes, de gebouw- en terreineigenaren tijdens renovaties en onderhoud aan hun gebouw en eigen omgeving, en tot slot de projectontwikkelaars en de gemeente bij nieuwbouw of herontwikkeling.

De oranje gebieden zijn gebieden waar hittestress nog op dragelijk niveau is, maar zonder maatregelen veranderen deze gebieden mogelijk in rode gebieden. Om dit te voorkomen stelt de gemeente hier dezelfde maatregelen voor op als in de rode gebieden. Desalniettemin ligt de urgentie hier lager en zullen er minder maatregelen getroffen hoeven te worden. Ook hier wordt de verantwoordelijkheid voor het tegengaan van hittestress gedeeld door verschillende partijen. Gebouweigenaren van bijvoorbeeld winkelcentra, woningen, bedrijven, verzorgingstehuizen, scholen en crèches moeten zelf zorgen voor verkoeling bij het renoveren of onderhouden van hun gebouwen. De gemeente neemt wederom het initiatief bij onderhoud aan openbare ruimtes (gemeente Arnhem, 2012f).

De Gele gebieden zijn gebieden waar de urgentie om maatregelen te nemen die hittestress voorkomen laag is. De urgentie is hier laag doordat deze wijken hun warmte goed kwijt kunnen als gevolg van lagere dichtheden aan bebouwing en de aanwezigheid van voldoende groen en water. Om te voorkomen dat deze gebieden in de toekomst niet veranderen in gebieden met een hoger urgentieniveau is het belangrijk dat de groene en blauwe infrastructuur voldoende worden behouden en eventueel uitgebreid (gemeente Arnhem, 2012e).

Tot slot zijn er blauwe gebieden gemarkeerd op de kaart, deze gebieden zorgen voor verkoeling voor de rest van de stad doormiddel van koude luchtstromen. Hierin is onderscheid gemaakt tussen gebieden met een natuurlijke achtergrondwind (lichtblauw), en gebieden met verkoelende dalwinden (donkerblauw). De gebieden met natuurlijke achtergrondwinden zorgen voor verkoeling door middel van lucht die afkoelt door de IJssel en de Neder-Rijn en bijbehorende omgeving. De gebieden met verkoelende dalwinden zorgen voor verkoeling doordat de afkoelende lucht van de hoger gelegen Veluwe de helling afdaalt de stad in. Voor beide gebieden is het belangrijk dat deze groen blijven en de winden zo veel mogelijk de stad in kunnen stromen om de stad af te koelen. Volgens de gemeente Arnhem zijn het vooral de grondbezitters waaronder de gemeente, Rijkswaterstaat en de waterschappen verantwoordelijk voor het behouden van groen in de gebieden (gemeente Arnhem, 2012d) en (gemeente Arnhem, 2012c)

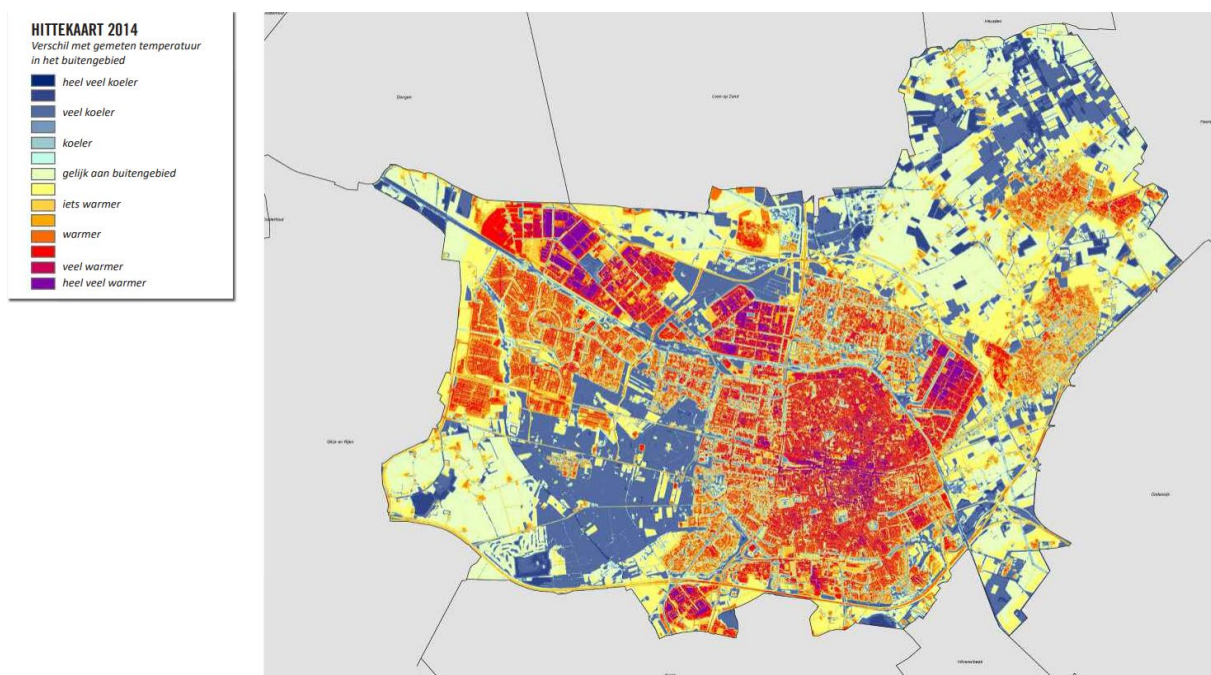
Om hittestress te verminderen heeft de regio Arnhem ook een subsidieregeling om hitteplekken in de stad te verminderen. Via deze subsidieregeling kunnen alle Arnhemmers geld aanvragen om groen-blauwe initiatieven deels te bekostigen. De hoogte van de subsidieregeling hangt af van de hoogte van de investering en het gedeelte van de stad waarin de investering plaatsvindt. In de rode en oranje gebieden is het percentage dat wordt vergoed namelijk hoger dan in de gebieden waar hitte een minder groot probleem is (gemeente Arnhem, 2023).

Om ervoor te zorgen dat de plannen uitgevoerd en gewaarborgd worden wilt de regio Arnhem klimaatadaptatie standaard meenemen in planvormingsprocessen. Om dit te realiseren past de gemeente de regelgeving aan met betrekking tot gebiedsontwikkeling, vastgoed en beheer van de openbare ruimte. Een voorbeeld hiervan is het uitbreiden van de watertoets tot een klimaattoets waarin ook hitte is opgenomen. Verder vormt klimaatadaptatie een vast onderdeel in de belangenafweging bij werken in de openbare ruimte. Naast regelgeving wilt de regio ook de bewustwording van mensen zowel binnen als buiten de gemeentelijke organisatie over klimaatadaptatie vergroten (gemeente Arnhem, 2020).

Uit de beleidsplannen van de gemeente Arnhem blijkt dat het voorkomen van hittestress wordt betrokken in het bredere proces van het klimaatadaptief maken van de stad. Dit heeft als voordeel dat ontwikkelingen die een vermindering van hittestress opleveren eerder worden uitgevoerd omdat daarmee ook andere doelen worden gehaald. Het nadeel van het breder betrekken van het voorkomen van hitte in het klimaatadaptief maken van de stad is dat bij stedelijke ontwikkelingen het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress niet het enige of voornaamste doel is. Doordat er ook andere doelen zijn kan er bij belangrijke keuzes een ander doel belangrijker wordt geschat. Hierdoor kunnen keuzes worden gemaakt die het andere doel prioriteren en daarmee geen optimale vermindering van gezondheidsschade opleveren.

4.2 Beleidsanalyse Tilburg

De regio Tilburg heeft een uitvoeringsagenda klimaatadaptatie opgesteld waarin veel aandacht wordt besteed aan het voorkomen van hitte gerelateerde gezondheidsschade. Tilburg was in 2018 de heetste plek van Nederland wat resulteerde in een hoge mate van hittestress. Om de kwetsbare groepen hiertegen te beschermen zijn verbeteringen nodig. De gemeente Tilburg kiest voor een datagerichte methode waarin verschillende kaarten als de hittekaart, afstand tot koelte, kaarten met kwetsbare doelgroepen en kaarten met kwetsbare functies worden gebruikt als input. Op deze manier kan de gemeente gebieden met een hoge prioriteit in kaart brengen. In gebieden met een hoge prioriteit kan de aanpak van hittestress bijvoorbeeld voor gaan op andere klimaatadaptatie thema's (gemeente Tilburg, 2020). In figuur 9 is de hittekaart van Tilburg weergegeven, hierop is te zien dat er veel sprake is van het hitte-eilanden effect, grote gebieden in de stad worden warmer dan de omliggende omgeving.



Figuur 9 Hittekaart van Regio Tilburg van Gemeente Tilburg, 2020

Om de stad klimaatadaptief en bestendiger tegen hitte te maken heeft de gemeente doelstellingen opgesteld. De eerste doelstelling omvat het afkoelen van de stad door het creëren van een klimaatbuffer, deze zorgt ervoor dat er minder hoge temperaturen optreden aan de rand van de stad. Door recreatiemogelijkheden in de klimaatbuffer op te nemen kunnen burgers tijdens hittegolven verkoeling zoeken in dit gebied (gemeente Tilburg, 2020).

De tweede doelstelling is het creëren van robuuste groene en blauwe structuren in de stad. Dit wilt de gemeente realiseren door groene infrastructuur aan te leggen langs wegen en in de wijken. Deze structuren zorgen ervoor dat de wijk wordt afgekoeld doormiddel van schaduw en verdamping. Ook wilt de gemeente de bestaande groene infrastructuur uitbreiden en weerbaarder maken tegen hitte. Dit wilt de gemeente bereiken door water langer in de stad vast te houden. Tot slot wilt de gemeente met koelte eilanden zoals natuur- waterspeelplaatsen en parken ook dieper in de stad voor verkoelingsplaatsen zorgen (gemeente Tilburg, 2020).

De derde doelstelling is het creëren van een koele woonomgeving. In de binnenstad en andere dorpscentra wordt het aandeel verharding flink verminderd. De tuinen van de bewoners in deze gebieden moeten een minimale hoeveelheid verharding en zoveel mogelijk groen bevatten, hierbij moet ook worden gedacht aan voldoende schaduw (gemeente Tilburg, 2020).

De vierde doelstelling is het maximaal rekening houden met klimaatadaptatie bij nieuw te realiseren bouwprojecten. In zowel de tuinen als de openbare ruimte wordt zoveel mogelijk ingezet op groen, daarnaast wordt bij de keuze van groen rekening gehouden met hitte. Ook het toepassen van groene daken en muren en de positie van schaduw zijn elementen die in deze doelstelling worden genoemd. De nieuwbouwwijken worden getoetst op klimaatverandering zodat ze toekomstbestendig zijn (gemeente Tilburg, 2020).

De vijfde doelstelling gaat over het creëren van een gezonde werkomgeving. Bij nieuwe bedrijventerreinen wordt de indeling van groene en blauwe elementen leidend in het stedenbouwkundig plan. Nieuwe bedrijfspanden moeten worden ingericht met groene daken en gevels omringd met groen om zo samen met het klimaatsysteem te zorgen voor een koele werkomgeving. Bestaande terreinen worden groener gemaakt zodat zowel de nieuwe als de oude bedrijventerreinen voorzien zijn van groene routes en buiten recreatiegebieden (gemeente Tilburg, 2020).

De laatste doelstelling om hittestress te voorkomen is de bewustheid voor de gevaren van hittestress vergroten onder de burgers en bedrijven van Tilburg. Door bewustzijn te creëren kunnen de ontwikkelingen versneld worden en kunnen partijen ook zelf initiatieven ondernemen om groen-blauwe infrastructuur te ontwikkelen. Dit moet ervoor zorgen dat de hoeveelheid gezondheidsschade door hittestress verminderd wordt (gemeente Tilburg, 2020).

De gemeente Tilburg wilt het realiseren van de doelstelling faciliteren door handvaten te bieden voor partijen, organisaties, bedrijven en burgerinitiatieven. Omdat de gemeente niet alles voor zijn rekening kan nemen voert de gemeente gesprekken met deze partijen over wat zij kunnen betekenen om het hitteprobleem op te lossen. De gemeente neemt wel het voortouw door aan de hand van de laatste kennis hun eigen projecten klimaatadaptief te maken. In de beleidsplannen van de gemeente zijn regels opgenomen voor verkoeling en vergroening in bouw en herinrichtingsprojecten, dit om kaders en richtlijnen te creëren voor andere partijen. Deze partijen wordt verzocht om zelfs verder te gaan dan deze richtlijnen en de klimaat adaptatieopgave te verankeren in hun eigen doelstellingen en beleidsopgave (gemeente Tilburg, 2020).

Om andere te motiveren om te investeren in klimaatadaptatie heeft de gemeente Tilburg een subsidieregeling voor klimaatadaptatie. Zowel particulieren als andere instanties kunnen van de subsidieregeling gebruikmaken. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van het soort project waarvoor het wordt gebruikt. Hoe groter de baten van het project, hoe hoger de subsidie. Hier zit echter wel een maximum aan (gemeente Tilburg, 2023).

Ook in de beleidsanalyse van de gemeente Tilburg is terug te zien dat het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur is verweven in het bredere proces van het klimaatadaptief maken van de stad. Bij de gemeente Tilburg wordt echter wel toegelicht dat er per urgentiegebied wordt bepaald welk doel van klimaatadaptatie belangrijk is en dat dit ook hittestress kan zijn. Dit laat zien dat het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress beter is betrokken in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur.

4.3 Deelconclusie

In deelvraag 1 is onderzocht welk beleid andere regio's en steden in Nederland voeren om de omgeving af te koelen en in hoeverre gezondheidsbevordering wordt meegenomen in dat beleid.

Bij de gemeente Arnhem is het voorkomen van hittestress verweven in het klimaatadaptatiebeleid, dit heeft zijn voor en nadelen. Uit de beleidsanalyse van de gemeente is naar voren gekomen dat de gemeente het beleid en de maatregelen om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen heeft opgedeeld in urgentieniveau's. In deze urgentieniveaus is rekening gehouden met de veranderende situatie in de toekomst. Om de plannen te realiseren zet de gemeente Arnhem in op een gedeelde verantwoordelijkheid tussen overheidsinstanties, vastgoedeigenaren en burgers. Voor elk gebied met een hoog urgentieniveau is een apart plan opgesteld waarin maatregelen beschreven staan. Voorbeelden van groen-blauwe infrastructuur die wordt ingezet om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen zijn: uitbreiden van groen, verkoeling van de Neder-Rijn de stad in brengen, bomen planten langs de straat en groene gevels en daken creëren. Voor het middelste urgentieniveau worden dezelfde maatregelen gebruikt alleen in mindere mate. In de lage urgentieniveaus wordt gestuurd op het behouden van de huidige situatie door het behouden van groene en blauwe infrastructuur. Door regels en subsidies aan te passen aan urgentie van de gebieden willen ze doelgericht hittestress verminderen.

De gemeente Tilburg kiest voor een aanpak met algemene doelstellingen, aan de hand van deze doelstellingen wilt de gemeente initiatieven van burgers, bedrijven en organisaties ondersteunen, faciliteren en inspireren. De doelstellingen bevatten het creëren van een klimaatbuffer om de stad, robuuste groene en blauwe structuren creëren in de stad, verharding verminderen, klimaatadaptatie betrekken bij nieuwbouw en bedrijventerreinen vergroenen. De gemeente zal zelf het voortouw nemen in zijn eigen projecten, voor andere projecten heeft de gemeente regels opgenomen over verkoeling en vergroening. Met deze plannen hoopt de gemeente gezondheidsschade door hittestress te voorkomen door middel van groen-blauwe infrastructuur.

De aanpak van de gemeente verschilt van elkaar, maar in de basis is de aanpak hetzelfde, er worden aandachtsgebieden aangewezen of doelstellingen gesteld om gezondheidsschade door hittestress te verminderen. In beide gemeente is het verminderen van hittestress verweven in het algemeen klimaatadaptatie beleid. Het implementeren van groen-blauwe infrastructuur speelt een belangrijke rol in dit beleid en heeft ook effect op het voorkomen van hittestress omdat deze infrastructuur verkoelend werkt. De gemeentes rekenen bij het realiseren van deze infrastructuur ook op hulp van anderen omdat de gemeente het probleem van hittestress niet eigenhandig op kan lossen.

5. Hittestresspreventie in beleid Nijmegen

Deelvraag 2 luidt als volgt: In hoeverre wordt in Nijmegen gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade meegenomen in het beleidsproces van groene en blauwe infrastructuur?

In deze deelvraag wordt het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur in Nijmegen dieper bekeken. Hierbij wordt geanalyseerd in hoeverre het voorkomen van gezondheid gerelateerde hiteschade meegenomen wordt in het beleid en tegen welke knelpunten de gemeente aan loopt. In deze deelvraag komen verschillende thema's naar voren zoals bewustwording van de gezondheidsschade door hittestress, invloed van geld op de keuzes die worden gemaakt rond het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress, de mate waarin gezondheid wordt betrokken bij het beleidsproces en restricties in het beleidsproces bij het implementeren van groen-blauwe infrastructuur. De deelvraag is opgedeeld in de delen van de beleidscyclus zoals te zien in figuur 6 en worden benoemd in het theoretisch kader.

5.1 Beleidsontwikkeling

De gemeente Nijmegen heeft zijn ambities voor het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in een omgevingsvisie. Deze omgevingsvisie is onderdeel van de omgevingswet en vervangt de oude structuur, visies en structuurplannen die de gemeente had.

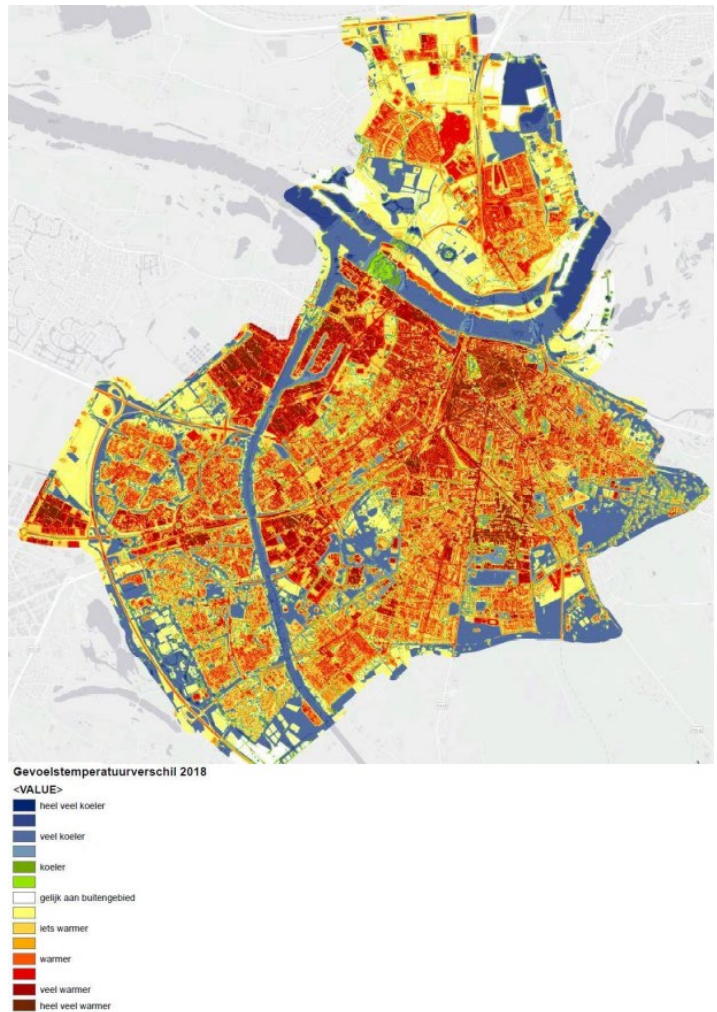
5.1.1 Oude Structuurvisie

De oude structuurvisie van de gemeente had de volgende drie belangrijke onderwerpen: bouwen, economische knooppunten en mobiliteit. Het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress was hier nauwelijks in opgenomen. De keren dat dit werd benoemd werd er enkel gesteld dat de klimaatopgave steeds groter wordt en daardoor de hitte in de stad ook, ook werd er slechts een keer benoemd dat er meer groen in de stad moet komen om hitte in de stad te voorkomen. Volgens de oude structuurvisie moeten bestaande groenstructuren behouden blijven en worden uitgebreid, hierin werd echter nergens de link gelegd met het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress (gemeente Nijmegen, 2013). In de tijd dat de laatste structuurvisie is ontwikkeld speelde hittestress nog veel minder een rol, zo zei Ton Verhoeven die 10 jaar geleden aan de structuurvisie meewerkte: *'Toen wij 10 jaar geleden met hittestress bezig waren was iedereen van hittestress, doe even normaal en dat heb je in Zuid-Spanje, dat hebben we niet in Nederland.'* In deze tijd werd hitte ook nog compleet gezien als een deel van klimaatadaptatie en niet als een losstaand aspect dat een negatief effect had op de gezondheid.

5.1.2 Nieuwe omgevingsvisie

De nieuwe omgevingsvisie is volgens Ton Verhoeven veel beter opgebouwd als het gaat om het betrekken van gezondheidsschade door hittestress. In de omgevingsvisie is er integraler gekeken naar welke aspecten er betrokken kunnen worden. Met name gezondheid is hierdoor veel beter in de omgevingsvisie verwerkt. In de omgevingsvisie zijn meerdere punten, ook wel opgaven genoemd, waarop gefocust wordt. Eén van deze opgaven is de sociale en gezonde stad. In deze opgave staat beschreven dat de gemeente Nijmegen gezondheidsrisico's wilt voorkomen die veroorzaakt zijn door klimaatverandering (gemeente Nijmegen, 2020). Ook wordt hier beschreven dat hitte een onderdeel van klimaatverandering is en geen losstaand aspect dat effect heeft op de gezondheid van de bevolking. Dit is een terugkomend aspect gedurende het onderzoek dat door alle geïnterviewden werd benoemd (gemeente Nijmegen, 2020).

Het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress staat in de omgevingsvisie verwerkt in het hoofdstuk van de groene, gezonde stad; de aspecten en gezondheid en groen worden hier dus wel gecombineerd. In dit hoofdstuk wordt benoemd dat de gemeente Nijmegen de negatieve effecten van klimaatverandering en hittestress zoveel mogelijk wilt minimaliseren. Er wordt erkend dat delen van de stad, voornamelijk het centrum en enkele andere wijken vatbaar zijn voor hittestress. Dit is ook goed te zien in figuur 10. De gemeente Nijmegen streeft ernaar hittestress te verminderen door de bestaand bomenstructuren te versterken. Tot slot wordt er in de omgevingsvisie benoemd dat klimaatadaptatie een kans is om meerdere gezondheidsdoelen te behalen, denk aan luchtkwaliteit, geluid en hittestress. De gemeente Nijmegen ziet in dat deze doelen verband met elkaar houden en gezamenlijk behaald kunnen worden. Om deze kansen goed te benutten wordt er ingezet op natuur inclusief bouwen (gemeente Nijmegen, 2020).



Figuur 10 Hittkaart van Regio Nijmegen van Gemeente Nijmegen, 2022

De integrale aanpak van de gemeente Nijmegen heeft een positief effect op het meenemen van gezondheidsschade door hittestress bij de ontwikkeling van groen-blauwe infrastructuur. De nieuwe omgevingswet lijkt hier ook een rol in te spelen, zo zegt Frank Willemen over de invloed van de omgevingswet op het ontwikkelen van de Winkelsteeg: *'Ik denk niet dat het direct een impact heeft, maar dat kan wel indirect zijn. Je ziet nu al dat het aan het veranderen is, de omgeving wordt op een hele andere manier bij het project betrokken.'* De omgevingswet heeft dus geen direct effect gehad op het betrekken van gezondheidsschade door hittestress. Echter is hier weer de trend te zien waarin gezondheidsschade door hittestress betrokken wordt bij de ontwikkeling van de Winkelsteeg en past het in de lijn van het integraler kijken naar een project door de gemeente.

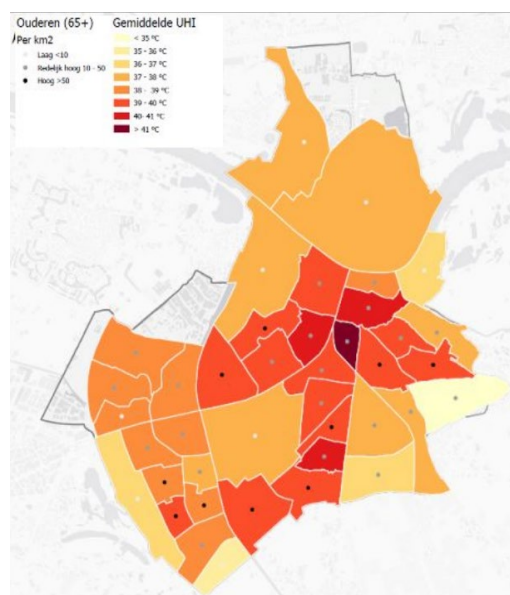
5.1.3 Combineren informatie gemeentelijke domeinen

De bewustwording dat gezondheidsschade door hittestress ook in Nederland voorkomt is er volgens Ton Verhoeven pas een paar jaar. Dat deze bewustwording er pas zo kort is, komt volgens hem doordat er tussen het sociale domein en het fysieke domein te weinig gecommuniceerd wordt: *'Dat dit toen kwam, komt omdat ik werk in het fysieke domein en gezondheid hoort echt bij het sociale domein. Deze afsplitsing zie je nu nog steeds, zij zitten ook in het stadskantoor terwijl wij in het stadhuis zitten. Er zijn maar een paar mensen die over die grens heen werken.'* Dat er weinig mensen over deze grens van de domeinen heen werken zorgt dus voor slechte communicatie tussen de domeinen. Deze communicatie wordt volgens Ton Verhoeven echter wel steeds beter: *'Gelukkig is dat inmiddels na 3/4 jaar wel verbeterd.'*

Ondanks dat er verbetering is in de communicatie tussen de domeinen kan er nog veel verbeterd worden in de informatievoorziening. Een punt waar volgens Ton Verhoeven nog veel progressie geboekt kan worden is het geven van een ruimtelijke kant aan sociale problemen: *‘Wat ik daarmee wil zeggen is dat er heel veel sociale processen zijn en het is best moeilijk om daar een ruimtelijke kant aan te verbinden.’* Om de sociale processen te koppelen aan een kaart heeft iemand kennis nodig van beide processen, deze schakel mist echter nog in de praktijk. Volgens Patrick Klaassen is het echter belangrijk dat kaarten met informatie uit de verschillende domeinen wel over elkaar heen worden gelegd. Dit om goed in beeld te brengen waar de focuspunten liggen: *‘Het is belangrijk dat deze kaarten worden gecombineerd omdat dan beter kan worden gekeken naar beleidskeuzes en dus waar als eerste de aandacht naar uit moet gaan.’* Dat dit zo belangrijk is, komt volgens Ton Verhoeven doordat het fysieke en sociale domein veel invloed op elkaar uit oefenen: *‘Het sociale domein gaat over hele andere dingen, maar aan al die sociale processen hangt een ruimtelijke factor.’*

Om informatie in kaart te brengen gebruikt gemeente Nijmegen de stadsmonitor. In deze stadsmonitor wordt informatie verzameld uit het fysieke domein zoals de verhouding groen, water en verharding of bebouwing is in de openbare ruimte. Verder wordt er ook gekeken naar de hoeveelheid verharding in de Nijmeegse tuinen. Naast informatie voor het fysieke domein wordt er in de stadsmonitor ook informatie verzameld uit het sociale domein. Informatie direct gerelateerd aan het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress die wordt verzameld is hoeveel inwoners van Nijmegen aangeeft last te hebben van hitte in huis en de hoeveel inwoners van Nijmegen bij aanhoudende hitte geen verkoeling kan vinden in de buurt (gemeente Nijmegen, 2022a). Volgens Patrick Klaassen is er met deze monitor nog niet genoeg informatie uit het sociale domein om passend advies te geven: *‘We hebben de gezondheidsmonitor waar we informatie uit te halen, maar over hitte is dat heel weinig, eigenlijk alleen het kunnen vinden van verkoeling.’*

Een rapport waarin is geprobeerd de verschillende kaarten over elkaar heen te leggen is de klimaatstresstest Nijmegen. In dit rapport dat in opdracht van gemeente Nijmegen is uitgevoerd wordt het veranderende klimaat getoetst op de huidige situatie in de stad Nijmegen. In het rapport staan ook beelden van de huidige situatie, een voorbeeld van een kaart die uit dat onderzoek komt, is afgebeeld in figuur 11. Door kaarten als deze te gebruiken, maar ook naar de situatie in de toekomst te kijken kan worden bepaald aan welke gebieden extra aandacht moet worden besteed in het ontwikkelen van beleid.



Figuur 11 Kaart waarin kwetsbare doelgroepen en hitte worden gecombineerd (Dorrestein et al., 2021)

5.1.4 Gezondheidsschade door hittestress berekenen

Gezondheidsschade door hittestress berekenen is erg ingewikkeld. Dit komt doordat hittestress door veel factoren wordt beïnvloed (McGregor & Vanos, 2018). Onderzoek gedaan naar hittestress is daarom moeilijk te vertalen naar bruikbare informatie voor Nijmegen. Dat gezondheidsschade door hittestress moeilijk te berekenen geeft Ton Verhoeven ook als reden voor het achterblijven van informatie. Doordat de gezondheidsschade moeilijk berekend kan worden is het heel moeilijk om hier een kostenberekening van te maken: *‘Hittestress is echter bijna niet te berekenen, met*

terugwerkende kracht zul je kunnen kijken na een hittegolf hoeveel doden, gewonden en kosten er zijn geweest. Doordat deze kosten pas achteraf berekend kunnen worden, wordt het berekenen van de kosten van hittestress voor toekomstig beleid bemoeilijkt, zeker op een kleine schaal als gemeentelijk niveau. Dat het wel belangrijk is om de kosten van hittestress te berekenen blijkt uit verschillende onderzoeken. Uit onderzoek van Borg et al. (2021) blijkt bijvoorbeeld dat de kosten van hittestress substantieel zijn, deze kosten worden veroorzaakt door productiviteitsverlies. Daarentegen blijkt ook dat veel gezondheidskosten die worden veroorzaakt door hittestress niet gekoppeld worden aan kosten door hittestress. Dit maakt dat deze kosten zijn ondervertegenwoordigd in data (Xiang et al., 2014).

In 2011 heeft de gemeente Nijmegen een poging gewaagd om meer kennis op te doen over hittestress, door mee te doen aan project over dit onderwerp. Dit betrof een onderzoek waar veel gemeenten en technische universiteiten aan mee deden. Het resultaat van dit onderzoek was een samenvatting van deze onderzoeken. Volgens Ton Verhoeven was het resultaat van het onderzoek zo ingewikkeld dat het voor een middelgrote gemeente zoals Nijmegen niet bruikbaar was: *'Het eindresultaat staat ook op het niveau waar wij niks mee konden in Nijmegen. De grote steden hebben allemaal ingenieursbureaus die dit allemaal zelf kunnen vertalen. Hiervoor hadden wij de TNO of de TU Delft nodig en daar moesten we voor betalen. Zoveel geld staken wij er echter niet in en die anderen wel'*. Dit onderzoek is uitgevoerd in de periode voordat hittestress belangrijk werd in het beleidsproces. Om deze reden wilde de gemeente Nijmegen de benodigde financiële middelen niet inzetten voor de vertaling van het onderzoek naar informatie die bruikbaar was voor eigen gemeente.

5.2 Beleidsdoorwerking

De tweede fase van de beleidscyclus is de beleidsdoorwerking. De visies die zijn gemaakt in de eerste stap van de beleidscyclus moeten hierin concreter worden gemaakt om gebruikt te kunnen worden voor planvorming.

5.2.1 Doelstellingen gesteld door de gemeente Nijmegen

De gemeente Nijmegen heeft voor het concreter maken van de ambities omtrent klimaatadaptatie in de Winkelsteeg een klimaatadaptatiestrategie gemaakt. In deze klimaatadaptatiestrategie staat beschreven dat het risico op hittestress redelijk groot is doordat er bedrijven zijn met relatief veel verharding. Om dit tegen te gaan zijn er doelstellingen opgesteld die gezondheidsschade door hittestress dienen te voorkomen. De doelstellingen die de gemeente Nijmegen heeft opgesteld luiden als volgt (gemeente Nijmegen, 2022b):

- 40% groen in woonwijken
- Afstand tot groen en koele plekken binnen 5 min lopen
- 40% schaduw op belangrijkste routes
- Hittebestendig bouwen

Met de doelstelling 40% groen in de woonwijken wilt de gemeente ervoor zorgen dat de wijken minder warm worden. Meer groen zorgt namelijk voor een lagere gevoelstemperatuur als gevolg van verdamping, vermindering van opwarming en meer schaduw. Met meer groen wordt hier groen dat vanuit de lucht zichtbaar is bedoeld, inclusief privaat terrein. Daarbij horen boomkronen, groene daken, openbaar en privaat groen.

Het percentage zal worden vastgesteld aan de hand van NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) via een infrarood luchtfoto (gemeente Nijmegen, 2022b). NDVI is een methode waar bij aan de hand van satellietdata kan worden bepaald wat de dichtheid is van groen op een stuk land. Hiervoor worden de verschillende kleuren van zichtbaar en infrarood zonlicht dat door de planten wordt gereflecteerd waargenomen (Samui et al., 2018).

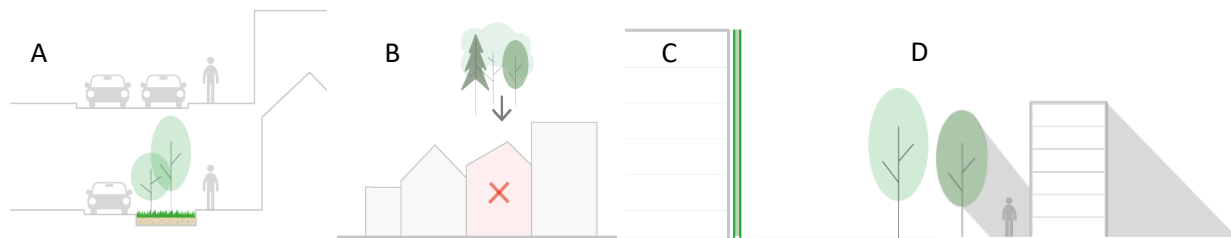
Met de doelstelling afstand tot groen en koele plekken binnen vijf minuten lopen te realiseren heeft de gemeente een richtlijn opgesteld. Deze richtlijn houdt in dat vanuit elke woning een aaneengesloten groengebied van 5000 vierkante te bereiken is binnen 300 meter. Volgens Kluck et al. (2020) vindt 80% van de inwoners en bezoekers van de stad het belangrijk om koele plekken te hebben om hete perioden door te komen. De 300 meter is gebaseerd op de loopsnelheid van kwetsbare groepen zoals ouderen en kinderen, zodat zij ook binnen vijf minuten de koele gebieden kunnen bereiken. Met deze maatregel legt de gemeente ook goed de link tussen groen en koelte. Met een koele plek wordt bedoeld; 1000 vierkante meter schaduwrijk gebied in een ontmoetingsplek dat bestaat uit minimaal 5000 vierkante meter groen of een openbaar gebouw met koeling. Daarnaast dienen belangrijke verblijfsplekken zoals speeltuinen, pleinen, ziekenhuizen en busstations als koelteplek te worden ingericht. Dat houdt in dat deze plekken minstens 40% schaduw moeten hebben (gemeente Nijmegen, 2022b).

Met de doelstelling die minimaal 40% schaduw op de belangrijkste loop- en fietsroutes gedurende het warmste gedeelte van de dag omschrijft, heeft de gemeente als doel dat inwoners zich aangenaam en prettig door de stad kunnen verplaatsen. Deze richtlijn is er omdat er gedurende de dag grote temperatuurverschillen optreden tussen gebieden binnen en buiten de schaduw, dat betekent dat door het aanleggen van routes in de schaduw hittestress verminderd kan worden. De gemeente Nijmegen hanteert daarbij als basis dat de woonwijken 30% schaduw moeten hebben en de belangrijkste loop- en fietsroutes 40% schaduw. Bij deze richtlijn wordt de temperatuur gemeten op, op 21 juni om 15:00. Belangrijke routes zijn hoofdwegen, de snelfietsroutes, de looproutes in het centrum, de routes tussen de belangrijkste wijkcentra en (zorg)instellingen en de officiële beweegroutes (gemeente Nijmegen, 2022b).

De laatste doelstelling gesteld door de gemeente Nijmegen is hittebestendig bouwen. Met deze doelstelling wilt de gemeente ervoor zorgen dat de nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, inclusief de bebouwingen, voorbereid zijn op hoge temperaturen. Om dit te bewerkstelligen wordt er bij de bouw rekening gehouden met kleur, materiaalgebruik, reflectie, positionering en ook het gebruik van groene gevels. De richtlijn die daarvoor is opgesteld houdt in dat 40% van alle horizontale en verticale oppervlakte warmte werend of verkoelend wordt ingericht (gemeente Nijmegen, 2022b).

5.2.2 Doorwerking van de doelstellingen

Om deze doelen te halen zijn er inrichtingsprincipes opgesteld. Volgens Frank Willemen zijn inrichtingsprincipes schematische schetsen die dienen als voorbeeld: *'Zo maken we schematisch in profielen oplossingen zonder dat het per se precies zo uit moet zien, het is meer het moet zo iets worden. We willen richting deze richting op of in deze structuur willen we denken.'* De inrichtingsprincipes gelden dus als handvaten voor de uitvoering. Belangrijk bij deze inrichtingsprincipes is dat ze simpel zijn, zodat ze makkelijk kunnen worden toegepast. Een belangrijk punt bij deze inrichtingsprincipes is volgens Frank Willemen dat er op zoek moet worden gegaan naar simpele oplossingen: *'Wat ook belangrijk is wat we doen met klimaatadaptatie en dus ook met hitte is dat we de problemen proberen op te lossen met natuurlijke oplossingen en daarna pas met techniek.'* Een voorbeeld daarvan is het afkoelen van een zwart gebouw met een airco, door het gebouw een lichte kleur te geven is de airco niet nodig. Andere voorbeelden van inrichtingsprincipes die zijn opgesteld zijn om de doelen te halen zijn in figuur 12 weergegeven.



Figuur 12 Voorbeelden van inrichtingsprincipes opgesteld door de gemeente Nijmegen (Gemeente Nijmegen, 2022b).

A- Weg versmallen

B- Ruimte voor groen

C- Groene gevels

D- Toevoegen van Schaduw

De doelen die zijn opgesteld gelden voor het nieuw te ontwikkelen gebied van de Winkelsteeg. Een probleem met het maken van richtlijnen die horen bij deze doelen met de nieuwe regelgeving van de omgevingswet is volgens Frank Willemen dat er regelgeving wordt toegevoegd aan de gehele stad en niet alleen aan het nieuw te ontwikkelen gebied: *‘Als je zo iets voor de hele stad ontwikkeld loop je er tegen aan dat het echt heel groot is, het is een nieuw beleidsstuk dat wordt toegevoegd aan de stad, als je het op de hele stad betreft, heeft het een heel groot effect. Als je beleid moet maken dat bruikbaar is en aansluit op de stad en niet meteen onderuit wordt gehaald omdat je misschien wel de helft van de stad onbewoonbaar maakt of een opgave creëert om daar met heel veel geld maatregelen te treffen.’* Dit maakt het moeilijk om regels op te stellen die zowel voor de nieuwe en bestaande stad toepasbaar zijn. Tegelijkertijd moeten deze regels ook stimuleren om vooruitstrevend te ontwikkelen, zodat gezondheidsschade door hittestress zoveel mogelijk voorkomen wordt.

5.2.3 Kwaliteit groene infrastructuur in beleidsdoorwerking

Naast de kwantiteit van groen is het ook belangrijk om te kijken naar de kwaliteit van groene infrastructuur. De kwaliteit van groene infrastructuur heeft namelijk een grote invloed op de capaciteit om voor verkoeling te zorgen. Een voorbeeld dat Camille Poureau daarvan geeft, is dat er voldoende ruimte wordt gemaakt voor bomen en dat bomen beschikking hebben tot voldoende water: *‘Dat heeft heel veel voordelen, de eerste is dat de bomen meer ruimte voor de wortel en voor de waterinfiltratie heeft. We weten dat dat heel belangrijk is voor de ontwikkeling van de vegetatie’.* Dat het belangrijk is dat er voldoende ruimte en waterinfiltratie voor groene infrastructuur wordt gecreëerd weet ook Frank Willemen. Hier wordt volgens hem in de klimaatadaptatie strategie ook aandacht aan besteed: *‘Daarom moeten we juist ook inzetten op die kwaliteit, we moeten duurzame groeiplaatsen inrichten voor bomen. We moeten zorgen dat we een robuust netwerk krijgen dat groen met elkaar verbonden is.’* Om dit te bereiken zijn er verschillende regels opgesteld die gebruikt kunnen worden bij het ontwerpproces. Een van deze regels is volgens Frank Willemen het brengen van water bij de bomen om de kansen voor de bomen te vergroten. Een andere regel moet ervoor zorgen dat er ook voldoende ruimte is in de bodem voor de bomen om water op te nemen. *‘Daarom hebben we gezegd we kunnen het beter bij één boom goed doen en groot laten worden dan drie bomen planten die nooit groter kunnen worden, omdat ze niet genoeg ruimte hebben’.* Een ander voorbeeld van kwaliteit van groene infrastructuur dat is opgenomen in de klimaatadaptatiestrategie, betreft het gebruik van de locatie van bomen om zo effectief mogelijk schaduw te genereren (gemeente Nijmegen, 2022b). Uit deze regels blijkt dat er in de klimaatadaptatiestrategie van de gemeente Nijmegen dus wel degelijk aandacht besteed aan de kwaliteit van groene infrastructuur.

Volgens Patrick Klaassen van de GGD mogen de richtlijnen voor groene infrastructuur verder gaan. Diepgang die volgens hem mist in de klimaatadaptatiestrategie is dat er geen richtlijnen zijn opgenomen voor welke soorten groen waar toegepast kunnen worden: *‘Ja, ik mis wat diepgang wat dat betreft. Ik denk dat daar nog veel meer in zit en dat er zoveel meer over nagedacht moet worden. De kennis daarover is ook al beschikbaar.’* Dat richtlijnen voor kwaliteit van groene infrastructuur niet

verder ingaan op de capaciteit om voor verkoeling te zorgen komt volgens Patrick Klaassen doordat kosten de belangrijkste factor is bij groene infrastructuur: *‘Ook met betrekking tot groenbeheer dat dan reflex nog steeds vaak zo is dat er enkel naar de kosten gekeken wordt. Dit is een belangrijke factor natuurlijk, het moeten onderhouden zijn en niet veel geld kosten maar dat mag niet leidend zijn bij de keuzes die je maakt voor het type groen en de kwaliteit daarvan en het effect dat je wilt bereiken. Dus dat dat mis ik nog een beetje’* Dat de kosten van groene infrastructuur leidend is voor de aanleg is een belemmering, dit komt doordat de koelingscapaciteiten van planten sterk differentiëren (Monteiro et al., 2017).

5.2.3 Bedrijventerreinen

Dat hittestress op bedrijventerreinen nog niet zo’n groot thema is als in de bewoonde stad komt volgens Rogier van Aaken doordat bedrijven de urgentie nog niet inzien: *‘Alleen ik denk vooral dat partijen dat nu nog niet zien. En dat is wel, je merkt op dit moment wel dat het op dit moment nog redelijk een vanuit de overheid gepusht thema is.’* Doordat ondernemers het probleem niet inzien gaan ze er ook niet mee aan de slag. Bewustheid over hittestress komt volgens Rogier van Aaken met de tijd, maar de overheid kan daar wel een rol in spelen: *‘Het is gewoon een kwestie van tijd, maar je hebt wel een rol als overheid om bedrijven er bewust van te maken’*. Gemeenten zijn hier wel al mee bezig en maken hiervoor gebruik van groencoaches. Deze groencoaches gaan in gesprek met bedrijven om ze voor te lichten over welke stappen bedrijven kunnen nemen om klimaatadaptief te worden: *‘Wat je steeds meer ziet, is dat gemeentes groencoaches hebben. Dus als gemeente daar dat gesprek met bedrijven aangaat als ze toch al aan tafel zitten, en daar kennis over kunnen leveren van hoe doe je dat dan, wat kan je verwachten, wat kan je er als bedrijf aan doen’*. Aldus Rogier van Aaken. Deze groencoaches zijn echter nog niet voldoende omdat blijkt dat kennisgebrek nog steeds een belangrijke factor is bij het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress op de bedrijventerreinen.

5.3 Uitvoering

Bij het onderzoek naar het betrekken van gezondheidsschade door hittestress bij de uitvoering van projecten in Nijmegen wordt voornamelijk gekeken naar het project van de Winkelsteeg. Winkelsteeg is een inbreidingproject in Nijmegen waarbij 4.000 woningen worden gebouwd in het industriële gebied dat de Winkelsteeg nu nog is. Om dit te realiseren is de gemeente in gesprek gegaan met de aandeelhouders en zijn er vanaf maart 2020 steeds duidelijkere plannen gekomen over de inrichting van project Winkelsteeg (gemeente Nijmegen, 2023). Tijdens de uitvoering van project Winkelsteeg is het van belang de visies die zijn opgesteld te borgen, hiervoor maakt de gemeente Nijmegen gebruik van verschillende beleidsinstrumenten.

5.3.1 Klimaattoets in Winkelsteeg

De gemeente Nijmegen gebruikt de klimaattoets om de bestaande plannen voor de Winkelsteeg te toetsen op de richtlijnen die zijn gesteld bij de beleidsdoorwerking. In de klimaattoets van Winkelsteeg wordt geconcludeerd dat het doel van 40% groen tegen hitte niet wordt gehaald: *‘In de groentoets kijken we bijvoorbeeld wat voor percentage groen we halen, zoals je hier ziet zitten we op 37%. Deze 37 procent is echter zonder het groen van de binnenterreinen van de bouwblokken. Als je dat er bij op zal tellen kom je wel bij de 40 procent.’* aldus Frank Willemen. Door middel van enkel publieke ruimte gaat het doel van 40% groen dus niet gehaald worden. Dat het doel van 40% groen niet gehaald wordt is volgens hem echter geen probleem omdat er bij de groentoets ook nog gekeken wordt naar groen die in de private ruimte komt. Om te borgen dat deze groene elementen

steken, maar wij hebben ze wel de ruimte gegeven om dat te doen'. Burgers hebben dan dus de keuze om zich te verplaatsen naar de schaduw indien nodig. Daarvoor moet echter de weg overgestoken worden, en dat vergt tijd en energie. De mobiliteit van de kwetsbare groep is slecht, dat maakt het des te belangrijker om het voor deze groep zo makkelijk mogelijk te maken. (Kenny et al., 2009).

Tot slot wordt er in de klimaattoets getoetst op hittebestendig bouwen. Uit de resultaten van de toets bij project Winkelsteeg blijkt dat het nog onduidelijk is hoe de gebouwen eruit komen te zien en er daardoor nog niet getoetst kan worden of er aan de eisen wordt voldaan. Om het risico op de toename van opwarming te voorkomen wilt de gemeente Nijmegen in het beeldkwaliteitsplan lichte kleuren verplichten en reflecterende oppervlakte verbieden (gemeente Nijmegen, 2022c). Naast deze lichte kleuren staan er in het beeldkwaliteitsplan volgens Frank Willemen ook voorschriften voor groene gevels: *'Er staat ook iets in over de groengevels*'. De maatregelen van groengevels zitten wel ergens in het pakket van het beeldkwaliteitsplan, maar duidelijke regels over het borgen van de aanleg van groene gevels ontbreken. Het gebrek aan borgen van groengevels komt ook naar voren in de klimaattoets, groengevels worden hierin namelijk niet als oplossing benoemd (gemeente Nijmegen, 2022c).

5.3.2 Knelpunten in de uitvoering van groen-blauwe infrastructuur

In de omgevingsvisie van de stad Nijmegen is het streven naar een groene stad benoemd, echter komt daar in de uitvoering volgens Ingrid Links minder van terecht dan de ambitie is: *'wat je ook ziet natuurlijk bij ruimtelijke plannen dat het een van de ambities is of een van de dingen om rekening mee te houden. Echter, het delft dan toch wel een beetje het onderspit als ik zo mag zeggen bij de woningbouwopgave dat er ook steeds dichter op elkaar wordt gebouwd. Daarbij komen ook steeds kleinere tuintjes, meer verstening dus dan is het best wel moeilijk om te zorgen dat een wijk niet te veel opwarmt*'. Dat er in de Winkelsteeg ondanks de woningbouwopgave voldoende ruimte blijft voor groen komt volgens Frank Willemen doordat de kracht van het plan zit in de balans tussen woningen en groen. Als particuliere partijen meer geld willen verdienen door extra woningen in het gebied te bouwen is dat niet mogelijk. *'Dan kan je zeggen tegen de mensen die de woningen gaan bouwen, dan is de kwaliteit van het plan weg en kunnen we niks meer verkopen. Woningen leveren meer op dan een grasveld behalve als je door dat grasveld weg te halen alle honderd woningen daaromheen ook minder waard worden*.' onderbouwt Frank Willemen. Dat zal er volgens hem voor zorgen dat de verhouding groen en bebouwing in balans blijft in de Winkelsteeg. De openbare ruimte die er wel is, wordt erg intensief gebruikt. Dat intensieve ruimtegebruik is volgens Frank Willemen ook de reden dat er geen gebruik wordt gemaakt van watermassa's om de omgeving af te koelen: *'Wat je ziet, is dat je in dit project heel veel functies moet stapelen, in de bestaande stad heb je dat bijvoorbeeld ook*.' Het aanleggen van watermassa's neemt veel ruimte in beslag die vervolgens niet meer voor andere doeleinden gebruikt kan worden.

Aan het verschil in visie van gezondheidsadviseurs en personen die werkzaam in de uitvoering is gebrek aan kennis uit elkaars vakgebied zichtbaar. Er ontbreekt kennis bij de gezondheid adviseurs omtrent de functies die de openbare ruimte naast gezondheid nog meer heeft. Aan de andere kant heeft de ontwerper van de openbare ruimte te weinig kennis over het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in de openbare ruimte. Hierdoor wordt er vooral gekeken naar welke richtlijnen er gehaald moeten worden en niet veel verder.

Volgens Frank Willemen is het vrij eenvoudig om voldoende groen te realiseren in de nieuwe stad omdat het hele stadsdeel nog ontwikkeld moet worden en daarbij rekening gehouden kan worden met: *'Ja, we constateren eigenlijk dat in de bestaande stad het heel moeilijk is om de groenpercentages te halen, maar dat we dat in de gebiedsontwikkeling prima kunnen doen*.' Volgens

hem is het 'not in my backyard' principe een van de redenen dat het in de bestaande stad zo moeilijk is om groene infrastructuur in te passen. Mensen willen graag groene faciliteiten, maar niet als het ten koste gaat van de eigen faciliteiten. Een voorbeeld dat Willemen hiervan gaf, is: *'Burgers kunnen zeggen ik wilt dat de stad groener wordt, maar als ze daarvoor hun parkeerplek moeten inleveren zeggen ze nee. Dan vinden ze dat de parkeerplek van de burens beter kan omdat daar namelijk zo de zon op staat en dan groeit het gras beter, of de buurman heeft een andere baan waarbij die de auto minder nodig heeft'*. Naast dat burgers graag liever faciliteiten als parkeerplekken hebben in plaats van groene infrastructuur kunnen burgers mogelijk ook overlast ervaren van groene infrastructuur, zo zegt Ingrid Links: *'Dan moeten de burgers elke keer een stoepje vegen, dus denken ze zet die bomen ergens anders, bestraat het maar of asfalteer het maar of dat ze bang zijn dat de zonnepanelen geen zonlicht krijgen.'* Beide perspectieven van de geïnterviewde geven aan dat het vooral burgers zelf zijn die meer groene infrastructuur in de bestaande stad tegenhouden. Burgers lijken zich onvoldoende bewust van de voordelen die groen in de nabije omgeving kan hebben op de gezondheid.

Naast het gebrek aan ruimte is het volgens Frank Willemen ook een gevolg van de bodem van Winkelsteeg, die niet geschikt is voor grote watermassa's: *'In grote stukken van Winkelsteeg zit het grondwater een stuk of 6/7 meter diep, en als je daarboven 2 meter zand hebt kan daar heel veel water in weg.'* Door deze eigenschappen kost het te veel geld om grote water massa's te realiseren in de Winkelsteeg. Het argument over de ondergrond laat zien dat er wel over de mogelijkheid van het aanleggen van watermassa's is nagedacht. Echter valt er niet te achterhalen of het afkoelen van de omgeving wordt gezien als een van de voornaamste doelen van deze watermassa's.

Doordat het grondwater in Winkelsteeg diep zit is het volgens Frank Willemen dat voldoende water vast wordt gehouden. Om verdroging te voorkomen wilt de gemeente Nijmegen volgens Frank Willemen water zo lang mogelijk boven de grond houden: *'Op een manier dat we proberen om het water bovengronds te houden en dan zo lang mogelijk deze in het gebied vasthouden om het groen te versterken'*. Hiermee wilt de gemeente bereiken dat de bomen zoveel mogelijk water krijgen en zo lang mogelijk voor verkoeling kunnen zorgen, dit blijkt uit de volgende uitspraak van Frank Willemen: *'We gaan het water geleiden langs de gebieden waar bomen groeien, zodat de bomen zo lang mogelijk profijt hebben van het water en zo veel mogelijk kunnen verdampen'*. Onderzoek wijst namelijk uit van hoe groot belang het is om voldoende water in de nabijheid van planten te hebben, omdat deze anders hun verkoelende werking verliezen (Coutts et al., 2012). De gemeente Nijmegen laat met deze maatregelen zien dat er aandacht wordt besteed aan het afkoelen van de omgeving en daarmee het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress.

5.3.3 Financiële invloed op groen-blauwe infrastructuur

Een vaak genoemd knelpunt in de realisatie van groene elementen om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen is de sterke invloed die financiële lasten hebben op keuzes bij het realiseren van groene infrastructuur. Dit stelt ook Frank Willemen, hij zegt dat het onderhouden van groen duurder is dan verharding die normaal wordt gebruikt: *'Het is duurder om al het groen te onderhouden dan wanneer je verharding hebt liggen die gewoon normaal gebruikt wordt.'* Aan de weerszijde stelt Frank Willemen echter dat het aanleggen van een groene wijk goedkoper is dan een versteende wijk: *'Een groene openbare ruimte om aan te leggen is goedkoper dan een stenige openbare ruimte, per vierkante meter is steen duurder dan gras, heesters of zelfs bomen. Dus er is principe voldoende geld'*. Als er enkel naar het potje voor groen wordt gekeken is een versteende wijk duurder om aan te leggen, maar is een groene wijk duurder om te onderhouden.

Bij het ontwikkelen van een wijk komt veel meer kijken dan alleen het kostenpotje voor het aanleggen en onderhouden van groen. Naast de gezondheidsvoordelen die eerder in dit onderzoek

zijn benoemd heeft groen ook financiële voordelen op andere kostenposten van de gemeente. Frank Willemen stelt dat het aanleggen van een groene wijk op lange termijn goedkoper zal uitvallen, ondanks de hogere onderhoudskosten. Een reden die Frank Willemen geeft voor het goedkoper uitvallen van een groene wijk is besparingen op hemelwaterafvoer: *'je zou kunnen zeggen dat een autoluwe wijk goedkoper is zeker als je bovengronds het hemelwater afkoppelt in plaats van het in een riooltje stopt'*. Infrastructuur dat water ondergronds afvoert vereist volgens Frank Willemen namelijk duur onderhoud en putten in het wegdek brengen een risico op schade met zich mee: *'Die kolkjes moet je om de zoveel jaar uitzuigen, dat verschilt per kolkje hoe vaak afhankelijk van de plek. Het riool moet je een keer vervangen of reinigen, dat moet je inspecteren. Er zitten ook putten bij die in de weg zitten die schaderisico's met zich mee brengen. Zeker met het veranderende klimaat is hemelwater bovengrond afvoeren veel goedkoper, dat scheelt de helft aan kost bewijze van spreken'*. Hij stelt dat het in de toekomst alleen maar goedkoper wordt om een groene wijk aan te leggen vanwege het veranderende klimaat en de verandering van neerslagintensiteit.

Zoals gesteld brengt groene infrastructuur in de stad kosten, maar ook baten met zich mee. Een middel dat volgens Ingrid Links gebruikt kan worden om deze kosten en baten in kaart te brengen is een MKBA: *'Ik zit te denken nog even over die maatschappelijke kosten- en batenanalyse of het ook niet op gemeentelijk niveau uitgevoerd zou kunnen worden.'* Volgens Ton Verhoeven is het echter heel moeilijk om een MKBA op groene infrastructuur toe te passen op projecten als de Winkelsteeg. Dit komt volgens hem doordat hier net zoals groen en rioolbeheer de baten ergens anders terecht komen dan waar de kosten worden gemaakt: *'Het 2e probleem met baten is dat ze op een andere plek terecht komen dan degene die de kosten maakt. De gemeente maakt de kosten voor de openbare ruimte, maar de baten komen ergens anders.'* Een deel van de baten komt volgens Ton Verhoeven terecht bij de gezondheidszorg, wat een probleem is omdat deze in beheer zijn private organisaties die er vooral aan proberen te verdienen: *'Voor een deel komt deze bij de vermeden gezondheidszorg, dat zijn de verzekeraars en dergelijke die daar dan aan verdienen'*. Hij stelt wel dat een deel van de gemaakte kosten terug kan komen bij de gemeente, maar hier komt echter ook weer het probleem naar boven dat de inkomsten belanden in een ander domein van de gemeente: *'Natuurlijk zouden wij ook baten kunnen verdienen als wij minder geld hoeven te besteden aan werkloosheidsbestrijding en armoedebestrijding en dergelijke dus een deel van de baten komt wel terug bij de gemeente'*. Zijn conclusie over de MKBA van Ton Verhoeven is daarom dat het in de theorie een heel mooi rapport is, maar het in de praktijk niet werkbaar is: *'Elke MKBA is dus een mooi rapport, maar er wordt niks mee gedaan omdat die baten zo moeilijk teruggebracht kunnen worden in hetzelfde cyclus als de kosten vandaan kwamen.'* De verschillende perspectieven op de MKBA van gezondheidsadviseurs, en de beleidsmakers geven inzicht in hoe het proces van hoe gezondheid bij beleidsontwikkeling wordt betrokken weer. Theoretische analyses met gunstige uitkomsten blijken in de praktijk niet altijd uitvoerbaar. De kennis van gezondheidsadviseurs alleen over de geldstromen is onvoldoende om tot dit inzicht te komen. Echter kan de gemeente dit ook niet verwachten van gezondheidsadviseurs omdat zij gericht zijn op het geven van advies over gezondheid

5.3.4 Bedrijventerreinen

Bij het uitvoeren van maatregelen die gezondheidsschade door hittestress op bedrijventerreinen kunnen voorkomen zijn er verschillende struikelblokken. De gemeente wilt ervoor zorgen dat een bedrijventerrein beter bestand is tegen het veranderende klimaat, dit kan worden bereikt als zowel de publieke als de private sector hieraan bijdraagt. Volgens Rogier van Aaken wordt dit proces echter bemoeilijkt doordat er een verschil zit in het investeringstempo van de gemeente en de bedrijven, maar ook in de bedrijven onderling: *'gemeentes willen wat zoals het bedrijventerrein revitaliseren. Dan zal je het liefst een plan maken voor het hele bedrijventerrein en zowel de publieke als de private ruimte op dat terrein in een keer aanpakken. De private partijen hebben er dan niet altijd geld voor'*

want sommige hebben net geïnvesteerd, sommige nog niet.' Om hittestress op de bedrijventerreinen aan te pakken is het echter wel belangrijk dat grote delen van het bedrijventerreinen meedoen. Dit is volgens Rogier van Aaken belangrijk omdat voor het verminderen van hittestress grote oppervlaktes verkoelende infrastructuur nodig is: *Om het hitteprobleem in de buitenruimte op te kunnen lossen kan je het niet in je eentje doen dat heeft geen zin, dan moet je voor het hele bedrijventerrein een groen-blauwe structuur creëren'* Bovendien hebben volgens Rogier van Aaken bedrijven op en bedrijventerrein last van het free-rider effect: *Het is wel lastig dat je free-riders krijgt, sommige vinden het wel belangrijk en zien het probleem terwijl andere zich er niks van aan trekken.'* Het free-rider effect is vervelend voor de bedrijven op het bedrijventerrein onderling. Zeker omdat het volgens Rogier van Aaken vooral belangrijk is dat bedrijven zelfde nadelen ervaren van iets om ze er in te laten investeren. Dit kan zijn door het ervaren van hitte maar ook door de hoge rekeningen voor het gebruik van het klimaatsysteem. Dit blijkt uit zijn volgende uitspraak: *'Het zijn uiteindelijk de bedrijven zelf die er last van hebben, laat ze het maar voelen en dan gaan ze zelf investeren'*. Doorat bedrijven profiteren van investeringen van de burens zullen ze zelf minder de noodzaak voelen om in hetzelfde probleem te investeren. Dit is een beperking die het moeilijk maakt om bedrijven te laten investeren in groene infrastructuur. Deze komt boven op beperkingen die eerder zijn genoemd en zorgen ervoor dat er betere manieren gezocht moeten worden om bedrijven ertoe te zetten te investeren in groene blauwe infrastructuur om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen.

Veel bedrijven proberen het hitteprobleem nu op te lossen door binnen een klimaatsysteem te installeren. Doordat bedrijven het gevoel hebben dat dit probleem daarmee is opgelost is het voor deze bedrijven minder aantrekkelijk om in het kader van gezondheid nog te investeren in een groene buitenruimte. Om deze reden moet er een andere reden gevonden worden om bedrijven op bedrijventerreinen aan te zetten tot investeringen.

5.4 Terugkoppeling

Terugkoppeling wordt in het beleidsproces gebruikt om te monitoren of de maatregelen die zijn gebruikt het gewenste effect hebben of dat er nog stappen moeten worden ondernomen om de gewenste doelen te halen.

5.4.1 Knelpunten in de terugkoppeling

Voor het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in de Winkelsteeg kan niet naar bestaande kaarten worden gekeken om te bepalen wat focusgebieden zijn voor hittestress. Frank Willemen stelt namelijk dat Winkelsteeg nu nog een gebied waar bijna niemand woont en heel ingrijpend gaat veranderen: *'Van de Winkelsteeg is wel een hittestresskaart, maar omdat er nog bijna niemand woont is het niet zo dat we kijken van we hebben dit gezondheidsprobleem en daarom gaan we daar nu bomen planten.'* Dit bemoeilijkt het proces van het voorspellen van de hoeveelheid gezondheidsschade door hittestress gaat worden ervaren. De data waar van uit wordt gegaan is namelijk op basis van voorspellingen en niet op gemeten data.

De klimaattoets is een instrument dat dit probeert te verhelpen door handvaten te bieden. Dit is echter alleen een toets op basis van richtlijnen en biedt geen garantie voor een bepaalde uitkomst waarmee zoveel mogelijk gezondheidsschade door hittestress wordt voorkomen. Deze richtlijnen zijn naast handvaten namelijk ook een valkuil omdat gebiedsontwikkelaars enkel het doel proberen te halen en niet worden gepusht om verder te gaan.

Zoals eerder benoemd is hittestress een relatief nieuw thema, hierdoor is er in het verleden weinig kritisch gekeken over hoe de ruimtelijke ontwikkeling invloed heeft op gezondheidsschade door hittestress. Eisen voor hittestress zijn pas de laatste jaren ingevoerd, hierover zegt Ton Verhoeven: *'In nieuwbouwontwikkelingen in het verleden is hittestress nooit meegenomen. Het is eigenlijk pas sinds een jaar dat hittestress meegenomen wordt, omdat er voor het eerst een norm staat in het bouwbesluit, dit is de TOjuli norm of de beng norm.'* Het toevoegen van de TOjuli norm aan het bouwbesluit is een voorbeeld van een maatregel die genomen is door de gemeente Nijmegen. Deze is ingevoerd nadat is geconstateerd dat een te hoge temperatuur in een woning nadelige gevolgen heeft op de gezondheid. Doordat deze normen nog relatief nieuw zijn en niet doorontwikkeld op normen uit het verleden zijn ze nog kwetsbaar. Nu kan namelijk nog moeilijk worden gezegd of met de norm ook daadwerkelijk de gezondheidsschade door hittestress voldoende wordt verminderd.

5.4.2 Evalueren gebruikte beleidsinstrumenten

Het beoordelen van de effectiviteit van beleidsmaatregelen die gericht zijn op het verminderen van de gezondheidsschade door hittestress is een cruciale stap. Volgens Ton Verhoeven is het namelijk een complex proces om de doelen te vertalen naar de uitvoering: *'In de bestaande stad op een enkel gebouw dat wordt gebouwd is dat heel moeilijk toe te passen.'* Het is dus moeilijk om de doelen te vertalen naar de uitvoering omdat er een verschil zit in de bestaande en de nieuwe stad. Dat wilt de gemeente Nijmegen volgens Ton Verhoeven oplossen door klimaatzaken breder te betrekken en in het bouwbesluit te zetten: *'Hier zitten we nog wel mee, daarom willen we een aantal klimaatzaken iets breder trekken en in het bouwbesluit hebben staan. Dan zien wij toch meer mogelijkheden om dit te verplichten.'* Tijdens de evaluatie moet blijken of met deze manier van verplichten het doel wordt bereikt of dat het toch op een andere manier aangepakt moet worden.

Een ander punt van aandacht volgens Ton Verhoeven is de strijd tussen de gemeente die zijn doelen probeert te halen en de projectontwikkelaar die een zo groot mogelijke marge voor zichzelf probeert te halen. Om te verplichten dat projectontwikkelaars zich aan de doelen houden moet volgens hem gekeken worden naar het gebruik van de juiste planregels: *'Als het niet in het bouwbesluit staat moet je het op andere manieren proberen af te dwingen, maar dit is altijd moeilijker en welke regels gebruik je dan.'* Om dit af te dwingen kunnen volgens Ton Verhoeven verschillende planregels gebruikt kunnen worden: *'of normen in het bouwbesluit of planregels in het bestemmingsplan. Verder zal ook nog de anterieure overeenkomst kunnen, dat is de eerste overeenkomst met de projectontwikkelaar en daar kan je allerlei dingen in afspreken'*. Door middel van evaluatie zal de gemeente Nijmegen kunnen evalueren of de gekozen planregels en beleidsinstrumenten het gewenste effect hebben. Hiermee kan in beeld worden gebracht of het in de toekomst beter is andere planregels te gebruiken of de bestaande planregels bij te schaven.

5.5 Deelconclusie

In deze deelvraag is onderzocht in hoeverre gezondheidsbevordering door preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade wordt meegenomen in het beleidsproces van groene en blauwe infrastructuur in Nijmegen.

In de beleidsontwikkeling van de gemeente Nijmegen komt naar boven dat gezondheidsschade door hittestress een nieuw thema is, in oude plannen was hitte helemaal niet betrokken. De nieuwe omgevingsvisie brengt daar verandering in omdat gezondheidsschade door hittestress hierin veel beter is opgenomen. In grote delen van Nijmegen is de gevoelstemperatuurverschil groot dus is er behoefte aan verkoeling door middel van groen-blauwe infrastructuur. In het beleid wordt dit de laatste jaren steeds meer erkent echter is de communicatie tussen het gezondheidsdomein en het

fysieke domein lastig door het taalverschil. Goede communicatie tussen deze twee domeinen en voldoende aansluitende informatie is echter wel heel belangrijk in het maken van beleid voor de gemeente Nijmegen.

In de beleidsdoorwerking bij herontwikkeling heeft de gemeente Nijmegen doelstellingen opgesteld om gezondheidsschade door hittestress te verminderen door middel van groen-blauwe infrastructuur. Ten eerste wilt de gemeente 40% groen in de woonwijken, ten tweede wilt de gemeente dat iedereen binnen 5 minuten lopen een publieke koele plek kan bereiken, ten derde wilt de gemeente 40% schaduw op de belangrijkste routes en tot slot wilt de gemeente hittebestendig bouwen. Bij het opstellen van de doelstellingen werd er tegenaan gelopen dat deze heel moeilijk zijn toe te passen op de bestaande stad. Bij het doorwerken van het beleid wordt er niet altijd voldoende rekening gehouden met de kwaliteit van de groene infrastructuur, dit is belangrijk omdat het zo beter hitte kan tegengaan. Op bedrijventerreinen loopt de gemeente er tegen aan dat gezondheidsschade door hittestress nog een redelijk vanuit de overheid gepusht thema is en dat er kennisgebrek is op de bedrijventerreinen.

In de uitvoering betreft de gemeente Nijmegen het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur door middel van de klimaattoets. De klimaattoets toetst de doelen die in beleidsdoorwerking zijn gesteld op een project, in dit geval project Winkelsteeg. Hier komen actiepunten naar boven waar ze een project moeten verbeteren. In de uitvoering loopt de gemeente Nijmegen er tegen aan dat verharding functioneler is dan groen, omdat de ruimte in stedelijk gebied beperkt is moet er een balans tussen de twee worden gevonden. Ook burgers zien meer in de functionaliteit van verharding dan de gezondheidsvoordelen van groen. Groene infrastructuur wordt als duur gezien, al hoeft dit niet altijd zo te zijn en het kan zelfs geld opleveren. Een knelpunt daarin is echter de plek waar de baten van het groen terecht komen, deze komen op een andere plek dan waar de kosten worden gemaakt. Dit is het geval binnen de domeinen van de gemeente, maar ook binnen de maatschappij. Dit is ook de verklaring dat een maatschappelijke kosten-batenanalyse in de praktijk niet werkt. Om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen wordt ook blauwe infrastructuur ingezet, echter niet in de vorm van grote watermassa's, maar vooral om groene infrastructuur te versterken. Op bedrijventerreinen is hittestress ook een probleem alleen heeft het voor de bedrijven geen hoge prioriteit. Het is moeilijk om deze bedrijven te stimuleren om te investeren in groen-blauwe infrastructuur om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen.

In het proces van terugkoppeling bij het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress met behulp van groen-blauwe infrastructuur wordt gekeken naar de beschikbare data. Bij herontwikkeling van een gebied kan de data van het gebied niet gebruikt worden, omdat de situatie helemaal gaat veranderen. Ook hier komt weer naar boven dat gezondheidsschade door hittestress in Nederland een nieuw thema is en er daarom vanuit het verleden nog weinig kennis en er daarom nog weinig kritisch naar de normen en beleidsinstrumenten is gekeken. Dit proces wordt extra bemoeilijkt omdat er andere beleidsinstrumenten moeten worden gebruikt voor de bestaande en nieuwe stad.

6. Verbeteren hittestress beleid in Nijmegen

Deelvraag 3 luidt als volgt: Welke stappen kunnen in Nijmegen worden genomen in het ruimtelijk beleid rondom groene en blauwe elementen om preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade te verbeteren?

In deze deelvraag wordt gekeken hoe het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur in Nijmegen kan worden verbeterd om gezondheidsschade door hittestress voorkomen. De knelpunten die zijn benoemd in deelvraag 2 zullen worden behandeld, maar ook algemene verbetervoorstellen zullen aan bod komen. De deelvraag is opgedeeld in de delen van de beleidscyclus zoals te zien in figuur 6 en benoemd in het theoretisch kader.

6.1 Beleidsontwikkeling

Om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen door middel van groen-blauwe infrastructuur is het belangrijk dat de juiste ambities gesteld worden. Om dat te doen is het belangrijk dat de verschillende domeinen betrokken worden bij het opstellen van beleidsontwikkelingsdocumenten de juiste informatie beschikbaar is.

6.1.1 Uitbreiden omgevingsvisie

De omgevingsvisie is volgens Ton Verhoeven al een goede stap in het integraal kijken naar plannen: *'De omgevingsvisie is al een veel betere stap als de voorgaande structuurplannen of structuurvisies. Dit is omdat ze veel integraler zijn, met name het sociale deel is er ook in verwerkt.'* De omgevingsvisie is een document dat is opgesteld aan de hand van de nieuwe omgevingswet. Omdat het een nieuw document is, wordt deze vaak herzien en is de gemeente al bezig met een revisie van de omgevingsvisie. Deze revisie wordt volgens Ton Verhoeven concreter en hierin staan ook nieuwe plannen: *'Met de omgevingsvisie gaan we dan een 2e omgevingsvisie maken, deze wordt nog concreter. Hierin gaan we ook onze 3 nieuwe plannen opnemen, dat zijn het klimaatadaptatieplan, biodiversiteitsplan en het bomenplan'*. De omgevingsvisie wordt dus voornamelijk uitgebreid met nieuwe ambities.

6.1.2 Verbeteren communicatie gemeentelijke domeinen

Een probleem waar bij het herzien van de omgevingsvisie tegen aan wordt gelopen door de gemeente Nijmegen is volgens Ton Verhoeven dat de gezondheid en sociale kant te weinig worden betrokken: *'Bij beiden is geen strategisch projectleider geplaatst.'* De gemeente Nijmegen erkent zelf ook dat het daar mis gaat, dit zorgt er namelijk voor dat het sociale domein niet goed wordt betrokken. Wanneer projecten worden behandeld mist volgens Ton Verhoeven de stem die deze onderwerpen vertegenwoordigt: *'Dat zijn de strategisch projectleiders die met name betrekking hebben op het sociale domein. Natuurlijk hebben wij dan wel nog wat inbreng maar alsnog.'* Het fysieke domein van de gemeente heeft niet de kennis die nodig is over gezondheid om het correct toe te passen op beleidsontwikkeling. Om deze kennis aan te vullen is betrekking van het sociale domein van de gemeente nodig. Het sociale domein van de gemeente heeft echter een gebrek aan capaciteit waardoor deze niet de nodige ondersteuning kan bieden. Doordat ze niet zijn betrokken komen er meer lasten op het sociale domein, dit komt doordat het sociale en fysieke domein sterk zijn verweven. Om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress goed te betrekken in de beleidsontwikkeling rondom groen-blauwe infrastructuur is het belangrijk dat het sociale domein structureel betrokken is. Dit kan bereikt worden door projectleiders te plaatsen op de sporen van de groene gezonde stad en de sterke wijken.

Een stap om het sociale domein beter te integreren in het beleidsproces met betrekking tot groen-blauwe infrastructuur is het verhogen van het bewustzijn van de invloed van het ruimtelijke domein op andere domeinen. Volgens Ton Verhoeven zien andere domeinen niet in dat veel problemen te maken hebben met het ruimtelijke domein: *'Armoede is al een heel stuk moeilijker, we hebben dan wel een economische visie mogen maken, maar daar mogen we dus geen losse beleidsplannen voor maken. Dit komt doordat een economische visie grotendeel niet ruimtelijk is, deze is echter volgens mij wel degelijk hartstikke ruimtelijk.'* Door deze beperkingen wordt het moeilijk voor het ruimtelijk domein om plannen te maken waarmee ze bepaalde kwetsbare groepen willen beschermen. Enerzijds wordt de behoefte erkend om kwetsbare groepen te beschermen, wat kan worden bereikt door kaarten over elkaar te leggen om ze te identificeren. Anderzijds mag de uitkomst van deze kaarten niet worden gebruikt als basis voor beleidsplannen, omdat de problemen niet als ruimtelijk worden beschouwd. Door als ruimtelijke domeinen duidelijk te maken wat je voor het sociale domein kan betekenen kunnen er plannen gemaakt worden om de kwetsbare doelgroepen te beschermen. Met deze plannen kan er groen-blauwe infrastructuur worden gerealiseerd om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen bij de groepen die hier het meest kwetsbaar voor zijn.

6.2.3 Informatievoorziening

Voor het ontwikkelen van beleid rondom groen-blauwe infrastructuur is het belangrijk om voldoende, passende en actuele informatie te hebben. Actuele data is volgens Camille Poureau belangrijk omdat hittestress een veranderend proces is: *'Maar we zien bij heel veel gemeenten dat ze data hebben die uit 2014 komt, dus die oude KNMI-data, en deze is nu heel anders als je kijkt naar de recentere data.'* Volgens Ton Verhoeven wordt er in Nijmegen ook nog gewerkt met oude hittekaarten: *'Het Europees project was van 2008 tot 2013. Toen hebben we via de universiteit van Kassel met hulp van de professor NG een deskundige uit Hongkong hebben we die hitte kaarten gemaakt. Dat is ook gelijk het enige wat we hebben die hitte kaarten, we hebben geen onderliggende datamodellen en dergelijke'* De data die de gemeente Nijmegen gebruikt lijkt dus erg oud. Naast dat deze data oud is heeft de gemeente geen beschikking over de onderliggende datamodellen waardoor relevante informatie ontbreekt. Deze missende informatie maakt het moeilijker om nieuwe hittekaarten te maken, omdat er niet verder kan worden gebouwd op de reeds beschikbare informatie. Om gericht de gezondheidsschade ten gevolge van hittestress te verminderen met groen-blauwe infrastructuur is het van belang dat er nieuwe hittekaarten worden gemaakt waarvan ook de onderliggende data beschikbaar is, zodat de kaarten actueel gehouden kunnen worden.

Wat de gemeente Nijmegen goed doet, is het actief deelnemen aan werkgroepen over hittestress. Zo heeft de gemeente Nijmegen volgens Ton Verhoeven doelbewust een netwerk opgezet met middelgrote steden om informatie uit te wisselen over klimaatadaptatie: *'We hebben heel bewust een netwerk opgezet met de middelgrote steden, daar zitten een stuk of 30 / 40 steden in plus Utrecht'* In dit netwerk worden verschillende onderwerpen rond klimaatadaptatie besproken waaronder hittestress. Een ander overleg met bijna dezelfde deelnemers doet de gemeente Nijmegen ook aan mee, hierin wordt voornamelijk informatie over hittestress met elkaar gedeeld: *'Tijdens deze overleggen spreken we over allemaal zaken die met klimaatadaptatie te maken hebben. Dit overlapt veel met de community of practise die er met hittestress is'*. Voor de gemeente Nijmegen is het belangrijk om actief deel te blijven nemen aan deze overleggen, hiermee blijft de gemeente namelijk op de hoogte van de laatste ontwikkelingen rondom het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress.

Een ander initiatief dat de gemeente Nijmegen zal kunnen nemen is het vertalen van de informatie die beschikbaar is over het gebruiken van groen-blauwe infrastructuur tegen gezondheidsschade. Zoals gesteld in deelvraag 2 is deze informatie alleen toegankelijk voor grote steden. Door deze informatie te vertalen van grootstedelijk niveau naar wordt deze toegankelijk voor middelgrote gemeenten als Nijmegen. Aannemelijk is dat Nijmegen niet de financiële middelen voor heeft om het vertalen van de informatie zonder hulp te kunnen bekostigen. Door samen te werken met verschillende middelgrote gemeenten met deels vergelijkbare topografische factoren kunnen de kosten van het vertalen van beleid gedeeld worden. De informatie die hieruit volgt zal niet volledig aansluitend zijn op de stad Nijmegen, maar is wel bruikbaar dan de data voor de grote gemeente.

6.2.4 Gezondheidsadvies bij beleidsontwikkeling

Bij het ontwikkelen van beleid rondom groen-blauwe infrastructuur om gezondheidsschade te voorkomen is het belangrijk dat er voldoende input is vanuit gezondheidsexperts. Deze input kan gevraagd worden aan externe partijen, al kan dit volgens Patrick Klaassen ook komen van een gemeentelijke dienst zoals de GGD. Dit komt volgens hem echter nog niet vaak voor: *'Er wordt niet direct gevraagd als GGD om input te geven bij ontwikkeling van het lokale beleid niet voor dit aspect.'* De gemeente heeft geen structureel overleg met de gemeentelijke gezondheidsdienst omtrent gezondheidsvraagstukken zoals hittestress. Deze wens voor structureel overleg is er ook niet vanuit de GGD omdat ze daar de middelen niet voor hebben. Evenwel is het volgens Ingrid Links wel fijn als de GGD zo vroeg mogelijk wordt betrokken bij het ontwikkelen van beleidsplannen: *'Het is altijd fijn als de gemeente ons om advies vraagt dat ze zeggen van nou, we maken dit beleid of we gaan dit gebied inrichten. Willen jullie er eens naar kijken met een gezondheidsblik?'* Dat de GGD het liefst al bij het ontwikkelen van beleid wordt betrokken in plaats van later in het proces, heeft er volgens Ingrid Links mee te maken dat hierdoor het advies over het voorkomen van gezondheidsschade ten gevolge van hittestress door de gemeente als lastig kan worden ervaren: *'Dan is het fijn als dat in zo'n vroeg mogelijk stadium gebeurt, want anders dan worden we echt gezien als lastig.'* Het advies kan als lastig worden gezien omdat plannen die bijna af zijn over hoop moeten worden gehaald omdat het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress er niet voldoende bij is betrokken. Bij andere gezondheidsvraagstukken adviseert de GGD de gemeente wel al bij het maken van beleid. Ingrid Links benoemt hiervan als voorbeeld de betrokkenheid bij luchtverontreiniging: *'Bijvoorbeeld beleid op het gebied van luchtverontreiniging en dan krijgen we echt dat beleid ook wel te zien of een omgevingsvisie'*. De GGD wenst dus zo vroeg mogelijk betrokken te worden bij de beleidsontwikkeling voor groen-blauwe infrastructuur.

Om ervoor te zorgen dat er ruimte is voor de GGD om dit advies te geven zonder extra kosten in rekening te hoeven brengen is het belangrijk dat er vaste financiering komt voor het geven van advies over hittestress. Volgens Patrick Klaassen komt deze extra financiering er ook aan: *'Nijmegen is bereid om facultatief daarover een afspraakfonds te maken voor een langere periode van 1,5 jaar in dit geval.'* Een periode van anderhalf jaar is een goed begin, echter is het nog geen vaste financiering en dat maakt het kwetsbaar, voegt Patrick Klaassen eraan toe: *'Het komt er dus langzaam aan, maar het is nog geen vaste financiering. Het is ook kwetsbaar in dat opzicht, als er over een paar jaar besloten wordt, dat doen we niet meer dan kunnen we dat ook niet meer leveren.'* Door zich als gemeente hard te maken voor het belang van gezondheidsadvies kan een volgende stap een vaste financiering zijn. Met dit advies kan namelijk beter worden ingespeeld in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress bij ruimtelijke ontwikkelingen van groen-blauwe infrastructuur.

6.2 Beleidsdoorwerking

In deelvraag 2 zijn beperkingen gevonden van de beleidsdoorwerking. Hierdoor kan het voorkomen van gezondheidsschade door groen-blauwe infrastructuur niet goed worden toegepast in deze fase van de beleidscyclus. De doelen die worden gesteld bij beleidsontwikkeling moeten namelijk concreter worden gemaakt om ze in de praktijk uitvoerbaar te maken, dit brengt uitdagingen met zich mee.

6.2.1 Vertalen beleid naar uitvoering

Bij het concreter maken van het beleid om de gestelde ambities te verwezenlijken loopt de gemeente Nijmegen er tegenaan dat er geen eisen zijn voor de openbare ruimte. Voor gebouwen bestaan wettelijke eisen, denk bijvoorbeeld aan een hittenorm. De hittenorm stelt eisen aan de maximale toegestane temperatuur in een woning. Eisen vergelijkbaar met de hittenorm kunnen volgens Ton Verhoeven alleen worden gebruikt als er ook daadwerkelijk wordt gebouwd: *‘Wat je kan regelen doe je via het bouwbesluit maar dat kan dus alleen als er wordt gebouwd’*. Voor de openbare ruimte kan daarmee echter niks vastgelegd worden. Voor de openbare ruimte geldt nu namelijk alleen nog maar de watertoets, die Ton Verhoeven graag uitgebreid ziet worden met een groentoets: *‘Daar moet eigenlijk een groentoets aan vastgebonden worden of nog beter een klimaattoets, hier vraag ik al jaren om. Als deze er komt dan kan je regelen dat de openbare ruimte beter wordt’*. De gemeente Nijmegen gebruikt nu de doelstellingen die in deelvraag 2 staan beschreven om door middel van groene infrastructuur gezondheidsschade door hittestress te verminderen. De doelstellingen werken goed voor de nieuw te ontwikkelen delen van de stad, maar bieden deze geen mogelijkheden om groen-blauwe infrastructuur in de bestaande stad aan creëren. Een mogelijke oplossing voor dit probleem is het creëren van flexibele regelgeving. Met deze flexibele regelgeving kunnen volgens Frank Willemen goede initiatieven in de bestaande stad worden ondersteund: *‘De grootste fout die we kunnen maken is het helemaal dicht slaan. Allemaal goede initiatieven afkeuren omdat je niet de 100% haalt en daarmee kansen laat liggen. Dat is in de bestaande stad helemaal zo, daar moet je blij zijn dat je waar dan ook een boompje kan planten of vergroening kan doen.’* Dat het in de bestaande stad zo belangrijk is om naar mogelijkheden te zoeken komt volgens Frank Willemen doordat er bij het ontwerpen van de bestaande stad geen rekening is gehouden met de huidige eisen en er daarom geen ruimte voor is: *‘Al ga je hele wegen opbreken en nieuwe profielen maken, in de basis moet er weer aan beide kanten een trottoir, er moet een auto rijden, die moet ook weer ergens parkeren. Er liggen ook nog steeds kabels en leidingen onder de grond en een riooltje, dus heel veel andere dingen ga je daar niet doen.’* Flexibel beleid lijkt dus een goede oplossing, echter zorgt dit wel voor een opgave bij het handhaven. Ook Frank Willemen voorziet dit probleem: *‘maar daar zitten ook risico’s aan vast. Iedereen kan dan namelijk zeggen het voldoet niet of iemand wilt zich er makkelijk van af maken.’* Het implementeren van flexibel beleid brengt bestuurlijke uitdagingen met zich mee, maar het biedt wel mogelijkheden om de gezondheidsschade door hittestress in de huidige stad te verminderen via groen-blauwe infrastructuur. Dit is van belangrijk omdat de bestaande stad het meeste last van het hitte-eilandeffect in Nijmegen.

6.2.2 Kwaliteit groene infrastructuur

In deelvraag 2 is naar voren gekomen dat er bijna geen eisen aan de kwaliteit van groen worden gesteld in de beleidsdoorwerking. Camille Poureau stelt meerdere voorbeelden van richtlijnen waarmee de kwaliteit van groene infrastructuur wordt gewaarborgd. Zo stelt ze dat de oriëntatie van planten gebruikt kan worden om meer schaduw te creëren: *‘Dan heb je ook als je de straat goed gaat oriënteren, kan je extra schaduw krijgen, want je weet; oh, hier is het zuiden, dus hier ga ik mijn bomen plaatsen zodat die weg zo veel mogelijk in de schaduw van deze groenstructuur ligt.’* Verder kunnen bomen veel ouder worden door in de beleidsdoorwerking richtlijnen op te nemen waarmee

de kwaliteit van groene infrastructuur geborgd wordt. *'In het algemeen overleeft een boom in de stad twintig jaar in Nederland en dat is weinig voor een boom. Een boom zou rond de tachtig moeten worden en dat komt heel vaak omdat het niet genoeg ruimte of water heeft'* vertelt Camille Poureau. Oudere bomen zijn ook grotere bomen en zorgen daarbij dus voor meer schaduw. Regels die ook toegevoegd moeten worden in de beleidsdoorwerking zijn richtlijnen voor soorten planten die gebruikt kunnen worden om zoveel mogelijk gezondheidsschade door hittestress te voorkomen. Verschillende soorten planten hebben namelijk een groot verschil in de capaciteit om voor verkoeling te zorgen (Pugnaire & Valladares, 1999). Door richtlijnen voor de kwaliteit van groene infrastructuur concreter te maken in de beleidsdoorwerking kan voor veel meer verkoeling worden gezorgd en veel gezondheidsschade door hittestress voorkomen worden.

6.2.3 Bedrijventerreinen

De huidige manier waarop gemeenten bedrijven op het bedrijventerrein voorlichten over hittestress is nog niet voldoende. Dit kan volgens Rogier van Aaken beter door integraal voorlichtingen te geven over klimaatadaptatie: *'Qua aanpak zou ik dan wel adviseren van ja, probeer daar goed over na te denken dat je niet 10 keer langskomt bij een bedrijf, maar er dan wel zeg maar integraal logisch over na hebt gedacht. Vanuit de klant geredeneerd.'* Door bedrijven voor te lichten worden ze bewust van de gevolgen van onder andere de gezondheidsschade door hittestress. Naast dat het nodig is om de bedrijven voor te lichten moet de gemeente ook initiatieven faciliteren. Dit is volgens Rogier van Aaken belangrijk omdat bedrijven zelf de capaciteit niet hebben om zich met zaken zoals hittestress bezig te houden: *'Elk bedrijf is druk met zijn eigen toko en het klimaatadaptief maken en dan doe je dat er niet even bij als je geen partij hebt die je kan ontlasten in de plannenmakerij en de coördinatie. Het is zonder die hulp praktisch onmogelijk om hierin stappen te zetten.'* Zeker op het gebied van groen-blauwe infrastructuur is dit nodig, de infrastructuur is namelijk bedrijfsoverstijgend. Als gemeente kan Nijmegen hier een rol in nemen om het proces en initiatieven te faciliteren. Daarmee worden bedrijven geholpen om samen gezondheidsschade door hittestress te verminderen.

6.3 Uitvoering

De gemaakte beleidsinstrumenten in de eerdere stappen van de beleidscyclus waarmee gezondheidsschade door hittestress voorkomen moet worden, zorgen in de uitvoering voor uitdagingen. Hoe voor deze uitdagingen een oplossing kan worden gevonden wordt hier besproken.

6.3.1 Tekortkomingen richtlijnen en regels

De Klimaattoets waarmee de nieuwe plannen van de gemeente momenteel worden getoetst, kan nog worden verbeterd. Zo brengt de norm van 40% schaduw op de belangrijkste loop- en fietsroutes uitdagingen met zich mee brengt. Dit komt volgens Frank Willemen omdat er bij de norm niet concreet omschreven staat hoe de 40% wordt getoetst: *'Dan kom je dus weer bij die discussie hoe geeft je die 40% schaduw vorm in de praktijk. Als je alleen de Winkelsteeg pakt haal je het wel maar als je de hele route pakt haal je het misschien niet of juist wel weer.'* Doordat de normen niet duidelijk zijn komt het volgens Frank Willemen voor dat de uitvoering bepaald hoe het beleid er uit komt te zien: *'Met de Winkelsteeg zijn we daar ook tegen aan gelopen dat de gebiedsontwikkeling sturend wordt naar hoe het beleid er uit komt te zien. Er is wel al een conceptbeleid waar dus zo iets in voorgeschreven is, maar dat is dus niet uitvoerbaar.'* Dat normen niet werkbaar zijn, wordt pas ontdekt als er met de nieuwe richtlijnen aan de slag wordt gegaan. Bij het concreter maken van de norm is het belangrijk dat er een balans wordt gevonden tussen het werkbaar maken en het verminderen van gezondheidsschade door hittestress. Dit is belangrijk omdat bij een te makkelijk toepasbare norm er aan het doel van het verminderen van gezondheidsschade door hittestress

voorbij wordt geschoten. Aan de andere kant bestaat de mogelijkheid dat een norm die te veel gefocust is op het verminderen van gezondheidsschade door hittestress in de praktijk niet uitvoerbaar is en daarom niet van de grond komt.

Zoals bleek in deelvraag 2 is het belangrijk om in zowel openbare als particuliere ruimtes een balans te vinden tussen groen en verharding. Dit omdat er veel verschillende functionaliteiten in de openbare ruimte gestapeld worden en het moeilijk is om projectontwikkelaars te sturen op groen in de openbare ruimte. De gemeente Nijmegen zelf eigenaar is geeft het gebieden uit door middel van een tender, een tender is een procedure waarbij externe partijen projectvoorstellen indienen. Ingediende voorstellen van externe partijen worden beoordeeld aan de hand van een puntensysteem: *'Als wij zelf eigenaar zijn van de grond schrijven we daar een tender voor uit en wint het beste plan. Dan geven we punten daarop en bepalen we daarop wat het beste plan is'* weet Frank Willemen hierover te vertellen. De punten komen voort uit de toolbox natuur inclusief bouwen, hierin staat hoeveel punten toegekend worden aan verschillende groene elementen. Tenders kunnen echter alleen worden uitgezet als de gemeente zelf eigenaar is van de grond. De problemen van het verplichten van groene blauwe infrastructuur zit hem vooral in gebieden waarvan de gemeente geen eigenaar is. De huidige regelgeving is onvoldoende om verkoelende infrastructuur in gebieden waar de gemeente geen eigenaar is te verbieden. Een middel waarmee dit wel verplicht zal kunnen worden is de groentoets of klimaattoets, deze biedt wel voldoende middelen om groen-blauwe infrastructuur te verplichten.

Om invloed uit te oefenen op de hoeveelheid groen op daken en in tuinen kunnen regels opgesteld worden. Dit is volgens Ingrid Links echter een middel waar de gemeente terughoudend mee is: *'er zijn ook heel veel overheden huiverig voor om in de privésfeer van mensen in te gaan grijpen. Verder moet je het dan eigenlijk ook nog gaan controleren, dat zie ik ook niet zo gauw gebeuren.'* Een manier om toch invloed te hebben op de hoeveelheid groen op daken en in tuinen is door middel van subsidies. Door middel van subsidies kunnen burgers en bedrijven gestimuleerd worden om groen aan te leggen. In Nijmegen wordt al gebruikgemaakt van een subsidieregeling voor groene daken en muren (gemeente Nijmegen, z.d.). Door te onderzoeken of deze subsidieregeling kan worden uitgebreid kan er meer groen in de stad komen. Door de subsidieregeling van de gemeente Arnhem als leidraad te nemen en de hoogte van de subsidie af te laten hangen van de mate van opwarming in een specifiek gebied, kan groene infrastructuur doelgericht worden ingezet om de gezondheidsschade als gevolg van hittestress te verminderen.

6.3.2 Financiële verbeteringen in de uitvoering

Om groene infrastructuur in de bestaande stad te realiseren is het belangrijk dat er wordt gestuurd op kansen. Dit is volgens Frank Willemen nodig omdat blauw groene infrastructuur als iets duurs wordt gezien: *'Ik merk dat het vaak een thema is dat heel moeilijk wordt gemaakt en heel duur lijkt. Dit terwijl het helemaal niet hoeft te zijn, de kunst daarin is om genoeg te nemen met 90% van je gewenste resultaat en het te doen met 50% van de kosten'*. Dat het belangrijk is om te sturen op meer groen voor minder geld komt volgens hem omdat dit gaat over de natuur en die luistert niet naar regels. Volgens Frank Willemen is het van belang om juist te focussen op kansen vanwege de omvang van het probleem. Het probleem van hitte-eilanden is erg groot, daarom moet er volgens Frank Willemen eerst gekeken worden waar dit probleem makkelijk kan worden opgelost: *'Alle lastige problemen moet je nog even mee wachten, want de opgave is groot genoeg'* zegt Frank Willemen hierover. Zijn mening is volgens Frank Willemen niet populair omdat experts graag moeilijke problemen oplossen. Toch is het volgens hem belangrijk om de middelen die worden uitgetrokken voor het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress zo efficiënt mogelijk te gebruiken: *'Je wilt het maximale resultaat halen het de tijd en geld dat je hebt.'* Door als gemeente te

sturen op dat er zo efficiënt mogelijk wordt omgegaan met de beschikbare middelen kan er voor zo veel mogelijk verkoeling worden gezorgd in de stad. Bij dit proces is het wel belangrijk dat er een balans wordt gevonden tussen het efficiënt omgaan met middelen en de gezondheidsbaten die ermee worden behaald. Een extra boom in het park kan namelijk erg goedkoop zijn, maar als er wordt gekeken naar het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress heeft dit weinig effect. Een boom in een nabijgelegen woonwijk levert bijvoorbeeld veel meer voordeel op in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress. In een soortgelijke situatie is het belangrijk dat er toch voor de voor de duurdere boom in de wijk wordt gekozen. Door zo te werk te gaan kan een zo groot mogelijke hoeveelheid gezondheidsschade door hittestress voorkomen worden met behulp van groen-blauwe infrastructuur

Een ander knelpunt dat naar voren is gekomen bij de uitvoering van groen-blauwe infrastructuur is dat opbrengsten op een andere plek terecht komen dan waar de kosten worden gemaakt. Dit heeft als gevolg dat er binnen de gemeente vooral wordt gekeken wat een maatregel voor de eigen afdeling oplevert: *‘Een knelpunt is dat we nog niet heel integraal kunnen kijken naar zo’n plek, je hebt toch de neiging om alleen te kijken naar een maatregel.’* Door integraler te kijken naar maatregelen zijn meer maatregelen financieel haalbaar. Hiervoor moeten oplossingen worden gezocht om de kosten door te berekenen aan andere afdelingen. Dit is echter niet altijd eenvoudig, aangezien het moeilijk is om de verlaagde kosten voor de gemeente in het sociale domein als gevolg van de toename van groene infrastructuur te berekenen. Hiernaar zal extra onderzoek gedaan moeten worden. Eerder in dit onderzoek is al vermeld dat dit lastig te berekenen is, maar het hoeft niet uiterst nauwkeurig te zijn omdat een schatting ook volstaat. Aan de hand van deze schatting kan het antwoord op de vraag of een maatregel als algehele gemeente rendabel is inzichtelijk gemaakt worden.

6.3.3 Bedrijventerreinen

Zoals gesteld ervaren bedrijventerreinen economische verliezen door hittestress, echter is het moeilijk uit te drukken hoeveel geld het de bedrijven kost, bijvoorbeeld in het stilvallen van machines of verminderde productiviteit van werknemers. Daarnaast verbruiken de airco’s van bedrijven veel stroom om de bedrijven te koelen. Volgens Rogier van Aaken is er nog te weinig onderzoek gedaan om de kosten van hitte voor bedrijven makkelijk inzichtelijk te maken: *‘Ik merk wel dat het onderzoek daarin beperkt is, ik heb het hier ook met Patrick over gehad. Ik zou graag data willen laten zien aan de bedrijven, dat is de belangrijkste bewustwording voor bedrijven.’* Belangrijk is dus dat hier onderzoek naar gedaan wordt. Als de gemeente inzichtelijk maakt wat hitte kost kan dit bedrijven stimuleren om te investeren in groen-blauwe infrastructuur. Zoals Rogier eerder heeft benadrukt, zijn kosten voor bedrijven op een bedrijventerrein een belangrijke factor in de overweging om wel of niet te investeren. Dat deze investering worden gemaakt vanuit commercieel oogpunt is niet iets slechts. Als bijkomend effect is er namelijk ook vermindering van gezondheidsschade door hittestress optreedt

6.4 Terugkoppeling

Bij het maken van beleid in de gemeente Nijmegen wordt geëvalueerd, teruggekoppeld en gehandhaafd. In dit proces wordt gekeken wat er beter gedaan kan worden om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress beter te implementeren in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur.

6.4.1 Evalueren ambities, richtlijnen en beleidsmiddelen

Het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress is een dynamisch proces. Doordat het klimaat en de omgeving veranderd moeten ambities vaak worden herzien en bijgesteld. Camille Poureau stelt dat dit deze verandering de grootste uitdaging zijn: *'De grootste uitdaging is, denk ik, dat de klimaatverandering heel snel gaat, dus je moet constant je eisen en ambities aanpassen aan de nieuwe normaal die nog warmer en warmer is'*. De huidige ambities van de gemeente Nijmegen op het gebied van klimaatadaptatie zijn goed volgens Camille Poureau: *'Nou ik denk eerlijk gezegd dat gemeente Nijmegen, op dit moment, een goede ambitie heeft als je kijkt naar andere gemeentes.'* Dat deze op het moment goed is vergeleken met andere gemeentes betekent niet dat deze niet nog verder verbeterd kan worden. Het is belangrijk voor de gemeente Nijmegen om zowel nu als in de toekomst de ambities kritisch te bekijken en eventueel bij te stellen.

Naast dat de ambities om de zoveel tijd moeten worden herzien is het ook belangrijk om te evalueren welke richtlijnen het gewenste effect hebben en welke juist niet. Voor nu heeft de gemeente Nijmegen vier richtlijnen opgesteld voor het realiseren van groene infrastructuur in de nieuwe stad. Onbekend is namelijk nog of deze richtlijnen voldoende zijn. Verder kan er naast richtlijnen over de kwantiteit van het groen ook nog naar richtlijnen over de kwaliteit van groen infrastructuur worden gekeken. Om de gezondheidsschade door hittestress te kunnen bepalen is advies nodig van gezondheidsexperts, dit lijkt nu nog te weinig gebeuren zoals blijkt uit de volgende uitspraak van Patrick Klaassen: *'Je het lokaal hitteplan dat is wel structureel dat we daar jaarlijks in ieder geval contact hebben, voorbereiding, uitvoering en evaluatie. Nou ja, dat is ook nog niet zo uitgebreid, zeker niet als het gaat om dit onderdeel.'* Door gemeentelijke gezondheid dienst advies vragen bij het evalueren van maatregelen kan beter worden nagegaan welke gezondheidsvoordelen de genomen maatregelen hebben.

Naast dat het meenemen van gezondheidsschade door hittestress in het beleidsproces nieuw is, treedt aan het begin van 2024 ook de omgevingswet in werking. De omgevingswet is een ingewikkelde nieuwe wet, waardoor veel beleidsstukken moeten worden veranderd. Volgens Ton Verhoeven is deze verandering niet even altijd even makkelijk wat erin resulteert dat plannen worden geïmplementeerd in de omgevingsvisie terwijl dit eigenlijk niet meer mag: *'Dit gaan we doen, ondanks dat we eigenlijk geen beleidsplannen meer mogen maken en hebben worden deze toch als bouwstenen gezien en worden ze meegenomen in afwegingen die dan weer spelen, dat ziet er dus wel beter uit'*. Er hangen dus beperkingen aan omgevingswet die door veranderingen in de wet zouden moeten worden bijgeschaafd. Het is een van de doelen van de omgevingswet om gezondheid beter in het ruimtelijk beleid te implementeren. Voor het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress kan vooral zorgplicht een positief effect hebben, in de praktijk moet echter nog wel blijken in hoeverre deze zorgplicht gaat werken. Door te evalueren of zorgplicht het gewenste effect heeft en dus voldoende baten voor de gezondheid oplevert kan worden vastgesteld of de nieuwe regels werken. Als dit niet het geval is kan dit komen door beperkingen van de omgevingswet maar het kan ook zijn dat de gemeente de wet niet op de juiste manier toepast. Dit kan komen doordat de verkeerde beleidsinstrumenten worden gebruikt om het beleid te verankeren. Het is daarom belangrijk om de effectiviteit de gekozen instrumenten te beoordelen en te bepalen of ze de beoogde resultaten opleveren. Als dit niet het geval is kan er voor andere beleidsinstrumenten gekozen worden om het beleid beter te implementeren. Door voortdurend kritisch te blijven kijken naar de gebruikte beleidsinstrumenten en de nieuwe omgevingswet, kan groen-blauwe infrastructuur zo effectief mogelijk worden gebruikt om gezondheidsschade door hittestress te verminderen.

6.4.2 Handhaving in de toekomst

Om gezondheidsschade door hittestress te verminderen is het belangrijk dat de huidige groene en blauwe infrastructuur die zorgt voor verkoeling behouden blijft. Om ervoor te zorgen dat de huidige groen-blauwe infrastructuur niet ten koste gaan van verharding vanwege zijn functionaliteiten of gebouwen vanwege de woningbouwopgave is het belangrijk dat hier regels voor komen. Ton Verhoeven stelde namelijk dat inbreiding meestal ten koste gaat van groen: *'Je hebt ook nog inbreiding, dit is links en rechts huizen bij bouwen. Dit is een sluipend proces waarbij iets weg gaat, meestal groen maar het kan ook zijn dat je een fabriekje of een garage weghaalt in de bestaande stad en daarvoor een flatgebouw of een paar grote woningen terugzet.'* Dat dit gebeurt in de bestaande stad maakt het extra vervelend omdat juist hier de meeste behoefte is aan verkoeling door middel van groen infrastructuur. Om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen met hulp van groen-blauwe infrastructuur is het belangrijk dat er regels komen voor het behouden van deze infrastructuur. Elke nieuwe ontwikkeling om hittestress te voorkomen valt namelijk in het niet als deze vervolgens weer ruimte maakt voor stenen.

6.5 Deelconclusie

In deze deelvraag is onderzocht welke stappen in Nijmegen genomen kunnen worden in het ruimtelijk beleid rondom groene en blauwe elementen om preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade te voorkomen.

In beleidsontwikkeling van de gemeente Nijmegen is het belangrijk dat het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress goed wordt betrokken in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur. Dit kan door de visies die worden gesteld regelmatig te herzien, bij het herzien van de visies is het belangrijk om advies te vragen aan gezondheidsexperts. De GGD kan dit advies geven, momenteel is er tijdelijke financiering beschikbaar om de capaciteit van de GGD te vergroten. Door deze financiering op de lange termijn uit te breiden, kan er ook op de langetermijngezondheidsadvies worden verstrekt. Verder moeten er projectleiders worden geplaatst op de sporen van het sociale domein en ingezet worden op het ruimtelijk maken van sociale problemen. De informatie over hittestress die beschikbaar is voor middelgrote steden moet worden uitgebreid en om gezondheidsschade beter te integreren moeten gezondheidsexperts zo vroeg mogelijk in het beleidsproces worden betrokken. Dit zorg ervoor dat de juiste ambities worden gesteld om zo gezondheidsschade door hittestress te voorkomen met behulp van groen-blauwe infrastructuur.

In beleidsdoorwerking van de gemeente Nijmegen kan gezondheidsschade door hittestress beter worden betrokken in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur. Dit kan door wetgeving te maken waarmee groen-blauwe infrastructuur in de openbare ruimte wordt verplicht. Daarmee moet ook rekening worden gehouden met losstaand beleid voor de bestaande en nieuwe stad. In de bestaande stad moet namelijk ook gestuurd kunnen worden op kansen, zodat elke kans op vermindering van gezondheidsschade in de bestaande stad kan worden gerealiseerd zonder dat het vastloopt op regels of richtlijnen. In de doorwerking van het beleid moeten ook richtlijnen komen voor kwaliteit van groene infrastructuur, met name voor soorten planten aangezien er grote verschillen zitten tussen het koelend vermogen van verschillende soorten planten. Op de bedrijventerreinen kunnen stappen worden gezet in het verminderen van gezondheidsschade door integraal voorlichting te geven over hittestress en ondersteuning te bieden in het organiserend vermogen.

In de uitvoering van gemeente Nijmegen kan gezondheidsschade door hittestress beter worden betrokken in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur. Dit kan worden gedaan door de

richtlijnen die staan in de klimaattoets verder te specificeren. Dit moet gedaan worden aan de hand van een combinatie van kennis uit gezondheidsgebied en kennis van beperkingen die optreden in de uitvoering van regels. In de bestaande stad moet een oplossing worden gevonden voor de balans verharding en groen, dit is moeilijk door de functionaliteiten van verharding. Een andere manier waarop meer groene infrastructuur kan worden gerealiseerd is door middel van een subsidieregeling voor tuinen. Verder is het belangrijk dat er efficiënt om wordt gegaan met de middelen die worden besteed aan groen-blaue infrastructuur om gezondheidsschade door hittestress tegen te gaan. Dit is belangrijk omdat de opgave van hittestress heel groot is en er eerst moet worden gekeken waar met weinig kosten veel baten kunnen worden gehaald. Door een manier te vinden om kosten en baten binnen de gemeente door te factureren kunnen veel groen-blaue infrastructuurprojecten gerealiseerd worden die voorheen financieel niet haalbaar waren. Om dit te kunnen doen is extra onderzoek nodig naar de kosten van gezondheidsschade door hittestress. Hetzelfde geldt voor bedrijventerreinen, door productiviteitsverlies als gevolg van hittestress in geld uit te drukken kunnen bedrijven worden aangezet tot investeringen en kan gezondheidsschade door hittestress voorkomen worden.

In de terugkoppeling kan de gemeente Nijmegen gezondheidsschade door hittestress beter betrekken in het beleid rondom groen-blaue infrastructuur. Dit kan worden gedaan door de ambities, richtlijnen en beleidsmiddelen te blijven evalueren, verbeteren of vervangen. Bij het verbeteren en vervangen is het belangrijk dat er gezondheidsadvies wordt gevraagd zodat het voorkomen van gezondheidsschade correct wordt betrokken. Hetzelfde geldt voor de omgevingswet, met nieuwe wetgeving komen nieuwe beperkingen en voordelen, door te evalueren of de middelen van de omgevingswet goed worden toegepast kan gezondheidsschade door hittestress zoveel mogelijk worden beperkt. Tot slot moet er een duidelijk plan komen voor het beschermen van groen-blaue infrastructuur. Vooral in de bestaande stad is dat belangrijk omdat het daar aantrekkelijk is om groen te vervangen door gebouwen of faciliteiten.

7. Conclusie

In dit onderzoek is onderzocht in hoeverre de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel wordt meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur?

De preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade wordt steeds beter betrokken in het beleid rondom groene infrastructuur. Dit blijkt uit dat preventie van gezondheidsschade door hittestress een steeds groter thema wordt in beleidsvorming rondom groen-blauwe infrastructuur. Dit is te zien in nieuwe beleidsdocumenten, hierin staan richtlijnen en doelen om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen, deze richtlijnen waren er vroeger niet. De resultaten bij het toetsen van de doelstellingen in nieuw te ontwikkelen gebieden laten zien dat er in de uitvoering ook rekening wordt gehouden met het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress. Verder erkent de gemeente het belang van het betrekken van het sociale domein en gezondheidsexperts om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen. Tot slot worden er in de terugkoppeling wensen uitgesproken om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress nog beter te betrekken bij het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur. Deze processen getuigen van een gestage verschuiving in het beleid, waarbij preventie van gezondheidsschade door hittestress steeds integraler wordt opgenomen in het ruimtelijk beleid rondom groen-blauwe infrastructuur.

De basis van het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress door middel van groen-blauwe infrastructuur is overal hetzelfde. Deze bestaat uit het opstellen van doelstellingen en het aanwijzen van focusgebieden, hierop wordt beleid gemaakt dat er voor zorgt de doelstellingen gehaald worden. In de gemeente Nijmegen krijgt het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress door middel van groen-blauwe infrastructuur steeds meer aandacht. De nieuwe omgevingswet en bijhorende omgevingsvisie helpen bij dit proces omdat gezondheid hier veel beter in beschreven staat dan in oude visies en regelgeving het geval was. Wat in de beleidsstukken van de gemeente Nijmegen nog mist is hoe blauwe infrastructuur wordt betrokken en hoe de kwaliteit van groene infrastructuur bij zou kunnen dragen aan het verminderen van hittestress. Een uitdaging bij het gebruiken van groen-blauwe infrastructuur om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen is de moeilijke communicatie tussen verschillende domeinen van de gemeente. Deze communicatie wordt bemoeilijkt doordat het sociale domein niet werkt met kaarten zoals wel in het ruimtelijk domein wordt gedaan. Ook zijn de kosten van hittestress moeilijk te berekenen op gemeentelijk niveau hierdoor kunnen kosten moeilijk worden doorberekend tussen de domeinen. Om de problemen van communicatie tussen de domeinen en het doorberekenen van kosten op te lossen is aanvullend onderzoek nodig. Andere uitdagingen zitten hem voornamelijk in het gebruik van nieuwe regelgeving, deze zorgt ervoor dat veel beleidsdocumenten opnieuw moeten worden opgesteld. Dit is moeilijk omdat er nieuwe beleidsstukken worden toegevoegd aan een stad en daarmee geen ruimtelijke opgaven wilt creëren, terwijl er wel een mogelijkheid moet zijn om deze infrastructuur te verplichten in nieuw te ontwikkelen delen van de stad. Het verschil tussen de bestaande en nieuwe stad is een probleem dat blijft terugkeren gedurende het onderzoek. Bij het ontwerpen van de bestaande stad is namelijk geen rekening gehouden met groen-blauwe infrastructuur om de omgeving af te koelen. Een gebrek aan regelgeving voor de openbare ruimte vergroot de opgave voor de verschillende stadsdelen. De watertoets zal kunnen worden uitgebreid naar een klimaattoets waarin onder andere getoetst wordt op het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress. Tot slot zal de kennis van gezondheidsexperts beter betrokken kunnen worden in het beleidsproces, dit omdat de kennis van mensen uit het ruimtelijk domein over gezondheid onvoldoende is.

8. Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek geïnterpreteerd aan de hand van de variabelen uit het theoretisch kader. Verder worden de beperkingen van dit onderzoek besproken en worden er suggesties voor vervolgonderzoek gedaan.

8.1 Inhoudelijke discussie

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat gezondheidsschade door hittestress steeds beter betrokken wordt in het beleidsproces rondom groen-blauwe infrastructuur. Hierbij moet als kanttekening gemaakt worden dat er in dit onderzoek vooral ingezoomd is op groene infrastructuur. Waar in de literatuur naar voren komt dat blauwe infrastructuur geschikt is om voor verkoeling in de stad (Wu et al., 2019). Blijkt uit de interviews echter dat er in de praktijk vooral gebruik wordt gemaakt van groene infrastructuur om de omgeving af te koelen. Dit lijkt te komen doordat water in wijken ten kosten gaat van andere faciliteiten. Waar water wel voor wordt gebruikt in de praktijk is het versterken van de groene infrastructuur. Ruimtelijke planners lijken goed te realiseren dat voor een sterke groene infrastructuur voldoende water nodig is, alleen op deze manier kan het namelijk de omgeving afkoelen. Dit is ook in de literatuur terug te vinden zoals in het onderzoek van Coutts et al. (2012). Door het veranderende klimaat stijgt de temperatuur en wordt neerslag onzekerder, daarom is het belangrijk dat er in het beleid rekening wordt gehouden met voldoende water voor groene infrastructuur.

Uit de interviews bleek dat er geen richtlijnen bestaan of over de soorten planten die worden gebruikt om voor verkoeling te zorgen. In de literatuur is voldoende informatie te vinden over welke soorten planten de capaciteit hebben om voor veel verkoeling te zorgen zoals bijvoorbeeld de studie van Pugnaire & Valladares (1999). Omdat er voldoende informatie over beschikbaar zal het makkelijk moeten zijn voor de gemeente om richtlijnen op te stellen en daarmee het voorkomen van gezondheidsschade mee te nemen in het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur. Uit interviews met gezondheidsexperts bleek dat hun het gevoel hebben dat de gemeente liever kiest voor makkelijk te onderhouden groen dan kwalitatief hoogwaardig groen vanwege de lagere kosten. Voor groene infrastructuur lijkt de gemeente dus vooral te gaan voor kwantiteit boven kwaliteit.

In deze studie is onderzoek gedaan aan de hand van de beleidscyclus, in de stappen van de beleidscyclus kwamen meerdere punten van aan aandacht naar boven. Uit de interviews bleek dat een van de grootste uitdagingen voor de gemeente het vertalen van ambities en visies naar werkbaar en wettelijk bindende richtlijnen. De nieuwe omgevingswet speelt hier ook een rol in omdat nog niet bekend is wat de uitkomst gaat zijn van de zorgplicht en hoe juridisch bindend deze gaat zijn. In de interviews kwam ook naar boven dat het in de bestaande stad moeilijker is om groene infrastructuur toe te passen. Dit komt voornamelijk omdat al bestaande faciliteiten daar plaats moeten maken voor groene infrastructuur. Dit is een trend die ook in de literatuur naar voren komt zoals in de studie van Back en Collins (2022).

In het onderzoek wordt vooral naar hitte gekeken op wijkniveau en hoe ze lokaal de omgevingstemperaturen kunnen verlagen. In een interview wordt ook gesteld dat warme industrieterreinen vooral een probleem zijn op het industrieterreinen en niet voor de rest van de stad. Volgens onderzoek van Zhou et al. (2017) zorgt dit wel degelijk voor een sterker hitte-eiland effect. Doordat de koele lucht afkomstig van groen buiten de stad al wordt opgewarmd aan de rand van de stad heeft deze lucht namelijk minder capaciteit om het centrum van de stad af te koelen.

In de interviews met personen uit de beleidsontwikkeling en uitvoering kwam nergens naar boven wat de effecten van gezondheidsschade door hittestress zijn. In het ruimtelijk domein van de gemeente lijken ze vooral bezig met het aanleggen van groene infrastructuur met als bijkomstigheid dat de omgeving afkoelt. Er zijn dan wel richtlijnen gemaakt zoals die zijn opgenomen in de omgevingsvisie, maar de onderliggende kennis waarop deze richtlijnen zijn gebaseerd ontbreekt. Juist door kennis uit het ruimtelijk domein en gezondheidsdomein te combineren kan gezondheidsschade door hittestress zoveel mogelijk voorkomen worden.

8.2 Kritische reflectie

De auteur van dit onderzoek is een medewerker van de GGD. Dit is echter enkel de reden dat voor dit onderwerp is gekozen, verder zijn er geen banden met de betrokken afdeling bij het onderwerp van het onderzoek. De onderzoeker is namelijk werkzaam bij de corona afdeling van de GGD als kwaliteitsmedewerker en planner en heeft daarmee verder ook geen medische kennis die invloed kan hebben op het onderzoek. De onderzoeker is een bachelor student geografie, planologie en milieu en heeft daarmee wel achtergrondkennis over gemeentelijke processen. Echter, dit is theoretische kennis omdat de onderzoeker geen werkervaring heeft in deze sector. Dit is daarmee ook gelijk een beperking van dit onderzoek. Doordat de onderzoeker alleen over theoretische kennis beschikt is het mogelijk dat informatie uit de praktijk over het hoofd is gezien.

In het onderzoek zijn beleidsanalyses uitgevoerd bij 2 gemeenten, namelijk Tilburg en Arnhem. Uit de beleidsanalyses kwam dat in de basis beide gemeenten eenzelfde beleid voerde voor groen blauwe infrastructuur. De richtlijnen die beide gemeenten gebruikten kwamen ook overheen met die richtlijnen die Nijmegen stelde om groen blauwe infrastructuur te gebruiken om hittestress te verminderen. Echter is 2 beleidsanalyses gering en kan er daarmee niet vanuit worden gegaan dat elke gemeente hetzelfde beleid voert. Verder is er alleen gekeken naar beleidsanalyses van middelgrote steden. Door ook beleidsanalyses te doen van beleidsstukken van grote en kleine gemeenten zou vergeleken kunnen worden hoeveel aandacht gemeenten met veel en weinig middelen aan het onderwerp besteden. Met de informatie die hieruit komt zouden de resultaten van dit onderzoek breder toepasbaar zijn.

De informatie uit dit onderzoek is grotendeels gebaseerd op de ervaringen van een gemeente; namelijk Nijmegen. Doordat de informatie grotendeels uit een gemeente komt is het mogelijk dat de resultaten van dit onderzoek niet representatief zijn voor andere gemeente. Door beleidsanalyses van andere gemeenten en personen buiten de gemeente te interviewen is het onderzoek niet volledig gebaseerd op informatie uit een gemeente. Verder werd door de geïnterviewde buiten gesteld dat de gemeente Nijmegen voorop loopt met het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress door middel van groen-blauwe infrastructuur. Hierdoor kan worden aangenomen dat de informatie nog relevant is en het niet het geval is dat andere gemeente niks hebben aan de informatie omdat ze al veel verder zijn in hun ontwikkeling.

8.3 Suggesties voor vervolgonderzoek

In het onderzoek kwam meerdere malen naar boven dat er een tekort is aan informatie om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress door middel van groen-blauwe infrastructuur goed toe te passen. Dit tekort aan informatie zal opgevuld kunnen worden door aanvullend onderzoek uit te voeren.

Ten eerste kan er worden onderzocht hoe sociale problemen het best kunnen worden verwerkt in kaarten. Door sociale problemen in kaart te brengen kunnen deze kunnen worden gecombineerd met kaarten uit het fysieke domein. Met deze combinatie aan kaarten kan nog beter worden bepaald wat focusgebieden moeten zijn in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress. Dit zal in kaart brengen waar sociale problemen en blootstelling uit overmatige hittestress samenkomen. Verder wordt door problemen uit het sociale domein te plaatsen in het fysieke domein duidelijk wat het fysieke domein kan betekenen voor het sociale domein. Door in kaart te brengen wat de domeinen voor elkaar kunnen betekenen zullen de twee domeinen meer gaan samen werken wat ten goede komt van de gezondheid.

Ten tweede kan worden onderzocht hoe gezondheid beter kan worden vertegenwoordigd in de praktijk. Uit het onderzoek kwam naar voren dat bij het maken en verder specificeren van richtlijnen de medewerkers uit het ruimtelijk domein aan zet zijn en er onvoldoende gezondheidsadvies aan te pas komt. Door het verbeteren van gezondheid breder te integreren in het ruimtelijk domein kan er veel verbetering van de gezondheid behaald worden

Tot slot kan er onderzocht worden hoe een middelgrote gemeente als Nijmegen gezondheidsschade door hittestress makkelijk in geld uit kan drukken. Deze kennis kan gebruikt worden om onder andere meer kosten te kunnen doorberekenen naar het sociale domein voor projecten die de gezondheidsschade door hittestress verminderen, maar worden betaald door het fysieke domein. Door duidelijk te hebben wat gezondheidsschade door hittestress kost voor verschillende type bedrijven kan de gemeente aan de bedrijven laten zien wat hittestress hun kost. Hierdoor kunnen bedrijven op het bedrijventerrein aangezet worden tot investeringen die leiden tot een vermindering van de gezondheidsschade door hittestress.

9. Literatuur

- Abrahamson, V., Wolf, J., Lorenzoni, I., Fenn, B., Kovats, S., Wilkinson, P., Adger, W. N., & Raine, R. (2008). Perceptions of heatwave risks to health: Interview-based study of older people in London and Norwich, UK. *Journal of Public Health, 31*(1), 119–126. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdn102>
- Andrews, T. (2012). What is social constructionism. *Grounded Theory Review: An International Journal, 11*(1).
https://www.researchgate.net/profile/Tom_Andrews4/publication/235102122_What_is_social_constructionism/links/0deec516e6bfeb65a8000000.pdf
- Antoszewski, P., Świerk, D., & Krzyżaniak, M. (2020). Statistical Review of Quality Parameters of Blue-Green Infrastructure Elements Important in Mitigating the Effect of the urban heat island in the Temperate Climate (C) Zone. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(19), 7093. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197093>
- Back, P., & Collins, A. J. (2022). Negotiating the Green Obstacle Course: Ranking priorities and problems for municipal green infrastructure implementation. *Urban Forestry & Urban Greening, 67*, 127436. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127436>
- Balany, F., Muttill, N., Muthukumar, S., Wong, M. S., & Ng, A. W. M. (2022). Studying the effect of Blue-Green infrastructure on microclimate and human thermal comfort in Melbourne's central business district. *Sustainability, 14*(15), 9057. <https://doi.org/10.3390/su14159057>
- Bonan, G. B. (1997). Effects of Land Use on the Climate of the United States. *Climatic Change, 37*(3), 449–486. <https://doi.org/10.1023/a:1005305708775>
- BOOT. (z.d.). *Nationale Hittestresskaart*. Nationale Hittestresskaart.
<https://www.nationalehittestresskaart.nl/>
- Borg, M., Xiang, J., Anikeeva, O., Pisaniello, D., Hansen, A., Zander, K. K., Dear, K., Sim, M. R., & Bi, P. (2021). Occupational heat Stress and Economic Burden: A Review of Global evidence. *Environmental Research, 195*, 110781. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110781>
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning, 97*(3), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>
- Brown, R. D., Vanos, J., Kenny, N., & Lenzholzer, S. (2015). Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change. *Landscape and Urban Planning, 138*, 118–131. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.006>
- Buzan, J. R., Oleson, K. W., & Huber, M. (2015). Implementation and comparison of a suite of heat stress metrics within the Community Land Model Version 4.5. *Geoscientific Model Development, 8*(2), 151–170. <https://doi.org/10.5194/gmd-8-151-2015>
- Carter, S., Field, E., Oppermann, E., & Brearley, M. (2020). The impact of perceived heat stress symptoms on work-related tasks and social factors: A cross-sectional survey of Australia's Monsoonal North. *Applied Ergonomics, 82*, 102918. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102918>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2019, 9 augustus). *Hogere sterfte tijdens recente hittegolf*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/32/hogere-sterfte-tijdens-recente-hittegolf>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020a, augustus 21). *Iets hogere sterfte in warme week*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/34/iets-hogere-sterfte-in-warme-week>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020b, augustus 28). *Tijdens hittegolf vooral meer sterfte in langdurige zorg*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/35/tijdens-hittegolf-vooral-meer-sterfte-in-langdurige-zorg>

Chu, E., Brown, A., Michael, K., Du, J., Lawa, S., & Mahendra, A. (2019). Unlocking the Potential for Transformative Climate Adaptation in Cities. In *Global Commission on Adaptation*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/89986042/FINAL19_GCA_Cities_Background_20Paper-libre.pdf?1661011467=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUnlocking_the_Potential_for_Transformati.pdf&Expires=1679564665&Signature=fUR~3IRXrdVHOJRuvBanxZIXb9nYZIjUWqnjeSIhQAonsiVtkLVKQsXIsZ2iZekHgRbnTEoSbttqoivs7CTfeJBPKIfilj9bX-YTH4pufsmmSfo08E1JoubguRiXuNL6c-GVVrt4KGHuwMpKNUQrQp5zfZzAgI85hrTrtT0W-pJNTI9hZmYQPFuyUKCuqajgBqDhN~th6iqyGv4Nj9xUI75nlMbapPTOnmCH6E5ui2kox6R~h7TNS1xZLFLE9iQ5G51P3Uafod-FEBCiTF7rj7YONrcXgakkE1tSTrOC8lc2jBnhrGFV1Ubmz2vTXuHpJfzS6X20Q3UGtflmFA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Coutts, A. M., Tapper, N. J., Beringer, J., Loughnan, M., & Demuzere, M. (2012). Watering our cities. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 37(1), 2–28. <https://doi.org/10.1177/0309133312461032>

Cramer, M. N., Gagnon, D., Laitano, O., & Crandall, C. G. (2022). Human temperature regulation under heat stress in health, disease, and injury. *Physiological Reviews*, 102(4), 1907–1989. <https://doi.org/10.1152/physrev.00047.2021>

Dorrestein, M., Krieken, A., & Verstappen, J. (2021). *Klimaatstresstest Nijmegen* (Door Royal Haskoning DHV). <https://nijmegen.bestuurlijkeinformatie.nl/Document/View/54c0574f-5108-401a-82ca-fd44fcc7402f>

Ebi, K. L., Capon, A., Berry, P., Broderick, C., de Dear, R., Havenith, G., Honda, Y., Kovats, R. S., Ma, W., Malik, A., Morris, N. B., Nybo, L., Seneviratne, S. I., Vanos, J., & Jay, O. (2021). Hot weather and heat extremes: health risks. *The Lancet*, 398(10301), 698–708. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01208-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01208-3)

Gemeente Arnhem. (2012a). *Klimaatadaptatiekaart*. <https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c13117caf7804f449ff06a350e3aa15b>

Gemeente Arnhem. (2012b). *Ontwerp-structuurvisie Arnhem 2020 | doorkijk 2040*. <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/publish/pages/118408/arnhem.pdf>

Gemeente Arnhem. (2012c). *Legenda blauw gebieden met achtergrondwind*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_blauw.pdf

Gemeente Arnhem. (2012d). *Legenda donkerblauw dalwinden*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_donkerblauw.pdf

Gemeente Arnhem. (2012e). *Legenda geel woonwijken en overige bebouwde gebieden*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_geel.pdf

Gemeente Arnhem. (2012f). *Legenda oranje woonwijken, kantoor-/bedrijventerreinen en winkelcentra*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_oranje.pdf

Gemeente Arnhem. (2012g). *Legenda rood bedrijventerreinen Het Broek & De Overmaat*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_rood_Broek_Overmaat.pdf

Gemeente Arnhem. (2012h). *Legenda rood stadscentrum*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_rood_stadscentrum.pdf

Gemeente Arnhem. (2012i). *Legenda rood winkelcentrum Kronenburg eo*. https://geo1.arnhem.nl/hyperlink/Hitteattentiekkaart/Legenda_rood_Kronenburg.pdf

Gemeente Arnhem. (2020). *Strategie klimaatadaptatie Arnhem 2020-2030*. <https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=Arnhem&id=69dd5ab4-6071-431f-bc04-00e7867b665a>

Gemeente Arnhem. (2023). *Subsidie groenblauwe initiatieven*. https://www.arnhem.nl/stad_en_wijken/Arnhem_en_het_veranderende_klimaat/Subsidieregeling_klimaatverandering

Gemeente Nijmegen. (z.d.). *Subsidie groendaken en groengevels*. <https://www.nijmegen.nl/diensten/subsidies/subsidie-groendaken-en-plantenmuren/#:~:text=Bij%20een%20maximum%20van%20%E2%82%AC,%2D%20per%20aangelegde%20geveltuin%2Fgroengevel>

Gemeente Nijmegen. (2013). *Structuurvisie Nijmegen*. https://www.publicspaceinfo.nl/media/uploads/files/NIJMEGEN_2013_0002_1.pdf

Gemeente Nijmegen. (2020). *Omgevingsvisie 2020-2040*. <https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=Nijmegen&id=fc97b5a9-b28c-4595-a412-65f30a393bc7>

Gemeente Nijmegen. (2021a). *AMBITIEDOCUMENT KANAALZONE-ZUID*. <https://nijmegen.bestuurlijkeinformatie.nl/Agenda/Document/cbbcd7a5-0d18-4566-8d8c-bf2cfa70345c?documentId=4133428a-66b0-4f83-b88e-62695a523452&agendaltemId=3a280e7f-f418-457f-9cc8-877f2803ebe1>

Gemeente Nijmegen. (2021b). *Ambitiedocument van UWV-locatie naar Westerkwartier*. <https://nijmegen.bestuurlijkeinformatie.nl/Agenda/Document/f896a093-2fff-4e72-9e24-b6d5521112fa?documentId=48ae6851-cb77-454c-b855-0bae228532f9&agendaltemId=bb903ead-aaa0-4d42-a5ab-239fd0bbfe63>

Gemeente Nijmegen. (2022a). *Stadsmonitor 2022: Klimaat en leefomgeving*. <https://app4.nijmegen.nl/rapporten/SWM2022%20Klimaat%20en%20leefomgeving.pdf>

Gemeente Nijmegen. (2022b). *Klimaatadaptatiestrategie Winkelsteeg*.

Gemeente Nijmegen. (2022c). *Toets Winkelsteeg klimaatadaptatie*.

Gemeente Nijmegen. (2023). *Winkelsteeg Nijmegen*. <https://winkelsteeg.nijmegen.nl/over-winkelsteeg/visie/>

Gemeente Tilburg. (2020). *Uitvoeringsagenda klimaatadaptatie Tilburg*. https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/184237/uitvoeringsagenda_klimaatadaptatie_tilburg.pdf

- Gemeente Tilburg. (2023). *Subsidie Klimaatbestendig Tilburg*.
<https://www.tilburg.nl/inwoners/subsidies/subsidie-klimaatbestendig-tilburg/>
- GGD GHOR Nederland. (2021). *Handreiking gezonde leefomgeving in het omgevingsplan (Versie 2)*.
<https://ggdghor.nl/wp-content/uploads/2020/01/Werkdocument-Handreiking-Planregels-gezonde-leefomgeving-v2-mei-2021-nw.pdf>
- Grimmond, S., & Oke, T. R. (1991). An evapotranspiration-interception model for urban areas. *Water Resources Research*, 27(7), 1739–1755. <https://doi.org/10.1029/91wr00557>
- Havenith, G., & Fiala, D. (2015). Thermal indices and thermophysiological modeling for heat stress. *Comprehensive Physiology*, 255–302. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140051>
- Heale, R., & Twycross, A. (2018). What is a case study? *Evidence-Based Nursing*, 21(1), 7–8.
<https://doi.org/10.1136/eb-2017-102845>
- Hoffmann, P., Krueger, O., & Schlünzen, K. H. (2011). A statistical model for the urban Heat Island and its application to a climate change scenario. *International Journal of Climatology*, 32(8), 1238–1248.
<https://doi.org/10.1002/joc.2348>
- Informatiepunt Leefomgeving*. (z.d.-a). Informatiepunt Leefomgeving.
<https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/beleidscyclus/>
- Informatiepunt Leefomgeving*. (z.d.-b). Informatiepunt Leefomgeving.
<https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/zorgplicht/>
- Jay, O., Capon, A., Berry, P., Broderick, C., de Dear, R., Havenith, G., Honda, Y., Kovats, R. S., Ma, W., Malik, A., Morris, N. B., Nybo, L., Seneviratne, S. I., Vanos, J., & Ebi, K. L. (2021). Reducing the health effects of hot weather and heat extremes: from personal cooling strategies to green cities. *The Lancet*, 398(10301), 709–724. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01209-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01209-5)
- Kenny, G. P., Yardley, J. E., Brown, C. M., Sigal, R. J., & Jay, O. (2009). Heat stress in older individuals and patients with common chronic diseases. *Canadian Medical Association Journal*, 182(10), 1053–1060. <https://doi.org/10.1503/cmaj.081050>
- Kilbourne, E. M. (1992). Illness due to thermal extremes. *Public health and preventative*, 491–501.
- Kluck, J., Klok, L., Solcerová, A., Kleerekoper, L., Wilschut, L., Jacobs, C., & Loeve, R. (2020). *De hittebestendige stad: een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte*.
- Kovats, R. S., & Hajat, S. (2008). Heat Stress and Public Health: A Critical Review. *Annual Review of Public Health*, 29(1), 41–55. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090843>
- Li, X., Stringer, L. C., & Dallimer, M. (2022). The role of blue green infrastructure in the urban thermal environment across seasons and local climate zones in East Africa. *Sustainable Cities and Society*, 80, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103798>
- Luber, G., & McGeehin, M. A. (2008). Climate change and extreme heat events. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 429–435. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.021>
- Maller, C., & Strengers, Y. (2011). Housing, heat stress and health in a changing climate: promoting the adaptive capacity of vulnerable households, a suggested way forward. *Health Promotion International*, 26(4), 492–498. <https://doi.org/10.1093/heapro/dar003>

- McGregor, G. R., & Vanos, J. (2018). Heat: a primer for public health researchers. *Public Health*, *161*, 138–146. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.11.005>
- Monteiro, M. V., Blanusa, T., Verhoef, A., Richardson, M., Hadley, P., & Cameron, R. (2017). Functional Green roofs: Importance of plant choice in maximising summertime environmental cooling and substrate insulation potential. *Energy and Buildings*, *141*, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.02.011>
- Oke, T. R. (1989). The micrometeorology of the urban forest. *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, *324*(1223), 335–349. <https://doi.org/10.1098/rstb.1989.0051>
- Oleson, K. W., Monaghan, A., Wilhelmi, O., Barlage, M., Brunsell, N., Feddema, J., Hu, L., & Steinhoff, D. F. (2013). Interactions between urbanization, heat stress, and climate change. *Climatic Change*, *129*(3–4), 525–541. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0936-8>
- Phelan, P. E., Kaloush, K., Miner, M., Golden, J., Phelan, B., Silva, H., & Taylor, R. A. (2015). urban heat island: Mechanisms, Implications, and Possible Remedies. *Annual Review of Environment and Resources*, *40*(1), 285–307. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021155>
- Pugnaire, F. I., & Valladares, F. (1999). Handbook of Functional Plant Ecology. In *Marcel Dekker, Inc. eBooks*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA41342268>
- RIVM. (z.d.). *Nationale hitteplan*. <https://www.rivm.nl/hitte/nationale-hitteplan>
- Runhaar, H., Mees, H., Wardekker, A., Van Der Sluijs, J., & Driessen, P. (2012). Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: Stimuli and barriers. *Regional Environmental Change*, *12*(4), 777–790. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0292-7>
- Salata, F., Golasi, I., Petitti, D., De Lieto Vollaro, E., Coppi, M., & De Lieto Vollaro, A. (2017). Relating microclimate, human thermal comfort and health during heat waves: An analysis of heat island mitigation strategies through a case study in an urban outdoor environment. *Sustainable Cities and Society*, *30*, 79–96. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.01.006>
- Samui, P., Kim, D., & Ghosh, C. (2018). *Integrating Disaster Science and Management: Global Case Studies in Mitigation and Recovery*. Elsevier.
- Shields, P. M. (1998). Pragmatism as a Philosophy of Science: A Tool for Public Administration. *Research in Public Administration*, *1998*, pp. 195-225.
- Smoyer, K., Rainham, D., & Hewko, J. (2000). Heat-stress-related mortality in five cities in Southern Ontario: 1980-1996. *International Journal of Biometeorology*, *44*(4), 190–197. <https://doi.org/10.1007/s004840000070>
- Stichting Climate Adaptation Services. (z.d.). *Klimaat-effectatlas*. <https://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>
- Tawatsupa, B., Yiengprugsawan, V., Kjellstrom, T., Seubsman, S. A., & Sleight, A. (2012). Heat stress, health and well-being: findings from a large national cohort of Thai adults. *BMJ Open*, *2*(6), e001396. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001396>
- Uddin, M. N., & Hamiduzzaman, M. (2011). The philosophy of science in social Research. *Social Science Research Network*. https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1887224_code1299159.pdf?abstractid=1887224&mirid=1

van der Wurff, H. (2022, 13 augustus). Lokaal hittebeleid komt nog niet van de grond. *Trouw*. <https://advance.lexis.com/api/document?collection=news&id=urn:contentItem:664T-4SD1-DYRY-X15F-00000-00&context=1516831>.

Veiligheid en gezondheid. (z.d.). RIVM.

<https://www.rivm.nl/omgevingsveiligheid/handboek/toelichtingen-kernbegrippen/veiligheid-en-gezondheid>

Wu, C., Li, J., Wang, C., Song, C., Chen, Y., Finka, M., & La Rosa, D. (2019). Understanding the relationship between urban blue infrastructure and land surface temperature. *Science of The Total Environment*, 694, 133742. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133742>

Xiang, J., Bi, P., Pisaniello, D., & Hansen, A. (2014). Health Impacts of workplace heat exposure: An Epidemiological review. *Industrial Health*, 52(2), 91–101. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0145>

Xue, F., Li, X., Ma, J., & Zhang, Z. (2014). Modeling the influence of fountain on urban microclimate. *Building Simulation*, 8(3), 285–295. <https://doi.org/10.1007/s12273-014-0210-7>

Yu, Z., Guo, X., Jørgensen, G., & Vejre, H. (2017). How can urban green spaces be planned for climate adaptation in subtropical cities? *Ecological Indicators*, 82, 152–162. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.002>

Zhang, Y., Yu, C., & Wang, L. (2017). Temperature exposure during pregnancy and birth outcomes: An updated systematic review of epidemiological evidence. *Environmental Pollution*, 225, 700–712. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.066>

Zhou, B., Rybski, D., & Kropp, J. P. (2017). The role of city size and urban form in the surface urban heat island. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04242-2>

Zölch, T., Rahman, M. A., Pfliegerer, E., Wagner, G., & Pauleit, S. (2019). Designing public squares with green infrastructure to optimize human thermal comfort. *Building and Environment*, 149, 640–654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.051>

10. Bijlagen

10.1 Interview guide

Om de interviews af te nemen is een interview guide opgesteld, deze dient als lijn voor de vragen die gesteld worden. Omdat de geïnterviewde personen kennis hebben over verschillende aspecten van het onderwerp bestaat de interview uit een algemeen deel met opening en afsluiting en een persoonlijk deel als middenstuk.

Algemene deel

Openen

Ik ben Jelco van Jaarsveld 3^e jaar student geografie, planologie en milieu aan de Radboud universiteit Nijmegen ik doe onderzoek naar in hoeverre de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade structureel wordt meegenomen in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur. Daarvoor zal ik graag uw mening en expertise willen horen over dit onderwerp. Het interview zal ongeveer een uur duren, heeft u nog vragen voor we beginnen?

Akkoord opnemen

Is het akkoord dat dit interview wordt opgenomen, dit gebruik ik om de informatie later te verwerken?

Vragen

Vragen verschillen per geïnterviewde, zie hieronder de persoonsgebonden vragen.

Afsluiten

Bedankt voor uw tijd en medewerking, ik vond het erg (...) om een gesprek met u te voeren over dit onderwerp. Mag ik u eventueel achteraf nog benaderen voor kleine vragen omtrent het onderwerp? Als u geïnteresseerd bent kan ik u eventueel het resultaat van dit onderzoek sturen, zo ja zal ik graag uw mail willen noteren.

10.1.1 Interview guide Ton Verhoeven

1. Kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw betrokkenheid is bij gezondheidsschade door hittestress en de link met groen-blauwe infrastructuur?
2. Wat is de rol van de gemeente in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress.
3. Hoe belangrijk is het volgens u om gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade mee te nemen bij de herontwikkeling van groene en blauwe infrastructuur in Nijmegen?
4. Er zijn voorbeelden van projecten waarbij gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade is meegenomen in de herontwikkeling van groene en blauwe infrastructuur in Nijmegen worden meegenomen. Voorbeelden hiervan zijn de herontwikkeling van de Kanaalzone en de groene zone langs het spoor, kunt u hier iets over vertellen of zijn er andere projecten waar dit invloed op heeft?
5. Hoe wordt volgens u momenteel omgegaan met gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade in de ontwikkeling en herontwikkeling van Nijmegen?
6. Waar in het ontwikkelingsproces worden gezondheidsadviseurs betrokken bij het ontwikkelen van een gebied, en waarom daar?
7. Wat zijn volgens uw expertise de belangrijkste knelpunten bij het meenemen van gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade in het ontwikkelen groen-blauwe infrastructuur.
8. Wat zou er volgens u moeten veranderen om deze knelpunten op te lossen?
9. Wat is de invloed van particuliere partijen op gezondheidsschade door hitte stress in het ontwikkel proces gebieden?
10. Welke financiële middelen worden toegewezen aan de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade in het ruimtelijk beleid en is dit voldoende?
11. Het reduceren van gezondheidsschade door hittestress kost geld maar heeft ook veel voordelen als zijn deze onzichtbaar, is hier ooit een MKBA voor gedaan?
12. De gemeente Nijmegen is natuurlijk onderdeel van de gemeente Gelderland hoe heeft deze invloed op het beleid rondom groen-blauwe infrastructuur?
13. De gemeente Nijmegen is onderdeel van Nederland, hoe heeft het beleid van de Nederlandse staat invloed op groen-blauwe infrastructuur
14. In beleidsplannen word veel aandacht besteed aan het reduceren van temperaturen in de stad, hoe wordt er rekening gehouden met verkoeling door de beschikbaarheid van schoon zwemwater?
15. Hoe worden burgers betrokken bij het ontwerpen en implementeren van preventiemaatregelen tegen hittestress gerelateerde gezondheidsschade?
16. Wat zal de nieuwe omgevingswet voor veranderingen kunnen meebrengen en toevoegen aan beleidscyclus rondom blauw groene infrastructuur denk hierbij bijvoorbeeld aan de zorgplicht?
17. Heeft u nog andere opmerkingen of aanvullingen met betrekking tot het onderwerp of zijn er andere dingen die ik mis in dit onderzoek?

10.1.2 Interview guide Ingrid links en Patrick Klaassen

1. Kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw betrokkenheid is gezondheidsschade door hittestress en de link met groen-blaue infrastructuur?
2. Bent u bekend met hittestress en de gezondheidsrisico's die het met zich mee brengt, kunt u hier iets over vertellen
3. Hoe belangrijk is het volgens u om gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade mee te nemen bij de herontwikkeling van groene en blauwe infrastructuur in Nijmegen?
4. Zijn er specifieke kwetsbare groepen in de samenleving die bijzondere aandacht behoeven bij het ontwikkelen van preventiemaatregelen tegen hittestress gerelateerde gezondheidsschade? Zo ja, welke maatregelen worden genomen om deze groepen te beschermen?
5. Hoe wordt volgens u momenteel omgegaan met gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade in de ontwikkeling en herontwikkeling van Nijmegen, wat zijn daarin de knelpunten?
6. Welke rol speelt de GGD in de beleidscyclus van ontwikkeling van nieuwe gebieden, is dit volgens jullie de juiste manier of zouden jullie dit anders willen zien?
7. In hoe verre vind GGD dat het hun kennis toepast in beleidsprocessen
8. Welke samenwerkingsverbanden bestaan er tussen gezondheidsadviseurs en stedelijke planners om de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade te integreren in het ruimtelijk beleid?
9. Welke gegevens of onderzoeken ondersteunen de integratie van preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade in het ruimtelijk beleid rondom blauw groene infrastructuur?
10. Hoe wordt de GGD geïnformeerd over hittestress door de fysiologen
11. In de beleidscyclus doet de gemeente evalueren en deze informatie gebruiken voor nieuwe projecten zodat ze richtlijnen kunnen aanpassen, speelt de ggd hier een rol in en zo ja hoe?
12. Hoe effectief zijn de bestaande preventiemaatregelen bij het verminderen van hittestress gerelateerde gezondheidsschade?
13. Welke financiële middelen worden toegewezen aan de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade in het ruimtelijk beleid, en is dit voldoende?
14. Wat zal de nieuwe omgevingswet voor veranderingen kunnen meebrengen en toevoegen aan beleidscyclus rondom blauw groene infrastructuur, denk hierbij bijvoorbeeld aan de zorgplicht?
15. Heeft u nog andere opmerkingen of aanvullingen met betrekking tot het onderwerp of zijn er andere dingen die ik mis in dit onderzoek?

10.1.3 Interview guide Rogier van Aken

1. Kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw rol is als projectleider toekomstbestendige bedrijventerreinen?
2. Wat houdt het klimaat adoptief maken van bedrijventerreinen in?
3. Waarom is het volgens u zo belangrijk om bedrijventerreinen klimaat adoptief te maken
4. Bent u bekend met hittestress en de gezondheidsrisico's die het met zich mee brengt, kunt u hier iets over vertellen
5. Hoe verkrijgt u de informatie over gezondheidsschade door hittestress?
6. Je vervult deze functie voor de hele provincie, hoe komt het dat deze rol provinciaal is opgezet en niet op gemeentelijk niveau
7. Gelderland maakt deel uit van Nederland, zijn er richtlijnen of werkgroepen op nationaal niveau over het beperken van gezondheidsschade door hittestress op bedrijventerreinen
8. Hoe bent u betrokken bij het beperken van gezondheidsschade door hittestress bij het ontwikkelen van bedrijventerreinen in Nijmegen en heeft u daar voorbeelden van?
9. Bent u bekend met de beleidscyclus van het ontwikkelen van gebieden, in welk deel van het proces wordt u betrokken en hoe?
10. Welke beleidsinstrumenten gebruikt de provincie om bedrijventerreinen klimaat adoptief te maken?
11. Binnenkort komt de omgevingswet er aan, wat is de invloed van deze op het beperken van gezondheidsschade door hittestress?
12. Hoe betrekken jullie bedrijven in het beperken van gezondheidsschade door hittestress?
13. Wat is de houding van bedrijven tegenover het beperken van gezondheidsschade door hittestress
14. Wordt er naast de kwantiteit van verkoeling ook gekeken naar de kwaliteit van verkoeling?
15. Zijn er nog andere beperkingen waar je tegenaan loopt bij beperken van gezondheidsschade door hittestress op bedrijventerreinen
16. Heeft u contact met de GGD of het beperken van gezondheidsschade door hittestress en zo ja wat is dit contact
17. Heeft u nog andere opmerkingen of aanvullingen met betrekking tot het onderwerp of zijn er andere dingen die ik mis in dit onderzoek?

10.1.4 Interview guide Frank Willemen

1. Kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw rol is als projectmanager van de Winkelsteeg
2. U houdt zich bezig met een goede inpassing van omgevingsfactoren, wat houdt dat in?
3. Bent u bekend met hittestress en de gezondheidsrisico's die het met zich mee brengt, kunt u hier iets over vertellen
4. Wat is uw rol in het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress?
5. Bent u bekend met de beleidscyclus van het ontwikkelen van gebieden, in welk deel van het proces wordt u betrokken en hoe?
6. Hoe wordt volgens u momenteel omgegaan met gezondheidsbevordering door preventie van hitte hittestress gerelateerde gezondheidsschade in de herontwikkeling van Winkelsteeg
7. Waar in het ontwikkelingsproces worden gezondheidsadviseurs betrokken bij het ontwikkelen van de Winkelsteeg, en waarom daar?
8. Binnen de gemeente Nijmegen heb je het sociale domein en de het fysieke domein, binnen deze domeinen wordt niet dezelfde taal gesproken, wordt de gezondheidsschade door hittestress hierdoor beïnvloed?
9. Wat zijn de knelpunten als het gaat om het toepassen van groen-blaue infrastructuur ter preventie van gezondheidsschade door hittestress in de Winkelsteeg?
10. Wat is de invloed van particuliere partijen op het voorkomen van gezondheidsschade door hitte stress in het ontwikkel proces van de Winkelsteeg?
11. Binnenkort komt de omgevingswet er aan, wat is de invloed van deze op het beperken van gezondheidsschade door hittestress in de Winkelsteeg?
12. Welke financiële middelen worden toegewezen aan de preventie van hittestress gerelateerde gezondheidsschade in de herontwikkeling van de Winkelsteeg, is dit voldoende?
13. Wat zijn de richtlijnen / regels die je meegeeft aan de architecten omtrent groen-blaue infrastructuur ter preventie van gezondheidsschade door hittestress?
14. Wordt er naast de kwantiteit van het groen ook gekeken naar de kwaliteit van het groen?
15. Welke blauwe infrastructuur wordt er gebuikt in de Winkelsteeg om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen
16. Hoe wordt de GGD betrokken bij het herontwikkeling van de Winkelsteeg
17. Hoe wordt de bevolking betrokken bij het ontwikkelen van groen-blaue infrastructuur ter preventie van gezondheidsschade door hittestress in de Winkelsteeg?
18. Heeft u nog andere opmerkingen of aanvullingen met betrekking tot het onderwerp of zijn er andere dingen die ik mis in dit onderzoek?

10.1.5 Interview guide Camille Poureau

1. Kunt u zichzelf voorstellen en vertellen wat uw rol is als landschap architect?
2. Bent u bekend met hittestress en de gezondheidsrisico's die het met zich mee brengt, kunt u hier iets over vertellen?
3. Hoe wordt de omgeving ingericht om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen?
4. Wat is jullie link met Nijmegen als het gaat om inrichten van groen-blauwe infrastructuur?
5. Jullie hebben gewerkt aan het project in de Winkelsteeg, wat hebben jullie hiervoor gedaan als het gaat om het voorkomen van gezondheidsschade door hittestress?
6. Welke richtlijnen krijgen jullie mee van de gemeente of welke regels moeten jullie je aanhouden als het gaat om groen-blauwe infrastructuur bij het tekenen van een gebied?
7. Wat zijn volgens jou verbeterpunten voor de gemeente Nijmegen op dit gebied?
8. Zijn er volgens jou nog meer knelpunten als het gaat om het toepassen van groen-blauwe infrastructuur ter preventie van gezondheidsschade door hittestress?
9. Wordt er naast groene infrastructuur ook blauwe infrastructuur gebruikt om gezondheidsschade door hittestress te voorkomen?
10. Binnenkort komt de omgevingswet er aan, heeft deze betrekking op jullie werk en hoe kan deze een effect hebben op gezondheidsschade door hittestress
11. Volgens een expert is groene infrastructuur goedkoper dan verharding, wat is jullie mening hierover?
12. Hebben jullie mensen die jullie kunnen adviseren over gezondheid en hoe wordt dit gebruikt?
13. Wordt er naast de kwantiteit van het groen ook gekeken naar de kwaliteit van het groen?
14. Heeft u nog andere opmerkingen of aanvullingen met betrekking tot het onderwerp of zijn er andere dingen die ik mis in dit onderzoek?