

Alle steden in Nederland, groot en klein, zijn kwetsbaar voor de effecten van klimaatverandering. De mate van kwetsbaarheid varieert nogal binnen het stedelijk gebied. Dat betekent dat het vergroten van de klimaatbestendigheid van steden het meest efficiënt kan gebeuren door het nemen van veel relatief kleine en lokale maatregelen. Veel daarvan kunnen tegelijkertijd met groot onderhoud of renovaties worden uitgevoerd. Daarvoor is wel samenwerking met veel en diverse partijen nodig.

Dit zijn de belangrijkste bevindingen van het onderzoeksprogramma Climate Proof Cities (CPC). Dit programma heeft veel kennis opgeleverd om Nederlandse steden klimaatbestendig te maken, met een focus op hittestress en wateroverlast door piekbuien. Het programma is uitgevoerd door een consortium van tien universiteiten en kennisinstellingen die gedurende vier jaar hebben samengewerkt met gemeenten, waterschappen en de rijksoverheid om antwoorden te geven op praktijkvragen.

Het stedelijk klimaat verandert

Klimaatverandering leidt tot meer hittegolven, vaker extreme neerslag, en meer droogte perioden. Als steden zich hier niet op voorbereiden, heeft dit invloed op de gezondheid van mensen, leefbaarheid van buurten, comfort in woningen en gebouwen, op de arbeidsproductiviteit, en leidt dit tot economische schade.

Het hoge percentage verharding in de stad gecombineerd met de toenemende kans op extreme neerslag kan leiden tot grotere materiele en financiële schade door verkeershinder, uitval van infrastructuur en kostbare inzet van hulpdiensten. De drempels voor overstrooming in de gebouwde omgeving zijn in de afgelopen jaren gelijk gebleven of soms zelfs verlaagd en wateroverlast is in sommige buurten nu al een terugkerend probleem. In de toekomst worden ook meer zomerse en tropische dagen verwacht. Zonder een explosieve toename van koelinstallaties in gebouwen leidt dit tot veel hogere temperaturen in gebouwen in een groot deel van de Nederlandse woningvoorraad. Hittestress kan leiden tot ziekte en extra sterfte onder gevoelige bevolkingsgroepen, zoals ouderen en chronische zieken, maar ook tot verminderde arbeidsproductiviteit en slaapstoornissen.

Zowel grote als kleine steden zijn kwetsbaar

Tijdens hittegolven is het in iedere stad in Nederland, groot en klein, warmer dan in de omgeving. Dit hitte-eilandeffect is merkbaar op het leefniveau en kan oplopen tot meer dan 7 °C, met name in de avonden. Door klimaatverandering kan het aantal dagen met hittestress in de stad aanzienlijk toenemen. Ook extreme regenbuien kunnen iedere stad treffen.

De mate van kwetsbaarheid vertoont een grote mate van variatie binnen de stad

Een opvallende conclusie uit het CPC onderzoek is dat er binnen het stedelijk gebied een grote ruimtelijke variatie bestaat in kwetsbaarheid afhankelijk van wijk- en gebouweigenschappen en de verspreiding van gevoelige personen en objecten. Voor de blootstelling aan hitte en wateroverlast zijn de mate van verharding en de bebouwingsdichtheid in een wijk belangrijk. De oververhitting in gebouwen hangt sterk af van de mate van zonwering en gebouwisolatie. Informatie hierover gevoegd bij de locatie van gevoelige groepen (bijvoorbeeld ouderen) en objecten (zoals schakelkastjes en woningen met kelders) vormt de basis voor het identificeren van aandachtsgebieden.



Aanpassing aan klimaatverandering is een kwestie van de accumulatie van relatief kleine, lokale ingrepen

Omdat de kwetsbaarheid voor klimaateffecten lokaal is bepaald, is de keuze voor maatregelen ook afhankelijk van de lokale context. De inzet van generieke maatregelen voor een hele stad is minder effectief. Er bestaat een grote diversiteit aan aanpassingsmaatregelen variërend van het beïnvloeden van het stedelijk klimaat of het stedelijk watersysteem (bijv. opvang en opslag van neerslag, verkoelende inrichting van straten en pleinen), het aanpassen van gebouwen en infrastructuur (bijv. aanleg van drempels), het aanpassen van menselijk gedrag en het vergroten van de acceptatie van optredend ongemak en het voorkomen van schade als er toch een extreme gebeurtenis plaatsvindt (bijv. zorg voor ouderen). Verschillende adaptatiemaatregelen dragen bij aan het verminderen van problemen met zowel wateroverlast, hitte en droogte en een integrale aanpak voor deze drie problemen heeft dan ook de voorkeur. Hemelwater uit natte perioden zou bijvoorbeeld kunnen worden geborgen en benut voor droogte- en, via verdamping, voor hittebestrijding. Veel maatregelen hebben een positief effect op andere beleidsthema's, zoals mitigatie en biodiversiteit, en/of dragen bij aan

de verbetering van de algemene leefbaarheid in gebouwen en in de openbare ruimte. Het CPC onderzoek heeft een aantal nieuwe en soms opzienbarende inzichten over de effectiviteit van maatregelen opgeleverd:

- Traditionele groene daken, die niet uitgevoerd zijn met “geknepen afvoer”, zijn weinig effectief voor zowel het binnenklimaat, het buitenklimaat en de tijdelijke opslag van extreme regenval.
- Het koelend effect van oppervlaktewater in de stad is niet eenduidig: waterpartijen kunnen zelfs bijdragen aan de opwarming van de stad; grotere waterpartijen kunnen afhankelijk van de oriëntatie op de windrichting verkoeling brengen.
- Isolatie van gebouwen zonder aandacht te besteden aan de afscherming van de inkomende zonnestraling kan leiden tot meer warmteoverlast in hete zomers.
- Het planten van loofbomen met grote kronen en in het algemeen het toevoegen van groene elementen in privé en openbare ruimtes leidt tot een beter thermisch comfort en vermindert overlast door extreme regenval.





Veel maatregelen kunnen gemakkelijk worden geïntegreerd in ander beleid, maar vereisen interdisciplinaire samenwerking

Veel maatregelen vragen samenwerking tussen verschillende actoren: de verschillende afdelingen binnen een gemeente, waterschap, huiseigenaren, soms bedrijven. Integratie van klimaatadaptatie in andere sectoren is echter niet vanzelfsprekend. Beleidskoppelaars kunnen helpen om verschillende doelstellingen met elkaar te verbinden en te zorgen voor breed gedragen oplossingen voor stedelijke ontwikkeling en tegelijkertijd voor kostenbesparingen. Het klimaatbestendig maken van de stad zou een integraal onderdeel moeten vormen van de besluitvorming door allerlei belanghebbenden in de stedelijke omgeving. Slechts wanneer overheden, burgers en private partijen de realisering van een klimaatbestendige stad als een gezamenlijke opgave zien is er een basis voor succes.

Nú de aandachtsgebieden inzichtelijk maken en een strategie ontwikkelen, en in de uitvoering meeliften bij grotere renovatie en herstructureringsprojecten

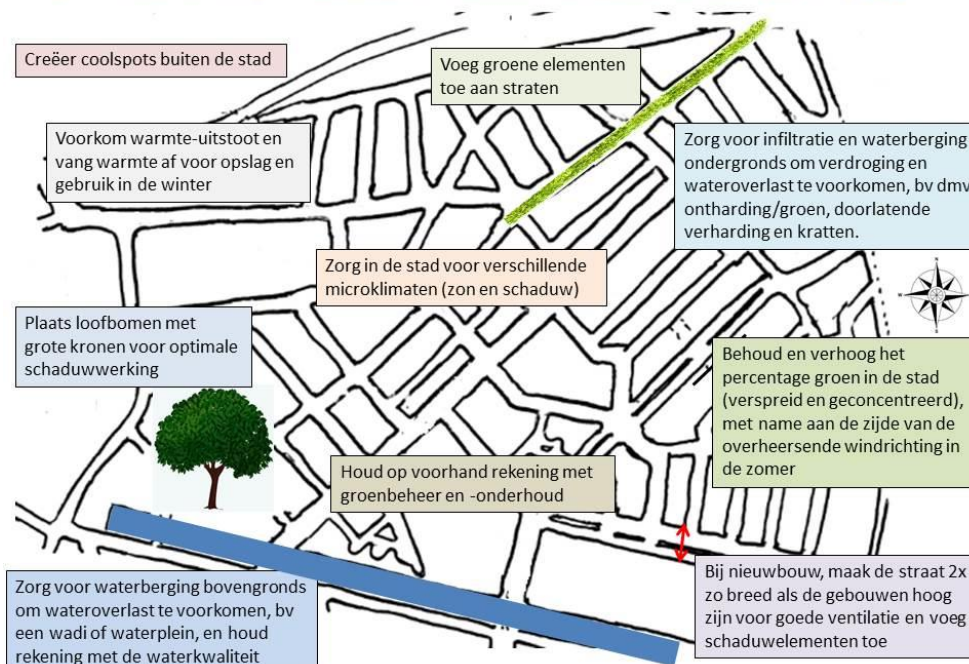
Het klimaat verandert langzaam, maar gestaag. Omdat investeringen in de gebouwde omgeving die nu gedaan worden, bijvoorbeeld voor

renovatie of nieuwbouw, leiden tot gebouwen en infrastructuren die er over pakweg vijftig jaar nog steeds staan, is het van belang om nu al te overwegen of aanpassingen aan een toekomstig klimaat kunnen worden ingepast. Steeds meer studies, zowel internationaal als nationaal, tonen aan dat de kosten van adaptatie nú gering zijn in vergelijking met de schade die in één dag kan ontstaan door extreme weersomstandigheden.

Omdat klimaatbestendigheid een lange-termijn planning vergt, is het belangrijk om nu al inzichtelijk te maken welke maatregelen in welke gebieden zouden moeten worden toegepast. In beleidstermen geformuleerd: het maken van een klimaatstresstest en het ontwikkelen van een adaptatiestrategie. De uitvoering kan vervolgens de komende decennia gefaseerd plaatsvinden door mee te koppelen met reguliere onderhouds- en renovatiemomenten, zodat de meerkosten worden beperkt. Identificatie van deze “windows of opportunity” voor de inpassing en uitvoering van adaptatiemaatregelen, geeft een implementatietijdspad. Het missen van de mogelijkheden om bij grote transformaties adaptatiemaatregelen in te passen, kan later tot kosten leiden.

Meer informatie is te vinden op: <http://www.knowledgeforclimate.nl/climateproofcities>

ONTWERP RICHTLIJNEN KLIMAATBESTENDIGE WIJK





Datum: Oktober 2014

Eindredactie: Vera Rovers, Peter Bosch, Ronald Albers (TNO)

Climate Proof Cities is onderdeel van het nationale onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat, mede gefinancierd door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.