

**ONDERWERP**

Uitkomsten basisinventarisatie klimaatkwetsbaarheden NKN

**ONZE REFERENTIE****DATUM**

30 september 2019

**VAN**

Robin Noordhoek, Jeroen Rijdsijk

**AAN**

Jan Thijs Dijkstra

**AAN**

In opdracht van de gemeenten uit het Samenwerkingsverband Waterketen Noord-Kennemerland Noord (NKN) heeft Arcadis een basisinventarisatie klimaatkwetsbaarheden (voorheen 'stresstest-light') uitgevoerd voor de gemeenten Alkmaar, Heerhugowaard, Langedijk, Bergen, Uitgeest, Castricum en Heiloo. De basisinventarisatie brengt de kwetsbaarheid van de buitenruimte in kaart voor de vier klimaataspecten: overstromingen, wateroverlast door hevige neerslag, hitte en droogte. De uitkomsten van deze analyse zijn in drie rapporten samengevat (respectievelijk voor Alkmaar, Heerhugowaard & Langedijk, en de BUCH-gemeenten). Voor de analyse is gebruik gemaakt van beschikbare informatie uit de Klimaatatlas HHNK, aangevuld met inzichten uit de landelijke Klimateffectatlas vanuit het deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Daarnaast is voor het thema hitte infrarood-satellietdata geanalyseerd.

Deze memo beschrijft de belangrijkste uitkomsten van de basisinventarisaties. Voor achtergronden bij de bevindingen wordt verwezen naar de rapportage van de desbetreffende gemeente. De belangrijkste bevindingen worden eerst per gemeente gedeeld. Vervolgens wordt er een overzicht gepresenteerd voor de gehele regio.

## Samenvatting per gemeente

Per gemeente zijn de meest in het oog springende uitkomsten als volgt:

**Bergen:** Uit de analyse van de klimaatkaarten kan worden opgemaakt dat Bergen gemiddeld kwetsbaar is voor de gevolgen van klimaatverandering voor alle vier de thema's. De gemeente scoort met name slecht op de hoeveelheid water op straat na hevige neerslag en de toename van grondwateroverlast.

**Uitgeest:** Uitgeest is gemiddeld kwetsbaar is voor de gevolgen van klimaatverandering voor alle vier de thema's. Er zijn enkele kleine hitte-eilanden te vinden in de gemeente en het oppervlaktewater warmt sterk op, ook op zwemwaterlocaties. Tijdens droge periodes is een deel van het centrum van Uitgeest daarnaast mogelijk kwetsbaarder voor paalrot.

**Castricum:** Uit de analyse van de klimaatkaarten kan worden opgemaakt dat Castricum met name kwetsbaar is voor wateroverlast en droogte. Er is op relatief veel locaties in de gemeente sprake van wateroverlast water op straat na hevige regenval. Daarnaast spelen opwarming van het oppervlaktewater en paalrot een relatief grote rol in de gemeente.

**Heiloo:** Voor geen enkele van de vier hoofdthema's uit het Deltaplan (overstromingen, wateroverlast, hitte en droogte) is Heiloo erg kwetsbaar. Voor onder andere hemelwateroverlast zijn er echter een aantal aandachtslocaties, zoals het gebied rondom de Spoorlaan en de Heerenweg. Een aantal nieuwbouwlocaties in Heiloo zijn mogelijk kwetsbaar voor grondwateroverlast. Daarnaast is bodemdaling lokaal een groot risico ter hoogte van de A9.

**Langedijk:** De gemeente Langedijk is gemiddeld kwetsbaar voor overstromingen, wateroverlast en hittestress en niet erg kwetsbaar voor droogte. In Noord-Scharwoude en Oudkarspel zijn meerdere wegen tijdelijk onbegaanbaar bij extreme buien. Sterke opwarming van het oppervlaktewater is aan de orde voor grote delen van de gemeente.

**Heerhugowaard:** De gemeente Heerhugowaard is met name kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering op het gebied van wateroverlast en overstromingsdieptes bij falen van de regionale waterkering. Ook het thema hitte scoort redelijk hoog in het dashboard door hitte-eilanden en opwarming van oppervlaktewater.

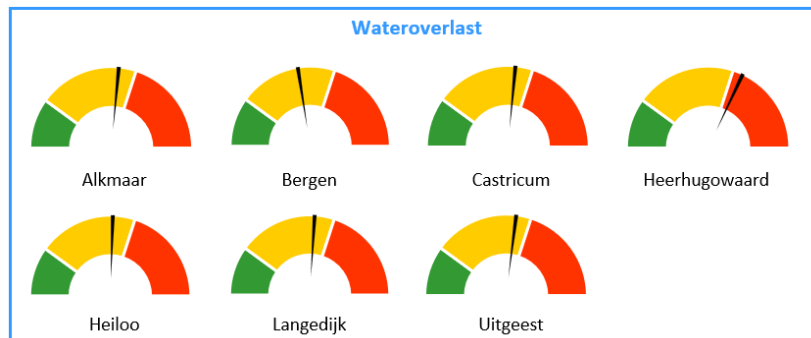
**Alkmaar:** De stad Alkmaar is voornamelijk kwetsbaar voor hittestress, en voor wateroverlast door hemelwater en grondwater ten gevolge van klimaatverandering. Er zijn meerdere grote hitte-eilanden te vinden in de stad. Het buitengebied van de gemeente Alkmaar is met name kwetsbaar voor overstromingen en bodemdaling.

## Samenvatting voor de gehele regio

NKN-breed komen er een aantal conclusies en aandachtspunten naar voren. Deze zijn per klimaatthema gegroepeerd. Aan de hand van een overzicht van de dashboardscores uit de rapportages wordt per thema ingegaan op de specifieke uitdagingen die de uitkomsten met zich meebrengen.

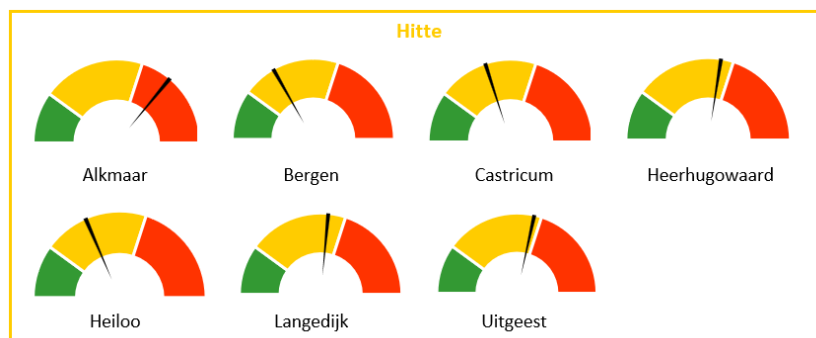
### Wateroverlast

In alle gemeenten speelt het thema wateroverlast in meer of mindere mate een rol met het oog op klimaatbestendigheid. In alle gemeenten is er sprake van locaties met veel water op straat na hevige neerslag. Ook zijn er in iedere kern panden kwetsbaar voor wateroverlast, waaronder gebouwen met een publieke functie zoals scholen en winkelcentra. Landelijk gezien scoort de regio NKN redelijk goed op begaanbaarheid van wegen na hevige regenval. Wel zijn er een aantal uitzonderingen: enkele doorgaande wegen (onder andere in Alkmaar en Heerhugowaard) zijn tijdelijk onbegaanbaar na hevige regenval. Dit kan problemen opleveren voor de bereikbaarheid van bepaalde wijken en aanrijtijden van hulpdiensten. Het is de verwachting dat tot 2050 de intensiteit van hevige regenbuien met 12-25% toeneemt, waardoor de kwetsbaarheid voor het thema hemelwateroverlast toeneemt indien er geen actie wordt ondernomen. De toename van grondwateroverlast is het meest urgent in Bergen en Alkmaar.



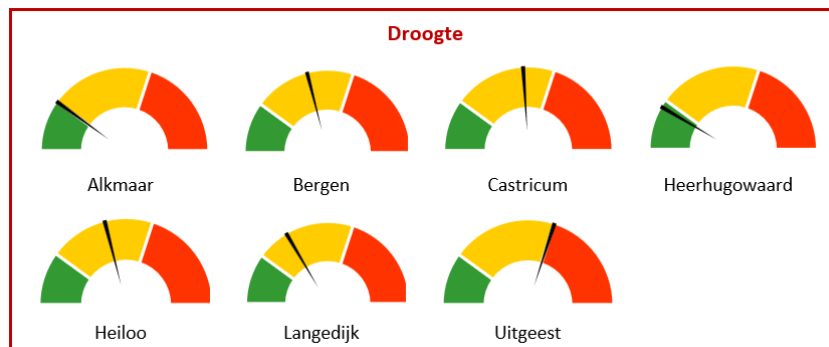
### Hitte

Vanwege de verwachte algehele temperatuurstijging neemt het aantal tropische nachten (>20 °C) in alle gemeenten toe. De ligging nabij de kust zorgt er echter voor dat deze toename minder sterk is dan op veel andere plaatsen in Nederland. Met name in Alkmaar en Heerhugowaard is er sprake van hitte-eilanden; gebieden die beduidend warmer zijn dan hun directe omgeving. In alle gemeenten is de opwarming van oppervlaktewater tijdens langdurig warme periodes ook aan de orde. Met name in Uitgeest, Langedijk, Heerhugowaard en Alkmaar zijn er gebieden waar de waterkwaliteit momenteel al is beoordeeld als onvoldoende. De kwaliteit van het oppervlaktewater zal in veel van deze gebieden verder onder druk komen te staan door klimaatverandering.



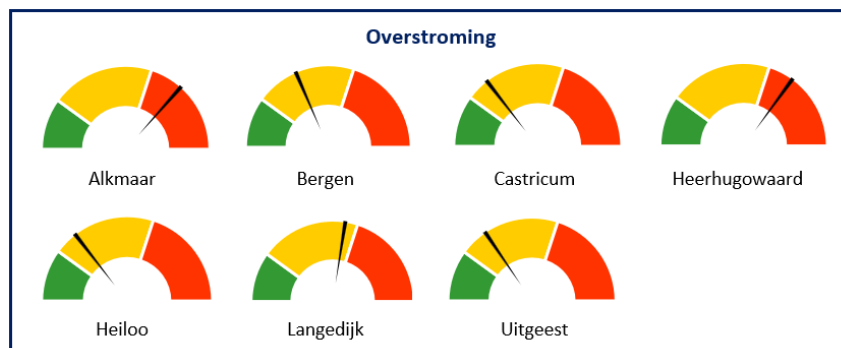
## Droogte

Voor alle gemeenten geldt dat het neerslagtekort tijdens droge zomers verder toeneemt. Deze stijging ligt overal boven het landelijk gemiddelde. Tijdens een 'normale' droge zomer leidt dit niet tot een tekort aan oppervlaktewater. Tijdens een extreem droge zomer (die eens per 10 jaar voorkomt) zal het neerslagtekort in 2050 wel leiden tot een tekort aan beschikbaar oppervlaktewater. In de meeste gemeenten is er slechts op een klein aantal locaties sprake van versnelde bodemdaling door klimaatverandering. Hiervan is met name sprake in het buitengebied van Alkmaar, Uitgeest en Akersloot. Daarnaast speelt bodemdaling ook een rol in de kwetsbaarheid van enkele bebouwde gebieden in Heiloo, Langedijk en wederom Akersloot. Het risico op paalrot speelt in delen van Heiloo, Castricum en Uitgeest een rol. Heerhugowaard is het minst kwetsbaar voor droogte, hier is geen sprake van een kans op paalrot of versnelde bodemdaling. Op basis van de klimaatkaarten was Alkmaar in eerste instantie ook aangemerkt als een risicogebied, maar op basis van lokale informatie kan worden geconcludeerd dat er niet of nauwelijks gebruik is gemaakt van houten paalfunderingen. Naast de genoemde facetten is ook groenschade een gevolg van droogte. De kwetsbaarheid voor groenschade door droogte is niet meegenomen in de analyse. Er is hiervoor aanvullend onderzoek benodigd, waarbij onder andere wordt gekeken naar grondwaterstanden en beplantingskeuzes.



## Overstroming

De overstromingskans in de regio varieert sterk, maar is nergens erg groot. In het duingebied is er geen kans op overstromingen. In de overige gebieden bedraagt de kans tussen eens per 300 en eens per 30.000 jaar. Deze kans neemt tot 2050 niet toe. In het geval van een overstroming zijn met name Alkmaar en Heerhugowaard, en delen van Bergen en Langedijk erg kwetsbaar. Dit wordt veroorzaakt door grote inundatiedieptes in bebouwde gebieden. In Heerhugowaard is dit met name het geval bij overstromingen bij het falen van een regionale kering, voor de rest van de regio is het falen van een primaire kering maatgevend voor de inundatiediepte.



## Vervolgstappen

De bevindingen uit de basisinventarisaties van de klimaatkwetsbaarheden dienen als input voor de risicodialogen die in het kader van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie gevoerd worden in de regio.