

BASISINVENTARISATIE KLIMAATKWETSBAARHEDEN

Langedijk & Heerhugowaard

1 AUGUSTUS 2019



Contactpersoon

ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 56825
1040 AV Amsterdam
Nederland

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Inleiding | 4 |
| 1.1 Overstromingskans | 5 |
| 1.2 Overstromingsdiepte | 6 |
| 1.3 Water op straat | 7 |
| 1.4 Risico op water in panden | 8 |
| 1.5 Begaanbaarheid wegen | 9 |
| 1.6 Grondwateroverlast | 10 |
| 1.7 Toename warme nachten | 11 |
| 1.8 Hitte-eiland effect | 12 |
| 1.9 Opwarming oppervlaktewater | 13 |
| 1.10 Neerslagtekort | 14 |
| 1.11 Bodemdaling | 15 |
| 1.12 Paalrot | 16 |
| Samenvatting en conclusie | 17 |
| | |
| COLOFON | 22 |

Inleiding

In 2014 is de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie vastgesteld waarin gemeenten en andere overheden het doel hebben meegekregen om Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust ingericht te hebben. Daarnaast is in dezelfde Deltabeslissing aangegeven dat in 2020 klimaatbestendigheid in beleid en handelen verankerd moet zijn bij alle overheden. In de tussentijdse evaluatie van de Deltabeslissing begin 2017 is vastgesteld dat gemeenten en overige overheden onvoldoende progressie boeken om de gestelde doelen te halen. Op Prinsjesdag 2017 is daarom het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie gelanceerd om de verantwoordelijke overheden meer houvast te geven aan de invulling van de Deltabeslissing. In september 2018 is hiervan een geactualiseerde versie vrijgegeven.

Het Deltaplan kent zeven ambities, tussendoelen en een planning om te komen tot een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting. De eerste ambitie "Kwetsbaarheid in beeld brengen" voor de vier klimaataspecten overstromingen, wateroverlast door hevige neerslag, hitte en droogte dient uiterlijk in 2019 te zijn afgerond. Vervolgens worden gemeenten geacht om in 2019/2020 risicodialogen te voeren met alle relevante stakeholders, een klimaatadaptatie-strategie op te stellen, een uitvoeringsagenda gereed te hebben en beleid op klimaatadaptatie te hebben vastgesteld. De ambities uit het Deltaplan zijn de volgende:

1. Kwetsbaarheid in beeld brengen;
2. Risicodialog voeren en strategie opstellen;
3. Uitvoeringsagenda opstellen;
4. Meekoppelkansen benutten;
5. Stimuleren en faciliteren;
6. Reguleren en borgen;
7. Handelen bij calamiteiten.

Dit rapport richt zich op de eerste ambitie uit het Deltaplan, namelijk het in beeld brengen van de kwetsbaarheid van de buitenruimte op de vier klimaataspecten: overstromingen, wateroverlast door hevige neerslag, hitte en droogte. Het doel van de eerste ambitie is om via een eerste, volledige en eenduidige analyse het inzicht en de bewustwording bij gemeenten te vergroten. Ambitie 1 beoogt ook een (bestuurlijke) agendering van de klimaataspecten en de vervolgstappen die genomen dienen te worden na het in beeld hebben van de kwetsbaarheden.

Voor de gemeenten Langedijk en Heerhugowaard zijn in 2018 de eerste activiteiten in het kader van het Deltaplan ondernomen om de kwetsbaarheid voor klimaatverandering in beeld te brengen. Op basis van openbaar beschikbare gegevens zijn er overzichtskaarten gemaakt met mogelijk kwetsbare locaties en is er een aanzet gedaan tot de prioritering van klimaatthema's met behulp van een kwetsbaarheidsdashboard. In dit rapport is per klimaatthema beschreven hoe de kaarten en de dashboardscores tot stand zijn gekomen. De kaarten en het dashboard kunnen worden bijgesteld zodra er aanvullende informatie beschikbaar komt over één of meerdere thema's.

De analyses in de klimaatkaarten, het kwetsbaarheidsdashboard en in deze rapportage zijn gebaseerd op landelijke en regionale gegevens die zijn ontsloten via de Klimateffectatlas en de Klimaatatlas van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). De informatie van deze bronnen is, conform de aanbevelingen van de Deltacommissie, voldoende om de klimaatkwetsbaarheid van de gemeenten op hoofdlijnen in beeld te brengen om te kunnen komen tot een bestuurlijke agendering van de klimaatrisico's. Daarnaast is er gebruik gemaakt van een eerder door Arcadis uitgevoerde hittestressanalyse op basis van infraroodbeelden. De belangrijkste uitkomsten zijn meegenomen in deze rapportage. De kaarten voor de 'Aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheden' per gemeente zijn te vinden op pagina 18 en 19 en zijn tevens als losse kaarten beschikbaar in hogere kwaliteit. De dashboards zijn te vinden op pagina 20 en 21.

Door tijdig inzicht te hebben in de gevolgen van klimaatverandering voor de regio van Langedijk en Heerhugowaard kan er worden toegewerkt naar toekomstbestendige maatregelen en beleid op het gebied van klimaatadaptatie. Door de inzichten uit de analyses al vroeg mee te nemen in projecten en beleidsvorming worden tevens grote toekomstige uitgaven om de buitenruimte leefbaar te houden zo veel mogelijk voorkomen.



1.1 Overstromingskans

Inleiding

De plaatsgebonden overstromingskans is de kans die één persoon op één locatie per jaar loopt om te maken te krijgen met een overstroming. De plaatsgebonden overstromingskans is waardevol, omdat binnen een gebied grote verschillen kunnen bestaan in de overstromingskans. In de analyse van de overstromingskans zijn alle overstromingsscenario's gecombineerd. Voor de analyse van zowel huidige situatie als de situatie in 2050 is er vanuit gegaan dat de lopende waterveiligheidsprogramma's (HWBP2, Ruimte voor de Rivier, Zwakke Schakels Kust) zijn gerealiseerd.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Plaatsgebonden overstromingskans > 50 cm

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Gebieden zijn gemarkeerd als aandachtsgebied wanneer de overstromingskans > 1:300 jaar bedraagt. Voor de gemeenten Langedijk en Heerhugowaard is dit op geen enkele plek het geval. De dashboardscore voor overstromingskans is afhankelijk van de grootst voorkomende overstromingskans binnen de bebouwde kom per gemeente.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de overstromingskans zich vertaalt naar kwetsbaarheid. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de overstromingskans en de functie van het gebied (woonwijk, landbouw, natuurgebied, etc.) waar deze overstromingskans optreedt.

Gemeente Langedijk – Score: 30

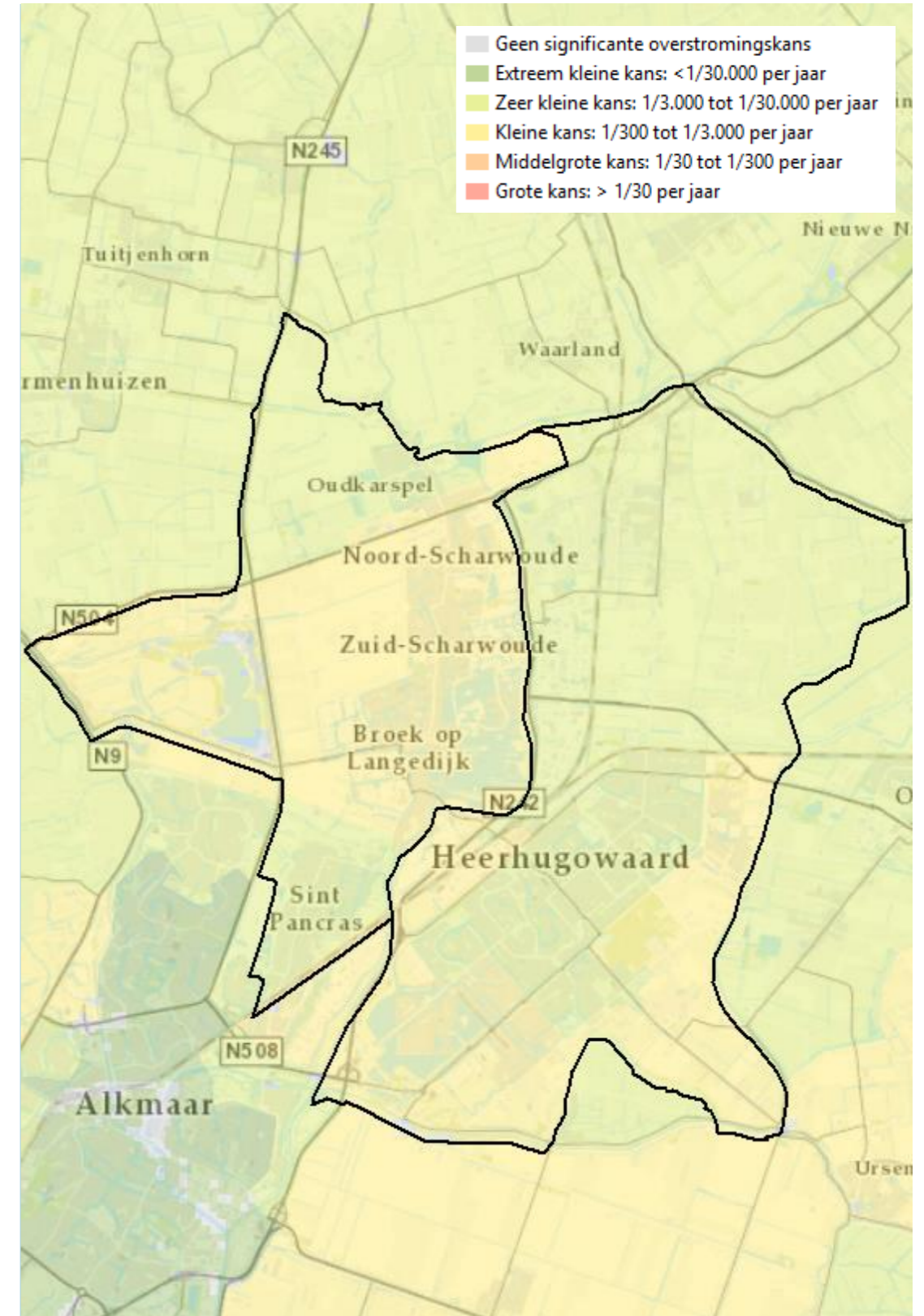
In Langedijk is er sprake van een zeer kleine tot kleine overstromingskans. De overstromingskans is zeer klein in de kernen Oudkarspel en Sint Pancras (1:3000 - 1:30.000 per jaar). Het recreatiegebied Geestmerambacht, Koedijk, N- & Z-Scharwoude en Broek op Langedijk hebben een kleine overstromingskans (1:300 - 1:3000 jaar).

Gemeente Heerhugowaard – Score: 25

In Heerhugowaard is er ook sprake van een zeer kleine tot kleine overstromingskans. In het noordelijke en centrale deel van het gemeentelijke gebied bedraagt de overstromingskans 1:30.000-1:3000 jaar. De overstromingskans neemt in het zuiden toe tot 1:300-1:3000 jaar. Deze overstromingskans komt voor in de wijken Stad van de Zon, Huygenhoek, 't Kruis, De Draai, Broekhorn, Zuidwijk en Buitengebied Zuid.

Richtlijn: Grootst voorkomende overstromingskans in bebouwde kom in 2050

| | |
|-----|-------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 10 | < 1:30.000 |
| 20 | 1:30.000 – 1:3000 |
| 30 | 1:3000 – 1:300 |
| 80 | 1:300 – 1:30 |
| 100 | > 1:30 |



1.2 Overstromingsdiepte

Inleiding

De inundatiediepte bepaalt de mate waarin een gebied wordt blootgesteld aan de effecten van een overstroming. Het is een van de factoren die van belang is voor de hoeveelheid schade en slachtoffers bij een overstroming. Ook bij beperkte diepten, bijvoorbeeld 0,5 meter, kan de impact groot zijn. Dit omdat elektriciteit, drinkwater, telecom en internet dan vaak niet meer beschikbaar zijn. In de kaarten voor de overstromingsdiepte is uitgegaan van een *worst-case* scenario, namelijk het overstromingsscenario waarbij veel water tegelijk het binnendijks gebied van de gemeente binnenstroomt, en er niet direct noodmaatregelen worden getroffen om de overstroming te beperken. In veel gevallen zal de inundatiediepte in het geval van een enkele doorbraak in de gemeente beduidend lager zijn.

Bron:

Klimaat-effectatlas/LIWO, kaarten 'Overstromingsdiepte primaire keringen' en 'Overstromingsdiepte regionale keringen'
Klimaatatlas HHNK, kaartlaag 'Overstromingen'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Gebieden zijn gemarkeerd als aandachtsgebied wanneer de overstromingsdiepte meer dan 2,0 meter bedraagt. Bij deze diepte is de complete eerste woonlaag van gebouwen onbruikbaar en zijn de mogelijkheden voor (horizontale of verticale) evacuatie van levensbelang. De dashboardscore voor overstromingsdiepte is afhankelijk van de grootst voorkomende overstromingsdiepte binnen de bebouwde kom per gemeente.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de overstromingsdiepte zich vertaalt naar kwetsbaarheid. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de overstromingsdiepte en de functie van het gebied (woonwijk, landbouw, natuurgebied, etc.) waar deze overstromingsdiepte optreedt.

Gemeente Langedijk – Score: 60

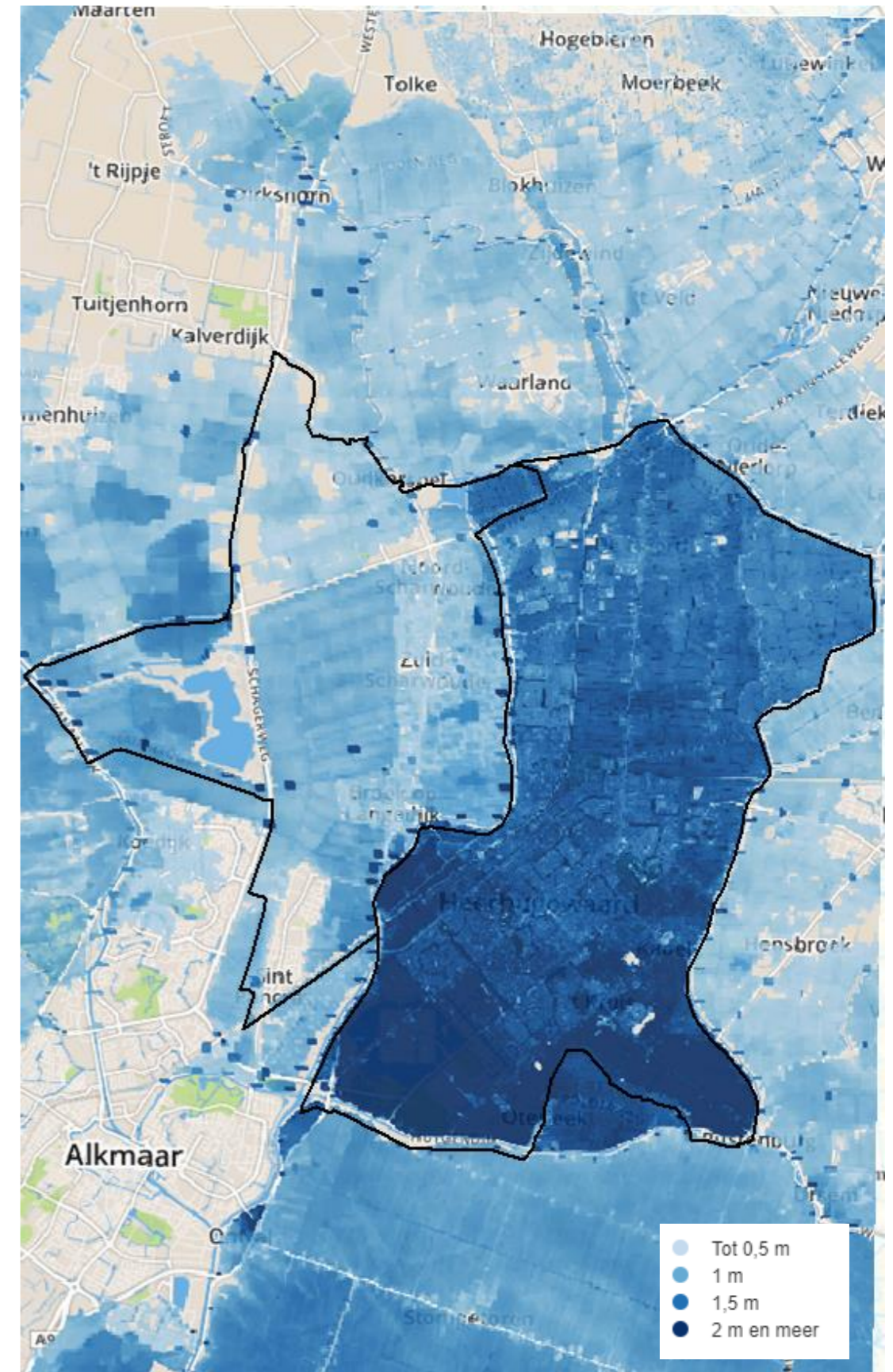
In grote delen van het buitengebied, maar ook gedeeltes van Noord- & Zuid-Scharwoude en Broek op Langedijk is er sprake inundatiedieptes in het geval van een overstroming. Binnen de bebouwde kom en het buitengebied liggen de maximale dieptes tussen 0,5 en 1,5 meter.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 80

Zowel in het zuidelijk buitengebied als binnen de bebouwde kom van de kern Heerhugowaard is er sprake van een inundatiedieptes tot 2,5 meter. Binnen het noordelijke buitengebied van Heerhugowaard varieert de overstromingsdiepte tussen de 1,0 meter en 2,0 meter.

Richtlijn: Grootste diepte binnen bebouwde kom

| | |
|-----|-------------------|
| 0 | Geen overstroming |
| 20 | 0.0 – 0.2 m |
| 40 | 0.2 – 0.5 m |
| 60 | 0.5 – 2.0 m |
| 80 | 2.0 – 5.0 m |
| 100 | > 5.0 m |



1.3 Water op straat

Inleiding

Wateroverlast door extreme neerslag kan op veel plaatsen lokaal optreden. Door de aanwezigheid van bebouwde, ondoorlatende oppervlakken kan water vaak niet direct infiltreren in de bodem. Slechts een deel van dit water wordt vervolgens via de riolering afgevoerd. Wanneer de maximale afvoercapaciteit van de riolering is bereikt kan water zich ophopen op straat (hinder) en voor schade aan infrastructuur en panden zorgen (overlast). Riooloverstorten in het gemengde rioolstelsel zorgen daarnaast voor verslechtering van de waterkwaliteit. Het KNMI verwacht dat de intensiteit van hevige regenbuien tot 2050 met 12 tot 25 toeneemt. Hierdoor is de verwachting dat hinder en overlast door hevige regenval de komende jaren ook sterk zal toenemen.

Bron:

Klimaatatlas HHNK, kaartlaag 'Wateroverlast' (100 mm in 2 uur)

Klimaat-effectatlas, kaartlaag 'Waterdiepte bij kortdurende hevige neerslag 1:100 jaar (70 mm in 1 uur)

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Gebieden zijn gemarkeerd als aandachtsgebied wanneer op veel plaatsen in een straat of wijk sprake is van meer dan 10 cm water op straat. Vanaf deze waterdiepte worden wegen minder goed begaanbaar, heeft de waterberging tussen de trottoirbanden zijn maximum bereikt en neemt de kans toe dat het water op andere plaatsen tot overlast en schade leidt (o.a. tuinen en panden).

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe water op straat zich vertaalt naar kwetsbaarheid. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de omvang van water op straat, de locatie en de berekende waterdiepte.

Richtlijn: Omvang van water op straat > 10 cm diep

| | |
|-----|------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 20 | Incidenteel |
| 40 | Enkele straten |
| 60 | Hele buurt |
| 80 | Meerdere buurten |
| 100 | Meerdere wijken |

Gemeente Langedijk – Score: 50

De kaarten laten veel water op straat zien in de woonkernen en bedrijventerreinen binnen de gemeente. In Noord-Scharwoude komen binnen het stedelijk gebied grote inundatiediepten voor. Straten die opvallen zijn de Voorburggracht, de Molenkade, het Fransep pad en de Wuijver. In Zuid-Scharwoude komt bij ongeveer de helft van het stedelijke gebied inundatie voor, bijvoorbeeld in de straten; de Korteweide, de Krommebrug en in de omgeving van de Schoolstraat. In Broek op Langedijk komt water op straat voor binnen het bedrijventerrein ten zuiden van de Westelijke Randweg en in de woonkern ten oosten van de Westelijke Randweg. In Sint Pancras komt op de hoofdwegen geen inundatie voor, maar wel de aangrenzende straten, zoals in de omgeving van de Reigerlaan.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 70

Op de kaart zijn in totaal 9 aandachtsgebieden geïdentificeerd. In het noordelijke deel van Heerhugowaard komt water op straat voor in de wijken De Noord, Zandhorst en Schilderswijk. In het centrum komt inundatie op straat voor in het Stadshart, de Edelstenenwijk, de Rivierwijk, de Molenwijk en de Bomenbuurt. Hoofdwegen in het centrum met opvallend veel inundatie zijn de Amstel en de Zuidtangent. In het zuidelijke deel van de gemeente zijn geen aandachtsgebieden geïdentificeerd. Water op straat komt hier wel in mindere mate voor in de wijken; Oostertocht, Zuidwijk, Butterhuizen en Stad van de Zon.



1.4 Risico op water in panden

Inleiding

Wanneer er sprake is van water op straat, is er soms ook sprake van een risico dat dit water panden binnen stroomt en daar schade veroorzaakt. Dit is afhankelijk van de maaiveldinrichting en drempelhoogte van woningen. De analyse is wederom gebaseerd op een bui van 100 mm in 2 uur. Kwetsbare objecten zijn gebouwen met een publieke functie (scholen, gezondheidszorg, etc.). Deze objecten lopen een 'hoog risico' (rood) als er bij een extreme bui van 100 mm in twee uur water tegen de gevel staat. De overige gebouwen krijgen een 'laag risico' (groen). Ook het risico op wateroverlast voor overige panden is in kaart gebracht. Hierbij is het vloerpeil van het pand geschat op basis van de hoogte rondom het pand op basis van AHN2. Wanneer er sprake is van 10 cm water tegen de gevel van een pand is het risico middelgroot ('kwetsbaar'), wanneer er sprake is van meer dan 25 cm is het risico geclassificeerd als groot ('zeer kwetsbaar').

Bron:

Klimaatatlas HHNK, kaarten 'Kwetsbare panden' en 'Kwetsbare objecten'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente zijn de kwetsbaarste panden gemarkeerd als aandachtsgebied. Voor panden met een publieke functie geldt dat zij zijn gemarkeerd als aandachtsgebied zodra het pand een hoog risico loopt op wateroverlast (rode kleur op de kaart).

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe het aantal kwetsbare panden zich laat vertalen naar een kwetsbaarheidsscore voor de hele gemeente. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de hoeveelheid kwetsbare panden en de exacte risicoclassificatie per pand. Er is hierbij met name gelet op de panden die kwetsbaar tot zeer kwetsbaar zijn.

Gemeente Langedijk – Score: 50

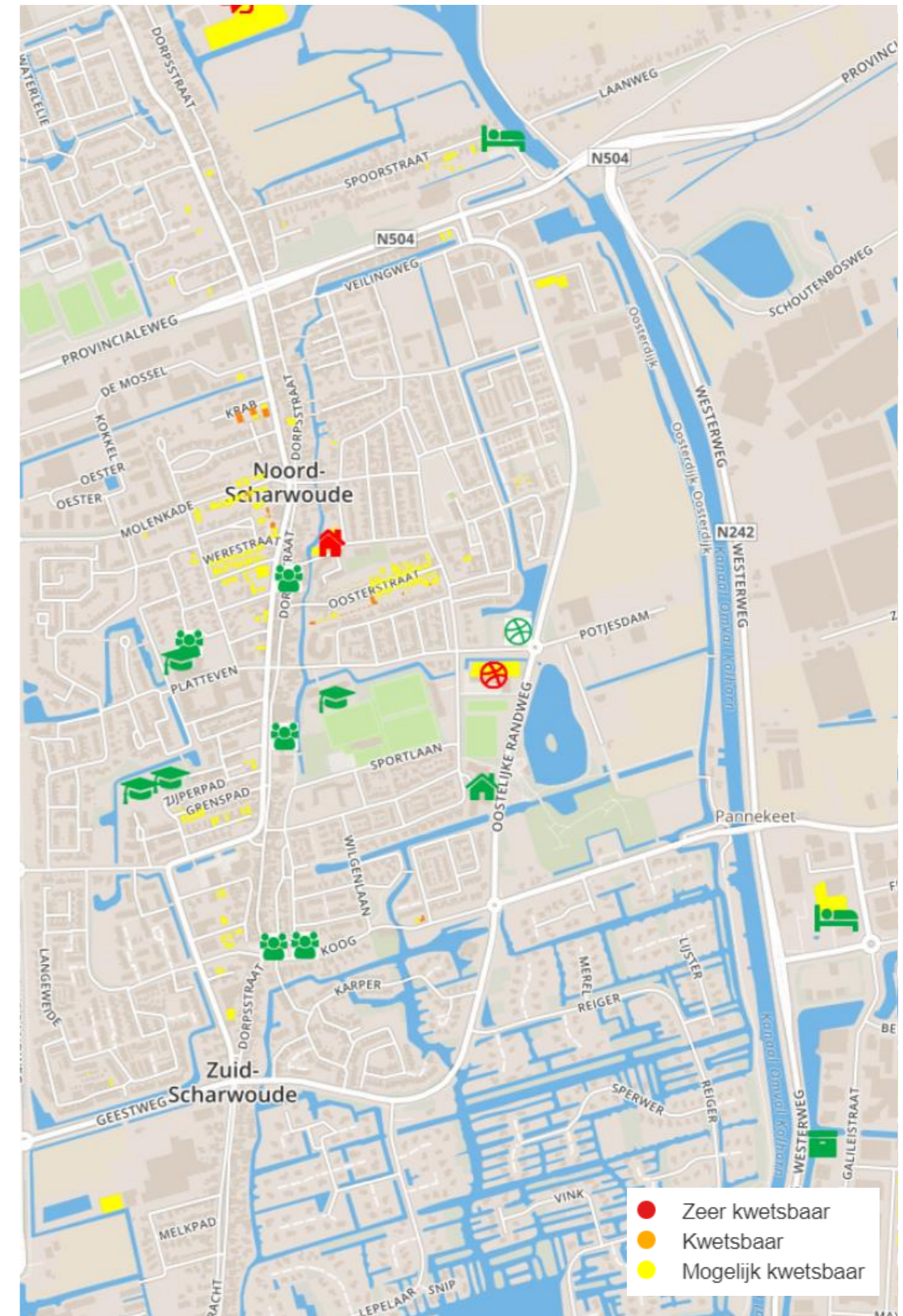
Met name in Zuid-Scharwoude en Sint Pancras zijn veel panden als mogelijk kwetsbaar geïdentificeerd. Een locatie met veel kwetsbare panden ligt rond de Westelijke Randweg in Broek op Langedijk. In de totale gemeente bevinden zich 6 kwetsbare objecten met een mogelijk hoog risico: 2 in Sint Pancras, 1 in Broek op Langedijk, 2 in Noord-Scharwoude en 1 in Oudkarspel.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 60

Er zijn in Heerhugowaard geen panden die in de categorie 'zeer kwetsbaar' vallen, maar wel veel panden die de classificatie 'kwetsbaar' hebben. Deze panden komen veel voor in het centrum, de Zandhorst en in De Noord. Er zijn 5 objecten geïdentificeerd als kwetsbaar, waarvan twee met een gezondheidszorgfunctie, 1 met een onderwijsfunctie, 1 met een bijeenkomstfunctie en een met een winkelfunctie. Deze komen met name voor rondom het winkelcentrum, de spoorzone en het bedrijventerrein. In de buurt Stad van de Zon is de O.B.S. Atalanta school geïdentificeerd als kwetsbaar object.

Richtlijn: Panden met meer dan 15 cm water tegen de gevel.

| | |
|-----|------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 20 | Incidenteel pand |
| 40 | Enkele straten |
| 60 | Hele buurt |
| 80 | Meerdere buurten |
| 100 | Meerdere wijken |



1.5 Begaanbaarheid wegen

Inleiding

De Klimaatatlas geeft ook een eerste indicatie voor de begaanbaarheid van wegen na hevige regenval. Deze kaart is gebaseerd op de berekende waterdieptes van de water-op-straat kaart uit dezelfde atlas en gaat dus uit van een bui van 100 mm in 2 uur. Aangenomen is dat wegen alleen beschikbaar zijn voor calamiteitenverkeer bij een waterdiepte van meer dan 15 cm op het wegvak en onbegaanbaar zijn wanneer de waterdiepte meer dan 30 cm bedraagt.

Bron:

Klimaatatlas HHNK, kaart 'Begaanbaarheid wegen'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Straten zijn gemarkeerd als aandachtsgebied wanneer ze onbegaanbaar zijn na een bui van 100 mm in 2 uur. In de kaarten is aangenomen hiervan sprake is bij een waterdiepte van minimaal 30 cm.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de begaanbaarheid van wegen zich vertaalt naar kwetsbaarheid op gemeenteniveau. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de omvang van water op straat, de berekende waterdiepte en de functie van de weg (hoofdweg of bestemmingsverkeer).

Gemeente Langedijk – Score: 60

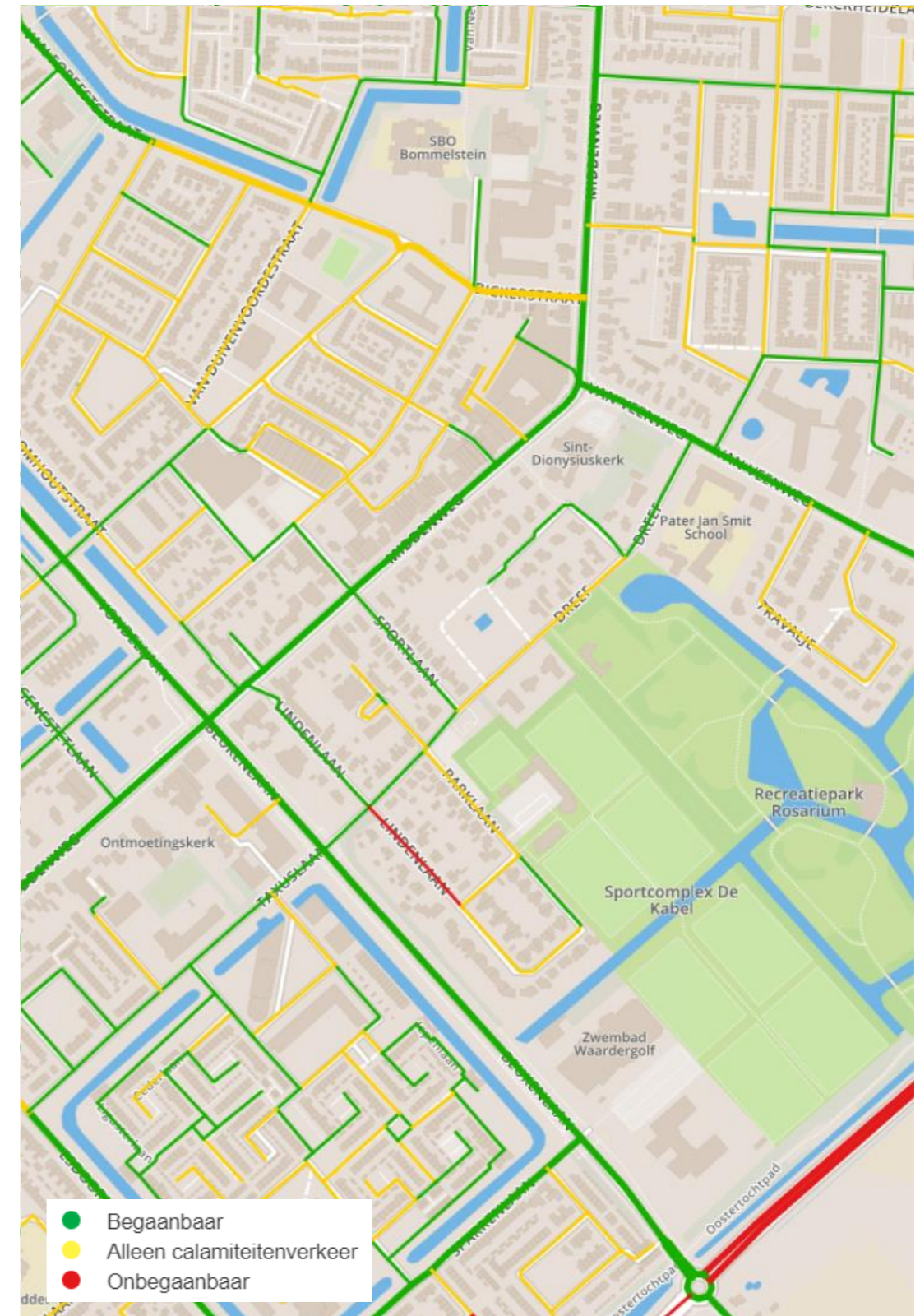
Met name in het noorden van de gemeente zijn wegen slecht of niet begaanbaar. Probleemlocaties zijn Noord-Scharwoude en Oudkarspel. In Noord-Scharwoude zijn meerdere zijstraten langs de Dorpstraat geïdentificeerd als onbegaanbaar door hevige neerslag, zoals de Raadhuisbuurt, de Werfstraat en de Nederlanden.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 70

Veel wegen zijn onbegaanbaar of alleen begaanbaar voor calamiteitenverkeer na een extreme bui in Heerhugowaard. Hoofdwegen die opvallen zijn de Oosttangent, ten zuiden van recreatiepark Rosarium en de Kamerlingh Onnesweg. Hiernaast zijn er veel kleinere straten onbegaanbaar in de Schrijverswijk, de Schilderswijk en Zandhorst 2.

Richtlijn: Ontsluiting is onbegaanbaar (± >30 cm water)

- 0 n.v.t.
- 20 Incidenteel
- 40 Enkele straten
- 60 Hele buurt
- 80 Meerdere buurten
- 100 Meerdere wijken



1.6 Grondwateroverlast

Inleiding

Tot 2050 neemt de neerslag in de winter toe, terwijl de verdamping ongeveer gelijk blijft. Een gevolg daarvan is dat de aanvulling van het grondwater in de winter toeneemt, de grondwaterstand stijgt, kwel (uittredend grondwater) toeneemt en daarmee de kans op overlast groter wordt. Typen grondwateroverlast die vaak voorkomen zijn onder andere natte kruipruimtes en kelders, optrekkend vocht in muren, drassige tuinen en groenstroken, het omwaaien van bomen door verdrinking van wortels of verweking van de bodem, en schade aan panden als gevolg van een wijziging in de opwaartse waterdruk onder de fundering. Als het risico op grondwateroverlast sterk toeneemt kan het nodig zijn om extra voorzieningen te treffen om het grondwaterpeil te beheersen, of om aanvullende constructievoorschriften te gebruiken om de kwetsbaarheid van gebouwen en infrastructuur te beperken.

Bron:

Klimaatatlas HHNK, kaart 'Stedelijk grondwater; aandacht- en kansgebieden grondwater'
Klimaat-effectatlas, kaart 'Toename kans op grondwateroverlast'
Klimaatatlas HHNK, kaart 'Ontwateringsdiepte in natte winterperiode'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Aandachtsgebieden zijn de locaties waar de ontwatering in een natte wintersituatie structureel kleiner is dan 0,7 m. Aanvullend zijn locaties weergegeven waar wordt verwacht dat de ontwatering in het jaar 2050 kleiner zal zijn dan 0,7 m (o.b.v. klimaatscenario 2014 KNMI WH).

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de grondwaterkaarten zich vertalen naar een kwetsbaarheidsscore voor de hele gemeente. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de huidige grondwaterproblematiek en de verwachte toename van grondwateroverlast.

Richtlijn: Grondwateroverlast vanaf lichte stijging ($\pm >10$ cm)

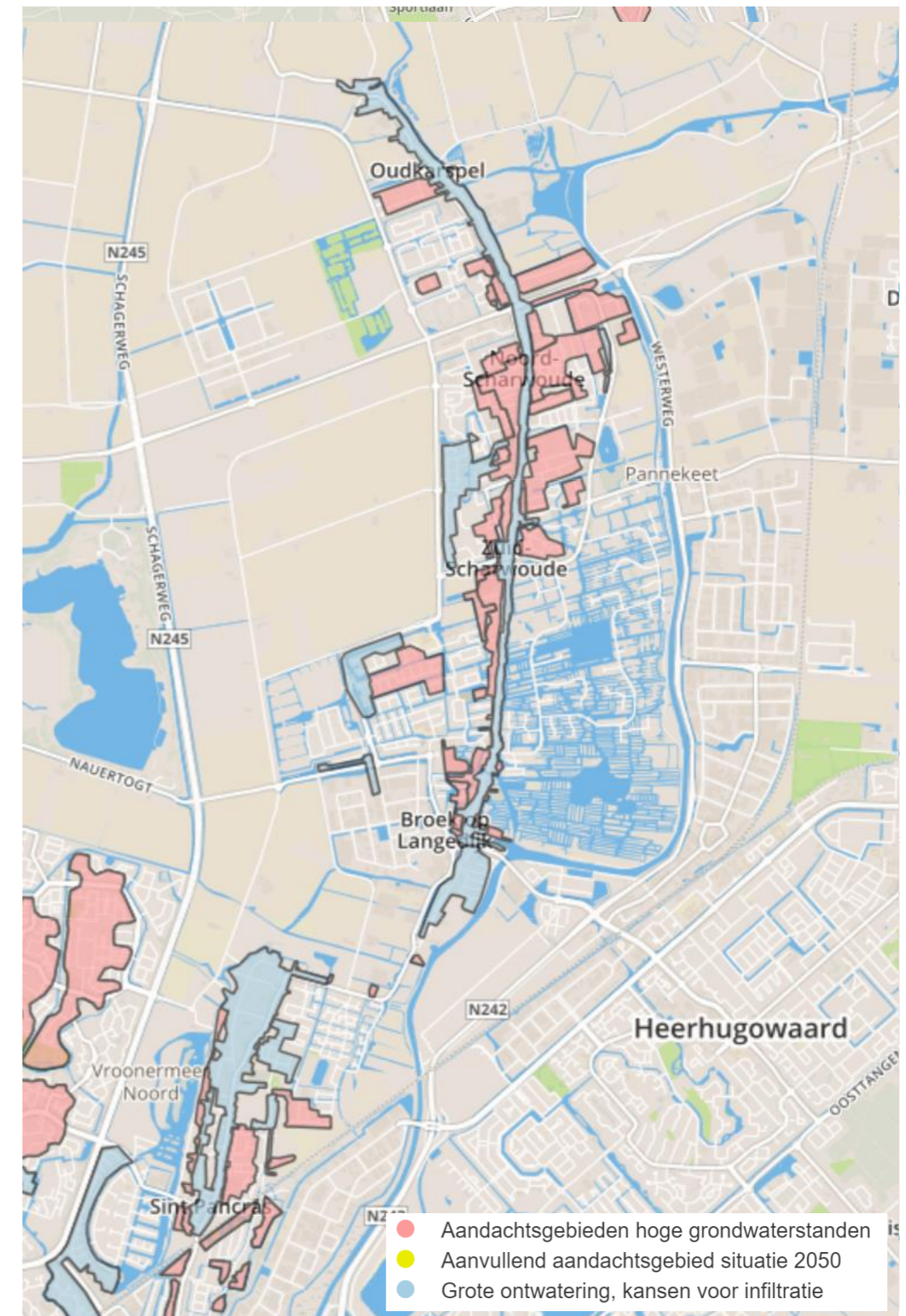
| | |
|-----|------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 20 | Incidenteel |
| 40 | Enkele straten |
| 60 | Hele buurt |
| 80 | Meerdere buurten |
| 100 | Meerdere wijken |

Gemeente Langedijk – Score: 40

Binnen het stedelijke gebied is er een grote kans op een toename van grondwateroverlast. Met name de zijstraten in Noord- en Zuid-Scharwoude langs de Dorpstraat hebben kans op grondwateroverlast. Tussen de Bovenweg en 'T Ganzepad in Sint Pancras komt ook een grote zone voor die is geïdentificeerd als aandachtsgebied met hoge grondwaterstanden. Veel van de aandachtsgebieden grenzen aan zones met een grote ontwatering, waar kansen zijn voor infiltratie.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 50

De ontwateringsdiepte in Heerhugowaard is over de gehele gemeente laag. Op veel locaties minder dan 0,5 meter en maximaal 1 meter. In het zuiden komt dit voor in de wijken Oostertocht, Molenwijk, Edelstenenwijk en Butterhuizen. In het noorden van Heerhugowaard in De Noord, Schilderswijk en het bedrijventerrein Zandhorst. Op de kaart van HHNK zijn geen aandachts- en kansgebieden grondwater aangegeven. Op basis van de klimaat-effectatlas kaart 'toename kans op grondwateroverlast' zijn wel meerdere gebieden aangeduid met een kans op grondwateroverlast in 2050. Er zijn 6 gebieden aangegeven met een grote toenemende kans op grondwateroverlast in het bedrijventerrein Zandhorst, de wijk Butterhuizen, Stad van de Zon en de wijk Huygenhoek.



1.7 Toename warme nachten

Inleiding

Wanneer het aantal zomerse en tropische dagen toeneemt, zal ook het gemiddeld aantal tropische nachten per jaar toenemen. Tijdens een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder de 20 °C. In buurten met veel verharding is minder verdamping door groen, waardoor het warmer kan worden. Door de aanwezigheid van gebouwen en menselijke activiteit koelt het 's nachts ook minder snel af. Ook warm oppervlaktewater kan hieraan bijdragen. Warme nachten kunnen ook leiden tot hittestress, wat zich o.a. uit in slechtere nachtrust, verminderde productiviteit en gezondheidsklachten.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Hittestress door warme nachten' (huidig en 2050)

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

De (toename van) de hoeveelheid warme nachten is niet opgenomen in de klimaatkaarten voor Langedijk en Heerhugowaard. Hitte-gerelateerde effecten in de vorm van het stedelijk hitte-eiland effect (zie ook 1.8) zijn wel meegenomen. Daarnaast draagt de toename van het aantal warme nachten ook bij aan de dashboardscore per gemeente.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de toename van het aantal warme nachten zich vertaalt naar kwetsbaarheid. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van het aantal nachten waarop de temperatuur boven 20 °C en de omvang en functie van het betreffende gebied. Wanneer er veel kwetsbare personen in warme gebieden wonen draagt dit extra bij aan de dashboardscore. Per gemeente is het aantal gebieden wat meer dan 3 weken per jaar te maken krijgt met warme nachten als criterium gebruikt voor de dashboardscore.

Richtlijn: Nachttemperatuur >3 weken boven 20 °C (= gemiddelde heel Nederland)

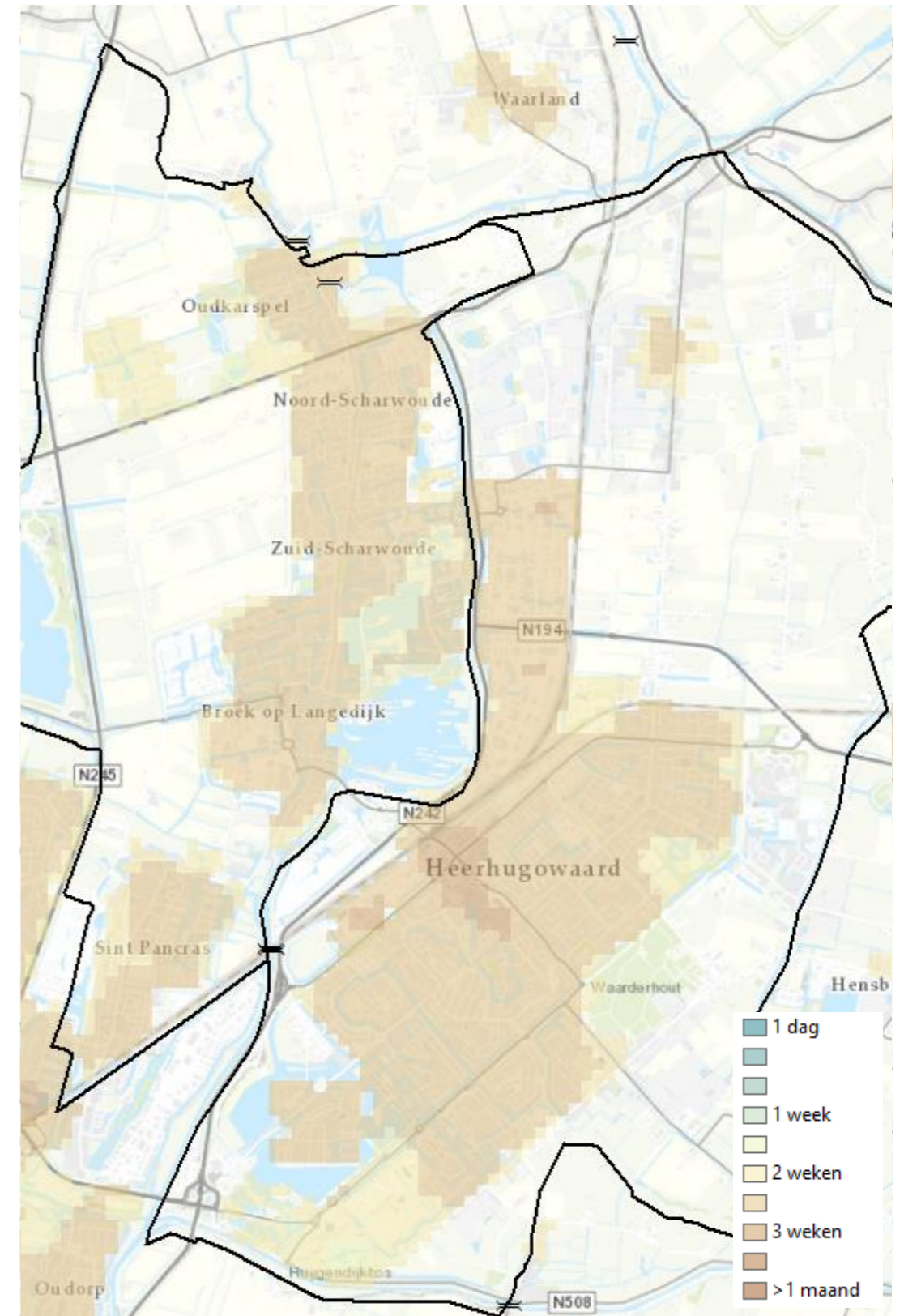
| | |
|-----|------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 20 | Incidenteel |
| 40 | Enkele straten |
| 60 | Hele buurt |
| 80 | Meerdere buurten |
| 100 | Meerdere wijken |

Gemeente Langedijk – Score: 30

Sterke toename van warme nachten door de algehele landelijke temperatuurstijging in de buurten Oudkarspel, Noord- en Zuid-Scharwouden, Broek op Langedijk en Sint Pancras. In het buitengebied is er nauwelijks sprake van een versterkt effect door beperkte omvang van de dorpskernen en de ligging (omringd door water en groen).

Gemeente Heerhugowaard – Score: 50

De grootste toename in aantal warme nachten is te zien in het Stadshart en het Stationsplein. Hier loopt het aantal nachten boven 20 graden op tot ongeveer 3 weken per jaar. In het noorden en oosten van Heerhugowaard is geen toename in het aantal nachten, behalve in de buurt Zandhorst en in de dorpskern De Noord. Gebieden met tussen de 1 week en 3 weken aan nachttemperatuur boven de 20°C komt in het grootste deel van het stedelijke gebied voor, met name in het centrum en het westen van de gemeente.



1.8 Hitte-eiland effect

Inleiding

Het stedelijk hitte-eiland effect (ook wel bekend als Urban Heat Island effect, of kortweg UHI) is het gemiddelde luchttemperatuurverschil tussen de stedelijke omgeving en omliggende landelijke gebieden. Dit temperatuurverschil wordt veroorzaakt door menselijke activiteit en doordat de bebouwde omgeving warmte vasthoudt. Overdag leidt dit tijdens warme dagen tot nog hogere maximumtemperaturen in bebouwd gebied, met alle gevolgen van dien. 's Nachts kunnen stedelijke hitte-eilanden ook zorgen voor hittestress.

Met behulp van satellietdata (infraroodbeeld Landsat 8 satelliet) daarnaast gekeken naar de oppervlaktetemperatuur in Langedijk en Heerhugowaard op een hete dag in het verleden.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Stedelijk hitte eiland effect'
Analyse Arcadis o.b.v. infraroodbeeld Landsat 8 satelliet.

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Voor de hele regio zijn de heetste gebieden (op basis van de satellietbeelden) gemarkeerd als aandachtsgebied. Dit houdt ook in dat er niet in alle gemeenten aandachtsgebieden zijn; deze gemeenten zijn relatief koeler dan de rest van de regio.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de aan- of afwezigheid van hitte-eilanden zich vertaalt naar kwetsbaarheid op gemeenteniveau. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van het aantal hitte-eilanden, en de locatie van de hitte-eilanden (in de buurt van kwetsbare groepen mensen of voorzieningen). Voor de dashboards is naast de satellietdata ook gebruik gemaakt van de berekende hitte-eilanden uit de Klimaat-effectatlas.

Richtlijn: Grootste UHI op basis modelberekening KEA

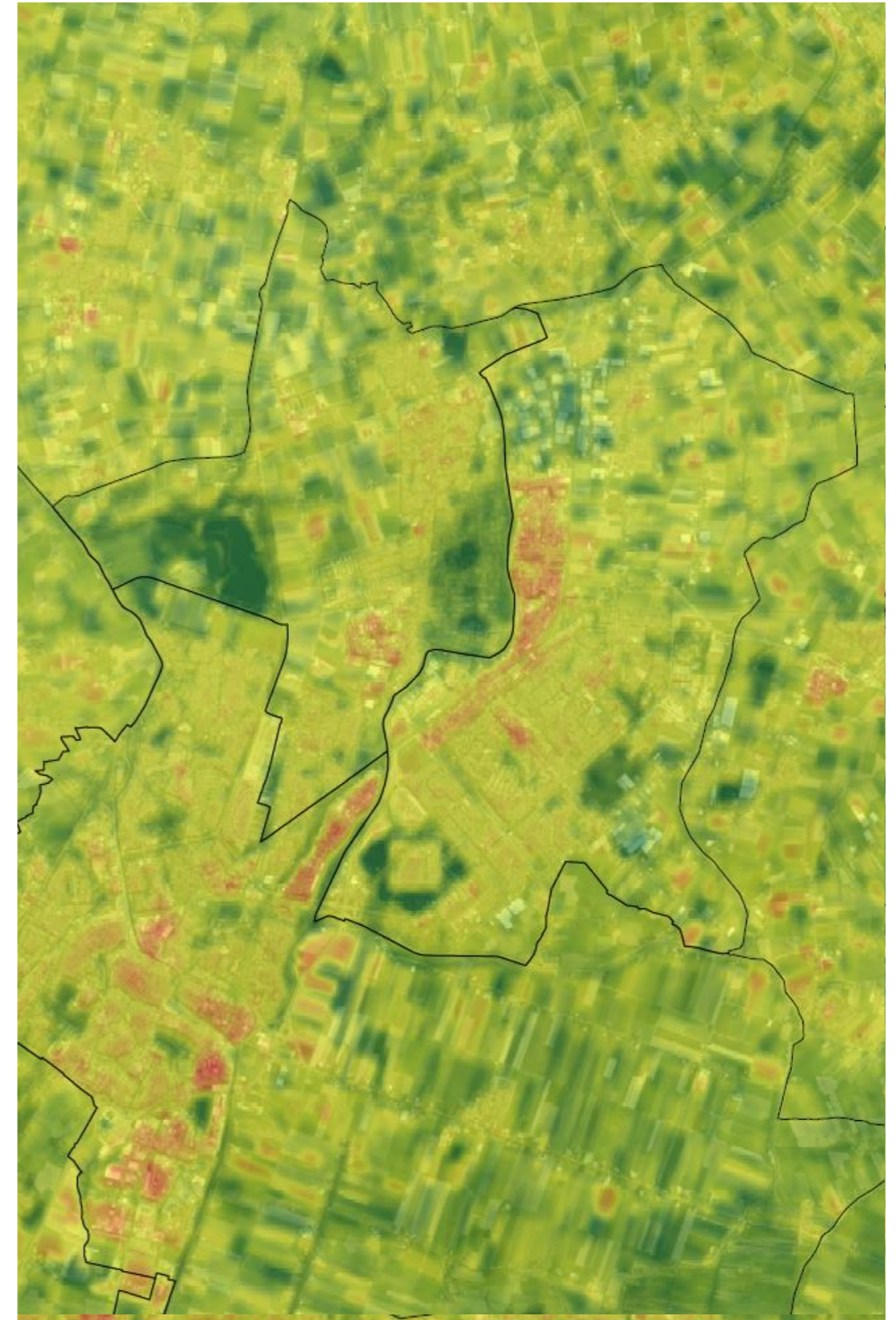
| | |
|-----|--------------|
| 0 | < 0.4 °C |
| 20 | 0.4 – 0.8 °C |
| 40 | 0.8 – 1.2 °C |
| 60 | 1.2 – 1.6 °C |
| 80 | 1.6 – 2.0 °C |
| 100 | > 2.0 °C |

Gemeente Langedijk – Score: 40

Uit de satellietbeelden komen geen echt opvallende hotspots naar voren, zeker ook in vergelijking met de omliggende gemeenten. Het berekende hitte-eiland effect in de Klimaat-effectatlas bedraagt maximaal 0,8 - 1,0 °C in de gemeente. De hoogste temperaturen worden geregistreerd bij de rotonde van de Westelijke Randweg.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 50

Op basis van Landsat 8 sateliet data komt het gebied rond het stadshart in het westen naar voren als hitte-eiland, in het bedrijventerrein Zandhorst, het stationsplein, Beveland en De Frans. Het berekende hitte-eiland effect in de Klimaat-effectatlas bedraagt maximaal ± 1,6°C in de gemeente, welke met name voorkomt in de centraal gelegen buurten, waaronder de Schrijverswijk, Stadshart, de Molenwijk, de Edelstenenwijk.



1.9 Opwarming oppervlaktewater

Inleiding

De toename van zomerse en tropische dagen heeft ook gevolgen voor het oppervlaktewater. Tijdens langdurig warme periodes kan met name stilstaand oppervlaktewater sterk opwarmen. Dit zorgt voor een aantasting van de waterkwaliteit, mogelijk met nadelige effecten voor de gezondheid, ecologie, landbouw, industrie en recreatie tot gevolg. Ook draagt opgewarmd oppervlaktewater bij aan de opwarming van bebouwde gebieden. Andersom kan koel oppervlaktewater zorgen voor een verlaging van de gevoelstemperatuur tijdens hete dagen en nachten.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'risico opwarming oppervlaktewater', 2050.
Klimaatatlas HHNK, kaart Ecoscans oppervlaktewater.

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Watergangen die in 2050 meer dan 30 opeenvolgende dagen warmer zijn dan 20 °C zijn aangemerkt als aandachtsgebied. Dit omdat langdurige opwarming van het water sterke invloed heeft op de waterkwaliteit, met onder andere meer blauwalg en botulisme tot gevolg.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de opwarming van het oppervlaktewater zich vertaalt naar kwetsbaarheid op gemeenteniveau. Voor de bepaling van de dashboardscore is hierbij gekeken naar het percentage van het oppervlaktewater dat meer dan 30 opeenvolgende dagen warmer is dan 20 °C. Voor verdere verfijning van de dashboardscore is ook de huidige waterkwaliteit van het oppervlaktewater (zoals bijvoorbeeld aangeduid in de ecoscan van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier) meegenomen in de weging.

Richtlijn: % locaties oppervlaktewater met meer dan 30 dagen achtereenvolgend > 20 °C

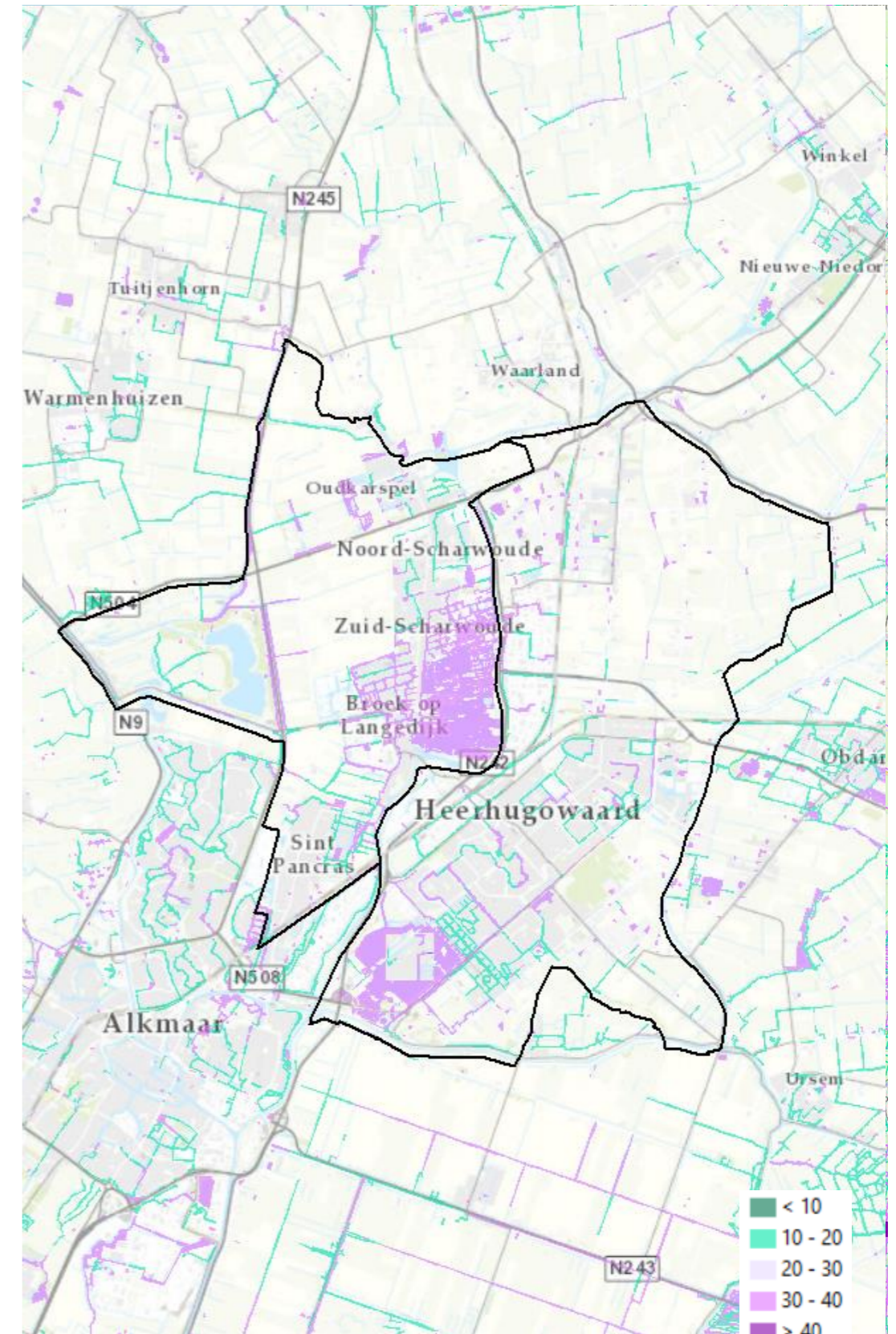
| | |
|-----|------|
| 0 | 0% |
| 20 | 20% |
| 40 | 40% |
| 60 | 60% |
| 80 | 80% |
| 100 | 100% |

Gemeente Langedijk – Score: 80

Ongeveer de helft van het oppervlaktewater in de gemeente warmt meer dan 30 opeenvolgende dagen op tot meer dan 20 °C. Met name in de Noorderplas in Broek op Langedijk komt veel opwarming voor. De locaties waar deze verwarming optreedt overlappen met zones die als slecht zijn beoordeeld in de stadswater ecoscan die jaarlijks door HHNK wordt uitgevoerd. Opwarming van het oppervlaktewater kan de ecologische beoordeling nog verder verslechteren.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 60

Ongeveer een kwart van het oppervlaktewater in de gemeente warmt meer dan 30 opeenvolgende dagen op tot meer dan 20 °C. Dit komt met name voor in het zuidelijke deel van de gemeente. Daarnaast is het oppervlaktewater op een aantal locaties (o.a. ter hoogte van Stad van de Zon en Butterhuizen) momenteel al slecht tot zeer slecht.



1.10 Neerslagtekort

Inleiding

Het neerslagtekort is een maat voor de droogte en volgt uit het verschil tussen verdamping en neerslag. Als de referentieverdamping hoger is dan de neerslag is er sprake van een neerslagtekort. In zo'n situatie is er minder vocht beschikbaar voor de optimale groei van gewassen. Het potentieel maximaal neerslagtekort treedt doorgaans aan het einde van de zomer op. Toename van het neerslagtekort kan leiden tot verdere afname van de waterbeschikbaarheid in grond- en oppervlaktewater, afname van rivierafvoeren en een toename van de watervraag voor peilbeheer en beregening. Ook de waterkwaliteit kan onder druk komen te staan, bijvoorbeeld door verminderde doorstroming van oppervlaktewater.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Potentieel maximaal neerslagtekort (eens per 10 jaar)'
Klimaat-effectatlas, kaart 'Tekort oppervlaktewater extreem droog jaar'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

De (toename van) het neerslagtekort is niet opgenomen in de 'vlekkenkaarten' voor Langedijk en Heerhugowaard. Droogte-gerelateerde effecten in de vorm van bodemdaling (zie 1.11) en risico op paalrot (zie 1.12) zijn wel meegenomen.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de het T=10 neerslagtekort zich vertaalt naar kwetsbaarheid op gemeenteniveau. Hierbij is gekeken naar de relatieve grootte van het neerslagtekort ten opzichte van de rest van Nederland. Voor beide gemeenten geldt dat wanneer het 10-jarig neerslagtekort wordt bereikt, er een tekort aan oppervlaktewater ontstaat (bron: Klimaat-effectatlas, kaart 'Tekort oppervlaktewater extreem droog jaar').

Het huidige T=10 neerslagtekort in Noord-Holland (KNMI-meetpunt De Kooy) is 288 mm en loopt in 2050 op tot 336 mm. Landelijk is er sprake van een tekort van gemiddeld 301 mm in 2050.

Gemeente Langedijk – Score: 40

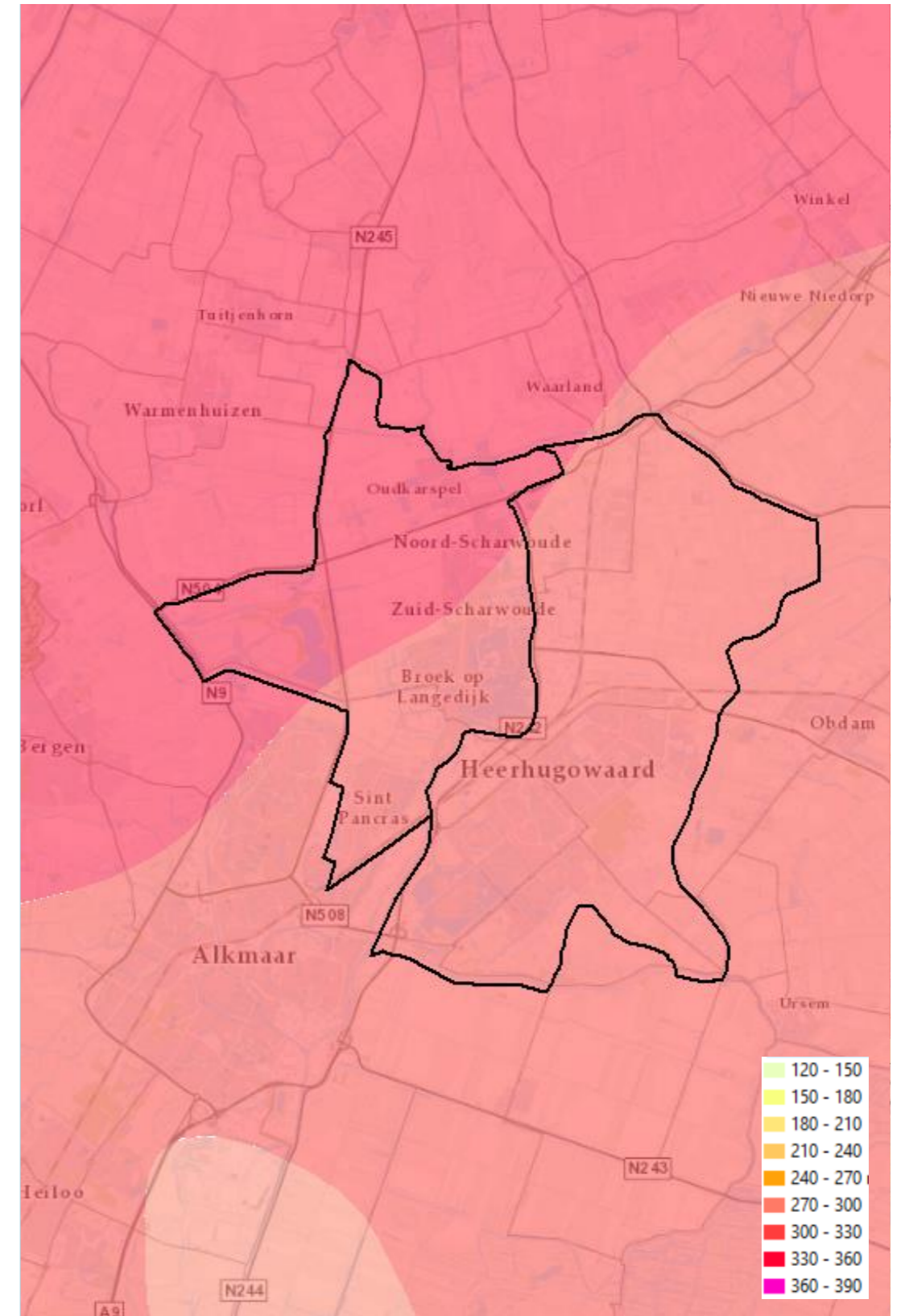
Lichte toename tot 300-330 mm voor een neerslagtekort dat eens per 10 jaar optreedt. Landelijk gezien iets boven gemiddeld. In het noordwestelijke deel van Langedijk is de toename tot 330-360 mm.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 30

Lichte toename tot 300-330 mm voor een neerslagtekort dat eens per 10 jaar optreedt. Landelijk gezien gemiddeld tot iets boven gemiddeld.

Richtlijn: 10-jarig neerslagtekort
(score t.o.v. gemiddelde NL)

| | |
|-----|--------------|
| 0 | 210 – 240 mm |
| 20 | 240 – 270 mm |
| 40 | 270 – 300 mm |
| 60 | 300 – 330 mm |
| 80 | 330 – 360 mm |
| 100 | 360 – 390 mm |



1.11 Bodemdaling

Inleiding

In delen van Noord-Holland daalt de bodem door klink. Verschillen in dalingsnelheid kunnen schade toebrengen aan huizen en infrastructuur. De mate van schade hangt in dat geval af van het snelheidsverschil in daling en de aanwezigheid van funderingen. Een tweede effect van bodemdaling is het effect op overstromingen. Mocht er een overstroming plaatsvinden, dan duurt deze in bodemdalingsgebieden langer en overstroomt het gebied dieper. Daarnaast speelt bodemdaling ook een rol in grondwaterproblematiek. Dit alles vraagt om extra investeringen in waterbeheer om bodemdaling (en de gevolgen daarvan) tot een minimum te beperken.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Bodemdaling 2016-2050'
Klimaatatlas HHNK, kaart 'Bodemdaling'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Gebieden waar de bodem door toedoen van klimaatverandering tot 2050 met meer dan 5 cm extra daalt (dus bovenop de huidige dalingsnelheid) zijn aangemerkt aan aandachtsgebied.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

Per gemeente is vastgesteld hoe de voorspelde bodemdaling zich vertaalt naar kwetsbaarheid op gemeenteniveau. Hierbij geldt dat de kwetsbaarheid afhankelijk is van de hoeveelheid extra daling bovenop de huidige dalingsnelheid en de aanwezigheid van gebouwen of infrastructuur.

Gemeente Langedijk – Score: 40

Aanvullend voorspelde bodemdaling komt in de gemeente Langedijk voor in de buurten Broek op Langedijk en Sint Pancras. Met name in Broek op Langedijk kan de daling stijgen tot >15 cm. In beide buurten komt veel bebouwing voor, waardoor hier een risico op funderingsschade aanwezig is.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 10

Er is geen sprake van voorspelde extra bodemdaling in de gemeente.

Richtlijn: > 10 cm aanvullende bodemdaling door klimaatverandering

- 0 n.v.t.
- 20 Incidenteel
- 40 Enkele straten
- 60 Hele buurt
- 80 Meerdere buurten
- 100 Meerdere wijken



1.12 Paalrot

Inleiding

Door droogte kan schade ontstaan aan houten paalfunderingen. Door het zakken van grondwaterstanden in droge periodes kan er langdurig zuurstof bij de natte palen komen, waardoor deze kunnen gaan rotten. De bouwperiode en bodemkenmerken van een gebied geven een eerste indicatie van de hoeveelheid houten paalfunderingen in het gebied. De geraadpleegde kaart geeft op basis hiervan een globaal beeld van het risico op paalrot, waarbij niet apart is rekening gehouden met de effecten van klimaatverandering.

Bron:

Klimaat-effectatlas, kaart 'Paalrot'

Bepaling aandachtsgebieden klimaatkwetsbaarheid

Gebieden met een groot risico op paalrot zijn aangemerkt als aandachtsgebied.

Bepaling dashboardscore klimaatkwetsbaarheid

De dashboardscore voor kwetsbaarheid van de gemeenten voor paalrot is bepaald op basis van de omvang van het gebied met een groot risico op paalrot. Aanvullende lokale kennis over deze gebieden en over de soort fundering die daadwerkelijk is toegepast kan ervoor zorgen dat de score lager of hoger uitvalt.

Gemeente Langedijk – Score: 20

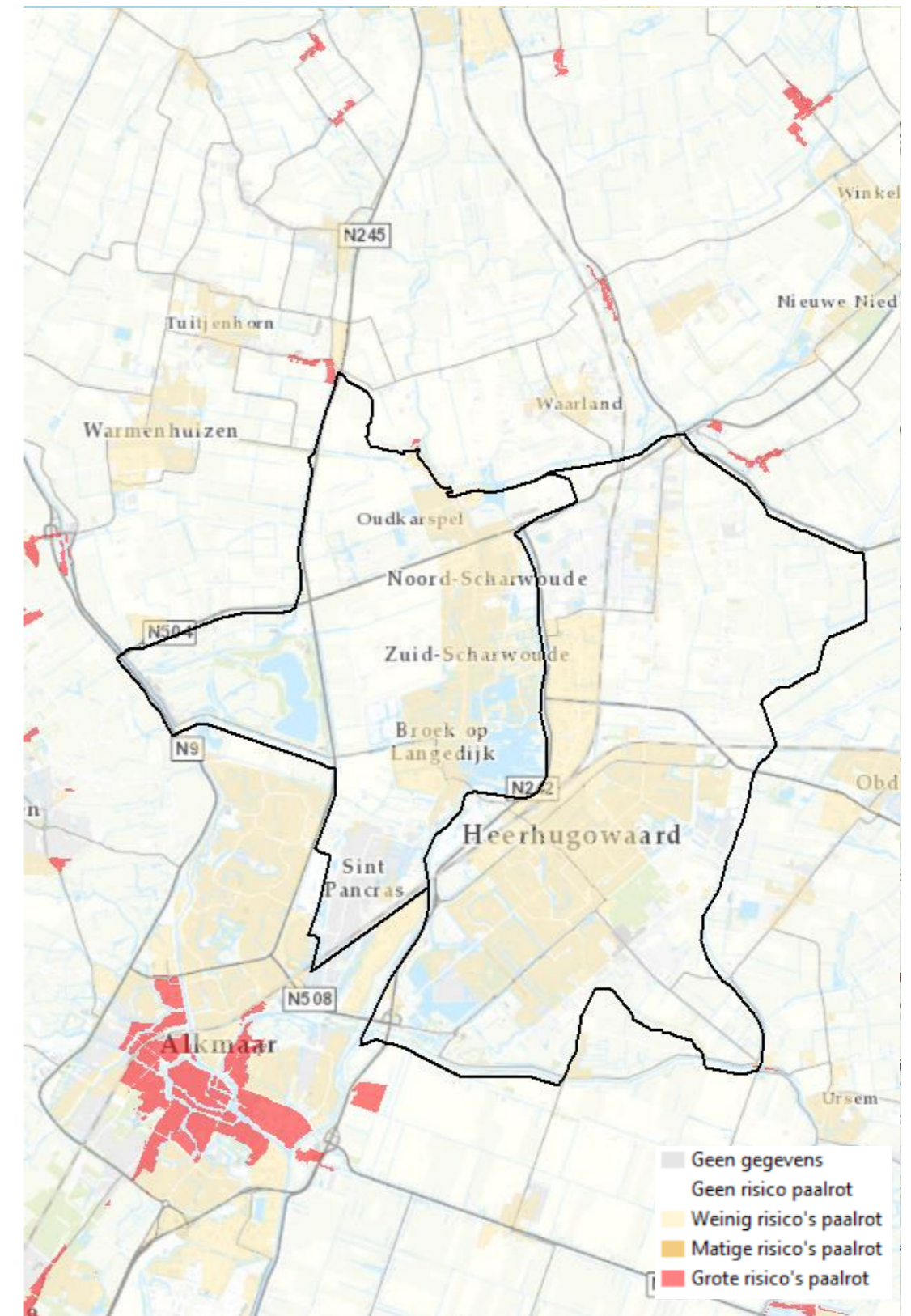
In de gemeente Langedijk is geen risico op paalrot in het buitengebied. Een laag risico op paalrot komt voor in het oosten en het zuiden van de gemeente in de buurten Oudkarspel, Noord- en Zuid-Scharwoude en Broek op Langedijk. In deze regio's komt ook veel bebouwing voor.

Gemeente Heerhugowaard – Score: 10

Er is een laag risico op paalrot binnen de bebouwde kom van Heerhugowaard. Deze gebieden komen met name voor in het centrum, het bedrijventerrein en in het dorp De Noord. Geen enkele locatie is geïdentificeerd met een matig of hoog risico.

Richtlijn: Panden met groot risico op paalrot

| | |
|-----|------------------|
| 0 | n.v.t. |
| 20 | Incidenteel |
| 40 | Enkele straten |
| 60 | Hele buurt |
| 80 | Meerdere buurten |
| 100 | Meerdere wijken |



Samenvatting en conclusie

Met behulp van gegevens uit de Klimateffectatlas en de Klimaatatlas van HHNK is er een eerste beeld verkregen van de kwetsbaarheid van de gemeenten Langedijk en Heerhugowaard voor klimaatverandering. Daarnaast zijn de belangrijkste aandachtsgebieden ook terug te vinden op de per gemeente opgestelde overzichtskaart. Deze kaarten zijn inmiddels bijgesteld aan de hand van aanvullende lokale informatie en ervaringen. Indien er nieuwe informatie beschikbaar komt of aanvullende onderzoeken worden uitgevoerd dan kunnen de uitkomsten van de basisinventarisatie hiermee worden verfijnd. De kwetsbaarheidsscores zijn op de laatste pagina's van dit rapport in een dashboard weergegeven. Hieronder zijn de belangrijkste kwetsbaarheden per thema kort samengevat:

Langedijk

De gemeente Langedijk heeft een gemiddelde score op de vier klimaatthema's. Het thema droogte scoort zelfs laag in het dashboard. Er zijn wel enige aandachtspunten op wateroverlast, hitte en overstromingsdieptes.



Extreme klimaatbuien laten relatief veel water op straat zien, wat door de burgers als vervelend kan worden ervaren. Er zijn in totaal 5 objecten aangemerkt als kwetsbaar voor waterschade. Met name in Noord-Scharwoude en Oudkarspel zijn meerdere wegen tijdelijk onbegaanbaar bij extreme buien.



De opwarming van oppervlaktewater is het grootste aandachtspunt binnen het thema hitte. Dit gaat gepaard met een verhoogd risico dat de waterkwaliteit zal verslechteren. De risicogroep ouderen komt in Langedijk relatief weinig voor. Ter hoogte van Zuid Scharwoude is de dichtheid aan ouderen het hoogst (20 – 30%), maar dit gebied is niet gevoelig voor het hitte-eiland effect.



Het neerslagtekort loopt op tot 360 mm per jaar, ten opzichte van het landelijke T=10 gemiddelde van 301 mm in 2050. In het noordwesten van Langedijk neemt het neerslagtekort meer toe dan elders. Bodemdaling is lokaal op twee locaties een risico in Broek op Langedijk en in de Oostwal in Sint Pancras. In een extreem droog jaar wordt een tekort aan oppervlaktewater voorzien.



In Langedijk is er sprake van een zeer kleine tot kleine overstromingskans. Binnen de bebouwde kom en het buitengebied liggen de maximale dieptes tussen 0,5 en 1,5 meter, waardoor toch de noodzaak aanwezig is om een goed calamiteitenplan te hebben.

Heerhugowaard

De gemeente Heerhugowaard geldt met name kwetsbaarheid voor de gevolgen van klimaatverandering op het gebied van wateroverlast en overstromingsdieptes. Ook het thema hitte scoort redelijk hoog in het dashboard.



Er zijn 9 gebieden aan te wijzen waar veel water op straat is bij hevige regenval. Daarnaast zijn er 6 kwetsbare objecten geïdentificeerd met risico op op water in panden. Een aantal grotere wegen zijn bij een extreme klimaatbui onbegaanbaar, maar ook kleinere straten in bijvoorbeeld de Schilderswijk.



Zowel de opwarming van oppervlaktewater, het hitte eiland effect en een toename van warme nachten komen uit de stresstestkaarten naar voren als aandachtspunt. De risicogroep ouderen komt in Heerhugowaard veel voor, met name in het centrum kan het percentage oplopen tot >40%.

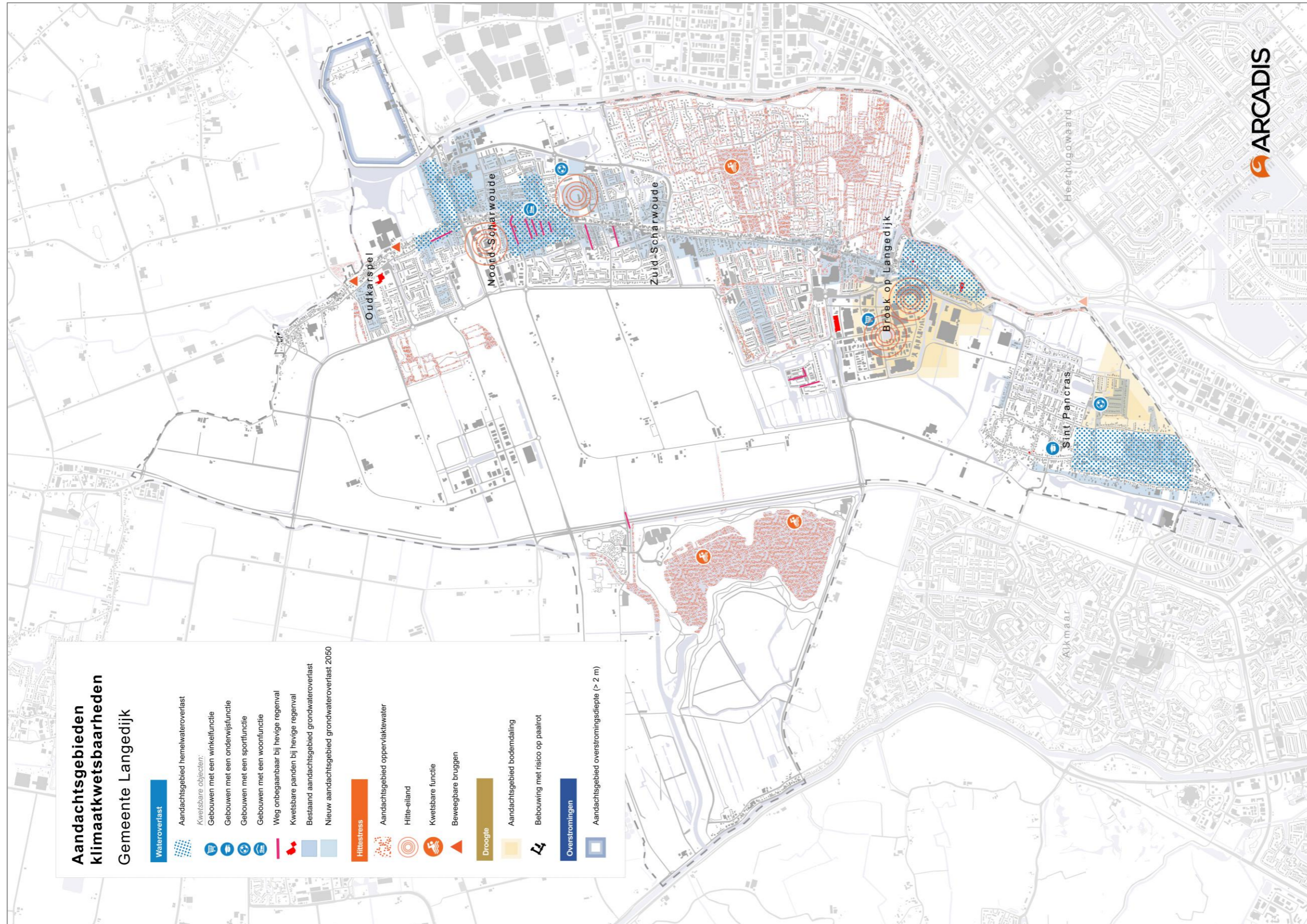


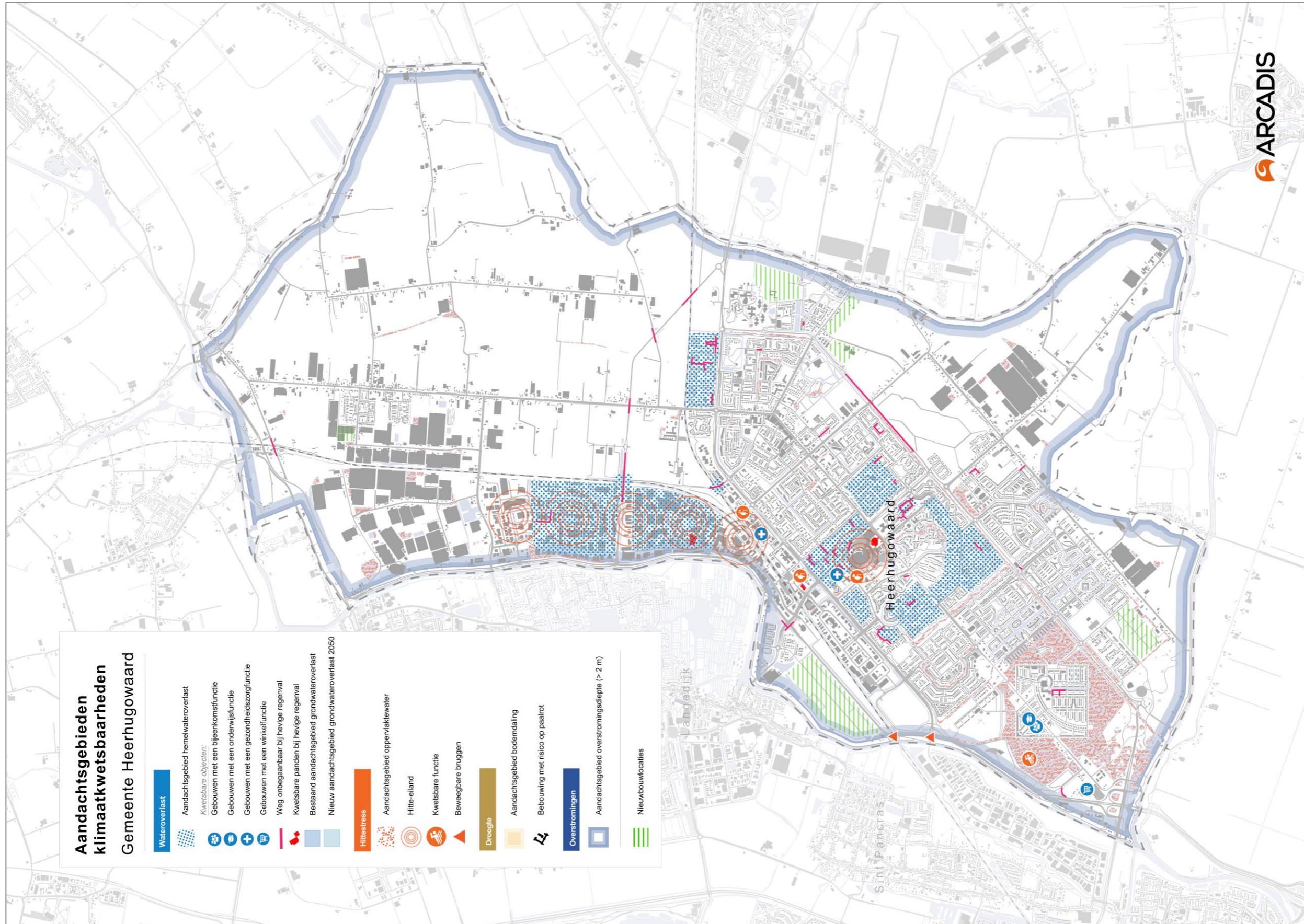
In Heerhugowaard is een neerslagtekort van net boven het landelijk T=10 gemiddelde van 301 mm in 2050. Zowel in stedelijk gebied of in het buitengebied verhoogt dit niet de kans op bodemdaling en/of paalrot. In een extreem droog jaar wordt een tekort aan oppervlaktewater voorzien.



De kans op overstroming is in Heerhugowaard relatief laag, maar door de lage ligging van de polder is de overstromingsdiepte groot. De overstromingsdiepte varieert tussen de 1,0 meter en 2,5 meter. De noodzaak voor de gemeente om een helder calamiteitenplan te hebben is evident.

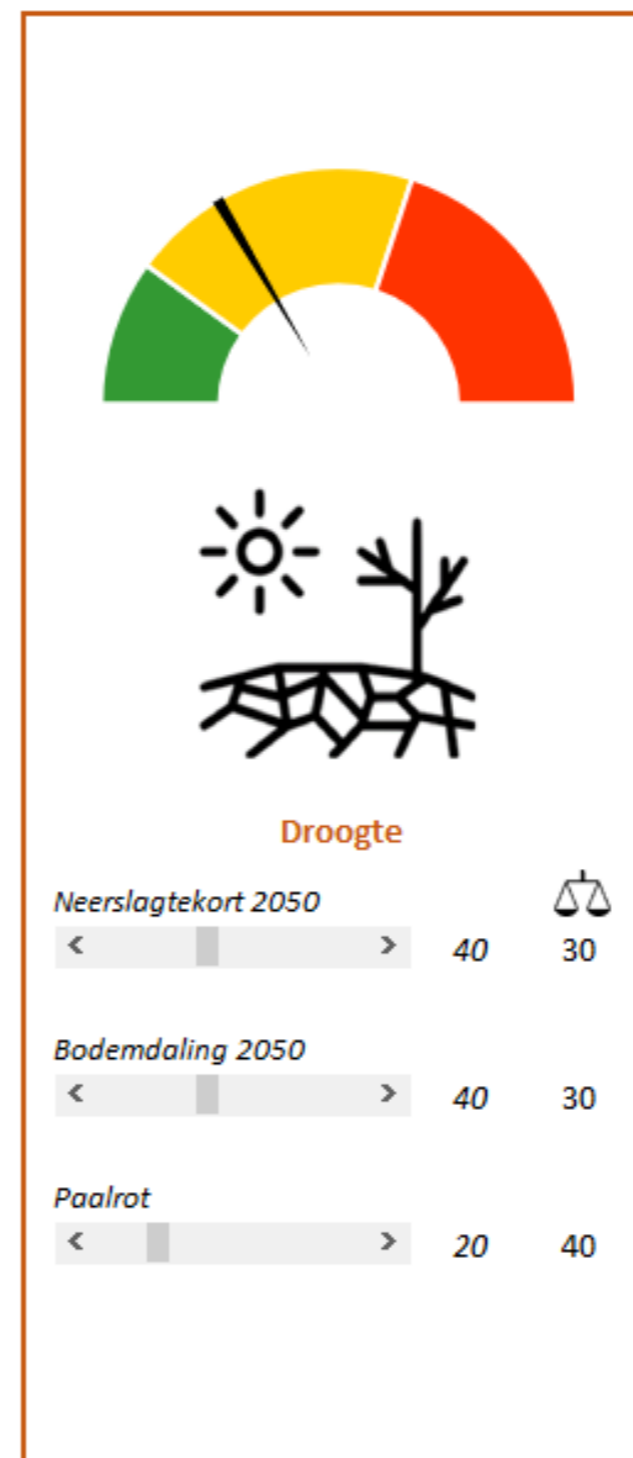
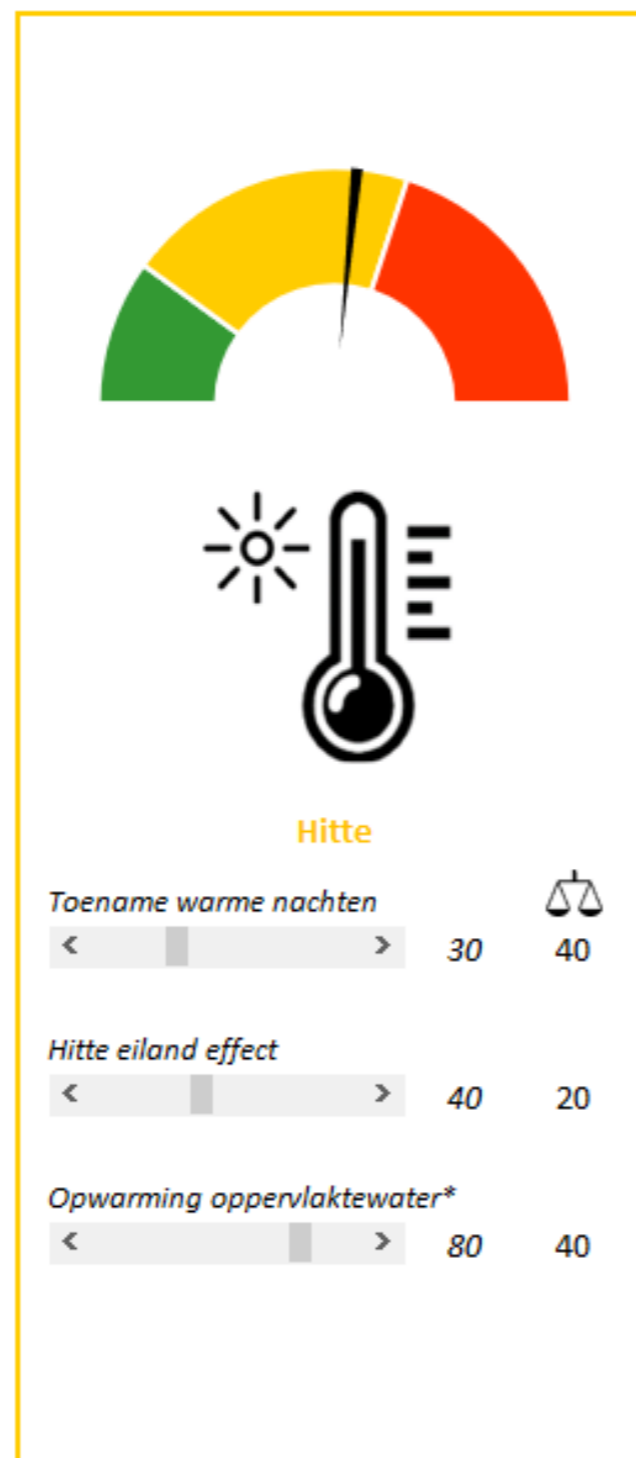
Stresstestkaarten





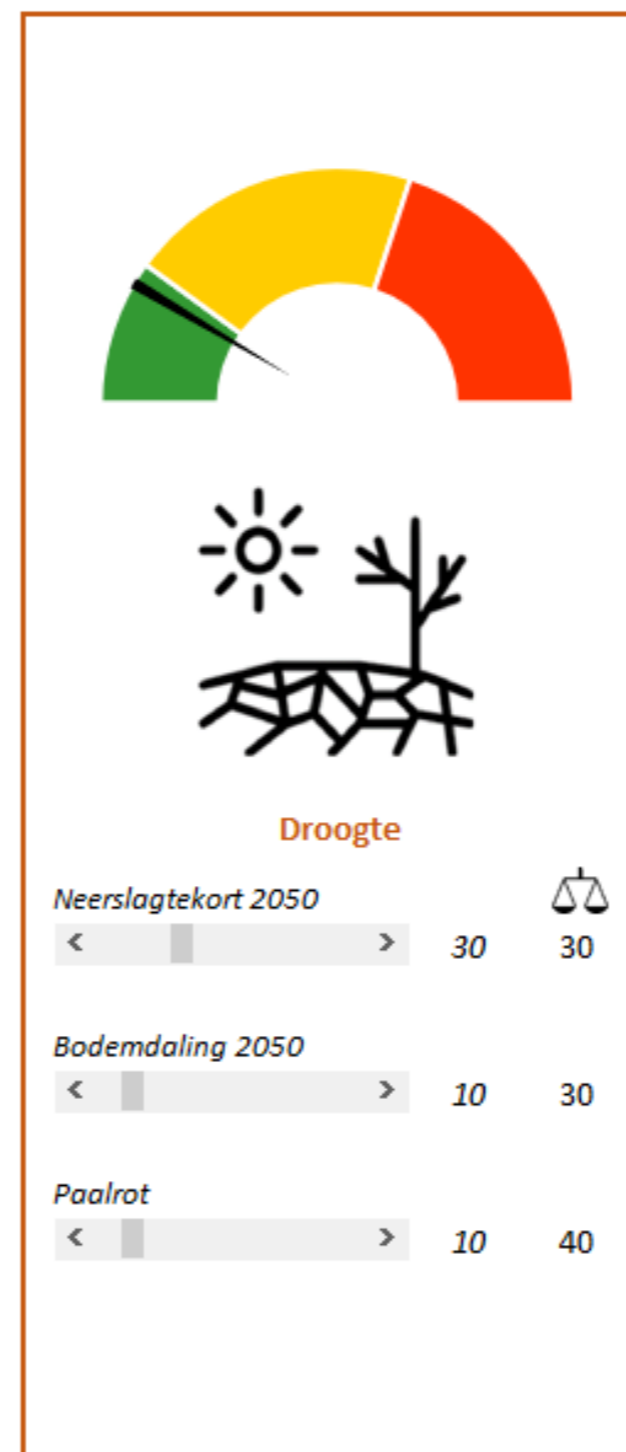
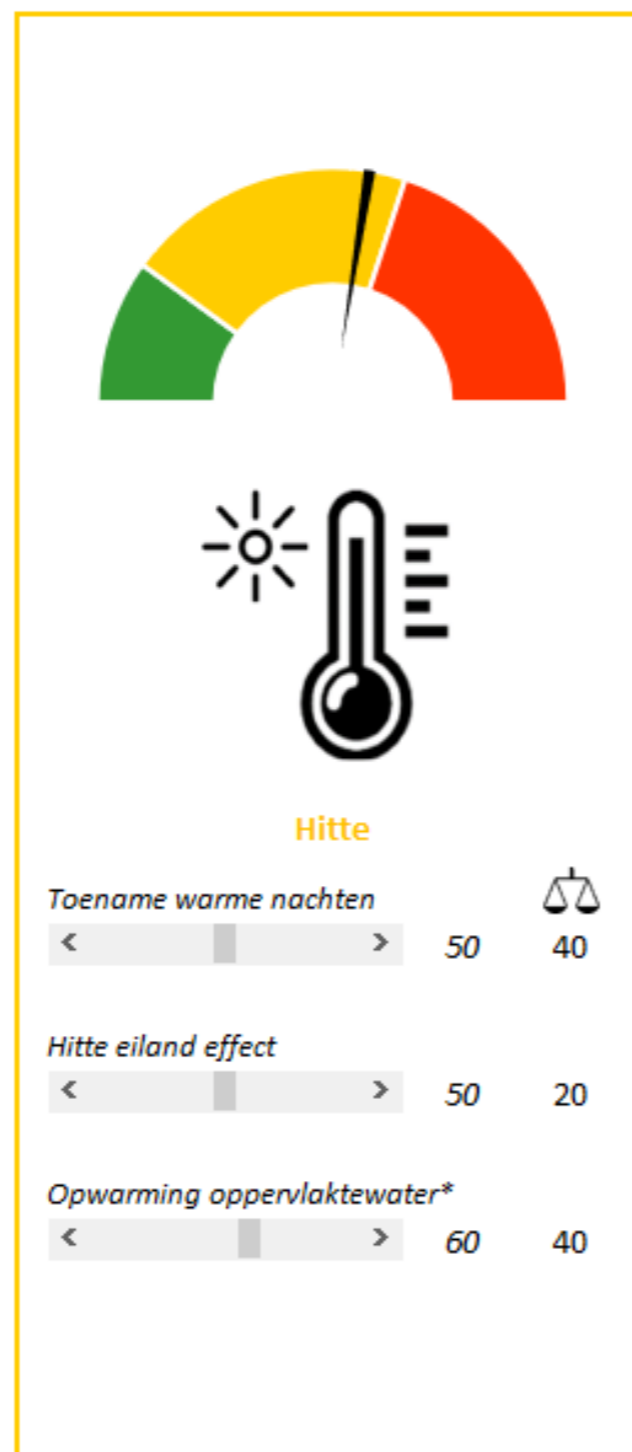
Kwetsbaarheidsscores

Dashboard klimaatkwetsbaarheid gemeente **Langedijk**



* inclusief waterkwaliteitseffecten

Dashboard klimaatkwetsbaarheid gemeente **Heerhugowaard**



* inclusief waterkwaliteitseffecten

COLOFON

BASISINVENTARISATIE KLIMAATKWETSBAARHEDEN

KLANT

Langedijk & Heerhugowaard

AUTEUR

Arcadis Nederland BV

PROJECTNUMMER

C03071.000

ONZE REFERENTIE

083957354 0.5

DATUM

1 augustus 2019

GECONTROLEERD DOOR

Jeroen Rijdsijk

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 56825
1040 AV Amsterdam
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com