

Stresstest Klimaatbestendigheid

Hillegom, Lisse en Teylingen

HLTSamen

Nelen & Schuurmans

15-5-2020

Stresstest Klimaatbestendigheid

Hillegom, Lisse en Teylingen

Voor
HLTsamen
Postbus 149
2215 ZJ VOORHOUT

Nelen & Schuurmans
Zakkendragershof 34-44
3511 AE Utrecht

www.nelen-schuurmans.nl

Projectgegevens

Dossier : T0270
Datum : 15-5-2020

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

1 Bestuurlijke samenvatting 1
1.1 Ruimtelijke Adaptatie 1
1.2 Stresstest Klimaatbestendigheid 2
1.2.1 Werkwijze 2
1.2.2 Resultaten 2
1.3 Vervolg 2
1.3.1 Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie 2
1.3.2 Omgevingswet 2
2 Inleiding 4
2.1 Aanleiding 4
2.2 Doel 5
2.3 Context 5
2.4 Leeswijzer 5
3 Proces 6
3.1 Fase 1 - Inventarisatie 6
3.2 Fase 2 – Modelbouw 6
3.3 Fase 3 – Analyses wateroverlast 7
3.3.1 Risico op water in panden 7
3.3.2 Kwetsbare objecten 7
3.3.3 Begaanbaarheid van wegen 7
3.4 Fase 4 – Integratie 8
3.4.1 Werksessies 8
3.4.2 Portefeuillehoudersoverleg 8
4 Resultaten 9
4.1 Inleiding 9
4.2 Hittestress 9
4.2.1 Werkwijze 9
4.2.2 Risico's 10
4.3 Droogte 11
4.3.1 Werkwijze 11
4.3.2 Droogtestudie Lisse 11
4.3.3 Risico's 12
4.4 Wateroverlast 12
4.4.1 Werkwijze 12
4.4.2 Risico's 13
4.5 Waterveiligheid 14
4.5.1 Werkwijze 14
4.5.2 Impactanalyse Poldercluster Lisserpoel- en Rooversbroekpolder 14
4.5.3 Risico's 15
5 Conclusies en vervolg 16
5.1 Conclusies 16
5.2 Vervolg 16

I. Uitgangspuntennotitie 17
II. Droogtestudie Lisse 18
III. Impactanalyse Polderclusters 19
IV. Genodigden werksessies 20

1 Bestuurlijke samenvatting

1.1 Ruimtelijke Adaptatie

Het klimaat in Nederland verandert. Het KNMI verwacht hogere temperaturen, nattere winters, hevigere regenbuien en kans op drogere zomers. Dit heeft gevolgen voor de stedelijke omgeving, bijvoorbeeld door meer wateroverlast, grondwaterproblemen en hittestress. Dit zijn problemen waar iedereen in Hillegom, Lisse en Teylingen mee te maken kan gaan krijgen en waarbij de verantwoordelijkheid vaak verder reikt dan van de gemeente alleen.

Onze dorpen, steden en het buitengebied moeten zó worden ingericht dat we voorbereid zijn op het toekomstige klimaat. Dit noemen we Ruimtelijke Adaptatie. In Nederland zijn er twee grote beleidsprogramma's: De Nationale Adaptatiestrategie (NAS) en het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA, als onderdeel van het Nationale Deltaprogramma). Voor dat laatste werken gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk samen om in 2020 klimaatadaptatie verankeren in beleid en in 2050 klimaatbestendig zijn. Het DPRA versnelt en intensiveert de aanpak van wateroverlast, hittestress, droogte en de gevolgen van overstromingen. Meer informatie over Ruimtelijke Adaptatie is te vinden op de website: https://ruimtelijkeadaptatie.nl/aan-de-slag/bestuurder/.

Om te komen tot een klimaatbestendige en waterrobuuste leefomgeving worden de volgende stappen meermaals doorlopen: Weten, Willen en Werken (Figuur 1-1, conform Handreiking Ruimtelijke Adaptatie (2014)).



Figuur 1-1 Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

De eerste stap ('Weten') is een objectieve analyse van het gebied om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheden en kansen ten aanzien van klimaatverandering (de stresstest). In de tweede stap ('Willen') worden de ambities voor het gebied geformuleerd, met daarin de gewenste doelen en resulterende opgaven, en wordt de benodigde strategie bepaald om die doelen te halen. In de derde stap ('Werken') worden de ambities en strategieën geborgd in het beleid en komen tot uitvoering. In het DPRA is afgesproken dat de stresstest ongeveer iedere 6 jaar wordt geactualiseerd om het beeld van de kwetsbaarheden bruikbaar te houden.

Om de eerste stap ('Weten') te zetten voor het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) hebben de samenwerkende gemeenten Hillegom, Lisse en Teylingen (HLT Samen) in 2019 een stresstest klimaatbestendigheid laten uitvoeren door Nelen & Schuurmans. Voor u ligt de eindrapportage van deze stresstest.

1.2 Stresstest Klimaatbestendigheid

1.2.1 Werkwijze

Om de kwetsbaarheden ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag, droogte, hitte en overstromingen in beeld te brengen voor het gehele beheergebied van HLTsamen is een stresstest uitgevoerd.

Dit is gedaan door informatie over de fysieke leefomgeving en klimaatverandering op hoog detailniveau en zonder waardeoordeel te verwerken en modelmatig te analyseren. Op basis van deze analyses hebben we objectief de klimaateffecten en kwetsbaarheden in beeld gebracht in gebiedsdekkende kaartbeelden voor HLTsamen.

Tijdens werksessies met (ambtelijke) specialisten uit de eigen organisaties en van Hoogheemraadschap van Rijnland is gekeken naar deze kaartbeelden ('Check aan de praktijk'). Naast een verificatie van kwetsbaarheden in het gebied, zijn ook de knelpunten en kansen besproken en is onderling begrip gekomen voor de diverse (beleids-)domeinen (Wegen, Water, RO, Groen, Sociaal, Economie) en is draagvlak bij de verschillende organisaties gecreëerd. Deze gevalideerde resultaten vormen hét uitgangspunt voor het voeren van de risicodialogen.

1.2.2 Resultaten

In het DPRA is afgesproken dat overheden de resultaten van de stresstesten openbaar maken, zodat ook burgers en bedrijven inzicht hebben in de kwetsbaarheid van hun gebied. De resultaten van de Stresstest Klimaatbestendigheid zijn te vinden in de **HLTsamen Klimaatatlas** (hltsamen.klimaatatlas.net).

Per klimaatthema zijn voor het gehele beheergebied van HLTsamen op ambtelijk niveau de mogelijke risico's benoemd. Deze zijn te vinden in Hoofstuk 4 van voorliggende rapportage.

1.3 Vervolg

1.3.1 Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

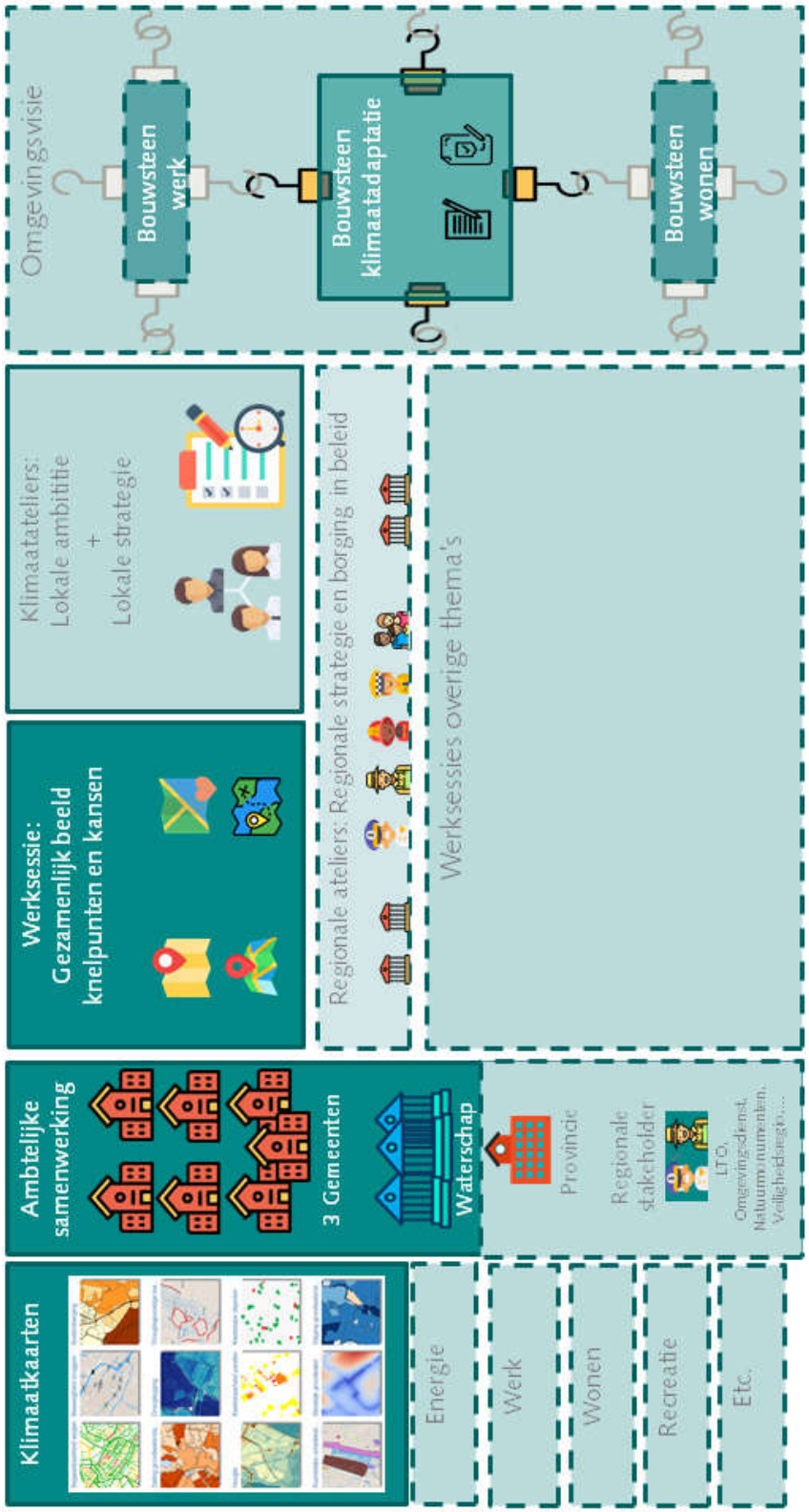
In 2019 is ook al begonnen met het voeren van de risicodialogen in HLTsamen ('Willen'). In verschillende klimaatateliers worden de opgedane inzichten van de stresstest gedeeld met een brede groep van partijen die actief zijn in de openbare ruimte. Ook worden de ambities en knelpunten bepaald en verder uitgewerkt.

In de stap 'werken' worden de uitkomsten van de risicodialogen vertaald worden naar een HLT-brede adaptatiestrategie met mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen voor korte en lange termijn. Het resultaat vormt een aanzet voor de paragraaf "Klimaatadaptatie" in een Omgevingsvisie.

1.3.2 Omgevingswet

Vanaf 2021 worden tientallen wetten en honderden regels gebundeld in één nieuwe wet, de Omgevingswet, specifiek voor de ontwikkeling en het beheer van fysieke leefomgeving.

HLTsamen is momenteel bezig met het Programma Implementatie Omgevingswet. Binnen de Omgevingswet komen de lokale ambities en de lokale strategie ten aanzien van alle sectoren te staan in de Omgevingsvisie. Voor ieder sector worden ambities bepaald, die uiteindelijk als aparte 'bouwsteen' een plek moeten krijgen in de Omgevingsvisie en daarin met elkaar verbonden moeten worden (Figuur 1-2). De uitwerking van de Omgevingsvisie (beleidsontwikkeling) vindt plaats in het multisectorale Uitvoeringsprogramma en tot slot in het Omgevingsplan (uitvoeringsgericht en kaderstellend) (beleidsdoorwerking).



Figuur 1-2 Klimaatopgave als onderdeel van de Omgevingsvisie. De donkere vakken worden in de stresstest opgepakt.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

Om invulling te geven aan het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) hebben de samenwerkende gemeenten Hillegom, Lisse en Teylingen (HLT Samen) een stresstest klimaatbestendigheid laten uitvoeren voor het stedelijke gebied van de drie gemeenten voor de vier thema's benoemd in het DPRA. Hiermee heeft HLTsamen op hoofdlijnen inzicht in de effecten van klimaatverandering ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag, droogte, hitte en waterveiligheid. Het landelijke gebied is in een parallel traject met Provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschap van Rijnland uitgevoerd.

HLT Samen volgt hiermee de werkwijze die in de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (2014) is afgesproken: "Weten, Willen, Werken". Hierbij wordt eerst inzichtelijk gemaakt wat de kwetsbaarheden van een gebied zijn ten aanzien van wateroverlast, hitte, droogte en veiligheid (Weten). Vervolgens worden samen met relevante stakeholders ambities geformuleerd (Willen). Tot slot moet klimaatadaptatie worden verankerd in beleid, regelgeving en uitvoering (Werken).

Voorliggend document beschrijft op welke wijze HLTsamen invulling heeft gegeven aan de ambitie "Kwetsbaarheden in beeld brengen" (Figuur 2-1).



Figuur 2-1 Zeven ambities voor een waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting van Nederland (Bron: DPRA)

2.2 Doel

Het doel van deze Stresstest Klimaatbestendigheid is het in beeld brengen van de risico's voor het stedelijke gebied van Hillegom, Lisse en Teylingen ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag, droogte, hitte en waterveiligheid.

2.3 Context

HLTsamen is een ambtelijke fusie van de drie gemeenten. Bestuurlijk zijn de gemeenten nog gescheiden. De intentie is om gezamenlijk één HLT-brede adaptatiestrategie op te stellen, waarbij ruimte is voor de gemeentes om ook individuele besluiten te nemen. Bij deze HLT-brede adaptatiestrategie kan mogelijk voor een deel worden meegelift op (boven-)regionale initiatieven, zoals het convenant Klimaatadapatieve Bouw van de Provincie Zuid-Holland of het Integraal AfvalWaterKeten Plan (iAKWp). Waar dat niet mogelijk is adviseren wij om binnen HLTsamen dat te regelen, wat samen kan (zoals gidsprincipes) en dingen lokaal te doen, wat lokaal moet (zoals maatregeluitvoering).

HLT Samen gaat in de nabije toekomst één strategische agenda opstellen waarin de samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland wordt meegenomen. Het hoogheemraadschap is een belangrijke partij in deze stresstest qua inbreng van kennis en mogelijke aanbieder van oplossingen. Daarom zijn alle overleggen en werksessies met betrekking tot voorliggende stresstest met zowel mensen van HLTsamen als met mensen van het hoogheemraadschap geweest.

In de gehanteerde werkwijze is rekening gehouden met de huidige ambtelijke en bestuurlijke samenwerking. Dit is gedaan door voor elke gemeente op dezelfde objectieve manier de kwetsbaarheden in beeld te brengen en deze in één gezamenlijke Klimaatatlas te tonen. De stap om van kwetsbaarheden naar knelpunten te gaan hebben we in drie aparte werksessies gedaan, dus voor elke gemeente één. Dit was nodig om de lokale praktijkkennis te verkrijgen en heeft geresulteerd in lokale betrokkenheid bij de opgaves die er liggen. Het is belangrijk om te laten zien wat er aan de hand is in je eigen gemeentelijke beheergebied, om te realiseren dat er iets moet gebeuren om de negatieve gevolgen van klimaateffecten te beperken én om te zien waar de kansen liggen.

2.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 3 beschrijf de gehanteerde aanpak bij de uitvoering van de Stresstest Klimaatbestendigheid. In Hoofdstuk 4 staan de resultaten beschreven. De conclusies en het vervolg staan beschreven in Hoofdstuk 5.

3 Proces

Om op hoofdlijnen inzicht krijgen in de effecten van klimaatverandering ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag, droogte, hitte en waterveiligheid zijn er vier fasen doorlopen. Voorliggend hoofdstuk beschrijft per fase de aanpak.

3.1 Fase 1 - Inventarisatie

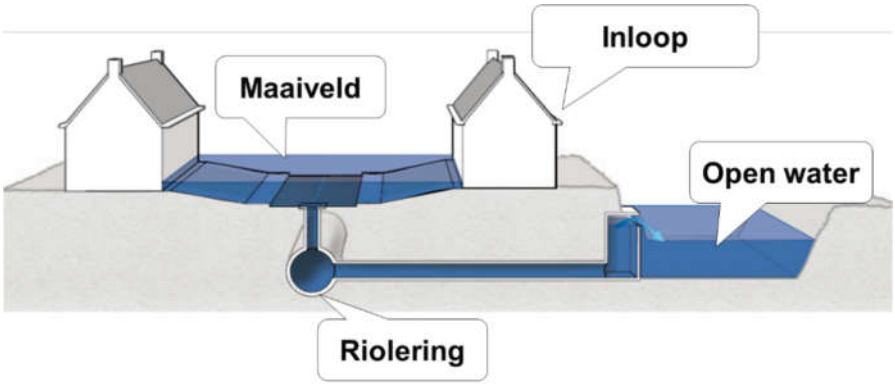
Aan het begin van het project hebben we een lijst opgesteld van de benodigde gegevens voor de modelbouw. Deze bestond uit het aanleveren van rioleringsgegevens en gegevens van kunstwerken in het oppervlaktewater. Tijdens het startoverleg is de gegevensaanvraag en invulling van die aanvraag besproken.

Vervolgens hebben we alle benodigde gegevens bij elkaar gezet en hebben we met de opdrachtgever besproken op welke wijze wij deze gegevens verwerken tot de benodigde informatie, hoe daaruit een integraal 3Di rekenmodel wordt opgesteld en welke controleberekeningen we uitvoeren. Dit hebben we vastgelegd in de uitgangspuntennotitie (Bijlage I).

3.2 Fase 2 – Modelbouw

In deze fase hebben we op basis van de bestaande rioleringsmodellen en beschikbare open data een integraal 3Di model opgesteld van de stedelijke kernen. Dit model bestaat uit een:

- Inloopcomponent (hybride inloop met daken 0D en overig terrein als 2D)
- Rioleringscomponent (1D netwerk)
- Terreincomponent (met maaiveldhoogte, weerstand in stroming over maaiveld en infiltratie) (2D gebiedsdekkend)
- Oppervlaktewatercomponent bestaande uit:
    - Open water (oppervlaktewater) is meegenomen in de 2D terreincomponent
    - Kunstwerken in het oppervlaktewater zijn als 1D-elementen opgenomen



Figuur 3-1 Het integrale 3Di model voor HLTsamen bestaat uit een inloopcomponent, rioleringscomponent, oppervlaktewatercomponent en maaiveldcomponent

De componenten (Figuur 3-1) zijn vervolgens gekoppeld tot één volledig integraal hydrodynamisch rekenmodel in 3Di. Dit model is doorgerekend met controleberekeningen en de resultaten zijn geanalyseerd. Tot slot hebben we het model met de opdrachtgever besproken en tijdens dat overleg vastgesteld.

3.3 Fase 3 – Analyses wateroverlast

In deze fase hebben we het model doorgerekend met de drie lokale neerslagscenario's uit het Deltaprogramma 2019 (Tabel 3-1).

Tabel 3-1 Standaard neerslaggebeurtenissen DPRA (Deltaprogramma 2019)

schaal	herhaling	duur	hoeveelheid (mm) klimaat 2050
lokaal	100	1 uur	70
	250	1 uur	90
	1000	2 uur	160

De modelresultaten uit bovenstaande berekeningen zijn vertaald naar maximale waterdieptes en op basis daarvan zijn de consequenties voor begaanbaarheid wegen, risico op water in panden en kwetsbare objecten afgeleid. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

3.3.1 Risico op water in panden

Om het risico op water in panden te bepalen is eerst een inschatting van het vloerpeil van de panden gemaakt. Deze inschatting is op basis van het 75ste percentiel van de omliggende maaiveldhoogte (AHN3). Ook is de maximale waterstand tegen het pand (uit de BAG) bepaald (mits er water tegen het pand staat). Deze waterstand is vergeleken met het berekende vloerpeil. Als de maximale waterstand hoger is dan het vloerpeil bestaat een risico op instroom van regenwater en schade in het pand. We hanteren de volgende klassenindeling:

- Laag risico: 0-10 centimeter waterdiepte in het pand
- Middelgroot risico: 10-25 centimeter waterdiepte in het pand
- Hoog risico: Meer dan 25 centimeter waterdiepte in het pand

De centimeters zijn indicatief: Om aan te geven welke panden relatief meer risico lopen ten aanzien van wateroverlast. Aan de absolute waarden kunnen geen rechten worden ontleend. De resultaten geven een eerste indicatie van de te verwachten mate van kwetsbaarheid van panden bij hevige neerslag.

3.3.2 Kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten zijn gebouwen die extra kwetsbaar zijn in geval van nood, bijvoorbeeld zorginstellingen of scholen. De kaart toont voor de objecten binnen de bebouwde kom of ze bij extreme neerslag risico lopen op wateroverlast. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Nationale Risicokaart.

3.3.3 Begaanbaarheid van wegen

Om de kwetsbaarheid van de wegen te bepalen is gebruik gemaakt van het Nationaal Wegenbestand. Het Nationaal Wegenbestand bestaat uit de hartlijnen van de wegen. Voor al deze wegen is de grootste waterdiepte binnen 0,5 meter van de lijn bepaald. Wegen zijn geclassificeerd als 'begaanbaar' als er een maximale waterdiepte is van 10 cm (groen). Bij waterdieptes tussen de 10 en 30 cm waterdieptes zijn de wegen geclassificeerd als 'begaanbaar voor calamiteitenverkeer' (geel). Dit houdt in dat ze niet meer begaanbaar zijn voor gewoon verkeer, maar wel voor hulpdiensten. Wegen met waterdieptes van 30 cm en meer zijn 'onbegaanbaar' (rood)[1]. Daarnaast is er onderscheid gemaakt tussen hoofdwegen en overige wegen aan de hand van de BGT, zodat de hoofdinfrastructuur snel in beeld gebracht wordt.

[1] Veiligheidsregio Hollands Midden gaat bij de impactanalyse er vanuit dat hulpdiensten bij >20 cm niet meer veilig kunnen rijden. Deze informatie is na oplevering van de resultaten bekend geworden.

3.4 Fase 4 – Integratie

In deze fase hebben we de informatie uit het huidige project en uit de klimaatatlassen van Hoogheemraadschap van Rijnland en Provincie Zuid-Holland samengebracht in één Klimaatatlas voor HLTsamen (hltsamen.klimaatatlas.net, Figuur 3-2).



Figuur 3-2 Klimaatatlas van HLTsamen

In de HLTsamen Klimaatatlas zijn de volgende tegels opgenomen:

- Wateroverlast – Resultaten Fase 3
- Bodemdaling – Bodemdaling Huidig en 2050 (zuid-holland.klimaatatlas.net)
- Droogte - GLG toekomstige situatie WH2050 (zuid-holland.klimaatatlas.net)
- Hitte – PET Hittestresskaart (nieuw), N&S Hittestresskaart, kwetsbare objecten en beweegbare bruggen (zuid-holland.klimaatatlas.net)
- Overstromingen - Overstromingsbeeld doorbraak primaire en secundaire waterkering (zuid-holland.klimaatatlas.net)
- Knelpunten – Resultaten Fase 4

3.4.1 Werksessies

Per gemeente is er één werksessie gehouden (Bijlage IV). Het doel van de werksessies was om te komen tot een gemeenschappelijk beeld van de risico's van klimaatverandering en (in mindere mate) de mogelijkheden deze aan te pakken.

Tijdens de werksessie hebben beheerders en beleidsmakers van de gemeente en het hoogheemraadschap gezamenlijk de kwetsbaarheden bekeken en een check aan de praktijk uitgevoerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Praktijkknelpunten: Welke knelpunten worden nu al herkend in de praktijk?
- Potentiële knelpunten: Welke knelpunten zijn te verwachten met klimaatverandering?
- Theoretische knelpunten: Welke knelpunten komen voort uit de gebruikte data of modelkeuzes?

3.4.2 Portefeuillehoudersoverleg

Tijdens het gezamenlijke portefeuillehoudersoverleg Buitenruimte van 28 oktober 2019 zijn de portefeuillehouders Buitenruimte van Hillegom, Lisse en Teylingen en de heemraad van het Hoogheemraadschap geïnformeerd over het DPRA, de uitvoering van het project en het vervolg.

4 Resultaten

4.1 Inleiding

De resultaten van de Stresstest Klimaatbestendigheid zijn te vinden in de **HLTsamen Klimaatatlas** (hltsamen.klimaatatlas.net). De knelpunten die tijdens de werksessies zijn geïdentificeerd, zijn ook opgenomen in de Klimaatatlas (Figuur 4-1). Deze kaartbeelden zijn de input vanuit de stresstest voor de risicodialogen.



Figuur 4-1 Overzicht van knelpunten per klimaatthema

Het integrale 3Di model kan in meerdere vervolgstappen van het DPRA gebruikt worden. Denk hierbij aan oplossingsrichtingen verkennen, effectiviteit van maatregelen beoordelen of gevolgen van hevige neerslag visualiseren bij de stappen: opstellen van de uitvoeringsagenda, meekoppelkansen benutten, stimuleren & faciliteren en handelen bij calamiteiten.

4.2 Hittestress

4.2.1 Werkwijze

Hittestress is een term die aangeeft dat een sterk verhoogde gevoelstemperatuur optreedt, die onaangenaam en zelfs schadelijk kan zijn voor mens en dier. De aanwezigheid van veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress, terwijl de aanwezigheid van schaduw en groen deze verlaagt. Door klimaatverandering wordt verwacht dat er een toename komt van warme dagen.

Om uniformiteit aan te brengen in het thema hittestress is voor het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie is gekozen voor de Physical Equivalent Temperature (PET) methode

(Koopmans et al. 2019). De PET-kaart geeft een goede representatie van het thermisch comfort in de buitenruimte. De PET heeft een sterke relatie met zon/schaduw contrasten, windsnelheid, luchtvochtigheid en luchttemperatuur. Hierdoor heeft de PET een duidelijke relatie met de ruimtelijke inrichting en biedt het mogelijkheden voor ruimtelijke adaptatie.

De hittestresskaart combineren we met een kaart met daarop de kwetsbare locaties (bron: Risicokaart.nl) zoals verzorgingshuizen, ziekenhuizen, scholen of openbare verzamelplaatsen. Ook brengen we de locaties van beweegbare bruggen in beeld, die ten gevolge van hitte niet meer als zodanig kunnen functioneren.

4.2.2 Risico's

In Tabel 4-1 staat een overzicht van de risico's ten aanzien van hittestress in het beheergebied van HLTsamen

Tabel 4-1 Risico's hittestress

Gemeentenaam	Omschrijving	Stakeholders
Hillegom	Wijk in aanleg - Wouda	Nader te bepalen
Hillegom	Wijk in aanleg - Ringvaartlaan	Nader te bepalen
Hillegom	Wijk in aanleg - Naronalaan	Nader te bepalen
Hillegom	Wijk in aanleg - Vrijheidslaan	Nader te bepalen
Hillegom	SV Hillegom	Nader te bepalen
Hillegom	OBS Hilmare (theoretisch knelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Bedrijven Horst ten Daallaan (praktijkknelpunt)	Aantal grote bedrijven
Hillegom	Bedrijven Satellietbaan (praktijkknelpunt)	Aantal grote bedrijven
Lisse	Bollenbedrijf Oskam	Projectontwikkelaar
Lisse	Centrum	Ondernemersvereniging (Johan v. Tol)
Lisse	Greveling	Gemeente Lisse
Lisse	Zeeheldenbuurt	Woonstichting Stek
Lisse	Rustoord	Eigenwaard ontwikkelmaatschappij
Lisse	Centrum	Ondernemersvereniging (Johan v. Tol)
Lisse	De Engel	Gemeente Lisse, Woonstichting Stek
Teylingen - Sassenheim	Jagtlustkade	Gemeente, bedrijven
Teylingen - Sassenheim	Edisonstraat (Akzo bedrijfsterrein)	Gemeente, bedrijven
Teylingen - Voorhout	Engelse Tuin	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Nieuwbouwwijk Hooghkamer 3	Projectontwikkelaar, gemeente
Teylingen - Voorhout	Bollenbedrijf Oskam	Projectontwikkelaar
Teylingen - Voorhout	Winkelstraat Herenweg	Winkeliers, gemeente
Teylingen - Voorhout	Nieuwbouwwijk Jacoba van Beierenweg	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Hagelveldhof	Particulier
Teylingen - Voorhout	Basisscholen	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Bollenland	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Bedrijfsterrein Veerpolder	Bedrijven, gemeente
Teylingen - Warmond	Van Limburg Stirumstraat	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Sporthal De Geestlaan	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Begraafplaats	Gemeente

4.3 Droogte

4.3.1 Werkwijze

Het aantal droge zomers neemt naar verwachting tot 2050 verder toe. Daling van de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) kan hierdoor toenemen. Dit heeft gevolgen voor zowel landbouw, natuur als drinkwaterwingebieden. Zo zal de beschikbaarheid van zoet water afnemen en zal er meer indringing van zout water komen.

Voor de stresstest hebben we berekeningen van het Nationaal Watermodel Gebruik met GIS-analyses naverwerkt tot een gedetailleerde kaart met daarop de gemiddeld laagste grondwaterstand voor 2050 (KNMI scenario WH2050).

4.3.2 Droogtestudie Lisse

Om inzicht te krijgen in de gevolgen van droogte heeft gemeente Lisse een uitgebreide droogtestudie laten uitvoeren door Wareco (Droogtestudie Lisse, RAP20191108)(Bijlage II). Hieronder een samenvatting:

De studie richtte zich op het in kaart brengen van de kwetsbaarheden en te verwachten effecten van droogte. De droogte van 2018 is hierbij gebruikt als praktijktest. Het grootste gedeelte van de studie bestond uit het in kaart brengen en beschrijven van waarnemingen, verwachtingen en risico's omtrent droogte. Echter, de samenvatting van de studie richt zich met name op oplossingsrichtingen en aanbevelingen. De volgende paragraaf beschrijft de belangrijkste kwetsbaarheden. Hierna zal een samenvatting worden gegeven van mogelijke oplossingsrichtingen en aanbevelingen voor de toekomst in Lisse.

Droogte zorgt voor een daling in grondwaterstanden. In 2018 zakte de grondwaterstand meer dan 20 cm beneden het gehanteerde oppervlaktewaterpeil in de zomer. Door klimaatverandering daalt de grondwaterstand in 2050 tot maximaal 5 cm ten opzichte van de huidige situatie. Het belangrijkste risico is schade aan panden. Dit komt door: (1) scheuren in bebouwing en riolering door zetting van veen- en kleigronden en (2) draagkrachtvermindering door droogstand van houten palen. Alhoewel tijdens de extreem droge periode van 2018 geen schade aan voorzieningen (groen, riolering, panden) is waargenomen en het oppervlaktewaterpeilbeheer kon worden gehandhaafd, acht Wareco de kans op schade (in de toekomst) reëel.

Om de droogteproblematiek aan te pakken wordt het op peil houden van grondwaterstanden als belangrijkste oplossing genoemd. Hiervoor dient Lisse zich te focussen op het vasthouden en bergen van regen, beperken van afvoer, en het aanvoeren en verdelen van water. Op particuliere terreinen is het van belang om het op peil houden van grondwaterstanden te stimuleren middels drainage-infiltratieleidingen, het beperken van grote bomen, geen pompen in kruipruimtes en minder verharding. Een belangrijk aandachtspunt is dat grondwaterpeilbeheer om maatwerk vraagt. Lisse kent veel locaties met veenlagen. Het opslaan van een watervoorraad in de diepere ondergrond, en het aanspreken ervan tijdens droogte, wordt voor deze veenlagen als belangrijkste oplossing genoemd. Voor strandwallen geldt dat de grondwaterstand pas uitzakt tijdens langere droge perioden. Ondanks het feit dat de zettingsrisico's hierdoor lager zijn, komen op deze plekken ook klei- en veenlagen voor. Een oplossing voor dit gebied is de infiltratie van meer regenwater en actief grondwaterpeilbeheer om verzilting en zetting in de klei- en veenlagen te voorkomen.

Om tot een klimaatbestendige inrichting te komen, is het van belang om Hoogheemraadschap Rijnland, pandeigenaren, weg- en rioolbeheerders, groenbeheerders en grondwater- en funderingsspecialisten te betrekken in het proces. Dilemma's om te bespreken zijn de aanpak van funderingsrisicogebieden, bodemdaling in gebieden met

veen, prioritering van droogte óf grondwateroverlast voor de strandwal, en de keuze tot het gebruik van oppervlaktewater of het inzetten van dieper grondwater voor berging en aanvulling.

4.3.3 *Risico's*

In Tabel 4-2 en Tabel 4-3 staat een overzicht van de risico's ten aanzien van droogte en bodemdaling in het beheergebied van HLTsamen.

Tabel 4-2 Risico's droogte

Gemeentenaam	Omschrijving	Stakeholders
Hillegom	Bollengebied	Bollen, LTO, RL, GOM
Hillegom	Herinrichting + peilopzet. Droogte neemt af.	Gemeente
Hillegom	Betere afvoer van polder op korte termijn, waardoor praktijk-knelpunt verdwijnt.	Nader te bepalen
Lisse	Poelpolder	Nader te bepalen
Lisse	Bollengebied	Bollen, LTO, RL, GOM

Tabel 4-3 Risico's bodemdaling

Gemeentenaam	Omschrijving	Stakeholders
Hillegom	Veenweidegebied	Natuurorganisaties
Hillegom	Veenweidegebied	Natuurorganisaties
Hillegom	Bodemdaling ernstiger naar het oosten	Nader te bepalen
Hillegom	1.30 m zetting	Nader te bepalen
Hillegom	Drainage gebruiken als infiltratie	Nader te bepalen
Lisse	Keukenhof (hakhoutgebied)	Keukenhof, Zuid-Hollands Landschap
Lisse	Keukenhof	Nader te bepalen
Lisse	Keukenhof	Nader te bepalen

In de droogtestudie van Lisse is gebleken dat het belangrijkste risico ten aanzien van droogte ligt bij de schade aan panden.

4.4 Wateroverlast

4.4.1 *Werkwijze*

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit kan grote impact hebben in stedelijk gebied. Straten en pleinen kunnen bij hevige neerslag blank komen te staan. Als het water hoger komt, kunnen wegen onbegaanbaar worden, niet alleen voor normaal verkeer, maar ook voor calamiteitenverkeer. Ook kan het water mogelijk gebouwen instromen met materiële schade als gevolg.

De stresstest wateroverlast door hevige neerslag is uitgevoerd conform de landelijke standaard van het Ministerie van I&W, STOWA en Stichting RIONED. Hiervoor is een integraal hydrodynamisch rekenmodel (3Di) gebouwd, waarin het maaiveld, riolering en oppervlaktewater is opgenomen (Paragraaf 3.2). Met dit rekenmodel zijn drie lokale neerslagscenario's (T100, T250, T1000) uit het Deltaprogramma 2019 gesimuleerd (Paragraaf 3.3).

Op basis van de berekende waterdieptes zijn de kwetsbaarheden ten aanzien van begaanbaarheid wegen, risico voor water in panden en kwetsbare objecten (Paragraaf 3.3). Dit zijn gebouwen die extra kwetsbaar zijn in geval van nood, bijvoorbeeld zorginstellingen of scholen.

4.4.2 *Risico's*

In Tabel 4-4 staat een overzicht van de risico's ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag in het beheergebied van HLTsamen.

Tabel 4-4 Risico's ten aanzien van wateroverlast

Gemeentenaam	Omschrijving	Stakeholders
Hillegom	Berging in park (praktijkknelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Hier ligt een duiker-verbinding (theoretisch knelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Julianapark (praktijkknelpunt). Wordt verholpen met herinrichting + aanleg HWA.	Nader te bepalen
Hillegom	Heempark (praktijkknelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Industrieterrein (praktijkknelpunt)	Bedrijven
Hillegom	Speeltuin (potentieel knelpunt). Water hoger dan 10 cm op straat kan het opp. water in.	Speeltuinvereniging Kindervreugd
Hillegom	Jozefpark (potentieel knelpunt). Gebied in ontwikkeling.	Nader te bepalen
Hillegom	Willem Elsschotsingel (potentieel knelpunt). Weg laten afvloeien op de singel.	Nader te bepalen
Hillegom	Ammerzoden (potentieel knelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	De Kwekerij (potentieel knelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Weg niet op watergang (potentieel knelpunt)	Nader te bepalen
Hillegom	Theoretisch knelpunt	Nader te bepalen
Hillegom	Parkeerkelder. 20 cm boven boezem (praktijkknelpunt)	Nader te bepalen
Lisse	3e Poellaan, Lisse	Hoogheemraadschap, gemeente
Lisse	Bloemenwijk	Gemeente, woonstichting Stek
Lisse	Waterkanten	Gemeente Lisse, Fioretti College
Lisse	Don Boscostraat	Particulier, gemeente wens voor park
Teylingen - Sassenheim	Woonwijk Koeipolder	Nader te bepalen
Teylingen - Sassenheim	Sloot Sporthof - in onderzoek	Hoogheemraadschap, gemeente
Teylingen - Sassenheim	Jagtlustkade - maatregel uitgevoerd	Hoogheemraadschap, gemeente
Teylingen - Sassenheim	Jagtlustkade - maatregel uitgevoerd	Hoogheemraadschap, gemeente
Teylingen - Sassenheim	3e Poellaan, Lisse	Hoogheemraadschap, gemeente
Teylingen - Voorhout	Jacoba van Beierenweg	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Bizetstraat	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Appartementscomplex Buxushaag	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Bedrijfspanden Boekhorstlaan	Particulier
Teylingen - Voorhout	Winkelstraat Herenweg	Particulier
Teylingen - Voorhout	Agneshove	Particulier
Teylingen - Voorhout	Wateroverlast (theoretisch) Kerkweg	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Wateroverlast (theoretisch) Madeliefjespad	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Wateroverlast (theoretisch) Bereklauwpad	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Wateroverlast (theoretisch) Saffraanplein	Nader te bepalen
Teylingen - Voorhout	Wateroverlast (theoretisch) Peperzoom	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Veerpolder bedrijfsterrein	Bedrijven, gemeente
Teylingen - Warmond	Spoorviaduct	NS, gemeente
Teylingen - Warmond	Appartementsgebouw Kloosterwei	Vereniging van eigenaren
Teylingen - Warmond	Begraafplaats	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Van Mathenessestraat	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Woonwijk	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Wateroverlast (theoretisch) Hagheweide	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Wateroverlast (theoretisch) Schoonoord	Nader te bepalen
Teylingen - Warmond	Wateroverlast (theoretisch) Veerpolder	Nader te bepalen

4.5 Waterveiligheid

4.5.1 Werkwijze

Een groot deel van ons land ligt onder de zeespiegel en dat maakt ons kwetsbaar voor overstromingen. Om overstromingen te voorkomen, hebben we in Nederland vele kilometers aan primaire en regionale waterkeringen om het land te beschermen.

De overstromingsbeelden van het beheergebied van HLTsamen zijn een weergave van het mogelijk overstroombaar gebied ten gevolge van de meest extreme doorbraken van primaire of secundaire keringen. Het betreft een statisch beeld van de maximale waterdieptes die op een plek kunnen optreden ten gevolge van één of meerdere dijkdoorbraken in de buurt.

De kaart met het overstromingsbeeld na doorbraak van de primaire waterkeringen is samengesteld vanuit de primaire overstromingsbeelden uit Risicokaart.nl die volgen uit de Landelijke Database Overstromingsgegevens (de brondatabase voor overstromingsscenario's in Nederland). De kaart met het overstromingsbeeld na doorbraak van de regionale waterkeringen is gebaseerd op de ROR en is gelijk aan de gebruikte scenario's op Risicokaart.nl.

Of een plek in het achterland nat wordt en hoe snel dit gebeurt na de dijkdoorbraak is afhankelijk van de ligging, hoogte en inrichting van het gebied. De kans op een overstroming op een gegeven locatie is niet af te leiden met behulp van deze kaarten. Deze kans is (naast de inrichting van het achterland) ook afhankelijk van de doorbraakkans van de waterkeringen.

4.5.2 Impactanalyse Poldercluster Lisserpoel- en Rooversbroekpolder

Om inzicht te krijgen in de gevolgen en keteneffecten bij ernstige wateroverlast of overstromingsscenario's in hun beheergebied heeft de Veiligheidsregio Hollands Midden een impactanalyse uitgevoerd op verschillende polderclusters (Impactanalyse hoogwater polderclusters VRHM, 7 mei 2019) (Bijlage III).

Hieronder de samenvatting voor Poldercluster 1 – Lisserpoel- en Rooversbroekpolder, nabij Lisse:

Vanuit de analyse kunnen we stellen dat de gevolgen bij een overstroming in dit specifieke poldercluster aanzienlijk zijn. Indien de bres niet op tijd gedicht kan worden, stroomt het poldercluster vanuit het boezemstelsel vol. Bij het gekozen scenario moet er rekening mee worden gehouden dat het water na 21 uur in de gehele polder 2,40 meter ten opzichte van het straatniveau is gestegen.

In het gebied wonen ruim 7.800 mensen en worden o.a. scholen, kinderdagverblijven en winkels getroffen. Door de overstroming is de vitale infra zoals elektra langere tijd niet meer bruikbaar. Bovendien wordt door uitval van vitale infrastructuur/objecten het functioneren van de hulpverleningsdiensten in grote mate belemmerd. Voor een totaal beeld van directe en keteneffecten verwijzen we naar de impactanalyse regionale keringen van VRHM. Geconcludeerd kan worden dat het gebied na bovengenoemd scenario onleefbaar en acuut levensbedreigend is.

Het beperken van de genoemde effecten is, indien verdere verstedelijking noodzakelijk is, vrijwel uitsluitend en slechts in beperkte mate mogelijk middels een goede ruimtelijke ordening.

In het overige deel van de gemeentelijke gebieden is deze situatie ook denkbaar aan de noordzijde van Hillegom, nl de Vosse- en Weerlanerpolder. Voor het overig grondgebied is dit scenario niet van toepassing; grote delen liggen op hoger (duin)gebied of hebben een

beperktere overstromingsdiepte. Vanuit klimaatadaptief oogpunt is het dan ook eenvoudiger om te voorzien in een goede ruimtelijke ordening.

4.5.3 Risico's

In Tabel 4-5 staat een overzicht van de risico's ten aanzien van waterveiligheid in het beheergebied van HLTsamen.

Tabel 4-5 Risico's waterveiligheid

Gemeentenaam	Omschrijving	Stakeholders
Hillegom	Industrieterrein Horst ten Daal	Hoogheemraadschap, eigenaar pand
Hillegom	Paardenmanege	Manegehouder

5 Conclusies en vervolg

5.1 Conclusies

Met het uitvoeren van deze Stresstest Klimaatbestendigheid zijn objectief de klimaateffecten en kwetsbaarheden ten aanzien van wateroverlast door hevige neerslag, droogte, hitte en waterveiligheid voor het beheergebied van HLTsamen in beeld gebracht.

Hiermee is de eerste stap ('Weten') voor het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie gezet.

5.2 Vervolg

Klimaatadaptatie vraagt een langjarige en planmatige aanpak van de gevolgen van klimaatverandering. Dus na één ronde weten-willen-werken zijn 'we' nog niet klaar. Door de uitvoering van dit project heeft HLTsamen voor het eerst invulling gegeven aan de eerste ambitie van het DPRA. In het DPRA is afgesproken dat de stresstest ongeveer iedere 6 jaar wordt geactualiseerd om het beeld van de kwetsbaarheden bruikbaar te houden.

De resultaten van de stresstest vormen de basis voor de volgende stap: Het voeren van een brede risicodialoog met HLTsamen en de belangrijkste stakeholders van het gebied om het ambitieniveau te bepalen ('Willen'). Binnen deze risicodialoog worden de knelpunten en kansen geïnventariseerd voor de vier klimaatthema's (wateroverlast door hevige neerslag, hitte, droogte en overstromingen) en worden concrete klimaatambities geformuleerd. Omdat bestuurlijk draagvlak van de drie gemeentebesturen hierbij belangrijk is, wordt in deze stap en de volgende stap daar veel aandacht aan gegeven.

Eind 2019 is de eerste risicodialoog in de vorm van een Klimaatatelier gevoerd met circa 20 externe stakeholders en 10 interne medewerkers uit verschillende teams. Van dit klimaatatelier wordt een apart schrijven gemaakt. In 2020 zal een Klimaatatelier worden georganiseerd met de bestuurders en raadsleden van de drie HLTsamen gemeenten. Ook zal een tweede Klimaatatelier worden georganiseerd met dezelfde deelnemers van de eerste Klimaatatelier.

In de stap daarna ('Werken') wordt een adaptatiestrategie opgesteld met daarin de mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen voor korte en lange termijn. De adaptatiestrategie dient verankerd te worden in het vigerend (ruimtelijk) beleid van HLTsamen.

I. Uitgangspuntennotitie

II. Droogtestudie Lisse

III. Impactanalyse Polderclusters

IV. Genodigden werksessies

Genodigden werksessie Lisse 29-08-2019

Naam	Organisatie	Functie
Madhuvi Kisoen	HLTsamen	Rioolbeheerder
Rob Zegers	HLTsamen	Beleidsmedewerker riool
Remko van Eeten	HLTsamen	Beleidsmedewerker water
Marco van Duijn	Hoogheemraadschap	Omgevingsmanager HLT
Johan Hiddinga	Hoogheemraadschap	Vergunning verlener
Paul Huijboom	Hoogheemraadschap	Watersysteembeheerder
Martin Bekx	Hoogheemraadschap	Watersysteembeheerder
Peter Caspers	Hoogheemraadschap	Relatiemanager (nieuw)
Henk Jan Faber	Hoogheemraadschap	Relatiemanager (oud)
Pieter Buijs	Hoogheemraadschap	Waterkwaliteit

Genodigden werksessie Hillegom 16-09-2019

Naam	Organisatie	Functie
Madhuvi Kisoen	HLTsamen	Rioolbeheerder
Rob Zegers	HLTsamen	Beleidsmedewerker riool
Remko van Eeten	HLTsamen	Beleidsmedewerker water
Marco van Duijn	Hoogheemraadschap	Omgevingsmanager HLT
Johan Hiddinga	Hoogheemraadschap	Vergunning verlener
Paul Huijboom	Hoogheemraadschap	Watersysteembeheerder
Peter Caspers	Hoogheemraadschap	Relatiemanager (nieuw)
Pieter Buijs	Hoogheemraadschap	Waterkwaliteit
Vincent Lommerse	HLTsamen	Projectleider team Inrichting
Henk Westra	HLTsamen	Projectleider team Inrichting
Paul Wolvers	HLTsamen	Beleidsmedewerker Groen
Rob de Mooij	HLTsamen	Projectleider team Duurzaamheid
Marija Scheeve	HLTsamen	Omgevingsvisie Lisse/Teylingen
Sjoukje Eringa	HLTsamen	Omgevingsvisie Hillegom/Lisse

Genodigden werksessie Teylingen 26-09-2019

Naam	Organisatie	Functie
Madhuvi Kisoen	HLTsamen	Rioolbeheerder
Rob Zegers	HLTsamen	Beleidsmedewerker riool
Remko van Eeten	HLTsamen	Beleidsmedewerker water
Marco van Duijn	Hoogheemraadschap	Omgevingsmanager HLT
Johan Hiddinga	Hoogheemraadschap	Vergunning verlener
Peter Caspers	Hoogheemraadschap	Relatiemanager (nieuw)
Pieter Buijs	Hoogheemraadschap	Waterkwaliteit
Paul Wolvers	HLTsamen	Beleidsmedewerker Groen
Rob de Mooij	HLTsamen	Projectleider team Duurzaamheid
Marija Scheeve	HLTsamen	Omgevingsvisie Lisse/Teylingen
Jan Zandstra	HLTsamen	Omgevingsvisie Teylingen
Rene Rewijk	HLTsamen	Beheerder beschoeiingen
Marco Witkamp	HLTsamen	Domeinmanger Buitenruimte
Marcel de Lijster	HLTsamen	Teamleider Buitenruimte