

STRESSTEST KLIMAATADAPTATIE GRONINGEN - TEN BOER

BIJLAGEN



BIJLAGEN

1. TOELICHTING EFFECTKAARTEN

2. RISICOKAARTEN

- Hittestress overdag incl. risicolocaties
- Warme nachten incl. wijken met 65+
- Droogte incl. risicolocaties
- Wateroverlast gebouwen 73 mm incl. risicolocaties
- Wateroverlast wegen 73 mm incl. risicolocaties
- Overstromingen zee + kanalen incl. risicolocaties
- Overstromingen alleen kanalen incl. risicolocaties

3. VERSLAGEN RISICODIALOGEN

1. TOELICHTING EFFECTKAARTEN

1 Hitte

De gemiddelde temperatuur op aarde neemt toe. Dit leidt ook in Nederland tot hogere temperaturen in zowel zomer als winter. In de zomer zullen er meer warme dagen en nachten zijn. Daarbij komt dat het in de stad aan het eind van de dag en in de nacht vaak warmer is dan in het buitengebied: dit wordt het hitte-eiland genoemd.

Voor de stresstest gebruiken we twee kaarten:

- De hittekaart overdag: geeft inzicht in verschillen in gevoelstemperatuur in de buitenruimte op een hete dag. Dit geeft inzicht in de beschikbaarheid van koele plekken overdag.
- Kaart aantal hete nachten: geeft een indicatie van het aantal hete nachten (tropische nachten met een temperatuur van boven de 20 graden) en heeft daarmee vooral een relatie met de gezondheid.

1.1 Hitte overdag

Hittestress wordt naast psychische factoren vooral bepaald door de gevoelstemperatuur. Deze is opgebouwd uit de onderstaande factoren waarbij luchttemperatuur en straling het belangrijkste zijn in het stedelijk gebied. De luchtvochtigheid is verwaarloosbaar door de kleine verschillen op de schaal van het stedelijk gebied. Voor de wind geldt dat deze variabel is van richting en kracht, maar juist op de warmste dagen vaak afwezig is.



Figuur 1-1 Opbouw gevoelstemperatuur (Jendritzky, 2000)

Als basislaag zijn satellietbeelden van Landsat 8 gebruikt waarmee de oppervlaktetemperatuur van het gebied is bepaald. Vervolgens zijn verschillende lagen met een koelende factor toegevoegd om de vertaling naar gevoelstemperatuur en hittestress te kunnen maken.

Om een lagere gevoelstemperatuur te realiseren is schaduw erg effectief zoals blijkt uit o.a. onderzoek van Martinelli et al. (2015). Er is gekozen om 1 juli 15.00 als uitgangspunt te nemen in de berekening van de schaduw. Het gaat om de zonnestand op een zomerse dag, op een moment waar straling en temperatuur hoog zijn. De berekening voor de schaduw wordt op basis van de AHN 2 gemaakt.

Naast schaduw van gebouwen en bomen zijn ook het overig groen en water toegevoegd. Het overig groen als plantsoenen en grasstroken hebben een lager koelend effect op de omgeving en gevoelstemperatuur dan schaduw en hebben daarom een lagere factor gekregen. Water heeft gedurende de dag slechts een licht koelend effect.

Referenties

Jendritzky G., Staiger H., Bucher K., Graetz A., Laschewski G. (2000) *The perceived temperature: the method of Deutscher Wetterdienst for the assessment of cold stress and heat load for the human body*

Martinelli, L., Lin, T.P., Matzarakis, A. (2015) *Assessment of the influence of daily shadings pattern on human thermal comfort and attendance in Rome during summer period* Elsevier, Building and Environment 92 p. 30-38 <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.04.013>

1.2 Hitte 's nachts

Voor de hittekaart 's nachts maken gebruik van de kaart van het aantal tropische nachten (temp. komt niet onder 20 graden) uit de klimaateffectatlas (www.klimaateffectatlas.nl).

Toelichting bij deze kaart uit de klimaateffectatlas:

- De kaart is gebaseerd op het WH scenario: het WH-scenario kent het grootste aantal tropische dagen van de vier KNMI'14-scenario's. Bij de ontwikkeling van de kaart zijn temperatuurmetingen uit Rotterdam gerelateerd aan omgevingskenmerken (Van Hove et al. (2014) en geëxtrapoleerd naar de rest van Nederland. Effecten van wind en grote waterlichamen zijn niet verwerkt in de modellering.
- De kaart geeft een indicatie van het aantal hete nachten op regionaal niveau en het potentiële effect van klimaatverandering hierop. De uitkomsten zijn te grof om op straatniveau te interpreteren.

2 Droogte

Om de effecten van droogte in te kunnen schatten presenteren wordt in de stresstest voor de gemeenten Groningen en ten Boer gebruik gemaakt van de kaarten uit de klimaateffectatlas. Hierin zijn kaarten opgenomen met de huidige Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (grondwaterstand die meestal aan het eind van de zomer optreedt) en de ontwikkeling hierin volgens het WH scenario in 2050.

Toelichting uit klimaateffectatlas

Bij een te lage grondwaterstand kan schade ontstaan, bijvoorbeeld aan gewassen. Deze kaart laat de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand zien. De kaart voor het huidige klimaat is gebaseerd op de periode 1981-2010. De GLG wordt doorgaans aan het einde van de zomerperiode bereikt. In de lage delen van Nederland ligt de GLG niet ver onder het maaiveld, terwijl op de hoge zandgronden, in de duinen en in Zuid-Limburg de GLG juist relatief diep onder het maaiveld ligt.

In landbouwgebieden waar oppervlaktewaterpeilbeheer mogelijk is, zoals in polders, wordt het bodemvocht onder normale omstandigheden aangevuld vanuit het grondwater. Bij droogte kan de grondwaterstand zo ver dalen, dat dit niet meer gebeurt. Er kan dan berekend worden of er ontstaat droogteschade.

In natuurgebieden past de vegetatie zich over het algemeen aan. De schade aan de natuur bestaat uit het risico op onomkeerbare veranderingen, waarbij nattere doelsoorten verdwijnen en drogere doelsoorten het gebied niet kunnen bereiken.

In het veenweidegebied wordt goed op de GLG gelet omdat bij lagere grondwaterstanden meer veenoxidatie, CO₂ uitstoot en bodemdaling plaatsvindt

Voor steden is de GLG van belang omdat een te lage grondwaterstand kan leiden tot scheurvorming in wegen en ondergrondse infrastructuur, tot paalrot of tot verdroging van openbaar groen.

De kaart is gebaseerd op de uitkomsten van het Nationaal Water Model. Dit model geeft op landelijk niveau een beeld van de huidige situatie. Specifieke lokale factoren kunnen veel invloed hebben op grondwaterstanden en zijn niet meegenomen in deze modellering.

3 Wateroverlast

Op de kaarten zijn de resultaten van een Tygron-scan naar water op straat weergegeven. Deze kaarten geven inzicht in locaties die, als gevolg van inrichting en hoogteligging, gevoelig zijn voor wateroverlast bij extreme neerslag.

Inzicht in waar wateroverlast optreedt is belangrijk, maar minstens zo belangrijk is het om te weten waar het water op straat tijdelijk geaccepteerd kan/moet worden of waar het water tot schade kan leiden. Daarom is aan de hand van de resultaten van de Tygron scan het risico op schade door wateroverlast in gebouwen en het risico op wateroverlast op wegen in kaart gebracht.

3.1 Water op straat

Onder normale omstandigheden infiltreert regenwater in groenstroken en wordt het water door het riool afgevoerd. De capaciteit van het riool bepaalt hoeveel water kan worden afgevoerd. Zodra bij hevige regenval het riool volstaat, blijft water op straat staan en zal deze afstromen naar lager gelegen delen. De Tygron-scan geeft inzicht waar water heen loopt als het via de oppervlakte afstroomt. Deze informatie kan onder andere worden gebruikt bij stadsontwikkelingsprojecten.

Door klimaatverandering neemt de kans op hevige buien in de zomer toe. Warmere lucht bevat meer vocht en dit leidt tot meer neerslag in korte tijd. In afstemming met de gemeente zijn 3 buien doorgerekend om meer grip te krijgen op de effecten van hevige buien:

- Een regenbui van **58mm in 1 uur** tijd. Dit is een hevige bui die in het huidige klimaat bij benadering gemiddeld eens in de 100 jaar valt. Dit is een bui die de meeste mensen waarschijnlijk wel een keer in hun leven meemaken. Dit geeft een beeld van huidige knelpunten.
- Een regenbui van **73mm in 1 uur** tijd. Dit is een hevige regenbui die in het klimaat van 2050 bij benadering gemiddeld eens in de 100 jaar valt. We gaan hier uit van een 25% toename ten opzichte van de 60 min bui anno nu. Dit is een schatting gebaseerd op een Stowa publicatie uit 2014 die aangeeft dat een 2 uren bui in 2050 20% heviger zal zijn, voor kortere buien is die toename naar verwachting nog iets groter.
- Een regenbui van **111mm in 1 uur** tijd. Dit is een bui die in het huidige klimaat gemiddeld eens in de 1000 jaar voorkomt. Echt een zeer extreme bui dus waarbij veel wateroverlast te verwachten is en die met name kan worden gebruikt als stresstest voor vitale functies.

De resultaten van het Tygron model betreffen een scan: de resultaten kunnen afwijken van de werkelijkheid. Water op straat kan op lokale schaal anders zijn door onder andere de interactie met de riolering en het oppervlaktewater welke in deze scan niet zijn meegenomen. Daarnaast kan het maaiveldmodel afwijken van de werkelijkheid.

De uitgangspunten voor de wateroverlast berekeningen zijn:

- Het model wordt opgebouwd uit de open-data aangesloten op de Tygron Engine, dat geldt ook voor het hoogtemodel. Tygron werkt met AHN2, de BAG en de top10 NL.
- Het model simuleert alleen de waterstroming bovengronds. De riolering is dus niet mee gemodelleerd. Standaard wordt aangenomen dat 20 mm aan berging en afvoer via het

riool plaatsvindt. Deze wordt dus aftrokken van de drie buien die zijn doorgerekend i.v.m. wegloop door de riolering.

- De neerslag valt in een blokbui van 1 uur (dus een uur lang dezelfde regenintensiteit), daarna rekent de simulatie 3 uur door.
- Verdamping = 1,5 mm per dag.
- Een rekengrid van 2 m X 2 m of kleiner.

3.2 Kwetsbaarheid gebouwen

Voor elk van de drie met Tygron doorgerekende regenbuien is het risico op wateroverlast in gebouwen bepaald. Gekeken is naar de hoogste berekende waterstand in een zone van een meter rond een gebouw. De hoogte van de waterstand geeft het risico op wateroverlast aan:

- Laag risico – Maximaal berekende waterstand lager dan 0,15 m
- Matig risico – Maximaal berekende waterstand tussen de 0,15 en 0,30 m
- Hoog risico – Maximaal berekende waterstand hoger dan 0,30 m

Wanneer gebouwen een hoog risico op wateroverlast hebben, wil dit nog niet zeggen dat hier ook daadwerkelijk schade optreedt. In werkelijkheid spelen hierbij namelijk zaken als de hoogte van het vloerpeil, de locatie van de deur, de hoogte van het maaiveld en tussenmuurtjes en dergelijke een grote rol.

De panden zijn uit de BAG gehaald. Vervolgens wordt er rondom elk pand gekeken naar de hoogst berekende waterstand in een buffer van 1,0 m. De hoogste berekende waterstand wordt overgenomen op de panden waarna de panden verschillende kleuren krijgen op basis van de maximale waterstand.

3.3 Begaanbaarheid wegen

Ook is voor elk van de drie met Tygron doorgerekende regenbuien weergegeven in welke mate wegen onbegaanbaar worden.

De wegen zijn afkomstig uit het nationaal wegenbestand. Rondom de lijnen uit dit wegenbestand wordt een buffer van 3,5 m naar weerszijde getrokken. Vervolgens wordt voor elke 300 meter weg de maximaal berekende waterstand op dit vlak gebruikt om de begaanbaarheid te bepalen.

Hierin is de volgende onderverdeling gemaakt:

- Begaanbaar – Maximaal berekende waterstand lager dan 0,15 m
- Matig begaanbaar – Maximaal berekende waterstand tussen de 0,15 en 0,30 m
- Onbegaanbaar – Maximaal berekende waterstand hoger dan 0,30 m

4 Overstroming

Als de zeedijken of de regionale keringen doorbreken kunnen delen van Groningen en Ten Boer overstromen. Het Deltaprogramma Waterveiligheid gaat uit van het concept van 'meerlaagsveiligheid'. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Laag 1: maatregelen om overstromingen te voorkomen (zoals versterking van dijken);
- Laag 2: gevolgen van overstromingen beperken via ruimtelijke inrichting;
- Laag 3: gevolgen van overstromingen beperken via rampenbestrijding.

Om ook inzicht te verkrijgen in de gevolgen van een overstroming nemen zijn twee kaarten weergegeven:

- Kaart met de maximale overstromingsdiepte;
- Kaart met droge verdiepingen per gebouw.

Beide kaarten zijn afkomstig van de website van het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen, afgekort LIWO van het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN).

Toelichting op kaart maximale overstromingsdiepte

Deze kaart toont de maximale waterdiepte die kan optreden rekening houdend met alle overstromingsscenario's opgenomen in de database. Deze maximale waterdiepte is de resultante van de VNK scenario's waarin gevolgen zijn meegenomen bij toetspeil (zoals op de risicokaart) maar ook meer en mindere extreme scenario's, de regionale doorbraakscenario's, de waterdiepte met een terugkeertijd van 1000 jaar voor buitendijkse gebieden en de ergst denkbare overstromingen (EDO). Concreet zijn dit:

- Ergst denkbare overstromingsscenario's (zgn. EDO's) uit 2007
- Hoofdwatersysteem: VNK scenario's (feitelijk: 'maximum scenario' per dijkkring), aangevuld met nieuwe scenario's voor de voormalige C-keringen die een primaire status hebben behouden.
- Hoofdwatersysteem- buitendijkse gebieden 1/1000 per jaar situatie (dezelfde waterdiepte als op de provinciale risicokaart)
- Regionaal systeem incl buitendijkse gebieden langs regionale wateren: 1/1000 per jaar situatie (dezelfde waterdiepte als op de provinciale risicokaart)

Toelichting op kaart met droge verdiepingen per gebouw

Deze kaart geeft de beschikbaarheid van gebouwen met droge verdiepingen weer als de maximale waterstanden optreden als gevolg van primaire doorbraken in Nederland. Voor bestaande bebouwing is berekend of een gebouw tenminste 1 droge verdieping heeft. Uitgegaan is van informatie uit het AHN en er is gerekend met de maximale waterdiepte. Voor objecten die na inmeten AHN zijn gebouwd is gebruik gemaakt van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG). Voor alle gebouwen is aangenomen dat een verdieping 2,65 meter hoog is (conservatieve aanname).

Deze omschrijving komt rechtstreeks van LIWO

Beide kaarten geven een beeld van de recente situatie (VNK2 is tussen 2006 en 2014 uitgevoerd). Ten gevolge van bodemdaling door gaswinning zal de maximale overstromingsdiepte in delen van Groningen en ten Boer toenemen richting 2050. De beschikbaarheid van een droge verdieping zal hierdoor afnemen.

2. RISICOKAARTEN



Kwetsbare doelgroepen

- + Verpleeghuis
- ▣ Ziekenhuis/medisch centrum
- Basisscholen
- Kinderopvang
- ▤ Wijk met >20% aan 65+ers

Economische toplocaties

- +++ Dynamo's Groningen

Sportcomplex

- ▨ Sportvoorziening buiten

Evenemententerrein

- ▨ Evenemententerrein Groningen

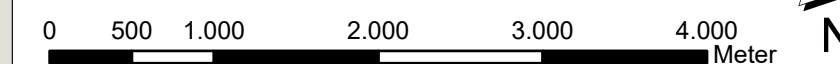
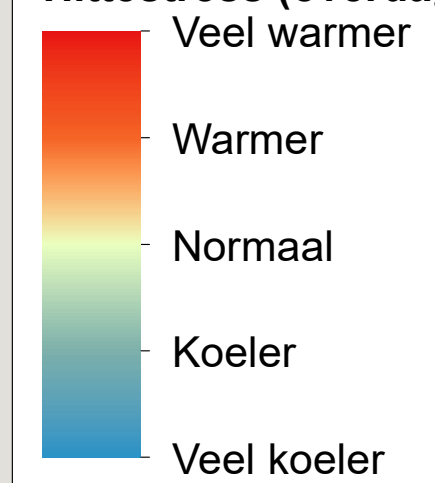
Wegen

- >= 50 km/u

Nevengeschikte objecten/locaties

- Beweegbare bruggen
- ▣ Zwemwaterlocaties
- ▭ Grens stedelijk gebied Groningen
- Gebouwen

Hittestress (overdag)



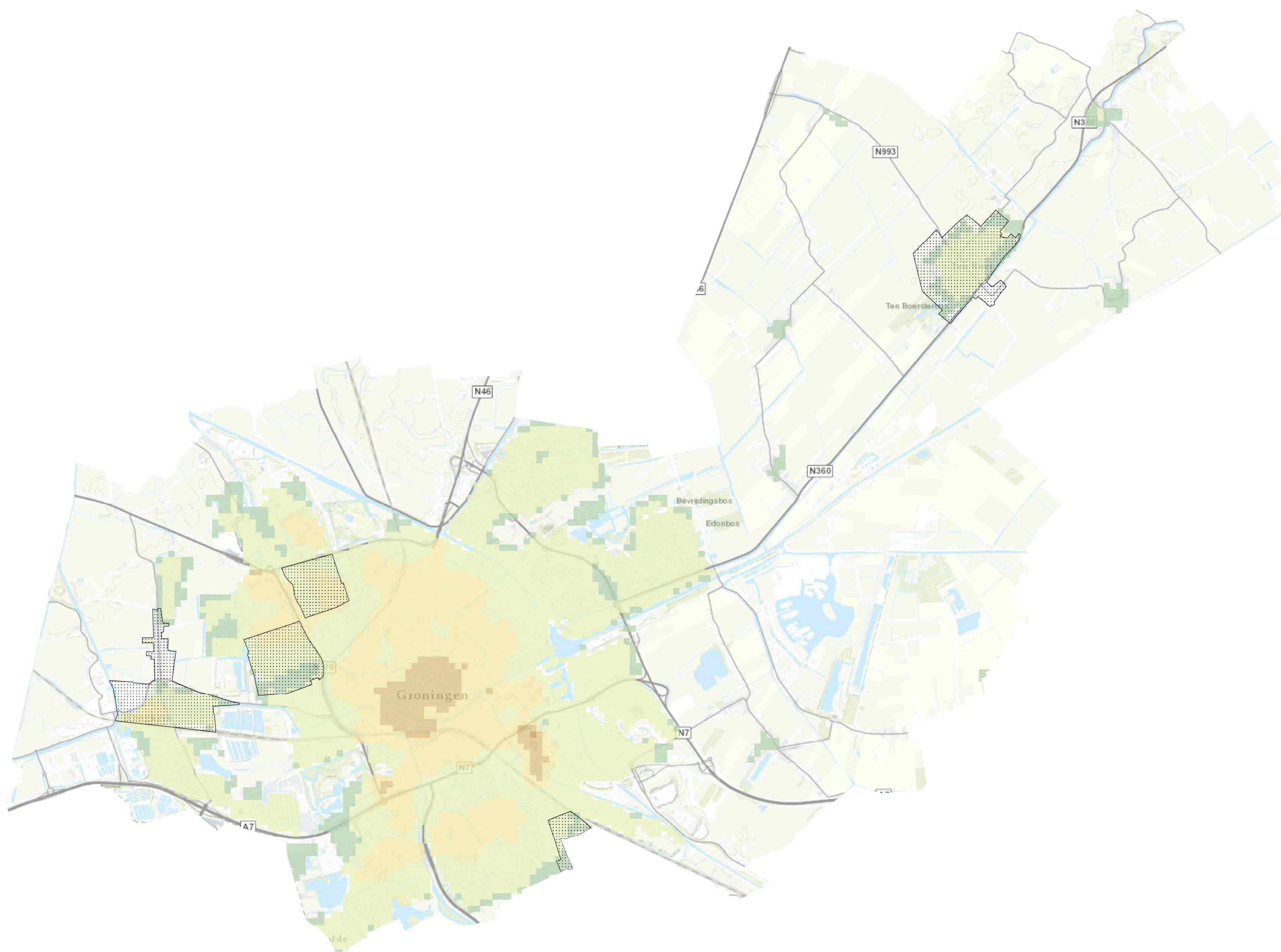
Hittestress (overdag) Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
Projectnummer: 360814

Status: Concept
Datum: 29-06-2018
Schaal: 1:46.000
Formaat: A0
Tekeningnummer: 002

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

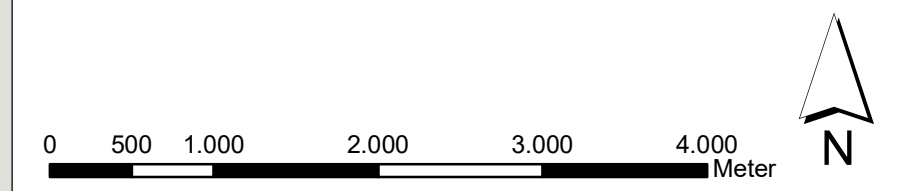




Kwetsbare doelgroep
 Wijk met >20% aan 65+ers

Hittestress door warme nachten (2050)

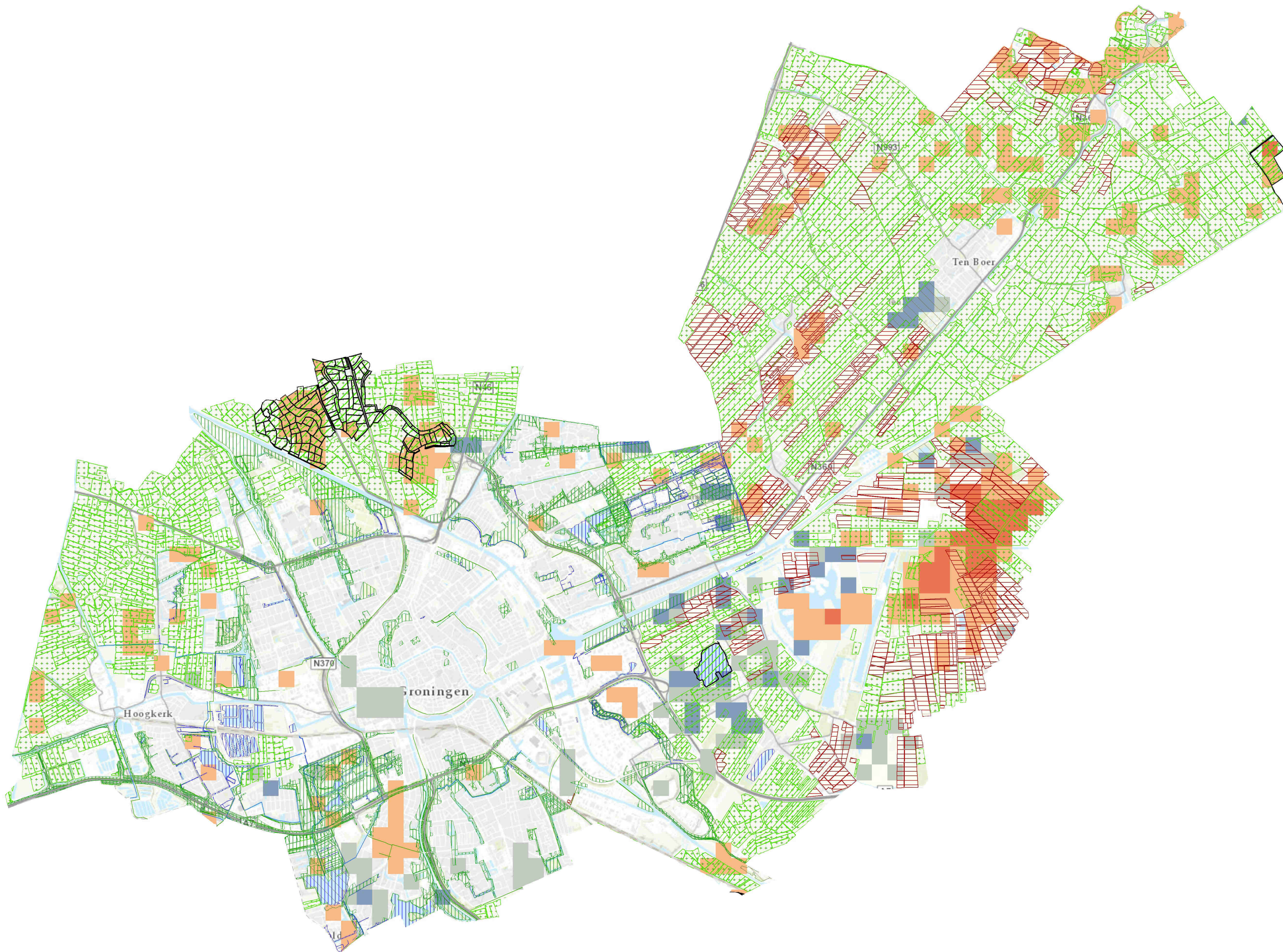
-  1 week
-  2 weken
-  3 weken



Hittestress (nacht)
Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
 Projectnummer: 360814

Status: Definitief
 Datum: 05-09-2018
 Schaal: 1:46.000
 Formaat: A0
 Tekeningnummer: 002



- Natuurnetwerk Nederland (NNN)**
-  Natuurnetwerk Nederland (NNN)
- Buiten NNN**
-  Overige bos- en natuurgebieden
- Landbouw**
-  Grasland
 -  Akkerbouw
- Stedelijke Ecologische Structuur**
-  Groen
 -  Blauw/water
- Ontwikkeling GLG (2050)**
-  Sterke daling (>1m)
 -  (0,25-1m)
 -  Enige daling (0,1-0,25m)
 -  Geen duidelijke ontwikkeling
 -  Enige stijging (0,1-0,25m)
 -  (0,25 - 1m)
 -  Sterke stijging (>1 meter)

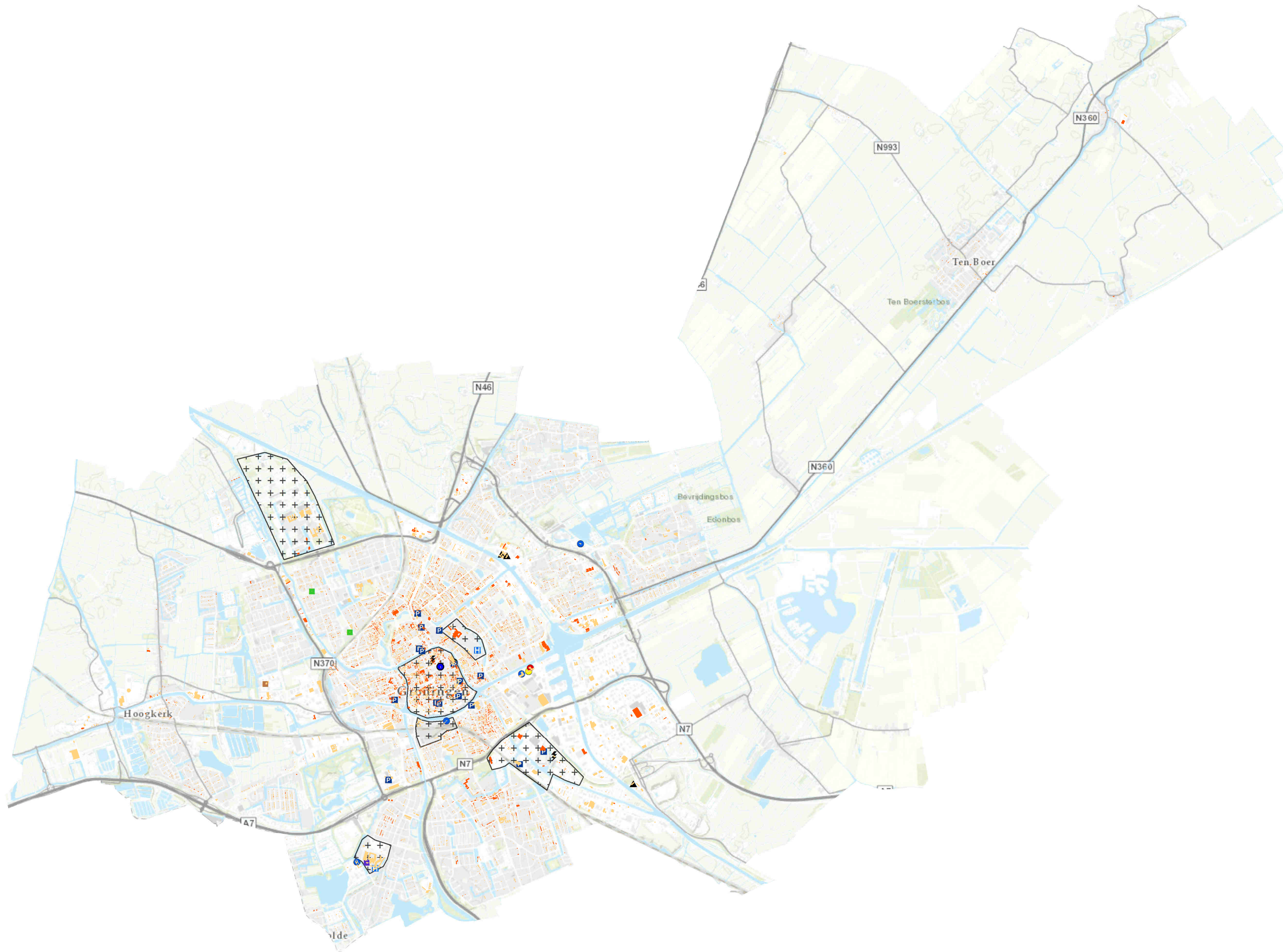
0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter



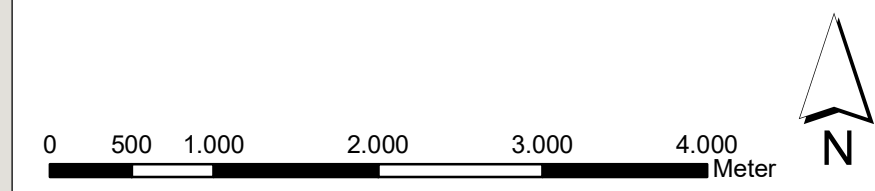
Ontwikkeling GLG (verwachting 2050)
Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
 Projectnummer: 360814

Status: Definitief
 Datum: 05-09-2018
 Schaal: 1:46.000
 Formaat: A0
 Tekeningnummer: 002



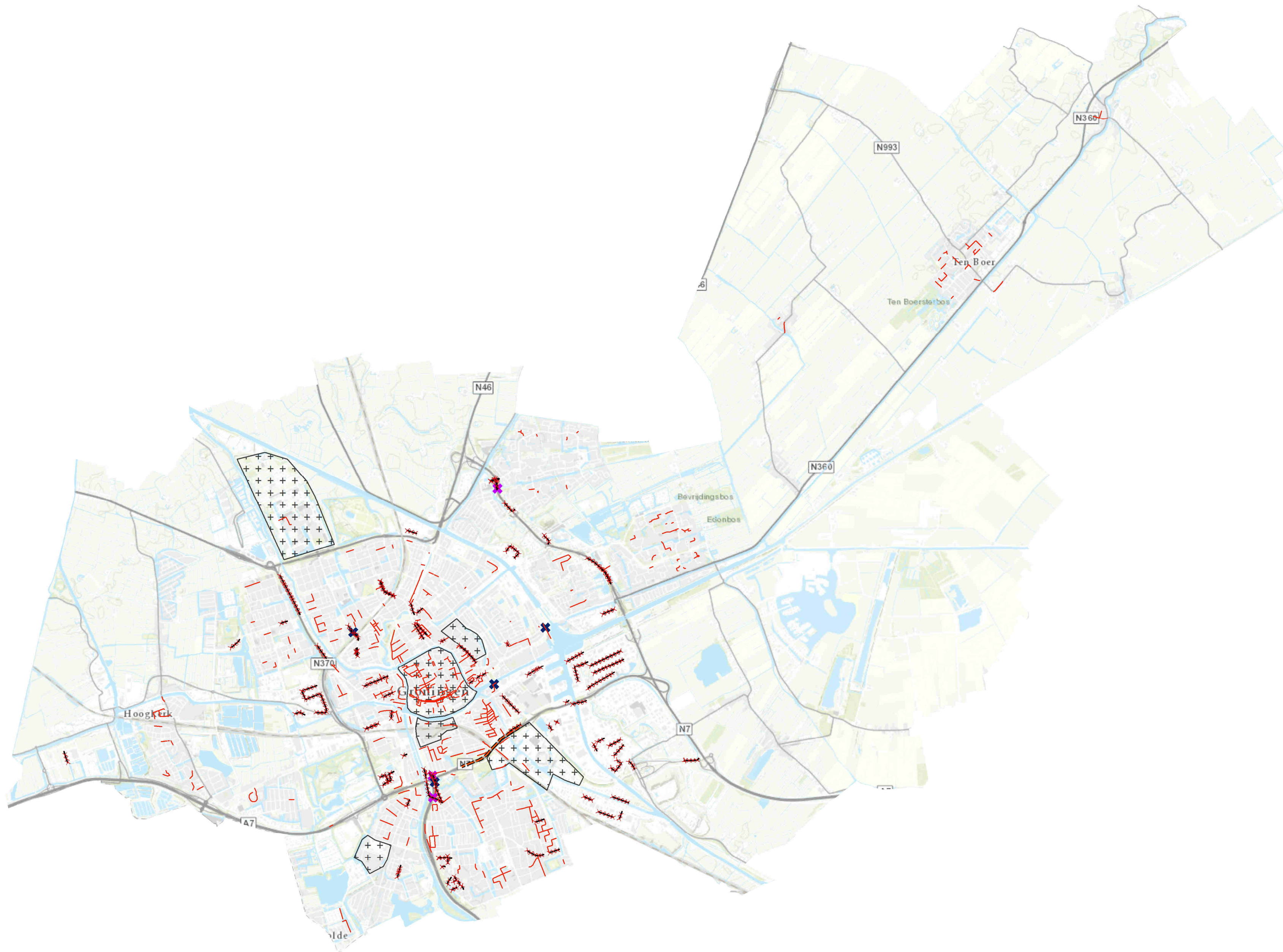
- Parkeergarage**
 - ▣ Ondergrondse parkeervoorziening
- Risicovolle inrichting**
 - ▲ Gevaarlijke stoffen
- Gas**
 - Afleverstation
 - Combi HA-AS
 - Districtstation
- Elektriciteit**
 - ⚡ Transportverdeel-/hoofdstation
- Overheden**
 - Gemeentehuis
 - Provinciehuis
- Hulpdiensten**
 - Politie
 - Brandweer
 - Ambulancepost
- Economische toplocaties**
 - +++ Dynamo's
- Omgeving**
 - Oppervlaktewater
- Risico op water in gebouw**
 - 0,15 - 0,3m
 - > 0,3m



Locaties met risico op water in gebouw (bui 73 mm/u)
Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
 Projectnummer: 360814

Status: Definitief
 Datum: 05-09-2018
 Schaal: 1:46.000
 Formaat: A0
 Tekeningnummer: 002



Water op straat (bui 73 mm/u)

— > 0,3m

Water op straat (>50 km/u)

⋯ > 0,3m

Tunnel

- ✦ Met tunnelgemaal
- ✦ Zonder tunnelgemaal

Toekomstige ondergrondse infrastructuur

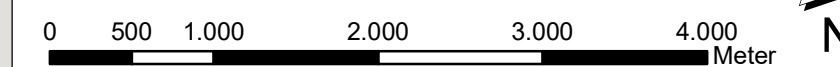
— Verdiepte ligging Zuidelijke Ringweg

Economische toplocaties

+++ Dynamo's

Omgeving

Oppervlaktewater

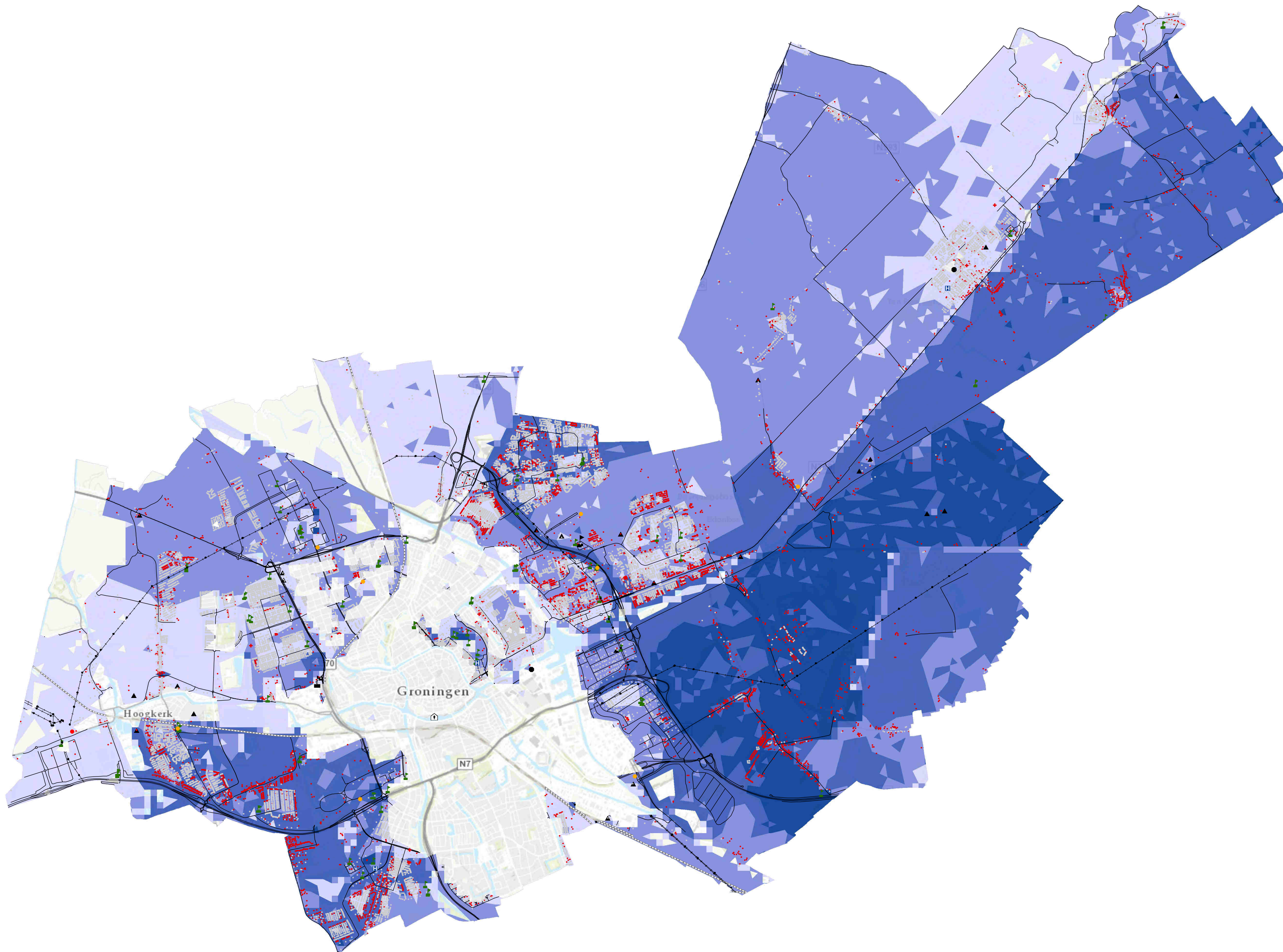


Wateroverlast (bui 73 mm/u)

Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
Projectnummer: 360814

Status: Definitief
Datum: 05-09-2018
Schaal: 1:46.000
Formaat: A0
Tekeningnummer: 002



Crisiscentrum
 ● ROT/GBT/RBT

Gezondheid
 + Verpleeghuis
 ☒ Ziekenhuis

Hoogspanningskabel
 —+— Hoogspanningskabel

Elektriciteit
 ● Transportverdeelstation
 ● Hoofdstation

Telecom
 📶 GSM-mast

Verticale evacuatie
 ● geen droge verdieping
 ● een droge verdieping

Veiligheid
 🚧 C2000-mast

Risicovolle inrichting
 ▲ Gevaarlijke stoffen

Groninger Museum
 🏠 Groninger Museum

Spoorlijnen
 —+— Spoorlijnen

Wegen
 — > 50 km/u

Maximale overstromingsdiepte (zee)

- 1 m
- 2 m
- 3 m
- >= 4 m

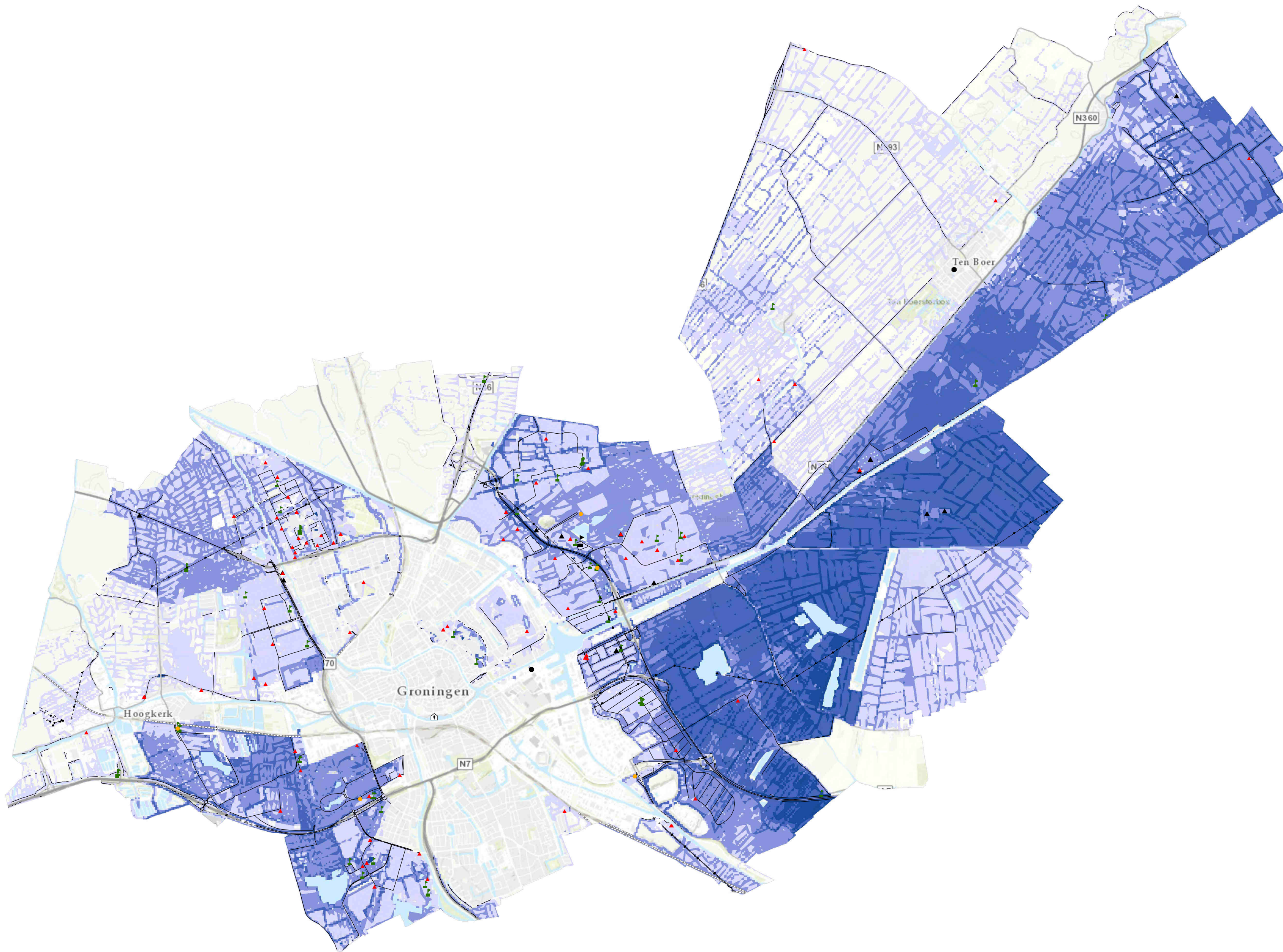
0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meter

N

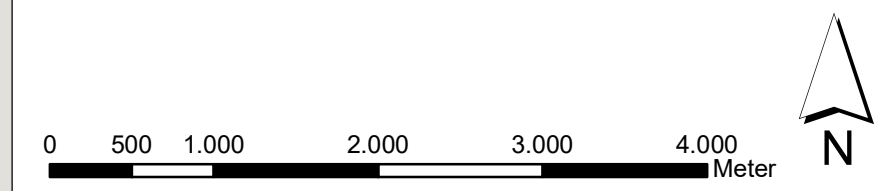
Overstromingen vanuit zee
Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
 Projectnummer: 360814

Status: Definitief
 Datum: 05-09-2018
 Schaal: 1:46.000
 Formaat: A0
 Tekeningnummer: 002



- Crisiscentrum**
 - ROT/GBT/RBT
- Hoogspanningskabel**
 - +—+— Hoogspanningskabel
- Elektriciteit**
 - Transportverdeelstation
- Gas**
 - ▲ Gas
- Telecom**
 - GSM-mast
- Risicovolle inrichting**
 - ▲ Gevaarlijke stoffen
- Veiligheid**
 - C2000-mast
- Groninger Museum**
 - Groninger Museum
- Spoorlijnen**
 - +—+— Spoorlijnen
- Wegen**
 - > 50 km/u
- Maximale overstromingsdiepte (kanaal)**
 - 1 m
 - 2 m
 - 3 m
 - >= 4 m



Overstromingen vanuit kanalen
Klimaat Stresstest Groningen

Oprachtgever: Gemeente Groningen
 Projectnummer: 360814

Status: Definitief
 Datum: 05-09-2018
 Schaal: 1:46.000
 Formaat: A0
 Tekeningnummer: 002

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

3. VERSLAGEN RISICODIALOGEN

Risicodialoog Gezondheid 23-05-18

Aanwezig: Rixt Botma (GGD), Frans Greven (GGD), Bianca Habing (Martini Ziekenhuis), Rob van Hoorn (Cosis), Gretha Leever (GGD), Jan Martini (Gemeente Groningen), Erin Straat (Gemeente Groningen), Bertha ter Tamming (UMCG), Leendert Visser (Waterschap Noorderzijlvest), Anneke de Vries (UMCG), Chris Wieringa (Cosis), Els Bruinewoud (Gemeente Groningen), Dieny Elzinga (SKSG), Emiel Galetzka (Waterschap Hunze en Aa's), Martijn Steenstra (Sweco).

Locaties: Ziekenhuizen, verpleeghuizen, gebieden waar 20% en meer 65-plussers wonen, basisscholen, kinderopvang, gevangenissen en dierenopvang.

Meest relevante thema's: hittestress, wateroverlast en waterveiligheid

Hittestress

Hitte kan verschillende nadelige gezondheidseffecten hebben zoals uitdrogingsverschijnselen en flauwte. Ook kan warmte nadelige gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit, wat vooral mensen met COPD treft. Daarnaast is er door hogere temperaturen meer kans op invasieve exoten die gezondheidseffecten kunnen hebben, denk aan de tijgermug.

Veel organisaties zijn al bewust van de nadelige effecten van hitte op de gezondheid; sommige krijgen er in de praktijk ook al veel mee te maken. Zo bemerkt het Brandwondencentrum van het Martini Ziekenhuis in warme periodes een stijging van het aantal ongelukjes bij mensen thuis tijdens langdurige warme periodes. Dit heeft onder andere te maken met het feit dat mensen bij warmer weer slechter slapen en minder oplettend zijn.

Hittestress blijkt in de praktijk weinig problemen op te leveren voor de aanwezige organisaties. Het UMCG benoemt dat er goede klimaatsystemen aanwezig zijn waardoor het binnenklimaat goed te reguleren is. Dit kan uiteraard wel een probleem worden wanneer de apparatuur om wat voor reden dan ook uitvalt. Daarnaast wordt bij de inrichting van het ziekenhuis rekening gehouden met hitte: de patiënten worden gehuisvest in het koelere deel van het ziekenhuis, terwijl personeel en aan het ziekenhuis gerelateerde bedrijven aan de kant van de Oostersingel, de warme kant van het ziekenhuis, gevestigd zijn.

Ook Cosis en SKSG ervaren geen problemen met de binnentemperatuur. SKSG benoemt dat er bij het zoeken naar nieuwe locaties niet per se wordt gezocht naar een locatie die in de buurt is van groen; bij het handhaven van het binnenklimaat (zijn normen voor) zoeken zij wel naar de meest groene methode. Aico's hebben als nadeel dat ze de buitenlucht juist opwarmen en veel energie kosten.

Er wordt benadrukt dat de hittestresskaart de gevoelstemperatuur buiten weergeeft. Voor gezondheid is de binnentemperatuur echter het meest van belang, omdat veel mensen (zeker kwetsbare groepen, zoals ouderen) het grootste deel van de tijd binnen verblijven. Bij woningen en

gebouwen is merkbaar dat deze op de eerste verdieping veel warmer zijn dan op woonkamerniveau; daarnaast kan de temperatuur aan de zonzijde van een woning aanzienlijk hoger zijn dan de schaduwzijde. Vooral bij verouderde huisvesting van kwetsbare groepen verdient hitte dus aandacht.

Wel is het zo dat voor een prettig leefklimaat rond zorginstellingen hitte in de openbare ruimte relevant kan zijn. Zo kunnen ook kwetsbare groepen in hun directe omgeving buiten verblijven op warme dagen.

Wateroverlast

Het UMCG en Martini Ziekenhuis geven aan hun inrichting aangepast te hebben aan mogelijke overstromingen. Het UMCG heeft een waterstresstest uitgevoerd: 'De waterrobuustheid van het UMCG'. Zowel bij het UMCG als Martini Ziekenhuis zijn generatoren op hooggelegen plaatsten geïnstalleerd. Wateroverlast is hierbij niet te verwachten. Wat mogelijk wel een probleem zou kunnen zijn, is de bevoorrading van de ziekenhuizen; beide ziekenhuizen worden bevoorrad vanuit dezelfde locatie aan de Jeverweg.

Wanneer er wateroverlast plaatsvindt zullen de ziekenhuizen ook voor personeel minder bereikbaar zijn. Hier heeft het UMCG scenario's voor klaarliggen. Bij 25% uitval van personeel wordt er opgeschaald en worden patiënten verplaatst.

Overstromingskaart

Wanneer een situatie zoals getoond op de kaart zich voordoet, is er sprake van een nationale ramp die verstrekkende gevolgen zal hebben. UMCG kan niet evacueren; apparatuur zal uitvallen. Er wordt gesproken over een mogelijk rampenplan, waarbij een minimaal aantal voorzieningen voor ernstige en acute patiënten wordt ingericht middels noodstroomaggregaten draaiende wordt gehouden wordt.

Vraag over kaart: wat betreft de zorginstelling in Ten Boer, is dit een verpleeghuis of een huisartsenpost?

Overig

Droogte is niet in beschouwing genomen binnen het thema gezondheid. Dit terwijl het indirect wel gezondheidseffecten zou kunnen hebben door het grotere risico op brand en de bijbehorende rookvorming.

Andere typen gezondheidseffecten zijn kort benoemd: relatie droogte en fijnstofproblemen, kans op infecties bij riooloverstort van vuil water en andere virussen door klimaatverandering. Via reizigersadvies houdt de GGD grip op veranderende ziektes.

Bijlage: post-its:

- Overstromingen kunnen directe (verdrinking) en indirecte gezondheidsproblemen (infectieziekten) opleveren
- /uitval vitale delen en functies door extreem weer → verstoring → gevaarlijke situaties (netwerken, wegen, elektriciteit, telefonie, evenementen) → ongevallen en sterfgevallen
- Veel gaat het om de effecten van klimaatveranderingen, waarvoor continuïteitsmanagement kan worden ingezet.

- Actuele kaart waterhoogte bij extreme buien om/bij UMCG (rode gebied)
- Riolering in/om UMCG → welke verbeteringen zijn nog nodig/mogelijk
- Hoe lang blijft het water “hoog” na overstromingen?
- Communicatie bij hitte/preventie → belang van voldoende drinken en zelfredzaamheid
- Gevaar besmetting bij overstroming riolering?
- Wanneer effect op drinkwater?
- Droogte. Zijn er risicogebieden voor natuurbrand omgeving, en dan het effect van de rook voor de omgeving
- Druk op acute bedden zal bij langdurige hitte mogelijk hetzelfde zijn als bij griep epidemie. Zijn hier ook cijfers over? Is bekend of andere virussen een rol spelen bij warmte/vocht?
- Graag actuele kaart wateroverlast Martini Ziekenhuis
- Effect op aanvoerroutes UMCG en MZH bij hoogwater/stortbui; is dat in kaart gebracht?
- Verkeersmaatregelen in binnenstad/rondom UMCG bij hittestress? (Oostersingel + Hanzeplein)
- Onderzoek in gang zetten over gevolgen hittestress (toename) ziekenhuisopnamen (acuut) (her)inrichting Oostersingel + Hanzeplein? Meer groen?
- Hittekaart ook op risicokaart onl.
- Effecten elders op toevoer van elektriciteit, gas, water
- Effecten op gezondheid bij hittestress (bijv. in relatie tot griep epidemie; meer opnames?)
- Reizigersadvies van de GGD + infectieziekten bestrijden. Hebben goed zicht op bewegingen (mondiaal) en bescherming/preventie
- Mensen blijven/zijn veel binnen. Met name ouderen en andere kwetsbaren → aandacht voor in pandige effecten.
Door warmere temperaturen meer kans op invasieve exoten die gezondheidseffecten kunnen hebben. GGD/RIVM/Zkh
- Hitte kan leiden tot verminderde luchtkwaliteit/smog → mensen met COPD kunnen daar ernstige gezondheidseffecten door krijgen.

Risicodialoog Infrastructuur, 23-05-2018

Aanwezig: Rozanne Reijnierse (Sweco), Fokko Reinders (Enexis), Ed Stuij (Provincie Groningen), Theo Vlaar (Waterbedrijf Groningen), Anne Helbig (Gemeente Groningen)

Locaties: wegen ≥ 50 km/h, spoorlijnen, hoofd- en NWB-vaarwegen, gasinfrastructuur puntlocaties en leidingen, elektriciteitsstations, elektrische kabels en masten, watertransportleidingen, GSM, masten.

Meest relevante thema's: wateroverlast, waterveiligheid, droogte eb extreem weer

Hittestress

De opwarming van oppervlakte -en leidingwater leidt tot een verlies van comfort en kwaliteit van het drinkwater; wettelijk ligt er een verplichting dat het aan te leveren drinkwater niet warmer mag zijn dan 25 °C om bacteriegroei te voorkomen.

Door het steeds frequenter voorkomen van hoge temperaturen is het moeilijk om de temperatuur van het drinkwater constant te houden. Drinkwater voor Groningen wordt gewonnen uit de Drentse Aa en uit grondwater. Waar grondwater een relatief stabiele temperatuur van 11 à 12°C heeft, kan het oppervlaktewater van de Drentse Aa opwarmen tot zo'n 25°C. Dit kan gevolgen hebben voor de temperatuur van het leidingwater. Ook kunnen de leidingen zelf last krijgen van zwel en krimp wat lekkage kan veroorzaken. Er is dus sprake van een cumulatief effect. De waterbedrijven in Nederland doen gezamenlijk onderzoek naar de reguleerbaarheid van de watertemperatuur. In de zomer neemt drinkwatergebruik in Groningen af (veel studenten de stad uit), wat tot meer opwarming van het water in de leidingen leidt.

Enexis benoemt de relatie tussen hitte (meer in algemeenheid langere periodes van warm weer) en 10 kV leidingen. Het transport van elektriciteit kent standaard eisen: leidingen worden op een bepaalde afstand van elkaar gelegd om warmte-uitwisseling te voorkomen. De huidige materiaalnormen zijn gebaseerd op 'gemiddelde' omstandigheden, niet op extreme, zoals nodig zal zijn om het systeem klimaatrobust te maken: de leidingen warmen meer op met meer risico op schade. Ook kan door een tekort aan mogelijkheden voor warmteafgifte aan de bodem (door toenemende bodemtemperaturen) storing ontstaan. Dit probleem zal naar verwachting groter worden in de toekomst in verband met het steeds grootschaliger lokaal opwekken van energie. De normen voor materiaalgebruik moeten in de toekomst mogelijk omhoog. Daarnaast heeft hitte mogelijk effecten op de straatstations. De effecten hiervan zijn nog onduidelijk. Er zijn ook in pandige stations; deze zijn koeler.

Ook hoogspanningskabels kunnen te lijden hebben onder hogere temperaturen. Het is bekend dat deze kabels uitzetten bij warmte, waardoor ze laag komen te hangen. Helaas was TenneT niet aanwezig om hier meer informatie over te geven. Zij hebben echter per mail aan de gemeente aangegeven zelf bezig te zijn met de robuustheid van zowel het boven- als ondergrondse netwerk.

Hogere temperaturen hebben ook effect op de levering van gas. De temperatuur van gas bij aanlevering mag wettelijk gezien niet hoger zijn dan 5°C. Dit heeft een economische reden: bij een hogere temperatuur neemt het gasvolume toe, waardoor de gebruiker meer moet betalen voor

eenzelfde gebruik. Een hogere gastemperatuur heeft verder geen negatieve invloed op de werking van apparatuur of op de veiligheid ervan.

Prorail is niet aanwezig bij de sessie. Een bekend effect van hitte is uitzetting van rails en wissels met soms uitval van treinen tot gevolg.

Wateroverlast

De kaart kan gebruikt worden om inzicht te krijgen in de locaties die absoluut drooggehouden zouden moeten worden bij overstromingen en wateroverlast. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met cascade-effecten: het falen van één voorziening leidt er vaak toe dat andere voorzieningen ook niet meer gebruikt kunnen worden. We moeten vooral kijken naar locaties die effect hebben op grote delen van de stad.

Op de kaart vallen de Oostelijke en Westelijke ringweg op als kwetsbare locaties. Bij de berekeningen is echter uitgegaan van een afvoercapaciteit van 20mm; dit hoeft niet noodzakelijkerwijs het geval te zijn. De provincie zal nagaan welke afvoercapaciteit de Oostelijke ringweg in de praktijk heeft. De Westelijke ringweg wordt ook aangepakt: de nieuwe ringweg wordt op dit moment verkend/ontworpen, daarbij kan rekening worden gehouden met wateroverlast.

Ook valt de kwetsbaarheid van het stadscentrum op.. Het water dat blijft staan kan niet infiltreren door afdekking van de bodem door gebouwen en infrastructuur. De mogelijkheid voor water om weg te stromen en te infiltreren is beter in de nieuwe wijken.

Bij nieuwe ontwikkelingen van de stad ligt een grote uitdaging/kans: er moet niet alleen naar bovengrondse structuren gekeken worden, maar ook leidingen moeten op een robuuste manier aangelegd worden. De ontwikkeling van de ruimtelijke inrichting biedt kansen voor klimaatbestendig inrichten, mitigatie en de koppeling hiertussen: groene daken, zonnepanelen, water bufferende wegen et cetera.

Bij het waterbedrijf zijn de productiestations het meest kwetsbaar voor klimaatverandering. Het waterbedrijf heeft een VRA uitgevoerd, dit is een verstoringrisicoanalyse waarbij alle mogelijke effecten op de drinkwatervoorziening en -kwaliteit worden meegenomen, van aardbevingen tot klimaatverandering.

Bodemdaling

Bodemdaling vindt vooral in het oosten en het zuidwesten van de gemeente Groningen plaats. Een deel hiervan bestaat uit natuurgebied (Onlanden), wat relatief weinig schade zal ondervinden van bodemdaling.

Het wegennet zal naar alle waarschijnlijkheid weinig hinder van de bodemdaling ondervinden. De daling gaat geleidelijk en wegen zijn relatief kort ten opzichte van het gehele gebied.

Ook voor de aansluitingen van de voorzieningen aan huis zal bodemdaling weinig problemen opleveren. Met oog op het risico op aardbevingen worden de aansluitingen al met wat speling aangelegd. Huisaansluitingen van riolering gaan wel al met enige regelmaat los door bodemdaling, verdere bodemdaling kan dit probleem vergroten.

Overige opmerkingen

- Zijn WKO installaties ook niet kwetsbaar voor klimaatverandering? Warmtestad was uitgenodigd. Helaas niet aanwezig.
- Schade aan waterleidingen door boomwortels die bij droogte de leidingen 'opzoeken'

Risicodialoog water & ruimte, 24-05-2018

Aanwezig: Carolien Bouwense (Provincie Groningen), Kees van Bohemen (Gemeente Groningen), Leo Dijkstra (Gemeente Groningen), Jan Egbers Eleveld (Waterschap Hunze en Aa's), Emiel Galetzka (Waterschap Hunze en Aa's), Lammert Kamphof (Nijestee), Ronald Klaassen (Gemeente Groningen), Lynke Koopal (Gemeente Groningen), Ingo van Lohuizen (Waterschap Hunze en Aa's), Tjitse Mollema (Waterschap Noorderzijlvest), Sjoukje Vennema (Nijestee), Leendert Visser (Waterschap Noorderzijlvest), Daniella Vos (Rijksuniversiteit Groningen), Peter de Vries (Provincie Groningen), Vincent Veedonk (Waterschap Noorderzijlvest), Vincent de Looij (Waterschap Noorderzijlvest), Johan Dijkstra (UMCG), Rozanne Reijnierse (Sweco), Marianne van Dijk (Provincie Groningen), Jasper Schweigman (Gemeente Groningen), Ludo Kobes (Patrimonium).

Locaties: dynamo's Groningen, wegen ≥ 50 km/h, tunnels, ondergrondse parkeergarages, bevi/gevaarlijke stoffen, rijksmonumenten, museum van nationaal belang, locaties riooloverstorten, gemalen.

Meest relevante thema's: hittestress, wateroverlast en waterveiligheid, extreem weer

Hittestress

Op de hittekaarten springen er enkele locaties uit. De sportvelden vallen op als onverwachte warme plek: dat deze velden zo warm zijn heeft te maken met kunstgras en het gebrek aan schaduw.

Op de kaart zijn enkele dynamo's gearceerd, gebieden waar veel mensen aanwezig zijn en gebieden die een belangrijke spil vormen in de economie van de gemeente. Er wordt opgemerkt dat de bedrijventerreinen hierin niet mee zijn genomen, terwijl deze qua warmte er ook uitspringen op de kaart. Ook voor deze plekken geldt dat er veel bedrijvigheid is en de economische betekenis groot is. Er wordt geconcludeerd dat de dynamo's weliswaar belangrijke plekken zijn, maar dat er zeker ook breder gekeken moet worden dan alleen deze gebieden. Wat zijn bijvoorbeeld de effecten van hittestress op een gemiddelde woonwijk of juist de meest dicht bewoonde gebieden?

Daarnaast zijn er opmerkingen dat de focus op de dynamo's teveel richt op economische schade. Er wordt gesuggereerd dat er nog een andere kaart zou moeten komen die bevolkingsdichtheid/aantal mensen als wegingsfactor meeneemt.

Ten slotte was er nog de vraag of de hittestresskaart ook te beschouwen is als kanskaart, voor bijvoorbeeld de implementatie van zonnecollectoren op plekken die heel heet worden. Dit is echter niet per se met elkaar te verbinden, omdat de kaart zich richt op de leeflaag, daken zijn niet meegenomen. Wellicht kan de kaart wel laten zien waar mogelijkheden zijn om gebouwen beter te isoleren.

Wateroverlast gebouwen

Bij de water-in-gebouwenkaart is berekend hoe hoog het water tegen gebouwen staat. Er wordt hierbij een standaard drempelhoogte van 15 cm aangehouden, dit is een aanname, in de praktijk kan de drempel zowel hoger als lager liggen. Er wordt opgemerkt dat de gemeentelijke monumenten en

beschermde stadsgezichten ontbreken op de kaart. Ook is er onduidelijkheid over welke parkeergarages zijn meegenomen; zijn buurtparkeergarages ook van de gemeente?

Ook wordt gevraagd of er een relatie is tussen verdroging/grondwaterstand en wateroverlast. Lokaal is er wel degelijk een invloed te bemerken: er zijn plekken waar veel water in kruipruimtes is. Of er hierdoor overlast ontstaat is ook sterk afhankelijk van het plaatselijke bodemtype. Bijvoorbeeld een moeilijk doorlaatbare leem- of kleilaag kan infiltrerend water vertragen waardoor grondwaterstanden stijgen en er vochtigheid in kelders kan ontstaan. Er komen bijvoorbeeld meer meldingen uit de Oosterpoort wat op de flank van de Hondsrug is gelegen. De adviescommissie Water doet onderzoek naar de relatie tussen grondwaterstand en overlast.

Wateroverlast infrastructuur

De wateroverlastkaart toont de effecten van een 73 mm regenbui op het grondgebied van de gemeente. Er wordt gevraagd waarom de arbitrair lijkende getallen van 58, 73 en 111 mm zijn gekozen om mee te rekenen. Dit is gebaseerd op statistische waarden van het KNMI. In het huidige klimaat is de kans op een 58 mm bui 1:100; die de 73 mm bui heeft een kans van 1:100 in 2050 en de bui van 111 mm heeft een kans op 1:250. Ook wordt benadrukt dat er sprake is van een wisselwerking tussen de intensiteit van een regenbui en de totale capaciteit van de waterafvoer. Korte hevige buien hebben over het algemeen de meeste impact in stedelijk gebied; in landelijk gebied zijn het juist de langdurige buien die problemen kunnen veroorzaken. De situatie is voor een uur doorberekend, waarbij de hoogste waterstand in drie uur is meegenomen op de kaart. De kaart zegt echter niks over de tijdsperiode waarin het water op straat zal blijven staan. De kaarten zijn op basis van Tygron gemaakt onder andere op basis van de hoogtekartaal (AHN2 uit 2010). Er geldt een aanname dat de afvoercapaciteit van de riolering 20mm is; andere capaciteiten, pompen en aanvullende maatregelen zijn niet meegenomen in de berekeningen. Door deze vereenvoudigingen kan de kaart afwijken van wat werkelijk optreedt.

Enkele belangrijke locaties (tunnel bij station Noord, ambulancepost Kastanjelaan en andere hulpdiensten) worden gemist op de kaart. Er is ook een stroombanenkaart gemaakt welke aanvullend inzicht geeft in het stromingspatroon op maaiveld. Er wordt afgevraagd hoe het kan dat er veel water blijft staan rondom het centrum, gezien deze plek afloopt richting de diepenring. Mogelijk zijn woonschepen in AHN2 aangemerkt als drempels, waardoor een vertekende situatie ontstaat.

De nieuwe Zuidelijke ringweg wordt deels verdiept aangelegd; het is de vraag of deze locatie kwetsbaar is voor wateroverlast. Dit is afhankelijk van de afvoer -en pompcapaciteit van de tunnel. Aangegeven wordt dat de pomp voor de tunnel Ring Zuid ontworpen is op 160l/s (=58 mm).

Water wordt vanuit de stad afgevoerd naar het buitengebied. Er wordt opgemerkt dat over het algemeen wordt aangenomen dat er voldoende bergingsruimte is voor dit water, maar dat dit in de toekomst en in situaties met extreem weer mogelijk niet het geval is. Wat gebeurt er als al dit water niet weg kan? Er wordt opgemerkt dat de waterschappen strenge normen hanteren voor wateroverlast (NBW-normering). Deze zijn overgequalificeerd, dat wil zeggen ingericht op zeer extreme situaties. Het is daarmee zeer onwaarschijnlijk dat het regionaal systeem het water van een lokale korte hevige bui niet aankan.

De overstorten die nu op de kaart staan betreffen ook overstorten uit gescheiden stelsels en geven daarmee geen goede indicatie van mogelijke vervuiling door overstortwater.

Extreem weer

Extreem weer zal in de toekomst steeds vaker voorkomen. Omdat er geen ruimtelijke patronen te voorspellen zijn is het niet mogelijk om hier een kaart van te maken. Toch wordt extreem weer meegenomen in de stresstest in verband met calamiteiten en bijbehorende protocollen. Zijn deze voldoende toekomstbestendig?

Bliksem wordt als risicofactor genoemd; de meeste hoge gebouwen zijn echter al uitgerust met een bliksemafleider. Ook omvallende bomen (door storm) vormen een risicofactor, zowel indirect (schade aan gebouwen en infrastructuur) als direct (letsel).

Overstromingskaart

De overstromingskaart toont de maximale waterdiepte die kan optreden rekening houdend met alle overstromingsscenario's opgenomen in de database. De kaart kan worden gebruikt vanuit de gedachten van meerlaagsveiligheid waarbij naast veilige dijken ook gekeken wordt naar de ruimtelijke inrichting en rampenbestrijding.

De kaart is een weergave van een zeer extreme situatie, waarvan de kans zeer klein is dat deze zich voordoet. Voorzichtigheid bij de interpretatie en communicatie van de kaart is dus geboden. Het is onmogelijk om de ruimte zodanig in te richten dat deze geheel bestand is tegen deze extreme situatie. Voor de veiligheidsregio kan de kaart echter nuttig zijn omdat het kaartbeeld aangeeft waar welke waterdiepte bereikt kan worden. Het waterschap geeft aan dat voor dit gebied geldt dat bij een overstroming vanuit zee naar schatting 40% van de bewoners te evacueren is; voor de overige 60% kan het van levensbelang zijn om te weten in welke buurten verticale evacuatie mogelijk is. Voor de mogelijkheid voor verticale evacuatie is alleen gekeken naar het aantal verdiepingen van gehele gebouwen; er is niet gekeken naar de samenstelling van de gebouwen (boven- en benedenwoningen). Ook kan bepaald worden welke routes geschikt zouden zijn voor evacuatie. Opvallend is de kwetsbaarheid van de Oostelijke ringweg.

De kaart kan ook meegenomen worden in ruimtelijke verordeningen. Wanneer duidelijk is welke plekken het meeste risico lopen om volledig onder water te staan, kan gekeken worden naar de manier van bouwen en ruimtelijke inrichtingen. Hiervoor gelden de principes van 'meerlaagsveiligheid'.

Het is de vraag in hoeverre de doorbraak van dijken invloed heeft op de ondergrondse infrastructuur (waaronder stroomvoorzieningen). Ten slotte speelt bodemverontreiniging mogelijk een rol: een voorbeeld hiervan is de vuilstort bij Woltersum, die grote hoeveelheden zwaar chemisch afval bevat. Wat zijn de effecten hiervan bij een overstroming? De relatieve schade van deze bodemverontreiniging lijkt echter klein gezien de totale omvang van de ramp.

Bijlage: post-its

Hitte

- Naast economische toplocaties ook aandacht besteden aan andere bedrijven terreinen
- Waarom? (bij hitte-eiland in Ten Boer)

Wateroverlast

- Kan het zijn dat vanuit AHN2 de woonschepen als drempel in de stroombanen zijn gedimensioneerd aan de Diepenring?
- Tunnel ring Zuid N7 pomp is ontworpen op 160l/s (=58 mm)
- Stroomrichting?
- Emergency services laag toevoegen?
- Stroomt dit weg? Staat het hier kort of lang?
- Zuiderdiep daadwerkelijk een probleem?
- Effect bodemdaling?
- Oostelijke ringweg risico
- Infrastructuur knooppunten als risico, buiten dynamo's om
- Station noord + ambulancedienst, 'emergency service' risk?
- Toets herkenbaarheid
- Welke hoogtekaart gebruikt? AMN2? Is alweer wat jaartjes oud...
- Effect bodemdaling

Overstroming

- Wat is het effect van een extreme bui en het uitspoelen van meststoffen/nutriënten van de landbouw?
- Naast vernatting komt verdroging voor. Hoe kun je hierop inspelen voor de landbouw? Bufferen en retentie?
- Ik mis in de kaart bodemverontreiniging! Bijvoorbeeld: gifput Woltersum!
- Kaart beperken tot regionale keringen/wateroverlast. Primaire kering meer iets interns/ramp! Veiligheidsregio.
- Meerdere kaarten voor meerdere situaties zou van toegevoegde waarde zijn.
- Te generiek. Specificeren per woningtype? Als je echt iets wil doen hiermee moet je veel gericht zijn.
- Effecten plaatselijke verlaging waterstanden bij falen waterkering op ondergrondse infra doordat kades mee kunnen zakken?
- Effect bodemdaling
- Communicatief zéér gevoelig!
- Meerstad 350 ha buffer; is dat meegenomen?
- Algemene behoefte aan een toolbox voor ontwerpers openbare ruimte t.b.v. hitte- en waterstress
- Inzichten in effecten specifieke maatregelen. Techniek versus beeldontwerp.
- Goede beschrijving en mogelijkheden toepassing calamiteiten en bouwen in laaggelegen gebied. Kaart te extreem beeld?

Risicodialoog Natuur en landbouw, 24-05-2018

Aanwezig: Birgit van Berkel (Provincie Groningen), Roelof Heling (Staatsbosbeheer), Fred de Jong (IVN), Jaco Roseboom (LTO Noord), Karin Sjoukes (Landschapsbeheer Groningen), Jasper Tiemens (Natuur en Milieufederatie Groningen), Leendert Visser (Waterschap Noorderzijlvest), Hiltje van der Wal (Gemeente Groningen), Jan Wanink (Waterschap Noorderzijlvest), Klaas van Nierop (Gemeente Groningen), Henk Langeveld (Gemeente Groningen), Arnold van den Berg (ANV "Ons Belang"), Robert Kalkhuis (Landschapsbeheer Groningen), Emiel Galzetzka (Waterschap Hunze en Aa's)

Locaties: veestallen, akkerbouw, grondtypen, natuurnetwerk Nederland, overig bos en natuur, water en groen.

Relevante thema's: Hittestress, wateroverlast en droogte.

Hittestress

Klimaatverandering heeft effect op de biodiversiteit; de hogere temperaturen, en het daarmee het achterwege blijven van kou, leidt tot de komst van nieuwe soorten, zogenaamde exoten, in de gemeente. Deze exoten kunnen huidige soorten verdringen door een tekort aan natuurlijke vijanden. Er is discussie over welke soorten echt onwenselijk zijn en welke soorten gezien klimaatveranderingen in de toekomst thuishoren in het gebied. Er zijn lijsten van invasieve exoten die om deze reden bestreden dienen te worden, zoals verschillende exotische ganzen en in de toekomst ook de beverrat. De hogere temperaturen leiden ook tot de komst van meer en andere ziektes en plagen die een bedreiging kunnen vormen voor de gezondheid en de biodiversiteit. Tijgermuggen en teken zijn hier een voorbeeld van.

Er dient in kaart gebracht te worden welke soorten kwetsbaar zijn voor klimaatverandering, waar deze soorten zich bevinden en waar bufferzones moeten komen om deze soorten te beschermen. Daarnaast dient gezorgd te worden voor robuuste natuurgebieden, zowel op grote als kleine schaal: als de natuur op orde is, vormt ze ook een natuurlijke bestrijding tegen plagen. Hoe meer soorten onderdeel uitmaken van een ecosysteem, hoe robuuster en minder kwetsbaar voor veranderingen het ecosysteem is. Ten slotte zullen we ook moeten accepteren dat er nu eenmaal een verschuiving plaatsvindt en prioriteiten moeten stellen. Is het wel de moeite waard om veel inspanningen te verrichten voor een soort die waarschijnlijk toch wel verdwijnt? Als voorbeeld hiervan wordt de grutto genoemd.

Hogere temperaturen hebben ook effect op de waterkwaliteit. Zo kan het tot gevolg hebben dat kroos op en algen toenemen in het water. Dit heeft invloed op flora en fauna, zowel onder het wateroppervlak als daarboven. Als voorbeeld wordt de watervleermuis genoemd, die door kroosvorming niet meer kan foerageren. Een ander effect op de waterkwaliteit is een verandering in concentraties fosfaten en stikstof.

Hitte kan ook gevolgen hebben voor de landbouw: de aandacht ligt hierbij vooral bij hittestress bij vee. In de praktijk blijken hier nog weinig problemen mee ondervonden worden omdat de bedrijfsvoering hier relatief eenvoudig op aangepast kan worden. Als temperaturen sterk oplopen is het een optie om koeien overdag op stal te laten staan en 's avonds naar buiten te sturen. Mogelijk speelt de staat van de stallen wel een rol omdat sommige stallen beter tegen hitte geïsoleerd zijn dan anderen. Afhankelijk van omstandigheden kan de grasproductie te lijden hebben onder de hitte.

Dit kan opgelost worden door de dieren bij te voeren. Deze aanpassingen aan bedrijfsvoering brengen extra kosten met zich mee. De mogelijkheid tot het gebruik van een ander type koe dat het goed doet op mindere kwaliteit gras wordt besproken: er zijn rassen die hierop aangepast zijn, maar deze geven ook minder melk. Er wordt benadrukt dat slecht omgaan met de dieren nadelig is voor zowel mens als dier.

Droogte

Op dit moment is droogte nog geen probleem in het landelijke gebied van Ten Boer: agrarische bedrijven zijn gewend om zich aan te passen aan wisselende weersomstandigheden. In de toekomst zou watertoevoer echter wel een probleem kunnen worden. Er zal mogelijk een verschuiving moeten plaatsvinden in de verdeling van water, waterschappen zijn hier reeds mee bezig en passen al prioritering toe in droge periodes. Hiervoor is het Deltaplan Zoetwater opgesteld.

Wateroverlast

Akkerbouw is gevoeliger voor wateroverlast dan grasland. In het landelijk gebied van Ten Boer komt echter relatief weinig akkerbouw voor, waardoor wateroverlast hier nog geen groot probleem is. De landbouwruimte kan aangepast worden aan het veranderende klimaat: gewassen die kwetsbaar zijn voor wateroverlast, zoals aardappels, zouden op een hoger gelegen akkers geteeld kunnen worden en watertolerantere gewassen op de lager gelegen akkers. Daarnaast wordt gepleit voor meer diversiteit in gewassen: risicospreiding is heel belangrijk voor landbouwbedrijven. Ook wordt benadrukt dat vooral gekeken wordt naar reguliere landbouw: andere vormen van landbouw, zoals biologische landbouw en stadslandbouw zouden andere of minder effecten van klimaatverandering kunnen ervaren.

Door een toename van neerslag zal er ook meer water afstromen van de landbouwgronden naar oppervlaktewater en grondwater. Dit in combinatie met het gebruik van producten als mest en pesticide leidt tot een situatie waarin vervuiling en eutrofiëring kan plaatsvinden. Dit kan een bedreiging vormen voor de algehele waterkwaliteit van het gebied.

Ook voor het (cultuur)groen in de stad kan water nadelige effecten hebben. Teveel water kan leiden tot zuurstofgebrek voor de wortels. Dit kan leiden tot vermindering van het wortelvolumen bij bomen en ander groen waardoor het instabiel wordt, wat gevaarlijke situaties kan veroorzaken tijdens extreem weer. Ook kan het leiden tot totale afname van het groenvolumen, waardoor er meer hittestress op zal treden. Hier hangt ook een hogere gevoeligheid voor plagen en ziektes mee samen. De gemeente (Anne Helbig) is reeds bezig met monitoring van de grondwaterstanden in de stad; wellicht is een koppeling met de boomstructuur hierbij mogelijk.

Door het veranderende klimaat vindt er een verschuiving plaats van soorten die geplant kunnen worden. Dit geldt zowel voor de (stads)natuur als voor de landbouw, al is er in de stad meer variatie mogelijk dan in het landbouwgebied.

Bijlage: Post-its

- Zorg voor onderling verbinden, en grote robuuste natuurgebieden. Deze hebben meer veerkracht bij veranderingen.
- Inzetten op meer “natuurinclusieve” landbouw. Is beter bestand tegen klimaatverandering.

Risicodialoog veiligheid en recreatie, 24-05-2018

Aanwezig: Melanie Bakema (Veiligheidsregio), Fatimaj Belhaj (Gemeente Groningen), Leendert Visser (Waterschap Noorderzijlvest), John Laninga (Waterschap Noorderzijlvest), Addie Arents (Politie ENN Groningen-Centrum), Emiel Galetzka (Waterschap Hunze en Aa's).

Locaties: politie +brandweer, ziekenhuizen, gemeentelijke gebouwen, waterschappen, provinciehuis, mogelijke crisiscentra, aanrijdroutes, beweegbare bruggen, evenemententerreinen, sportterreinen, jachthavens en campings.

Meest relevante thema's: hittestress, wateroverlast, waterveiligheid en extreem weer

Algemene opmerkingen

Op de kaarten worden enkele locaties gemist, zoals de opstellocaties van ambulances. Ook stelt men de vraag waarom droogte niet is meegenomen: dit leidt immers tot een verhoogde kans op branden en wellicht ook tot meer schaarste van bluswater (geldt naar verwachting vooral voor natuurbranden waar hier minder kans op is). Het is goed om deze mogelijke effecten te benoemen en nader te onderzoeken.

Wateroverlast

Water kan op meerdere manieren overlast veroorzaken. Ten eerste kan water op straat ertoe leiden dat sommige wegen of gebieden niet goed toegankelijk meer zijn. Dit heeft uiteraard effect op de calamiteitenroutes van veiligheidsdiensten. Er wordt hierbij benoemd dat de politie geen specifieke calamiteitenroutes heeft; brandweer en ambulance hebben deze wel in verband met de grootte van het materieel. Meldkamer Noord Nederland stuurt ambulances op basis van GPS-locatie, het dichtstbijzijnde voertuig wordt naar de locatie gestuurd.

De politie benoemt dat water op straat tot nu toe nog niet tot echte probleemsituaties heeft geleid. Toch kan de kaart gebruikt worden om te zoeken naar prioritering. Welke wegen of locaties mogen absoluut niet blank komen te staan? Hiervoor beschikt de afdeling infrastructuur van de gemeente Groningen over verkeersmodellen. Hiermee kan in kaart worden gebracht hoe verkeer zich ontwikkelt als een straat wordt afgesloten, dit kan dus ook een scenario van wateroverlast zijn. Aan de hand van zo een model kan bepaald worden of er daadwerkelijk hinder zal ontstaan voor hulpdiensten. Opgemerkt wordt dat de Oostelijke ringweg op de kaart geheel onder water zou kunnen komen te staan. Er is hierbij echter gerekend met een waterafvoercapaciteit van 20 mm; er is geen rekening gehouden met pompen en andere maatregelen. De situatie van de Oostelijke Ring is dus afhankelijk van de gebruikte pompen en andere voorzieningen.

Daarnaast kan water ook effect hebben op de voorzieningen van de veiligheidsdiensten. Uit de kaart blijkt dat de brandweerkazerne aan het Sontplein bij zware buien te maken kan krijgen met wateroverlast. De veiligheidsdiensten zijn nog niet voldoende ingericht op soortgelijke scenario's. Noodstroom-aggregaat en ICT-voorzieningen van politiebureau op de Rademarkt zijn gehuisvest in de kelder. Dit is, verwacht de politie, ook voor veel andere hulpdienstengebouwen het geval. De C-2000 voorzieningen zijn mogelijk niet waterdicht en er zijn slechts enkele satelliettelefoons beschikbaar. Communicatie zou in situaties van ernstige wateroverlast dus een probleem kunnen zijn.

Overstromingskaart

De overstromingskaart is een analyse van kwetsbaarheden bij het allergeest scenario. Er kan gebruik gemaakt worden van een matrix die de ernst van de situatie, en hoe realistisch de situatie is, tegen elkaar afzet. Het is de vraag wat er precies gedaan kan worden op basis van de kaart. De veiligheidsdiensten kunnen lokaal bekijken wat de effecten van overstroming zullen zijn maar analyseren zelf ook al scenario's van verschillende dijkdoorbraken.

Wellicht kunnen er twee verschillende kaarten gemaakt worden: een voor de situatie van de bezwijken van de zeedijk en een voor de situatie van bezwijken van de kanaaldijken. Deze situaties zullen beide voor een vergelijkbare overstromingskaart zorgen, het bezwijken van de zeedijk zal wel leiden tot hogere waterstanden.

Recreatie

Op de kaart met recreatiegebieden zijn lokale markten niet meegenomen, terwijl hier wel veel evenementen worden georganiseerd. Ook de Euroborg mist als evenementenlocatie.

In principe is de hele openbare ruimte een mogelijk evenemententerrein. Organisatoren worden steeds creatiever met hun locaties. Voor het organiseren van evenementen moet een vergunning aangevraagd worden. Sommige plekken, zoals het Noorderplantsoen, zijn ook druk zonder dat er een specifiek evenement plaatsvindt. Dit geldt ook voor zwemlocaties. Deze zijn vaak in het buitengebied waardoor schuilen of vluchten lastig is.

Hittestress

Hitte is om meerdere redenen een belangrijk thema in de sector veiligheid en recreatie. Zo kan de stijgende temperatuur invloed hebben op het functioneren van beweegbare bruggen, wat invloed heeft op mogelijke calamiteitenroutes. Op dit moment zijn de effecten van warmte op bruggen al duidelijk: door de hoge temperaturen zet het metaal uit, waardoor de bruggen niet meer goed sluiten. Om dit te voorkomen worden de bruggen tijdens warm weer gekoeld met water. Het gebeurt soms echter dat de brug niet op tijd gekoeld wordt, waardoor de brug niet meer gebruikt kan worden. Dit probleem komt echter nog te weinig voor om een echt calamiteitenplan voor te ontwikkelen.

Warmte heeft ook invloed op de kwaliteit van zwemwater. Onder invloed van hoge temperaturen kan er blauwalg in het water ontstaan, wat ernstige gezondheidseffecten kan hebben.

Op dit moment zijn er twee officiële zwemlocaties bekend: Kardingse en Ruskenveen. De overige en tijdelijke zwemlocaties (waaronder het stadsstrand en Hoornse Plas) zijn niet meegenomen op de kaart, terwijl hier wel veel mensen zwemmen. Dit gebeurt ook op plekken die niet aangewezen zijn als zwemlocatie en dus niet als zodoende gemonitord worden.

De gemeente probeert druk van drukbezochte plekken (zoals het overbelaste Noorderplantsoen) af te halen door onder andere zwemlocaties in te richten: het stadsstrand is hier een voorbeeld van.

Door steeds hogere frequentie van warm weer zal het handhaven van de waterkwaliteit echter een steeds groter probleem worden.

Bijlage: Post-its

- Zuiderplantsoen (toekomstig).

Kijk voor een overzicht van onze vestigingen
op www.sweco.nl/contact

