

# Waterveiligheid Kampereilanden



## UNIVERSITEIT TWENTE.

## COLOFON

---

### **Uitgevoerd van**

4 april 2016 tot 17 juni 2016

### **Auteur**

Lars Stenveld  
Studie: Civiele Techniek  
Studentennummer: s1374443  
Adres: Blekerstraat 72a  
Telefoonnummer: 06-55089410  
E-mailadres: l.g.w.stenveld@student.utwente.nl

### **In opdracht van**

Waterschap Drents Overijsselse Delta  
Afdeling strategie en beleid  
Pieter Lems  
Beleidsadviseur  
Dr. van Thienenweg 1, 8025AL Zwolle  
Telefoonnummer: 088-2331475  
www.wdodelta.nl  
E-mailadres: [pieterlems@wdodelta.nl](mailto:pieterlems@wdodelta.nl)

### **Onder begeleiding van**

Universiteit Twente  
Faculty of Engineering Technology  
Water Engineering and Management  
Geert Campmans  
PhD Kandidaat  
De Horst 2, 7522 LW Enschede  
Telefoonnummer: 053-4892821  
Telefoonnummer secretariaat: 053-4893546  
E-mailadres: g.h.p.campmans@utwente.nl

## VOORWOORD

---

De afgelopen 11 weken ben ik in opdracht voor het Waterschap Drents Overijsselse Delta bezig geweest met mijn onderzoek naar de waterveiligheid op de Kampereilanden. Tijdens mijn afstuderen heb ik voor de afdeling strategie en beleid gewerkt. Het onderzoek is gedaan in kader van het afstuderen van de bachelor Civiele Techniek aan de Universiteit Twente. Tijdens deze opdracht kon ik de opgedane kennis toepassen in een praktisch project. Naast de kennis die ik kon toepassen, heb ik ook een hoop geleerd. Deze ervaringen hebben ertoe geleid, dat het een zeer interessant en plezierig onderzoek was om aan te werken.

De afgelopen periode heb ik met plezier aan mijn opdracht gewerkt. Op een leuke manier heb ik mee mogen werken bij een organisatie als het Waterschap Drents Overijsselse Delta. Door het flexwerkprincipe heb ik met veel medewerkers gesproken van verschillende functies, hierdoor heb ik meerdere kanten gezien van het waterschap. Naast dat ik veel van het waterschap heb mogen zien, heb ik tijdens mijn opdracht ook contact gehad met bewoners van het gebied, de Gemeente Kampen, gemeente Zwartewaterland, gemeente Zwolle, provincie Overijssel en veiligheidsregio IJsselland. Hierdoor heb ik als gesprekspartner van het Waterschap een inbreng kunnen geven tijdens de verschillende vergaderingen met overheden over de waterveiligheid op de Kampereilanden.

Voor deze mooie afstudeer periode ben ik het waterschap Drents Overijsselse Delta dan ook zeer dankbaar. Graag wil ik de collega's van het waterschap bedanken, voor deze periode. Dan in het bijzonder mijn begeleider Pieter Lems voor de begeleiding tijdens mijn onderzoek. Daarnaast adviseur hydrologie Gerben Tromp, voor het helpen bij de overstromingsscenario's en Yolanda Arkesteijn voor allerlei zaken. Ten slot de begeleider vanuit de Universiteit Twente Geert Campmans.

Lars Stenveld,

Zwolle, 17 juli 2016

## SAMENVATTING

---

In de IJssel-Vecht delta ligt de Kampereilanden, nabij de stad Kampen. De Kampereilanden is een gebied welke is ingesloten door verschillende wateren. De Kampereilanden ligt in buitendijks gebied, dit betekend dat het gebied beschermd wordt door regionale dijken. Regionale dijken hebben een lagere veiligheidsnorm dan primaire waterkeringen. Hierdoor is het gebied kwetsbaarder voor overstromingen dan binnendijks gelegen gebieden.

Na de hoogwaterstand in 2012 is het gebiedsoverleg gestart, hierbij is door de overheid en partners met alle betrokken partijen gesproken. In samenspraak met deze partijen zijn er verschillende projecten in het gebied gestart. Een van deze projecten is het vergroten van het bewustzijn van het overstromingsrisico en voorlichting over waterbestendig bouwen. Een onderdeel van dit project is de website waterbewust bouwen. Het waterschap is gevraagd om een stuk op deze website te schrijven over de waterveiligheid. De content voor de webpagina waterveiligheid, zal een resultaat zijn van dit onderzoek

De centrale vraag welke wordt beantwoord in dit onderzoek is: Wat zijn de specificaties voor het online beschikbaar stellen van overstromingsvisualisaties en informatie over de waterveiligheid op de website waterbewust bouwen van de Kampereilanden.

De overstromingsvisualisaties zullen betrekking hebben op een dijkdoorbraak vanuit het watersysteem Zwarte Meer, dit is het watersysteem ten oosten van de N50. De hoogwaterstand op het Zwarte Meer wordt veroorzaakt door een noord tot westelijke storm op het IJsselmeer. Hierdoor zal de Ramspolkering sluiten, om te voorkomen dat de waterstand op het Zwarte Meer toe neemt als gevolg van het opstuwende IJsselmeer water. Sluiting van de Ramspolkering heeft tot gevolg dat het Zwarte Meer langzaam vol met water vanuit rivier de Vecht. Hierdoor zal de waterstand op het Zwarte Meer toenemen, wanneer het water hoger dan de dijken komt, kan een dijk doorbreken met de overstromingsfilmpjes tot gevolg.

In de overstromingsvisualisaties valt op dat de kleine polders, namelijk Willem Meyer en Stikken polder, de Zwarte Meerpolder en Mandjeswaard snel onder water lopen. Dit valt te verklaren doordat deze polders worden ingesloten door de oude robuuste Zuiderzeedijk. Hierdoor treed het zogenoemde 'badkuip' effect op. Doordat het water zich niet horizontaal kan verspreiden, verspreid het verticaal. Dit effect leidt tot een snelle stijging van het waterpeil in de polder. De bewoners van de Zuiderzeepolder zijn het meest kwetsbaar bij een dijkdoorbraak. De polder ligt rond de -0,40m N.A.P, dit betekent dat er tijdens een dijkdoorbraak veel water de polder in stroomt. Daarnaast liggen deze erven op maaiveld niveau. Dit betekend dat alle erven tijdens een overstroming onder water komen te staan.

De content van deze website dient zo te worden geschreven dat bewoners de overstromingsfilmpjes begrijpen. En hierdoor hun eigen waterveiligheid kunnen inschatten. Daarom worden er enkele bewoners geïnterviewd, de output van deze interviews zal worden verwerkt tot content voor de webpagina informatie waterveiligheid. Wat opviel bij de interviews dat de bewoners zich erg bewust waren van hun eigen waterveiligheid. Echter waren de bewoners zich alleen bewust van een mogelijke dijkdoorbraak vanuit het Zwarte Meer. Met behulp van de bewoners is een kwetsbaarheid schaal opgesteld. Hierdoor kunnen bewoners de gevolgen van een overstroming inschatten op eigen erf niveau.

## INHOUDSOPGAVE

---

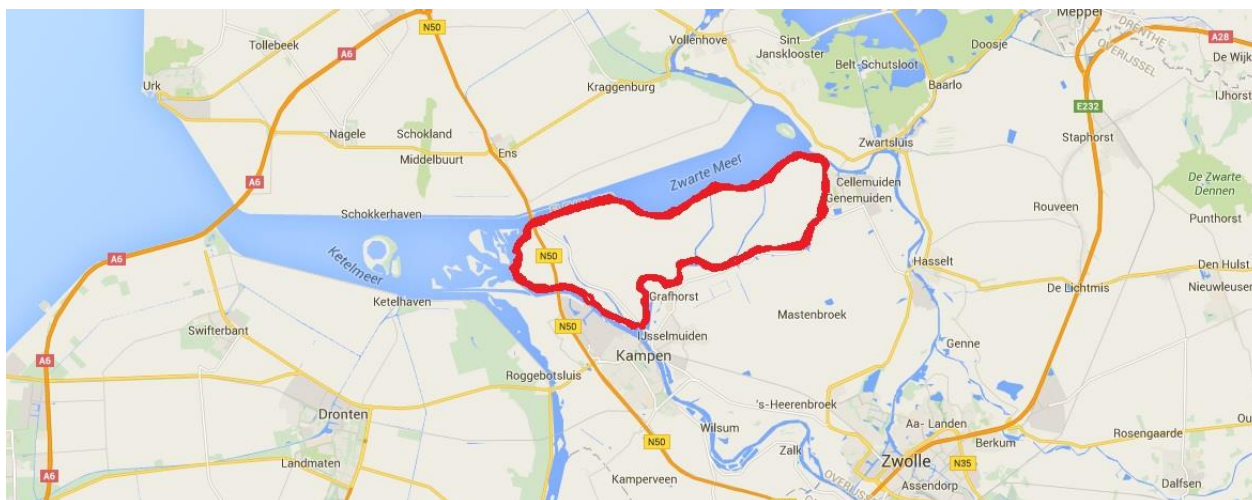
|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Colofon .....                      | 1  |
| Voorwoord .....                    | 2  |
| Samenvatting.....                  | 3  |
| 1 Inleiding .....                  | 6  |
| 1.1 Aanleiding.....                | 6  |
| 1.2 Doel .....                     | 6  |
| 1.3 Onderzoekvragen .....          | 7  |
| 1.4 Methodologie .....             | 7  |
| 1.5 Afbakening.....                | 8  |
| 1.6 Leeswijzer .....               | 8  |
| 2 Kampereilanden .....             | 9  |
| 2.1 Meerlaagsveiligheid .....      | 9  |
| 2.2 Waterveiligheid projecten..... | 10 |
| 2.3 Regionaal gebied .....         | 10 |
| 2.4 Functie gebied .....           | 11 |
| 2.5 Watersysteem .....             | 12 |
| 2.6 Bewoners.....                  | 13 |
| 2.7 Erftypes.....                  | 14 |
| 3 Overstromingsscenario's.....     | 17 |
| 3.1 Aanleiding.....                | 18 |
| 3.2 Oorzaak.....                   | 20 |
| 3.3 Gevolgen.....                  | 21 |
| 3.4 Lijst van factoren .....       | 22 |
| 3.5 Programma Keuze .....          | 22 |
| 4 Interview.....                   | 24 |
| 4.1 Interview vragen.....          | 25 |
| 4.2 Geïnterviewden .....           | 27 |
| 5 Resultaten.....                  | 28 |
| 5.1 Overstromingsscenario's .....  | 28 |
| 5.2 Interview.....                 | 30 |
| 6 Analyse .....                    | 33 |
| 6.1 overstromingsscenario's .....  | 33 |
| 6.2 Interviews .....               | 33 |

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 7   | Website waterbewust bouwen ..... | 35 |
| 7.1 | Wat kan er gebeuren.....         | 35 |
| 7.2 | Hoe gebeurt dit .....            | 37 |
| 7.3 | Hoe erg is dit.....              | 38 |
| 7.4 | Onzekerheden .....               | 39 |
| 8   | Discussie .....                  | 40 |
| 8.1 | Technisch.....                   | 40 |
| 8.2 | Sociaal.....                     | 40 |
| 9   | Conclusie .....                  | 41 |
| 9.1 | Technisch.....                   | 41 |
| 9.2 | Sociaal.....                     | 41 |
| 10  | Aanbevelingen.....               | 42 |
| 11  | Bibliografie.....                | 43 |
|     | Bijlage .....                    | 45 |
| A.  | Lijst van figuren .....          | 45 |
| B.  | Lijst van tabellen.....          | 45 |
| C.  | Interviews .....                 | 46 |

# 1 INLEIDING

*In de IJssel-Vecht delta ligt de Kampereilanden, nabij de stad Kampen, zie Figuur 1 De Kampereilanden*

Figuur 2 MeerlaagsveiligheidFiguur 1. De Kampereilanden is een gebied welke is ingesloten door verschillende wateren. De Kampereilanden ligt in buitendijks gebied, dit betekend dat het gebied beschermd wordt door regionale dijken. Regionale dijken hebben een lagere veiligheidsnorm dan primaire waterkeringen. Hierdoor is het gebied kwetsbaarder voor overstromingen dan binnendijks gelegen gebieden. In 2012 heeft de hoogwaterstand in het Zwarte Meer, geleid tot een concrete



*Figuur 1 De Kampereilanden*

*Figuur 2 MeerlaagsveiligheidFiguur 3 De Kampereilanden*

plannen met betrekking tot dijkverbetering en waterbewustwording. Deze maatregelen reduceren de impact van een overstroming.

## 1.1 AANLEIDING

Na de hoogwaterstand in 2012 is het gebiedsoverleg gestart, hierbij is door de overheid en partners met alle betrokken partijen gesproken. In samenspraak met deze partijen zijn er verschillende projecten in het gebied gestart. Een van deze projecten is het vergroten van het bewustzijn van het overstromingsrisico en voorlichting over waterbestendig bouwen. Een onderdeel van dit project is de website waterbewust bouwen. Het waterschap is gevraagd om een stuk op deze website te schrijven over de waterveiligheid. De content voor de webpagina waterveiligheid, zal een resultaat zijn van dit onderzoek

## 1.2 DOEL

Het doel van het onderzoek is dat bewoners van de Kampereilanden zich bewust worden van hun eigen waterveiligheid. Een middel om dit doel te realiseren is de website waterveilig bouwen. De overstromingsscenario's met begeleidende teksten komen op de webpagina informatie waterveiligheid. Deze begeleidende teksten helpen mensen de informatie over waterveiligheid te

begrijpen en de gevolgen van een overstroming te kunnen duiden. Dit zal de bewoners helpen hun eigen kwetsbaarheid in te schatten.

### 1.3 ONDERZOEKVragen

#### Hoofdvraag:

Wat zijn de specificaties voor het online beschikbaar stellen van overstromingsvisualisaties en informatie over de waterveiligheid op de website waterbewust bouwen van de Kampereilanden.

#### Deelvragen:

1. Wat zijn bruikbare en passende uitgangspunten voor het modelleren van overstromingsscenario's?
2. Wat zijn de betekenissen die bewoners op de Kampereilanden geven aan hun kwetsbaarheid vanwege overstromingen?
3. Wat zijn bruikbare specificaties voor overstromingsscenario's voor de Kampereilanden die de informatiebehoefte aangeven en de context die bewoners nodig hebben om deze informatie te duiden?
4. Wat is een effectieve presentatie van de visualisatie van de overstromingsscenario's op een website?

### 1.4 METHODOLOGIE

Per deelvraag wordt er ingegaan welke onderzoeksmethode wordt toegepast en hoe de resultaten verwerkt zullen worden.

#### 1.4.1 Wat zijn bruikbare en passende uitgangspunten voor het modelleren van overstromingsscenario's?

Een bureau studie wordt gedaan naar de factoren welke van belang zijn voor het maken van een overstromingsscenario voor de Kampereilanden. Vervolgens zullen deze factoren worden gebruikt voor het modeleren van overstromingsscenario's in een overstromingsmodellen. Deze overstromingsmodellen worden gemaakt in het programma SOBEK.

#### 1.4.2 Wat zijn de betekenissen die bewoners op de Kampereilanden geven aan hun kwetsbaarheid vanwege overstromingen?

De bewoners van de Kampereilanden worden geïnterviewd. Aan de hand van deze overstromingsfilmpjes zal met de bewoners in gesprek worden gegaan over de waterveiligheid op de Kampereilanden.

#### 1.4.3 Wat zijn bruikbare specificaties voor overstromingsscenario's voor de Kampereilanden die de informatiebehoefte aangeven en de context die bewoners nodig hebben om deze informatie te duiden?

De resultaten van de interviews zullen worden geanalyseerd. Aan de hand van deze analyse worden de resultaten van de interviews verwerkt tot de 'sociale specificaties'. Sociale specificaties zijn vragen, opmerkingen, zorgen en aanbevelingen van bewoners welke worden verwerkt tot punten. De sociale specificaties zijn de bouwstenen voor de website content waterbewust bouwen.

#### 1.4.4 Wat is een effectieve presentatie van de visualisatie van de overstromingsscenario's op een website?

Door middel van de overstromingsscenario's in SOBEK worden overstroming filmpjes gemaakt. De 'sociale specificaties' zullen worden verwerkt op de website waterbewust bouwen, op de pagina informatie waterveiligheid. De content van deze website dient zo te worden geschreven dat bewoners de overstromingsscenario's begrijpen. En hierdoor hun eigen waterveiligheid kunnen inschatten.

### 1.5 AFBAKENING

Het onderzoek richt zich op het schrijven van content voor de website waterbewust bouwen op de Kampereilanden van de webpagina informatie waterveiligheid.

### 1.6 LEESWIJZER

- Hoofdstuk 2: Hierin wordt achtergrondinformatie gegeven over de Kampereilanden.
- Hoofdstuk 3: Hierin worden de overstromingsscenario's van de Kampereilanden gemaakt.
- Hoofdstuk 4: Hierin wordt het interview opgesteld voor de bewoners van de Kampereilanden.
- Hoofdstuk 5: Hierin worden de resultaten van de overstromingsscenario's en interviews weergegeven.
- Hoofdstuk 6: Hierin worden de resultaten van de overstromingsscenario's en interviews geanalyseerd, dit leidt tot bruikbare punten waaraan de website moet voldoen.
- Hoofdstuk 7: Hierin wordt het uiteindelijke resultaat van het onderzoek getoond, de content voor de website waterbewust bouwen, op de pagina informatie waterveiligheid.
- Hoofdstuk 8: Discussie van de het onderzoek.
- Hoofdstuk 9: Conclusie van de verkregen bevindingen.
- Hoofdstuk 10: Aanbevelingen voor mogelijk vervolgonderzoek.

## 2 KAMPEREILANDEN

In het hoofdstuk Kampereilanden wordt eerst de beleidsmatige aanleiding van het onderzoek verklaard door middel van het meerlaagsveiligheid principe en de bijpassende projecten welke gestart zijn.

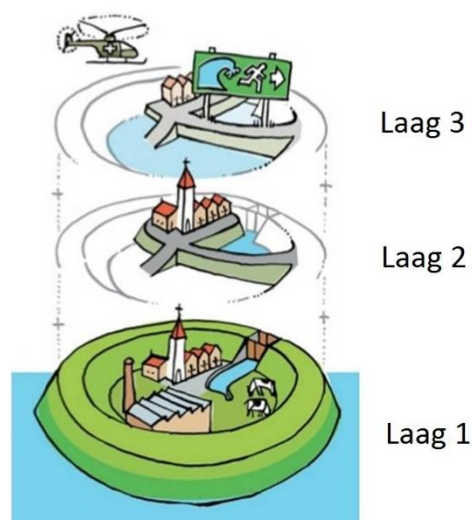
### 2.1 MEERLAAGSVEILIGHEID

In 2012 is het gebiedsoverleg gestart, hierbij is door de overheidspartners met alle betrokken partijen gesproken. In samenspraak met deze partijen zijn is besloten om vier projecten uit te voeren. Deze projecten sluiten aan bij het concept meerlaagsveiligheid welke in 2008 is geïntroduceerd in het nationaal waterplan, voor een duurzaam waterveiligheidsbeleid (STOWA, 2016). Meerlaagsveiligheid bestaat uit drie verschillende lagen, namelijk preventie, ruimtelijke ordening en rampen beheersing, zie Figuur 2 Meerlaagsveiligheid.

**Laag één:** Preventie, de meest effectieve en efficiënte om de waterveiligheid te garanderen. In nauw overleg met de veehouders uit het gebied is gekozen voor een robuuste overstroombare dijk (Hoogbergen, 2015). Bij extreem hoge waterstanden > 1/500 jaar, kan het water gecontroleerd de polder instromen. Daarbij zal de schade relatief beperkt zijn.

**Laag twee:** Ruimtelijke inrichting, in deze laag worden bewoners aangemoedigd om waterbewust te bouwen. Om dit te bevorderen wordt er aan een tool box gewerkt, waarvan bewoners gebruik kunnen maken op het moment dat zij zelf te maken hebben met een verbouwing, uitbreiding of vervanging van hun woning of bedrijf. De tool box bevat drie componenten (Stuurgroep YVD, 2014):

1. Goede informatievoorziening over wat er aan de hand is bij een overstroming; onder meer over waterhoogtes, duur van de overlast en werking van de nutsvoorzieningen.
2. Een ruimtelijk perspectief met concrete handvatten voor waterveilig en duurzaam bouwen met de kwaliteit die past bij het Nationaal Landschap.
3. Een financieringsarrangement, waarvan de stakeholders in het gebied gebruik kunnen maken op het moment dat zij zelf een investeringsbeslissing hebben te nemen



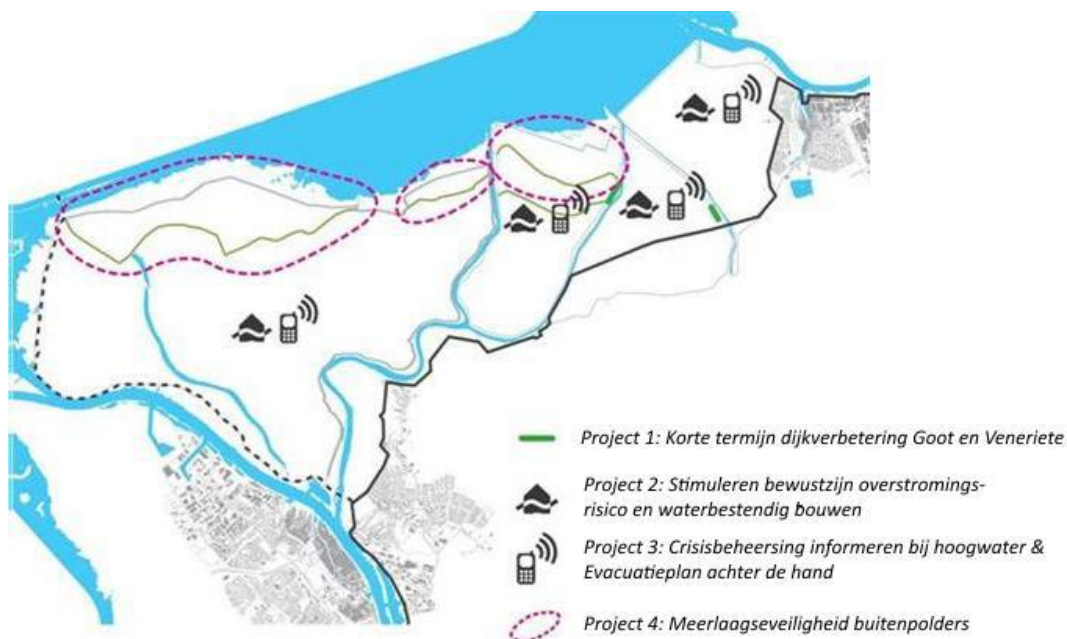
Figuur 4 Meerlaagsveiligheid

**Laag drie:** Rampenbeheersing, de bewoners vroegtijdig informeren bij een naderende hoogwaterstand, zodat deze tijd hebben om zichzelf en het vee in veiligheid te brengen. Voor het gebied Kampereilanden wordt NL Alert voorbereid. De bewoners zullen een sms ontvangen welke hun waarschuwt voor hoogwater.

## 2.2 WATERVEILIGHEID PROJECTEN

In 2012 is het gebiedsoverleg gestart, hierbij is door de overheid partners met alle betrokken partijen gesproken. In samenspraak met deze partijen zijn de volgende vier projecten gestart om de meerlaagsveiligheid te realiseren, zie figuur 3.

1. Het verbeteren van de dijken langs de Goot en Veneriete op korte termijn. Dit project heeft betrekking tot meerlaagsveiligheid laag 1.
2. Vergroten van het bewustzijn van het overstromingsrisico en voorlichting over waterbestendig bouwen. Dit project heeft betrekking tot meerlaagsveiligheid laag 2.
3. Opstellen van een calamiteitenplan, met uitwerking van informatievoorziening bij hoogwater en evacuatie. Dit project heeft betrekking tot meerlaagsveiligheid laag 3.
4. Onderzoeken van een andere, meer waterwijze oplossing voor de aanpak van de buitendijk, door gedeeltelijk de oude Zuiderzeekering in te stellen als regionale kering en door gedeeltelijk de buitendijk uit te bouwen tot een overstroombare dijk. Dit project heeft betrekking tot meerlaagsveiligheid laag 1.



Figuur 5 Project waterveiligheid Kampereilanden

## 2.3 REGIONAAL GEBIED

Het gebied de Kampereilanden ligt buitendijks van de primaire waterkeringen, dit betekent dat het gebied door de regionale waterkeringen wordt beschermd, zie figuur 4 voor overzicht van veiligheidsnormen en keringen. De regionale waterkeringen kennen een veiligheidsnorm van 1/500 jaar. De norm betekent dat de kering alleen mag falen bij hoogwaterstand welke eens in de 500 jaar voorkomt. Om deze veiligheidsnorm in context te plaatsen, de stad Kampen kent een norm van 1/2000 jaar en de Randstad 1/10.000 jaar. Het verschil in beschermingsniveaus hangt samen met de grotere economische belangen, bevolkingsdichtheid en de aard van de dreiging, voorspeltijd en zoet of zout water (Geerts, 2006). Voor de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 overstroomde het gebied eens in de 5 jaar, na de aanleg van de Afsluitdijk is het gebied niet meer overstroomd.



## 2.5 WATERSYSTEEM

Het watersysteem rondom de Kampereilanden is een complex systeem. In het volgende paragraaf wordt uitgelegd welke wateren tot het watersysteem van de Kampereilanden behoren, zie figuur 4.

1. **IJsselmeer:** Het IJsselmeer is het grootste meer van Nederland. Het heeft een oppervlakte van 1100 km<sup>2</sup>. Het water op het IJsselmeer wordt voornamelijk aangevoerd door rivier de IJssel (debiet 265 m<sup>3</sup>/s) en rivier de Vecht (debiet 50 m<sup>3</sup>/s). Het water van het IJsselmeer wordt geloosd op de Waddenzee door twee spuicomplexen namelijk: de Stevinluizen bij Den Oever en de Lorentzsluizen bij Kornwederzand, capaciteit is respectievelijk Stevinluizen 40% en Lorentzsluizen 60%. Het spuien gebeurt alleen wanneer de waterstand van het IJsselmeer hoger is dan die van de Waddenzee.
2. **Rivier de IJssel:** is een Nederlandse aftakking van de Rijn. Rivier de Rijn ontspringt bij een bergmeer in Zwitserland en bestaat grotendeels uit smeltwater van gletsjers. De rivier takt af bij Arnhem en stroomt noordoostelijk richting naar de stad Kampen. De IJssel voert zijn water af in het Kattendiep en Ketelmeer, respectievelijk IJsselmeer. De Ganzensluis is een kering welke voorkomt dat het water van de IJssel via het Ganzendiep en de Goot in het Zwarte Meer stroomt.
3. **Rivier de Vecht:** de Overijsselse Vecht is een regenwater rivier welke water afvoert vanuit Duitsland en Nederland. De oorsprong van de rivier ligt in Munsterland Duitsland en mondt bij Zwolle uit in het Zwarte meer.

4. **De Ramspolderkering:** is een beweegbare waterkering gelegen in het Ramsdiep en in de Ramsgeul nabij de stad Kampen, zie figuur 6. De waterkering is de vorm van een balgstuw aangelegd, de kering bestaat uit drie balgstuwen van 80m en een dijk, de kering heeft een totale overspanning van 360m. De kering kan een waterstand van +3,55m N.A.P keren. De Ramspolkering is aangelegd om de dijken rondom het Zwarte Meer en



in

langs het Zwarte Water te ontlasten. Tijdens stormen westelijke of noordelijke richting wordt het water in het IJsselmeer door de trechtervorm tussen Urk en Lelystad opgestuwd in het Zwarte Meer, om dit te voorkomen is de Ramspolkering aangelegd in 2002. De kering sluit automatisch wanneer het waterpeil van het IJsselmeer +0,50m N.A.P is en wanneer het water van west naar oost het Zwarte Meer in stroomt. De kering sluit binnen een uur door de drie balgstuwen op te vullen met 3,5 miljoen liter lucht en 3,5 miljoen liter water. De verwachting is dat de kering 11 keer in de 10 jaar gesloten zal worden. De balg zal per keer ongeveer 20 tot 26 uur gesloten blijven. De balg zal weer openen wanneer het waterpeil van het IJsselmeer lager is dan het waterpeil van het Zwarte Meer. Het openen van de kering zal 3 uur in beslag nemen. De kans dat de kering niet sluit is 1/286 jaar (nationale netwerk voor beheerders van beweegbare stormvloedkeringen, 2016).

Figuur 8 Gesloten Ramspolkering

uit

5. **Zwarte Meer:** heeft een oppervlakte van  $17 \text{ km}^2$ . Het water van het Zwarte Meer wordt aangevoerd door rivier de Vecht. Het water van het Zwarte meer mond uit in het Ketel meer respectievelijk IJsselmeer. Wanneer de Ramspolderkering gesloten is kan het Zwarte Meer gezien worden als en afgesloten bakje. Dit bakje wordt aangevuld door water uit rivier De Vecht. De waterstand in het bakje zal toenemen, totdat de Ramspolderkering weer opengaat, dan zal de waterstand zakken.
6. **Het Ganzendiep:** is een aftakking van rivier de IJssel, bij de stad Kampen. Het Ganzendiep is in totaal 9km lang en mondt uit in het Zwarte Meer. Het Ganzendiep is bij de IJssel afgesloten met een sluis, de Ganzensluis. Het Ganzendiep staat in openverbinding met het Zwarte Meer, door deze openverbinding treden dezelfde waterstanden op.
7. **De Goot:** is een aftakking van het Ganzendiep, met een lengte van 5,5km, welke uitmondt met de Veneriete in het Zwarte Meer. Ook deze rivier staat in open verbinding met het Zwarte Meer.
8. **De Veneriete:** is een afwateringskanaal ten westen van Genemuiden en is 4km lang. Dit kanaal mondt samen met de Goot uit in het Zwarte Meer. Dit kanaal staat in open verbinding met het Zwarte Meer.

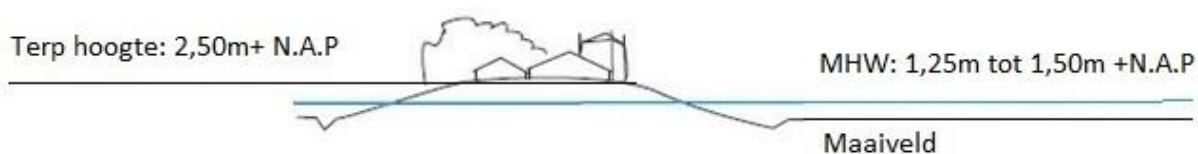
## 2.6 BEWONERS

Het gebied wordt bewoond door ongeveer 800 inwoners. Deze inwoners zijn vooral veehouders, enkele bewoners en recreanten langs het ganzendiep. De grootste groep bewoners zijn toch eigenlijk de 10.000 koeien welke in het gebied leven.

## 2.7 ERFTYPES

De bewoners van de Kampereilanden wonen op vier verschillende erf types, namelijk (Waterschap Drents Overijsselse Delta, 2015):

1. Hoog terperf, deze terp is hoger dan 2.50m boven N.A.P, veelal gebouwd in de periode van 1364 tot 1932 en ligt op een waterveilige hoogte, zie figuur 7.



Figuur 9 Hoog terperf

2. Laag terperf, deze terp ligt op een hoogte van 1.40m tot 2.50m boven N.A.P, veelal aangelegd in de periode 1932 tot 1939 en ligt rondom de waterveilige hoogte, zie figuur 8.



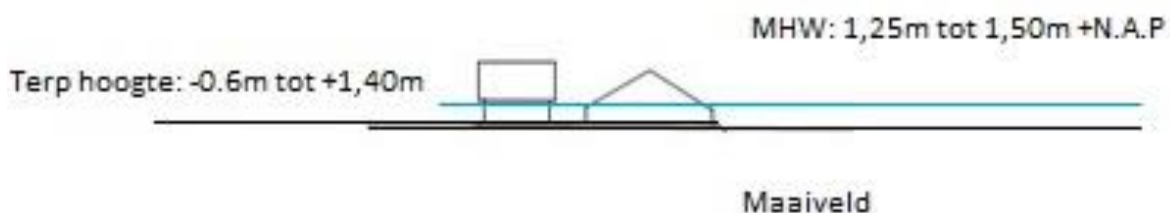
Figuur 10 Laag terperf

3. Ruilverkavelingserf, deze terp ligt op een hoogte van 0.2m tot 1.40m N.A.P, veelal aangelegd in de periode 1939 tot 1966, zie figuur 9.



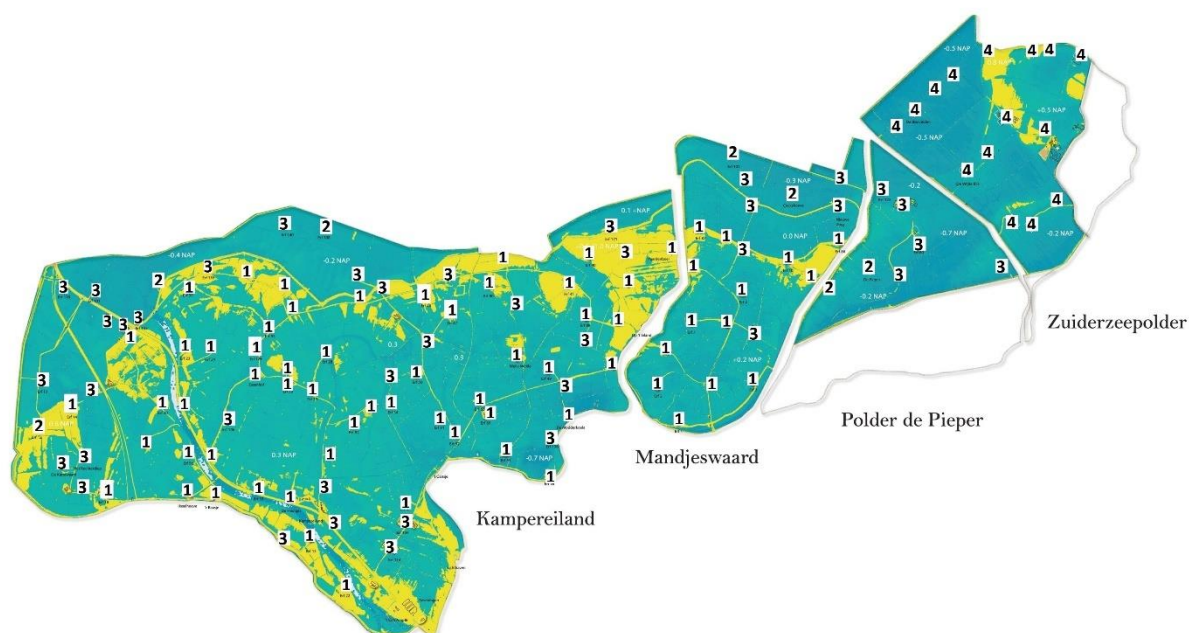
Figuur 11 Ruilverkavelingserf

4. Jong erf, deze terp ligt op een hoogte van -0.6m tot 1.40m N.A.P, veelal aangelegd in de periode 1966 tot nu, figuur 10.



Figuur 12 Jong erf

Er is onderscheid te maken tussen vier verschillende erf types op de Kampereilanden. De erven zijn gerangschikt op basis van bouwjaar, waarbij de oudere erven op een terp staan en de jongere erven op het maaiveld. Dit valt te verklaren doordat de bewoners vroeger zelf aangewezen waren om voor hun eigen waterveiligheid te zorgen. Voor de aanleg van de Afsluitdijk overstroomde het gebied eens in de 5 jaar. Als bescherming tegen de overstromingen, werden terpen gebouwd. Boven op de terp werd het erf gebouwd, wanneer het gebied dan overstroomde dan bleef het erf droog. De eilanden Kampereiland en de Mandjeswaard zijn de oudste eilanden met relatief gezien de meeste erven op een hoog terp van boven de 2.5m N.A.P. Na de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 is het risico van overstroming gereduceerd waardoor de bewoners op lagere terpen gingen wonen. In Polder de Pieper zijn de erven gerealiseerd in de periode 1932 tot 1966 en op terpen gebouwd van 0.2m tot 2.5m boven N.A.P. Als laatste gebied is de Zuiderzeepolder drooggemaakt. Doordat de keringen een veiligheidsnorm hebben van 1/500 jaar, hebben de bewoners hun erven op maaiveldniveau -0.6m tot 1.4m N.A.P gebouwd, zie figuur 11 (Paridon van, 2015).



#### Legenda

| Maaiveld hoogte in N.A.P                                                                                                                 | Type terp                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> hoger dan 1.0m     | <span style="display:inline-block; width:20px; height:20px; border:1px solid black; text-align:center; vertical-align:middle;">1</span> hoge terperf        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> 0.5m tot 1.0m  | <span style="display:inline-block; width:20px; height:20px; border:1px solid black; text-align:center; vertical-align:middle;">2</span> lage terperf        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:mediumgreen; border:1px solid black;"></span> 0.0m tot 0.5m | <span style="display:inline-block; width:20px; height:20px; border:1px solid black; text-align:center; vertical-align:middle;">3</span> ruilverkavelingserf |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen; border:1px solid black;"></span> -0.5m tot 0.0m  | <span style="display:inline-block; width:20px; height:20px; border:1px solid black; text-align:center; vertical-align:middle;">4</span> jong erf            |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> lager dan -0.5       |                                                                                                                                                             |

Figuur 13 Erven op de Kampereilanden

De 68 erven welke op een hoog terp zijn gebouwd liggen 2.5m hoger dan N.A.P en hebben hierdoor niet direct met het water te maken, hierdoor zijn de bewoners minder kwetsbaar bij een overstroming. Echter zoals te zien is in Figuur 8, Figuur 9 en Figuur 10 liggen de overige erven op dezelfde hoogte of lager dan de maatgevende hoogwaterstand, zie Tabel 1. Deze erven zullen direct met het water te maken te krijgen bij een overstroming en de bewoners zullen een stuk kwetsbaarder zijn. Deze erven zullen deels van 0,10m tot compleet 2,10m onderwater staan.

Tabel 1 Erftypes Kampereilanden

|                  |                    | Hoge terperf | Lage terperf | Ruilverkavelingserf | Jong erf | Totaal |
|------------------|--------------------|--------------|--------------|---------------------|----------|--------|
| Kampereiland     | Absoluut in aantal | 54           | 3            | 29                  | 0        | 86     |
|                  | Relatief in %      | 63           | 3            | 34                  | 0        | 100    |
| Mandjeswaard     | Absoluut in aantal | 14           | 2            | 6                   | 0        | 22     |
|                  | Relatief in %      | 64           | 9            | 27                  | 0        |        |
| Polder de Pieper | Absoluut in aantal | 0            | 2            | 5                   | 0        | 7      |
|                  | Relatief in %      | 0            | 29           | 71                  | 0        | 100    |
| Zuiderzee Polder | Absoluut in aantal | 0            | 0            | 0                   | 15       | 15     |
|                  | Relatief in %      | 0            | 0            | 0                   | 100      | 100    |
| Kampereilanden   | Absoluut in aantal | 68           | 7            | 40                  | 15       | 130    |
|                  | Relatief in %      | 52           | 5            | 31                  | 12       | 100    |

### 3 OVERSTROMINGSSCENARIO'S

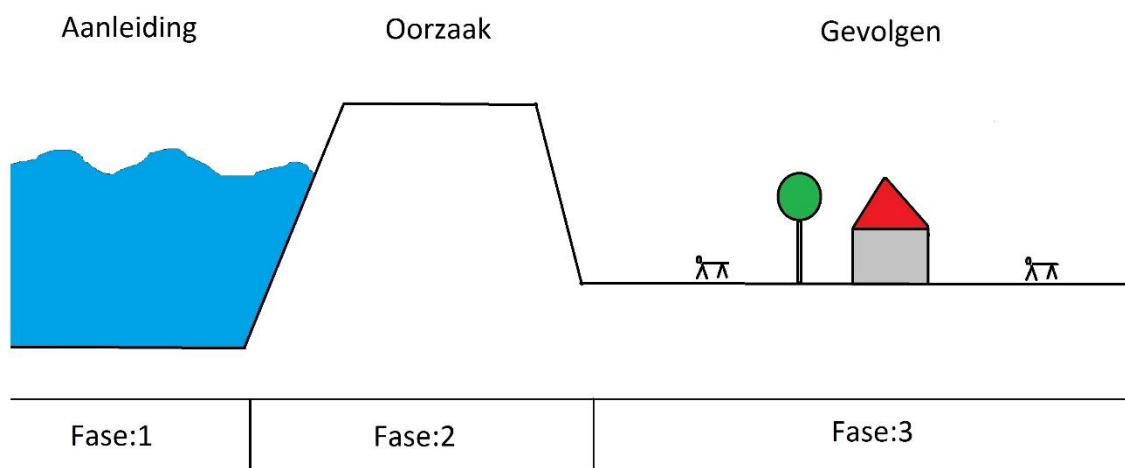
Voor de Kampereilanden worden overstromingsscenario's opgesteld. Het overstromingsscenario is een middel om de bewoners van de Kampereilanden na te laten denken over hun eigen waterveiligheid. De overstromingsscenario's zullen de gehele Kampereilanden bedekken ten oosten van de N50. In een overstromingsscenario valt niet alles te modelleren, dus worden er enkele aannames gemaakt. Deze aannames zijn gebaseerd op onderzoek van Ruiters naar de overstromingsscenario's op de Kampereilanden en aanvullende informatie.

Een overstromingsscenario opstellen is een ingewikkeld proces, om dit proces structuur te geven zijn de volgende stappen gevormd, zie figuur 12. Binnen deze stappen zullen kleinere stappen worden gemaakt.

In **fase 1**, de aanleiding: wordt uitgelegd welke watersystemen maatgevend zijn voor de Kampereilanden. Welke factoren een rol spelen bij het tot stand komen van de maatgevende hoogwaterstand. Wat het waterstandverloop van het Ketelmeer is. De invloed van de Ramspolderkering en het uiteindelijke waterstand verloop van het Zwarte Meer.

In **fase 2**, de oorzaak: Wordt uitgelegd hoe een dijkdoorbraak kan ontstaan. Vervolgens hoe deze bres zich ontwikkelt in de tijd. Het tijdstip waarop de dijk zal doorbreken en tot slot de locaties van de mogelijke breslocaties.

In **fase 3**, de gevolgen: Wordt besproken hoe de objecten als wegen en slaperdijken worden behandeld.



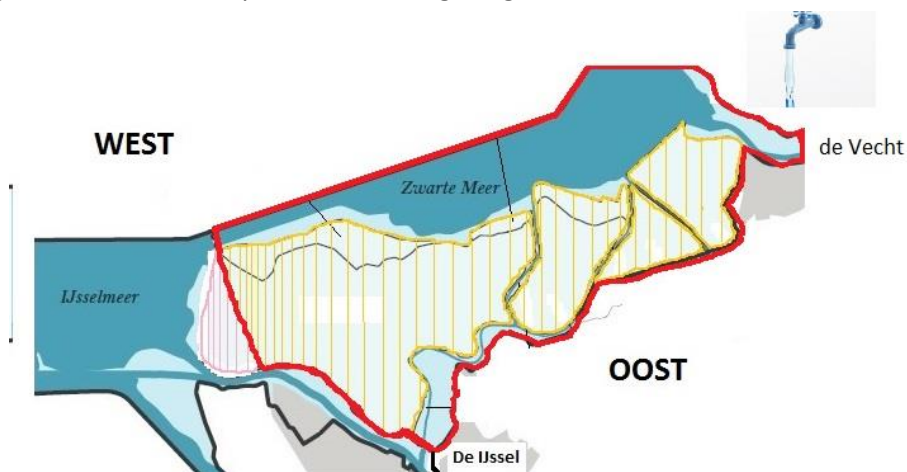
Figuur 14 Stappen overstromingsscenario

### 3.1 AANLEIDING

**1. Watersysteem:** Wanneer de Ramspolderkering wordt gesloten, wordt het watersysteem rondom de Kampereilanden in twee gescheiden systemen verdeeld. Deze scheiding is gebaseerd op het feit dat de keringen welke het systeem scheiden een veiligheidsnorm hebben van +2000 jaar, de N50 wordt beschouwd als stand zeker. Uitgaande van een situatie welke eens in de 500 jaar voorkomt zijn de regionale keringen maatgevend. Deze scheiding leidt tot de volgende twee systemen, zie figuur 13.

- **West:** de wateren ten westen van de Ramspolderkering, het IJsselmeer, Ketelmeer en rivier de IJssel.
- **Oost:** de wateren ten oosten van de Ramspolderkering, het Zwarte Meer, de Vecht, het Ganzendiep, de Goot en de Veneritie.

Er wordt gekozen om overstromingsscenario's op te stellen voor systeem oost, geel gekleurde gebied op de Kampereilanden, omcirkelt in rood, zie figuur 14. Deze keuze is gebaseerd op het feit dat systeem oost de maatgevende situatie is, tijdens de recente hoogwaterstand in 2012. Daarnaast bedekt systeem oost het grootste gedeelte van de Kampereilanden. De gevolgen van een overstroming in systeem oost zullen groter zijn dan de gevolgen in systeem west. Dit komt doordat de dijk in west overstroombaar is en de dijk in oost niet. De dijk in oost zal doorbreken, terwijl de dijk in west is gedimensioneerd om te overstromen. Vanwege de beperkte tijd in mijn afstudeer periode, 11 weken, zal er alleen overstromingsscenario's worden opgesteld voor systeem oost.



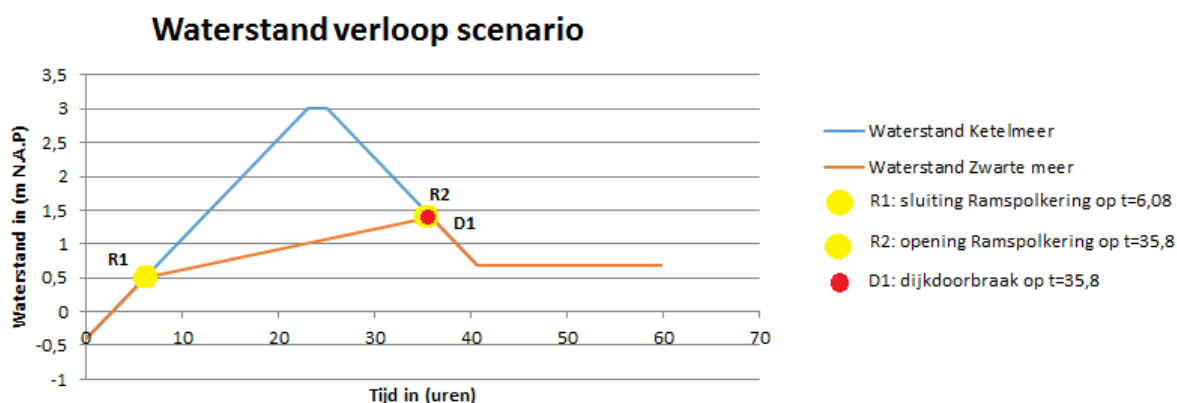
Figuur 15 Systemen Kampereiland

#### 2. Maatgevende hoogwaterstand Zwarte Meer:

Het bepalen van de maatgevende hoogwaterstand, gebeurt in een probabilistisch model. Dit model berekend iedere combinatie van stochasten en de kans van optreden. De stochasten zijn de variabelen: de snelheid van de wind, richting van de wind, wel of niet sluiten Ramspolderkering, waterstand IJsselmeer, debiet de IJssel en debiet de Vecht. De combinatie van stochasten welke het meest dominant zijn, is een storm uit noord tot westelijke richting met een sluiting van de Ramspolderkering. Deze combinatie leidt tot de gemiddelde maatgevende hoogwaterstanden op het Zwarte Meer, deze is 1,40m N.A.P. (Ruijters, 2015).

### 3. Waterstand Ketelmeer:

De waterstand van het Ketelmeer zal stijgen door een scheefstand van het IJsselmeer. De scheefstand wordt veroorzaakt door een storm. De storm vindt plaats wanneer het waterpeil van het IJsselmeer op winterstand staat, het winterpeil is -0,4m N.A.P. De kans is het grootste dat de storm tijdens het winterpeil voorkomt. De gemiddelde storm heeft een duur van 48 uur, met een windsnelheidsverloop in de vorm van een trapezium. Voorondersteld wordt dat de waterstand dezelfde trapezium verloopt heeft (Ruiters, 2015). Ruiters stelt dat de storm welke eens in de 500 jaar leidt tot een maximale waterstand van 3,0m N.A.P op het Ketelmeer. Na deze storm zal het waterpeil zakken tot 0,69m N.A.P. Vanwege de hoge IJssel afvoer zal het enkele dagen duren voordat het IJsselmeer het winterpeil bereikt. Dit leidt tot het volgende waterstand verloop op het Ketelmeer, zie figuur 14.



Figuur 16 Waterstandverloop

### 4. Ramspolderkering:

Wanneer de Ramspolderkering gesloten is scheidt de kering het Ketelmeer van het Zwarte Meer. De Ramspolderkering zal gaan sluiten wanneer de waterstand van het Ketelmeer + 0,5m N.A.P is, de stroming in de kering westelijk is. In het overstromingsscenario zal de kering sluiten op  $T = 6,08$  uur, de kering zal openen op  $T = 35,8$ . De kering zal gedurende de storm 30 uur gesloten zijn.

### 5. Revier de Vecht:

Uit onderzoek van Ruiters is gebleken dat een debiet van de Vecht  $255 \text{ m}^3/\text{s}$  leidt tot de maatgevende hoogwaterstand op het Zwarte Meer.

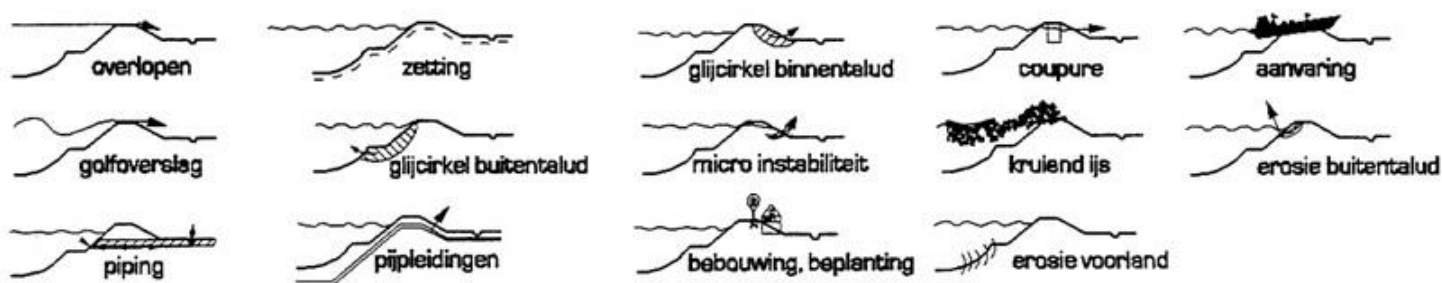
### 6. Waterstandverloop scenario:

De bovenstaande bevindingen leiden tot het volgende waterstand verloop van het Zwarte Meer, zie figuur 14.

## 3.2 OORZAAK

### 7. Faalmechanisme:

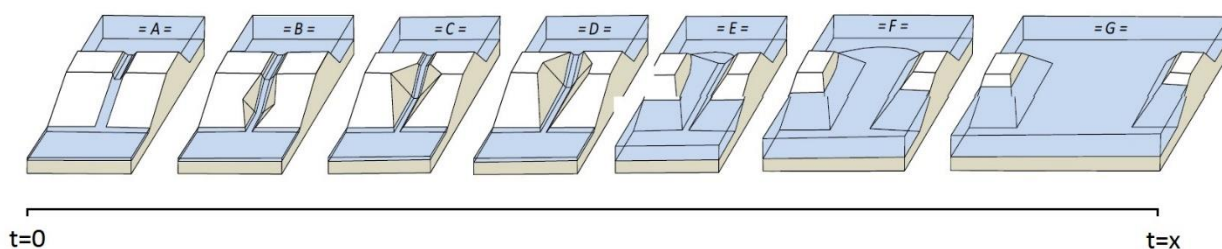
De dijken zijn gemaakt om het water buiten de polder te houden in de Kampereilanden. Echter wanneer het water hoger dan de maatgevende hoogwaterstand komt te staan, kan de dijk (overstromen) falen en of (doorbreken) bezwijken. De volgende bezwijkmechanismes kunnen leiden tot een dijkdoorbraak, zie figuur 15. In het overstromingsscenario zal van een dijkdoorbraak worden uitgegaan, omdat de kering zijn gedimensioneerd om tot de maatgevende hoogwaterstand te kunnen keren. Een kering welke is gemaakt om overstroombaar te zijn, heeft een ander profiel en toplaag dan de huidige keringen op de Kampereilanden.



Figuur 15 Bezwijkmechanisme dijken

### 8. Bres groei:

Wanneer de dijk bezwijkt zal er een bres ontstaan, zie figuur 16. Doordat het water deze bres uitslijt zal de bres steeds groter worden. Wanneer de bres het diepste punt bereikt heeft in situatie E, zal de bres zich in de breedte gaan vormen. Uiteindelijk heeft de bres zijn breedste punt bereikt in situatie G.



Figuur 16 Bresgroei

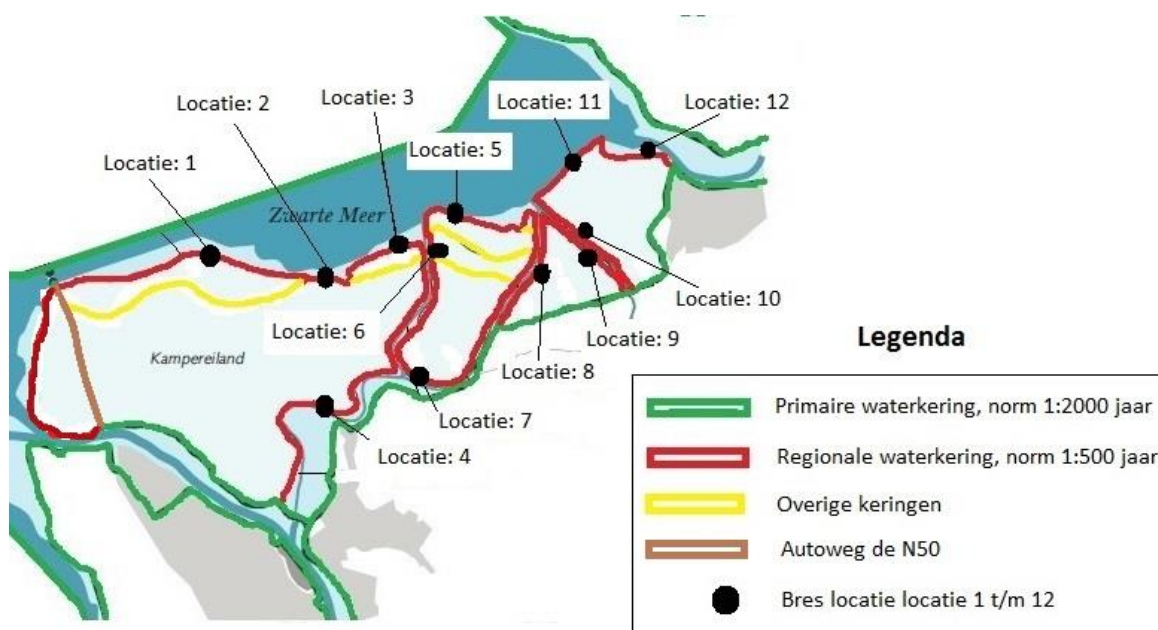
Om de bresgroei te benaderen zal er gebruikt worden gemaakt van de formule van Verheij-Van der Knaap, deze formule heeft de meest realistische benadering van de bresgroei. De bres zal een uiteindelijk breedte krijgen van 20m (Ruijters, 2015), dit komt vanwege de relatief korte periode dat water door de bres zal stromen. Aangenomen wordt dat de bres, na doorbraak binnen twee dagen gesloten wordt door het waterschap, dit zal zijn op  $t = 60$ . Het gat kan worden gedicht met zandzakken of een meer rigoureuze aanpak door het gat te dichten met een schip.

### 9. Moment van doorbraak:

De dijk zal doorbreken wanneer de waterstand van het Zwarte Meer de maatgevende hoogwaterstand bereikt. Verondersteld wordt dat de dijk bij een waterstand van 1,40m zal doorbreken op tijdstip 35,08 uur, zie figuur 14. De dijk zal doorbreken, omdat de dijk niet op deze hydraulische belasting is gedimensioneerd.

### 10. Locatie doorbraak

Om een goed beeld te krijgen van de impact van een mogelijke overstroming, is het belangrijk de breslocaties zorgvuldig te bepalen. Door gebruik te maken van de hoogtekaart van de Algemene Hoogtekaart Nederland, kan het aardoppervlakte en mogelijke objecten geanalyseerd worden. Deze mogelijke objecten bestaan uit verhoogde wegen en oude slaperdijken. Deze objecten worden als standvast beschouwd en kunnen het water keren. Daarom dienen de breslocaties zo gekozen te worden, dat alle gebieden gedekt worden bij een mogelijke overstroming. De kering deskundige van het waterschap heeft geconcludeerd dat er geen zwakke plekken in de keringen bestaan, omdat deze aan de gestelde norm voldoen. De locaties aan de zijde van het Zwarte Meer zijn gekozen op basis van het minste voorland. De locaties zijn zo gekozen dat deze een zo volledig mogelijk beeld geven over mogelijke overstromingen op de Kampereilanden. Figuur 17 geeft een duidelijk overzicht van de 12 verschillende breslocaties (Ruijters, 2015).



Figuur 17 Breslocaties Kampereilanden

## 3.3 GEVOLGEN

### 11. Robuustheid objecten

De wegen en de oude slaperdijken welke liggen in de polders van de Kampereilanden, wordt van aangenomen dat deze robuust zijn. Het Robuust zijn, betekent dat deze keringen niet kunnen bezwijken (doorbreken), maar alleen kunnen overstromen.

### 3.4 LIJST VAN FACTOREN

Hierbij is een samenvatting gegeven over welke aannames en bevindingen er zijn gedaan per stap voor het overstromingsscenario op de Kampereilanden:

1. Watersystemen: *Systeem oost is maatgevend voor het scenario.*
2. Maatgevende hoogwaterstand Zwarte Meer: *gemiddelde MHW voor de Kampereilanden is 1,40 N.A.P, storm met sluiting Ramspolderkering zijn de maatgevende stochasten.*
3. Waterstand Ketelmeer: *Begin storm waterstand -0,4m N.A.P, piek storm 3.0m N.A.P, einde storm 0,69m N.A.P.*
4. Ramspolderkering: *Sluiting op  $T=6,08$ , opening op  $T=35,8$ .*
5. Rivier de Vecht: *Debiet de Vecht  $255\text{m}^3/\text{s}$ .*
6. Waterstandverloop scenario: *Voor het waterstandverloop van het Zwarte Meer Zie figuur 14.*
7. Faalmechanisme: *Dijkdoorbraak*
8. Bresgroei: *De uiteindelijke bresbreedte is 20m, de bres zal na 48 uur gedicht worden.*
9. Moment doorbraak: *Dijkdoorbraak op  $h_{\max}=1,40\text{m N.A.P}$  op  $t=35,08$ .*
10. Locatie doorbraak: *12 Locaties welke Kampereilanden dekken.*
11. Robuustheid: *objecten op de Kampereilanden zijn robuust.*

### 3.5 PROGRAMMA KEUZE

Binnen het waterschap zijn er twee computerprogramma's beschikbaar om de overstromingsscenario's in uit te werken, SOBEK en 3DI. SOBEK is een programma wat is ontwikkeld door de technische universiteit Delft en Deltaris. Dit programma kan onder andere dijkdoorbraken en overstromingen simuleren. Het programma voert de berekeningen lokaal uit op de computer. 3DI is een nieuw programma dat ontwikkeld is door de Technische universiteit Delft, Deltares en Nelen & Schuurmans. Dit programma heeft dezelfde functionaliteiten als SOBEK, echter het programma geeft de resultaten visueel fraaier weer. De berekeningen worden uitgevoerd op een rekenserver in Schiphol. De kosten van een uur rekenen bedragen €200. Voor de gevoeligheid analyse is ervoor gekozen deze eerst in SOBEK uit te voeren, omdat dit programma gebruiksvriendelijker is en het waterschap geen geld kost. Alle 12 doorbraakscenario's zijn berekend. Echter voor de visuele weergave wordt op basis van de voor en nadelen van beide programma's een definitief programma gekozen.

### 3.5.1 Sobek

#### Voordelen

- Nauwkeurigheid: de input voor het model is het meest nauwkeurig, waterstand zwarte meer en dijkdoorbraak.
- Gratis: het maken van de overstromingsvisualisaties kost geen geld.
- Tijd: het maken van deze overstromingsvisualisaties kost 1,5 uur. De modellen zijn allemaal al doorgerekend en staan op een vaste computer.

#### Nadelen

- Overstromingsvisualisatie: ziet er grafisch minder mooi uit dan 3DI, allen luchtfoto als achtergrond

### 3.5.2 Combinatie van Sobek en 3DI

#### Voordelen

- Overstromingsvisualisatie: achtergrond kaart is herkenbaarder wegens straatnamen, verspreiding van water ziet er gelikt uit.

#### Nadelen

- Het zien van een kraantje in beeld
- Kosten: de geschatte kosten zullen rond de €2000 liggen, wegens rekentijd server. Er zijn 12 scenario's van 48 uur, elke uur kost ongeveer een minuut rekentijd.
- Tijd: het maken van deze visualisaties kost 2 werkdagen,  $12 \cdot 48 / 60 = 10$  uur.
- Nauwkeurigheid: dit is de minst nauwkeurige variant omdat er alleen een vast debiet kan worden opgegeven. Geen realistische weergave van snelheid waarmee polder volstroomt, normaal dynamisch nu constant.

### 3.5.3 3DI

#### Voordelen

- Overstromingsvisualisatie: ziet er gelikt uit.
- Nauwkeurigheid: de input voor het model is nauwkeurig, waterstand zwarte meer en dijkdoorbraak.

#### Nadelen

- Tijd: Aanpassingen in de modellen moeten worden gedaan in het GIS-programma Qgis, geen ervaring met dit programma, vervolgens dienen deze modellen enkele keren te worden geüpload naar de server van 3di. Geschatte tijd 2 weken
- Kennis: binnen het waterschap is er beperkte kennis over dit programma, wanneer het programma vastloopt leidt dit tot extra vertraging.

### 3.5.4 Conclusie

Uit gesprekken met de bewoners blijkt dat zij geen verschil zien in grafische weergave. Dit in combinatie met beschikbare tijd en budget wordt ervoor gekozen om de overstromingsvisualisaties in SOBEK uit te werken.

## 4 INTERVIEW

---

Uit verschillende onderzoeken is naar voren gekomen dat bewoners behoefte hebben naar concrete informatie welke hun informeert over de gevolgen van een overstroming (Hamstra, 2014) en (Stuurgroep YVD, 2014). Om de behoefte van informatie te specificeren zijn er semi-structured interviews afgenomen bij een vijftal bewoners van de Kampereilanden. De semi structured interviews zijn bedoeld om structuur te geven aan het gesprek met de bewoners. Anders dan bij een traditioneel interview wordt niet vraag na vraag afgenomen.

De overstromingsvisualisaties zijn een technisch middel waarmee informatie wordt gegeven aan de bewoners van de Kampereilanden. Dit middel heeft als doel dat de bewoners gaan nadenken over hun eigen waterveiligheid. Om het doel te bereiken moet het middel aansluiten aan de informatiebehoefte van de bewoners en de informatie moet worden begrepen. Het interview zal helpen om deze informatiebehoefte te specificeren. Daarnaast zal met behulp van bewoners een omgeving worden gecreëerd waarin de bewoners deze informatie kunnen begrijpen en de gevolgen van een mogelijke overstroming beter kunnen inschatten.

Om het interview structuur te geven is er onderscheid gemaakt in de volgende zes onderwerpen: informatiebehoefte, voldoet de informatie aan de behoefte, kwetsbaarheid, onzekerheid, informatiekkanalen en voorlichting van de overheid. Binnen deze onderwerpen zal het gesprek gaan plaatsvinden. Het semi-structured interview heeft als voordeel dat op basis van input van de bewoners nieuwe vragen gesteld kunnen worden.

## 4.1 INTERVIEW VRAGEN

### 4.1.1 Informatiebehoefte

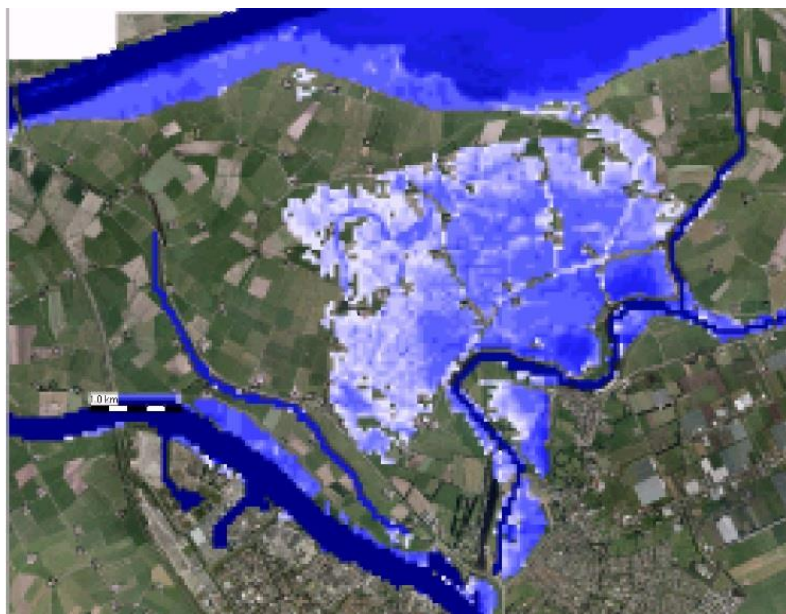
Heeft de bewoner behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen, zo ja hoe ziet deze informatie er dan uit?

Heeft u geen behoefte naar deze informatie?

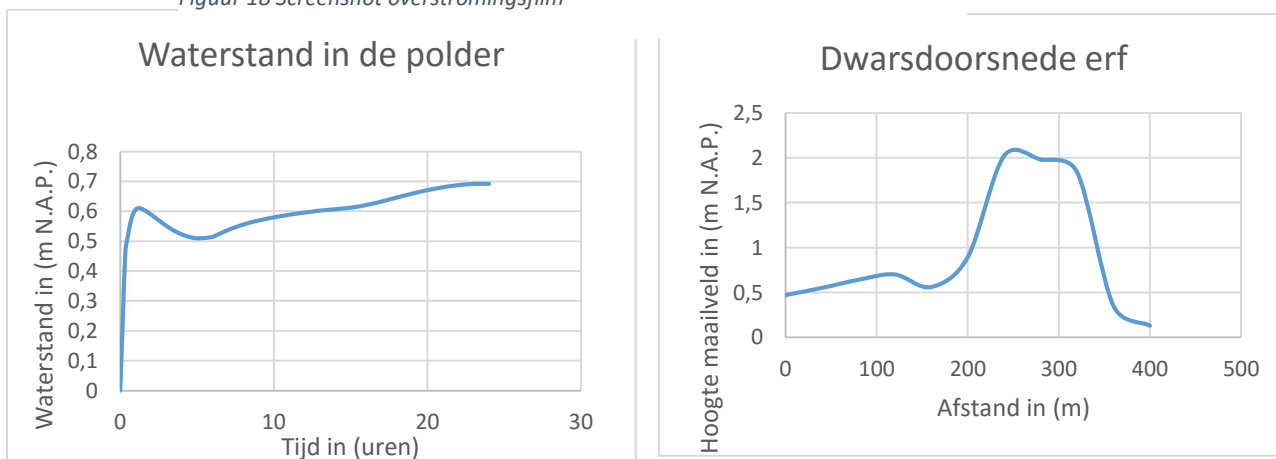
- Niet op de hoogte van het gevaar?
- Is uw erf al bestand tegen een eventuele overstroming?

### 4.1.2 Voldoet de informatie aan de behoefte

Voldoet de informatie die de bewoners wordt aangeboden aan de behoefte? De informatie welke aangeboden wordt zijn 3 overstromingsvisualisaties filmpjes op locatie 1, 2 en 4 en een dwarsdoorsnede van het erf waarin de waterhoogte is uitgezet tegen de tijd, zie figuur 18 en 19.



Figuur 18 Screenshot overstromingsfilm



Figuur 19 Waterstand in de polder & Dwarsdoorsnede erf

#### 4.1.3 Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?

- Denkt u hier meerdere keren per dag aan, of per week, maand ect.
- Heeft u voorbereidingsmaatregelen getroffen, bijvoorbeeld afspraken met burens, dat het vee naar veilig gebied kan worden gebracht?
- Schaal een tot 5 waar ziet u waterveiligheid prioriteitenlijstje, naast criminaliteit, brand, verkeer en gezondheid?

#### 4.1.4 Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt, hoe gaat u met deze onzekerheid om?

- Wat vindt u ervan dat bijvoorbeeld 3<sup>de</sup> generatie overstroming mee maakt op dit erf?
- Wat zegt dat u over het belang, is over 5 jaar aandacht overstroming weg, of juist over 10 jaar maatregelen gerealiseerd?
- Bij autorijden loopt u ook een bepaald risico op een ongeluk, wanneer u de auto instapt maakt u dan een afweging of denkt u hier niet over na. Hoe ziet u dit met de kans dat er een overstroming kan plaats vinden

#### 4.1.5 Informatiekanalen

Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?

- Filmpje op een internetsite?
- Folder/afbeeldingen?
- Nieuwsbrieven
- In gesprekken met de overheid op bewoners bijeenkomsten?

Tijd dimensie, voorbeeld 10 jaar later is wereld veranderd, hoe ziet u de informatievoorziening dan, of bent u dit dan alweer vergeten?

#### 4.1.6 Rol en verantwoordelijkheden

Situatie nu, de overheid zorgt dat de dijken aan exact dezelfde normen voldoen als vroeger. Beschermd de burgers tegen het water. De overheid doet een extra stap om de gevolgen van een overstroming te beperken, door het actief voorlichten van burgers over de waterveiligheid.

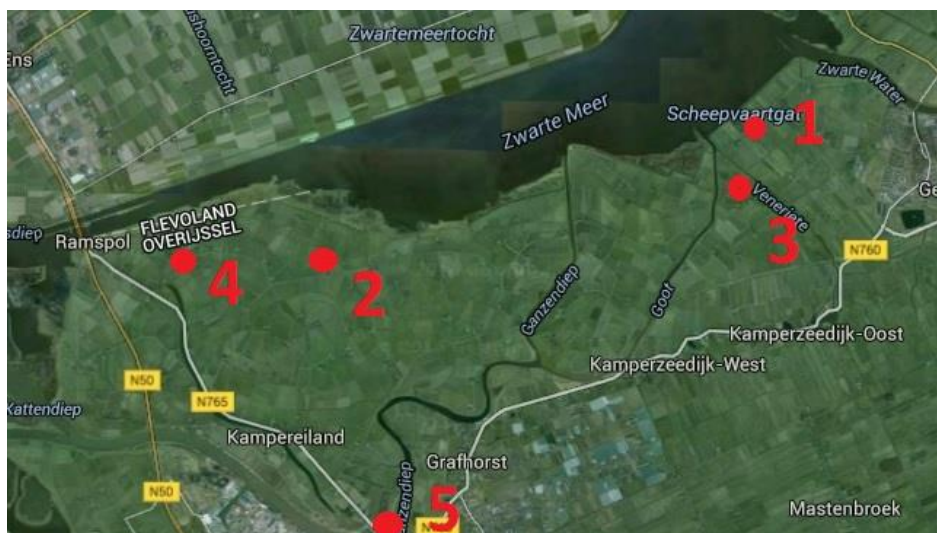
Wat vinden u van de inspanning van de overheid om het onderwerp waterveiligheid achter de dijk aan het licht te brengen?

- Waardeert u deze stap?
- Ziet u een eigen rol?
- Hoe ziet u eigen rol, bijvoorbeeld investeren in maatregelen rondom het erf?

## 4.2 GEÏNTERVIEWDEN

De volgende bewoners zijn geïnterviewd, hierin is getracht de interviews gespreid over de Kampereilanden af te nemen zie figuur 20.

1. B. Hammer, veehouder in de Zuiderzeepolder.
2. H. Ten Hove, hobbyboer op het Kampereiland.
3. J. Post, veehouder in Polder de Pieper.
4. A. Kanis, veehouder op het Kampereiland.
5. F. Wilmsen, bewoner op het Kampereiland.



Figuur 20 Interviews op de Kampereilanden

## 5 RESULTATEN

---

### 5.1 OVERSTROMINGSSCENARIO'S

De resultaten van de overstromingsvisualisaties worden per doorbraak locaties beschreven.

#### 5.1.1 Dijkdoorbraak Kampereiland

1. **Locatie:** De Willem Meijerpolder & Stikerpolder polder, Zwarte Meer.

Gevolgen: Binnen 23 uur staat het water in de polder even hoog als het water in het Zwarte Meer. De oude zeedijken houden het water tegen. Hierdoor kan het water alleen verticaal verspreiden, dit effect noemt men ook wel het 'Badkuip effect'. De maximale waterstand in de polder bedraagt +0.68m N.A.P.

2. **Locatie:** Het Kampereiland, Zwarte Meer.

Gevolgen: Gedurende 5 uur stroomt er water in de polder. Door het relatief hoge achterland kan na 5 uur geen water meer de polder binnen stromen. De maximale waterstand in de polder bedraagt +0.68m N.A.P.

3. **Locatie:** Zwartemeerpolder, Zwarte Meer.

Gevolgen: Binnen 2,5 uur is de polder volgestroomd, de waterstand in de polder is nu hetzelfde als de waterstand van het Zwarte Meer. De oude zeedijken houden het water tegen. Hierdoor kan het water alleen verticaal verspreiden. De maximale waterstand bedraagt 1,24m N.A.P.

4. **Locatie:** Het Kampereiland, Ganzendiep.

Gevolgen: Gedurende 48 uur stroomt er water vanuit het Ganzendiep de polder binnen. Door het relatief laag gelegen achterland spreidt het water zich voornamelijk horizontaal. De maximale waterstand in de polder is +0,68m N.A.P

**Kwetsbaarheid:** Er zijn 29 boerderijen op de Kampereilanden welke kwetsbaar zijn voor de overstromingen, dit is 34% van de erven op het Kampereilanden. Deze boerderijen vallen in kwetsbaarheid schaal rood.

#### 5.1.2 Dijkdoorbraak Mandjeswaard

5. **Locatie:** Mandjeswaard, het Zwarte Meer.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 7,5 uur de polder binnen vanuit het Zwarte Meer. Na 7,5uur staat het water in de polder even hoog als het water in het Zwarte Meer. De oude zeedijken houden het water tegen. Hierdoor kan het water alleen verticaal verspreiden. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P.

6. **Locatie:** Mandjeswaard, het Ganzendiep.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 9 uur de polder binnen vanuit het Ganzendiep. Na 9 uur staat het water in de polder even hoog als het water in het Ganzendiep. De oude zeedijken houden het water tegen. Hierdoor kan het water alleen verticaal verspreiden. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P.

7. **Locatie:** Mandjeswaard, de Goot.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 23 uur de polder binnen vanuit het Ganzendiep. Na 23 uur staat het water in de polder even hoog als het water in de Goot. De oude zeedijken houden het water tegen. Hierdoor kan het water alleen verticaal verspreiden. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P. De mandjeswaardweg wordt onbereikbaar. Deze weg is

tevens de enige toegangsweg naar de polder. Dit is belangrijk om te vermelden bij de crisiscommunicatie.

**Kwetsbaarheid:** Er zijn 6 boerderijen op de Mandjeswaard welke kwetsbaar zijn voor de overstromingen, dit is 27% van de erven op het Mandjeswaard. Deze boerderijen vallen in kwetsbaarheid schaal rood.

#### 5.1.3 Dijkdoorbraak Polder de Pieper

##### 8. **Locatie:** Polder de Pieper, de Goot.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 33 uur de polder binnen vanuit de Goot. Na 33uur staat het water in de polder even hoog als het water in de Goot. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P.

##### 9. **Locatie:** Polder de Pieper, Veneriete.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 17 uur de polder binnen vanuit de Veneriete. Na 17 uur staat het water in de polder even hoog als het water in de Goot. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P

**Kwetsbaarheid:** Er zijn 5 boerderijen op de Mandjeswaard welke kwetsbaar zijn voor de overstromingen, dit is 71% van de erven op het Mandjeswaard. Deze boerderijen vallen in kwetsbaarheid schaal rood.

#### 5.1.4 Dijkdoorbraak Zuiderzee Polder

##### 10. **Locatie:** Zuiderzee Polder, de Goot.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 48 uur de polder binnen vanuit de Goot. Na 48uur staat het water in de polder even hoog als het water in de Goot. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P

##### 11. **Locatie:** Zuiderzee Polder, het Zwarte Meer.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 48 uur de polder binnen vanuit het Zwarte Meer. Na 48uur staat het water in de polder even hoog als het water in het Zwarte Meer. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P

##### 12. **Locatie:** Zuiderzee Polder, het Zwarte Water.

Gevolgen: Het water stroomt gedurende 48 uur de polder binnen vanuit het Zwarte Water. Na 48uur staat het water in de polder even hoog als het water in het Zwarte Water. De maximale waterstand welke is opgetreden in de polder is +0.68m N.A.P

**Kwetsbaarheid:** Er zijn 15 boerderijen op de Zuiderzeepolder welke kwetsbaar zijn voor de overstromingen, dit is 100% van de erven op het Zuiderzeepolder. Deze boerderijen vallen in kwetsbaarheid schaal rood

## 5.2 INTERVIEW

De resultaten van het interview zullen per onderwerp worden opgesomd.

### 5.2.1 Informatiebehoefte

Vanuit de bewoners is er behoefte naar informatie zowel vooraf als tijdens de overstroming. De informatie vooraf kan worden opgedeeld in wat gebeurt er en wat zijn de gevolgen van een mogelijke overstroming.

*Risicocommunicatie (vooraf):* De bewoners welke zijn geïnterviewd zijn zich bewust van de waterveiligheid. De bewoners hebben belang bij accurate informatie, zoals de dwarsdoorsnede wanneer zij nieuwbouwprojecten willen realiseren.

- Wat zijn de gevolgen wanneer er water in de polder staat op de nutsvoorzieningen?
- Wat zijn de gevolgen op mijn erf wanneer dit overstroomd?
- Hoe snel komt het water, heb ik dan nog tijd om het vee te evacueren?
- Wat is de maximale hoogte welke het water bereikt?
- Wat is de verblijftijd van het water, hoe snel krijg je dit water weer weg?
- Er is vanuit de bewoners behoefte van een individueel evacuatieplan per erf, dit houdt kort in waar kunnen de koeien in geval van nood heen, dit plan lag er voor 1990 wel.

*Crisiscommunicatie (tijdens):* Tijdens hoogwaterstanden bewoners informeren over de mogelijke dreiging, echter niet bij elke storm een sms, dan nemen de bewoners deze niet meer serieus. Bewoners willen de actuele waterstand ook graag zelf in de gaten houden. Advies vanuit de bewoners hou deze sms-dienst actueel, dus ook nieuwe bewoners Kampereilanden informeren over de waterveiligheid wanneer ze in het gebied komen te wonen.

### 5.2.2 Voldoet de informatie aan de behoefte

Tijdens de interviews hebben de bewoners een drietal overstromingsscenario's gezien en een dwarsdoorsnede van een erf, waarin de stijging van het water te zien was in een grafiek.

*Overstroming visualisaties:* Goed voor de bewustwording, duidelijk dat je in de polder woont welke onder het meer peil ligt. Echter voor de bewoners welke zich al water bewust zijn niet erg interessant. Enkele bewoners zouden de overstromingsvisualisaties graag erf specifiek willen, dat ze in kunnen zoomen op erf niveau.

*Dwarsdoorsnede:* Erg interessant wanneer waterbewust bouwen wordt overwogen, echter is dit alleen het geval wanneer er nieuwbouw overwogen wordt.

### 5.2.3 Kwetsbaarheid waterveiligheid

#### 5.2.3.1 Bewust van waterveiligheid?

De meeste bewoners zijn zich bewust geworden van de waterveiligheid na de hoogwaterstand in 2012 toen Heike Blom contact met de bewoners heeft opgenomen. De bewoners denken hier wekelijks aan tijdens het stormseizoen (1 oktober tot 15 april). Enkele bewoners maken zich zorgen dat het IJsselmeer pijl in de toekomst in de maand maart al van -0,40m N.A.P zal stijgen tot -0.10m N.A.P

#### 5.2.3.2 *Eigen kwetsbaarheid*

De bewoners welke zijn geïnterviewd schatten hun eigen kwetsbaarheid hoog in omdat het erf op maaiveldniveau ligt. De bewoners zijn niet bang dat het leven van de familie in gevaar komt. De grootste zorgen van de veehouders is de veiligheid van het vee. De schade na de overstroming zal groot zijn, aan het erf, vee, inventaris en apparatuur. Doordat het veebedrijf steeds kapitaalintensiever wordt, zijn de boeren bang dat deze failliet gaan na een overstroming. Eén boer is bang dat na het vollopen van de mestkelder, de mest verspreid over het land hij wordt aangeklaagd door het openbaar ministerie, vanwege een milieudelict. Daarnaast zijn bewoners ook bang voor het mogelijke effect van een klimaatverandering, wat dit voor effect zal hebben op hun woonomgeving.

#### 5.2.3.3 *Maatregelen*

Naar aanleiding van de gesprekken met de bewoners kan er onderscheid worden gemaakt in twee verschillende maatregelen namelijk, waterbewuste maatregelen en evacuatiescenario's. De waterbewuste maatregelen zijn maatregelen welke voorkomen/verminderen dat een overstroming schade aanbrengt op een erf. De evacuatiescenario's zijn scenario's wat te doen als er een waterdreiging is of water op het erf staat.

*Waterbewuste maatregelen:* Bij realiseren nieuwbouw waterbewust bouwen overwegen, bewoners willen de tool-box gebruiken om deze beslissing te maken, kosten/baten. Enkele bewoners willen in de toekomst zelfvoorzienend erf realiseren

*Evacuatiescenario:* Enkele bewoners hebben zelf een plan opgesteld, waar zij de koeien heen willen sturen om deze in veiligheid te brengen. De bewoners hebben ook behoefte aan duidelijkheid vanuit de overheid, is er een evacuatieplan, wordt hierin ook het vee meegenomen?

#### 5.2.3.4 *Overige calamiteiten*

De bewoners van de Kampereilanden schatten waterveiligheid qua prioriteit het laagst in naast, verkeersveiligheid, ziekte, brand en criminaliteit.

#### 5.2.3.5 *Kwetsbaarheid schaal*

Met de hulp van de bewoners is een kwetsbaarheid schaal opgesteld. Deze schaal geeft in gradaties weer wat de gevolgen zijn van een mogelijke overstroming. Dit is een hulpmiddel voor de bewoners om de gevolgen van een mogelijke overstroming duiden, zie tabel 2.

#### 5.2.4 *Onzekerheid*

De bewoners van de Kampereilanden gaan met de onzekerheid van een hoogwaterstand welke eens in de 500 jaar kan voorkomen relatief hetzelfde om. Ze voelen wel een zekere alertheid, maar dit betekent niet dat ze direct maatregelen willen treffen. Deze maatregelen worden alleen overwogen wanneer er nieuwbouw gerealiseerd wordt. De bewoners vragen zich wel af in hoeverre deze 1 op 500 norm correct is met de klimaatverandering.

#### 5.2.5 *Informatiekanalen*

Het overgrote deel van de geïnterviewde bewoners wil de risicocommunicatie graag ontvangen op een internetsite. De bewoners willen van deze internetsite op de hoogte worden gebracht via een persbericht in de nieuwsbrief, streekbelangen of post. De internetsite moet goed vindbaar zijn via de site van het waterschap en de gemeente. De waterbewuste bewoners willen deze informatie vooral gebruiken wanneer er nieuwbouw overwogen wordt. Een bewoner zou deze informatie graag via een boekwerk ontvangen. Nieuwe bewoners zouden van deze website op de hoogte moeten worden gebracht.

### 5.2.6 Rol en verantwoordelijkheden

De bewoners vinden het een goede stap van de overheid om het onderwerp waterveiligheid achter de dijk aan het licht te brengen. Het zou erg zijn dat bij een overstroming boeren failliet gaan welke zich niet bewust zijn van de waterveiligheid. De geïnterviewde bewoners merken uit gesprekken met anders inwoners van de Kampereilanden dat alleen de bewoners van erfden dicht bij het Zwarte Meer zich bewust zijn van de waterveiligheid. Duidelijk uitleggen dat de informatievoorziening een extra service is. Een deel van de bewoners verwacht niet van de overheid dat ze maximale waterveiligheid aanbieden.

### 5.2.7 Overige informatie

Aanbevelingen van de bewoners naar aanleiding van het gesprek.

- Kampereilanden duidelijk maken dat het een boezemgebied is> dijk Willemmijer-Stikken polder is onverstoorbaar i.v.m. onder lopen van de stad Zwolle. (Heeft dit echt effect) liever eerlijk zijn dan het verzwijgen van de informatie.
- Denk erom dat alles zo duidelijk mogelijk is, dus i.p.v. breslocatie dijkdoorbraaklocatie ect. Niet in vaktermen gaan praten op de website.
- Uitleggen wat de een op 500 norm is en waarop dit is gebaseerd, op basis van oude meetgegevens. Deze uitleg hoort hier wel bij.

## 6 ANALYSE

---

### 6.1 OVERSTROMINGSSCENARIO'S

In de analyse van de overstromingsvisualisaties worden de 12 verschillende scenario's nauwlettend bestudeerd. De volgende bevindingen zijn er gevonden:

- Bij de overstromingsscenario's valt het op dat de kleine polders, namelijk Willem Meyer en Stikken polder, de Zwarte Meerpolder en Mandjeswaard snel onder water lopen. Dit valt te verklaren doordat deze polders worden ingesloten door de oude robuuste Zuiderzeedijk. Hierdoor treedt het zogenoemde 'badkuip' effect op. Doordat het water zich niet horizontaal kan verspreiden, verspreid het verticaal. Dit effect leidt tot een snelle stijging van het waterpeil in de polder.
- De bewoners van de Zuiderzeepolder zijn het meest kwetsbaar tijdens een dijkdoorbraak. De polder ligt rond de -0,50m N.A.P, dit betekent dat er tijdens een dijkdoorbraak veel water de polder in stroomt. Daarnaast zijn deze 15 erven na 1966 aangelegd en van het type jong erf. Deze erven liggen allemaal op maaiveld niveau. Dit betekent dat alle erven tijdens een overstroming onder water komen te staan.
- Tijdens de overstroming in het zuidelijke compartiment van de Mandjeswaard, wordt mandjeswaardweg onbereikbaar. Deze weg is tevens de enige toegangsweg naar de polder. Dit is belangrijk om te vermelden bij de crisiscommunicatie.
- De waterstand na de storm is maatgeven in 11 van de 12 dijkdoorbraak locaties. De maximale waterstand welke in deze gevallen op treedt is 0,68m N.A.P.

### 6.2 INTERVIEWS

In de analyse van de interview resultaten, worden de resultaten van de interviews verwerkt tot de 'sociale specificaties'. Sociale specificaties zijn vragen, opmerkingen, zorgen en aanbevelingen van bewoners welke worden verwerkt tot bruikbare punten voor de website. Deze sociale specificaties zullen worden verwerkt op de webpagina informatie waterveiligheid, als onderdeel van de website waterbewust bouwen. De sociale specificaties kunnen worden onderverdeeld onder de volgende onderwerpen: site algemeen, wat kan er gebeuren? Hoe gebeurt dit? Hoe erg is dit? En onzekerheden.

#### 6.2.1 Site algemeen

- Geen vaktermen op de website, de informatie moet geen vaktermen bevatten.
- De website waterbewust bouwen moet goed vindbaar zijn. Het waterschap en gemeente moeten telefonisch/sitematig kunnen doorverwijzen naar deze website.
- Uitleggen dat de informatievoorziening een extra stap van de overheid is in kader van meerlaagsveiligheid. De waterveiligheid achter de dijk, is in de loop van de tijd alleen maar veiliger geworden voor de bewoners van de Kampereilanden.
- Duidelijk uitleggen welke formele functie het gebied de Kampereilanden heeft.
- Het is aan te bevelen om in de communicatie met bewoners van de Kampereilanden een regionale kaart te laten zien met gehanteerde normen om het relatief hoge beschermingsniveau te illustreren.

### 6.2.2 Wat kan er gebeuren?

- Beschrijven hoe snel het water, bij een mogelijke dijkdoorbraak de polder binnen kan stromen. Bewoners vragen zich af of ze na een doorbraak de tijd hebben om het vee te evacueren.
- Beschrijven per overstromingsscenario wat de maximale waterhoogte in N.A.P. kan zijn.
- Beschrijven wat de verblijftijd van het water in de polder is, als gevolg van een dijkdoorbraak.
- Specifieke informatie (dwarsdoorsneden) op erf niveau aanbieden. Bewoners geven aan dat wanneer ze waterbewust willen bouwen, concrete informatie nodig hebben.
- Een kopje/verwijzing op de website over/naar de actuele waterstand bij de Ramspolderkering. Bewoners willen zelf de mogelijkheid hebben om waterstanden in de gaten te houden.
- Bewoners willen bij de overstromingsscenario's kunnen inzoomen totdat ze hun eigen erf duidelijk in beeld hebben.
- Bewoners zien geen verschil in de 3DI of SOBEK-scenario. Bewoners vinden het vooral belangrijk om hun eigen erf te kunnen zien.
- Bewoners zoeken de locatie van het eigen erf op door middel van straatnamen.
- Duidelijk beschrijven wat de veiligheidsnorm 1/500 jaar betekend. Uitleggen hoe dit gebied deze norm heeft gekregen.

### 6.2.3 Hoe gebeurt dit?

- Beschrijven welke keuzes ertoe hebben geleid om de 12 dijkdoorbraak locaties te kiezen. Duidelijk uitleggen, wanneer de dijkversterkingen zijn gerealiseerd er geen zwakke plekken in de dijkring rondom de Kampereilanden bestaan.

### 6.2.4 Hoe erg is dit?

- Kwetsbaarheidsschaal, welke is samengesteld met hulp van de bewoners.
- Beschrijven wat het effect van een overstroming op de nutsvoorziening kan hebben.
- Beschrijven wat de gevolgen van een overstroming op het erf kunnen zijn, wanneer deze overstroomt.
- Beschrijven dat de gemeente juridisch niet verantwoordelijk is, voor de evacuatie van vee.
- Bewoners moeten een eigen evacuatieplan opstellen voor het vee. Op de Kampereilanden is het normale evacuatieplan van toepassing.

### 6.2.5 Onzekerheden

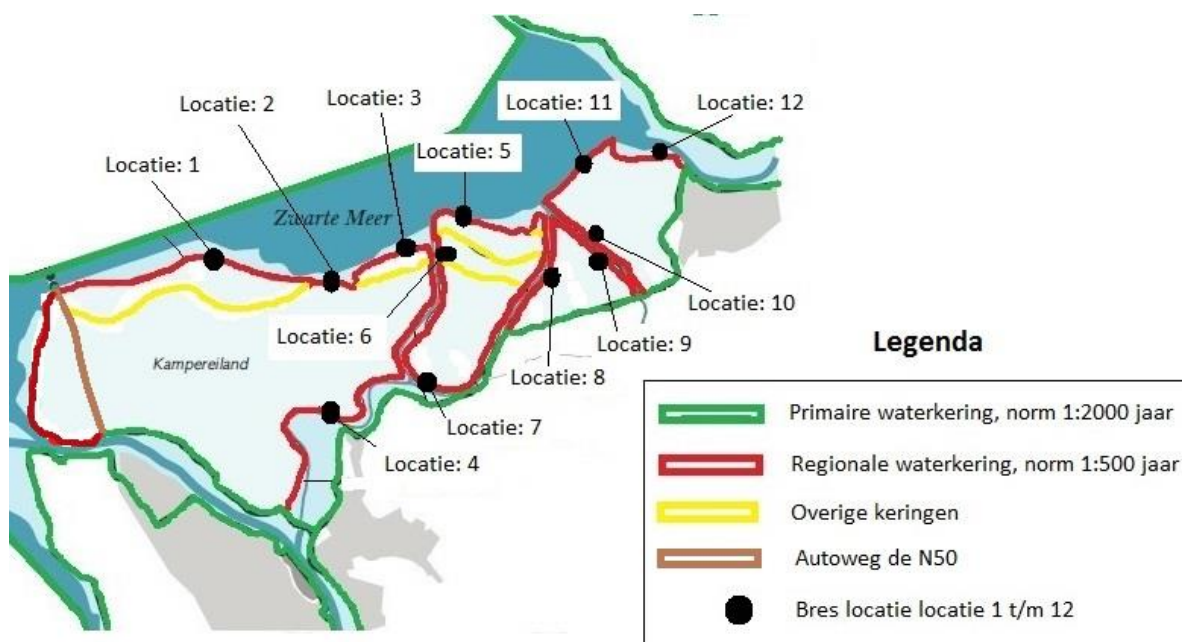
- Beschrijven wat het effect is, van het aanpassen van het IJsselmeer peil op de waterstanden van het Zwarte Meer tijdens een storm.
- Duidelijk uitleggen dat de functie van de Kampereilanden een boezemgebied is.
- Beschrijven dat het waterschap ook niet weet waar de dijk zal doorbreken en hoeveel water er bij een mogelijke overstroming de polder zal binnen stromen.
- Bewoners vragen zich af of de overstroombare dijk tijdens de maatregelen kwetsbaarder voor overstromingen is dan nu.
- Uitleggen dat de dijken om de zes jaar worden getoetst.

## 7 WEBSITE WATERBEWUST BOUWEN

De geschreven content voor de website zal niet in de huidige vorm op de website geplaatst worden, het dient als advies voor de website beheerders, welke informatie op de website zou behoren te staan op basis van de sociale en technisch specificaties.

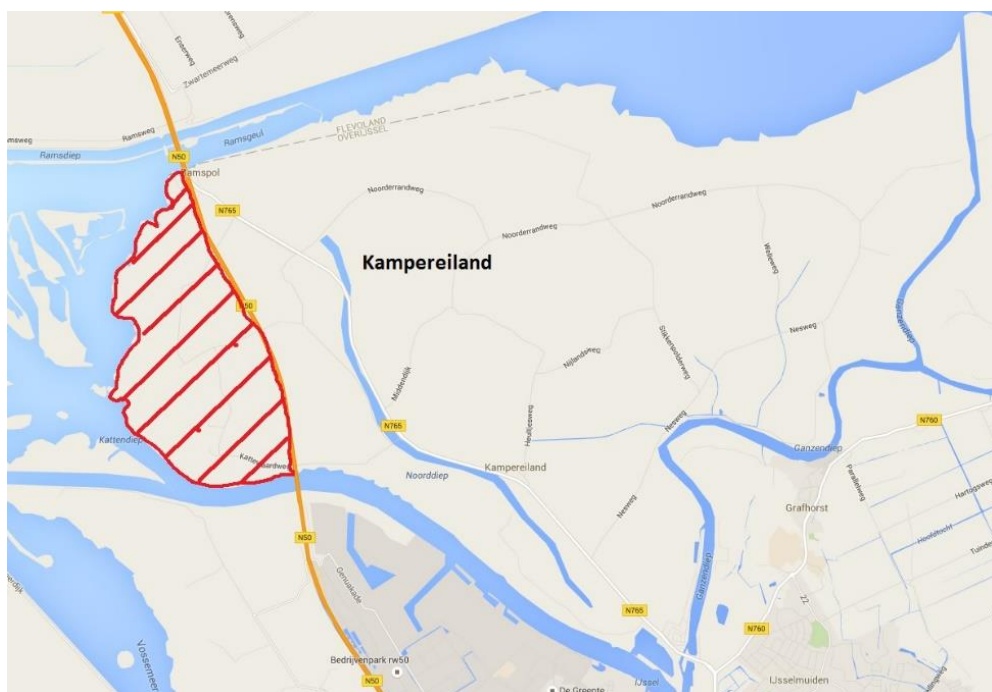
### 7.1 WAT KAN ER GEBEUREN

De inwoners van de Kampereilanden wonen in de IJsseldelta. De Kampereilanden vormen een buitendijks gebied, dat betekent dat het gebied buiten de primaire waterkering ligt. De Kampereilanden worden beschermd door een regionale waterkering. Een regionale waterkering moet een waterstand kunnen keren welke eens in de 500 jaar kan voorkomen. Wanneer de waterstand hoger komt dan dat de dijk, dan overstroomt de dijk. Wanneer de dijk overstroomt, kan deze beschadigd raken. Een mogelijk gevolg van deze beschadiging kan leiden tot een dijkdoorbraak. Om u een indicatie te geven wat mogelijke gevolgen van een dijkdoorbraak kunnen zijn, zijn er twaalf overstromingsfilmpjes gemaakt. De dijkdoorbraak locaties zijn zo gekozen, dat bij een overstroming de Kampereilanden worden bedekt, zie figuur 21. Wanneer de dijkversterkingen in 2018 zijn gerealiseerd, bestaan er geen zwakke plekken meer in de dijken rondom de Kampereilanden. De kwaliteit van de dijken wordt om de zes jaar getoetst. Hiermee garandeert de overheid de kwaliteit van haar dijken en daarmee de (water)veiligheid van haar bewoners.



Figuur 21 Doorbraaklocaties

Na het zien van deze overstromingsfilmpjes denk u misschien hoe snel komt het water bij een dijkdoorbraak nu eigenlijk tot mijn erf? Tijdens een echte overstroming kunnen de dijkdoorbraaklocaties verschillend zijn, afhankelijk van de afstand tussen uw erf en de dijkdoorbraak kan dit verschillen van 5 minuten tot 12 uur. Na de dijkdoorbraak zal er water in de polder blijven staan. Een deel van het water stroomt na de dijkdoorbraak niet terug. Hierdoor kan er tot weken na de dijkdoorbraak nog water in de polder blijven staan. Het watervrij maken van de polders wordt gedaan door middel van pompen. Het Kampereiland is een buitendijks gebied met een regionale functie als waterberging. Dit gebied is aangewezen als waterberging, om de stad Kampen droog te houden bij opstuwing van het IJsselmeer water tijdens een storm. Formeel heeft het hele Kampereiland een bergingsfunctie, maar in de praktijk zal alleen het gebied ten westen van de N50 dienen als waterberging, zie het rood gestreepte gebied, figuur 22. Dit komt doordat de N50 geen formele functie heeft als kering. De overstroombare dijk in de Willem Meijerpolder en Stikkenpolder heeft geen functie om het bovenstroomse gebied te ontlasten. Bij nieuwbouwplannen voor waterbewust bouwen wordt ernaar gestreefd om u als bewoners zo gedetailleerd mogelijke informatie op erf niveau aan te bieden.



Figuur 22 Bergingsgebied

## 7.2 HOE GEBEURT DIT

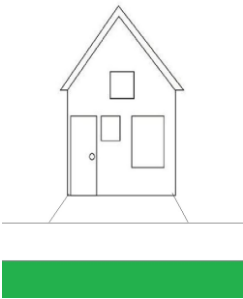
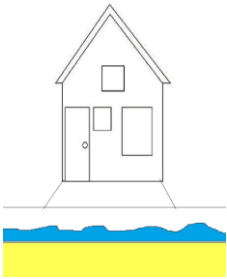
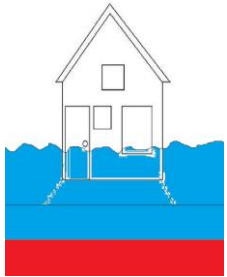
De waterstanden welke opgetreden in het overstromingsfilmpje hebben een kans van voorkomen van 1/500+ jaar. Er zijn drie factoren te onderscheiden, welke leiden tot de hoge waterstand in het Zwarte Meer. Deze factoren zijn een storm met noord tot westelijke richting, sluiting Ramspolkering en grote afvoer van het Zwarte Water.

1. Een storm op het IJsselmeer met noordelijke tot westelijke richting zorgt voor een opstuwing van het water richting het Zwarte Meer.
2. Om te voorkomen dat het opstuwende water het Zwarte Meer bereikt, sluit de Ramspolkering. Zonder deze kering zou de waterstand in het Zwarte Meer snel stijgen. Wanneer de waterstand bij de Ramspolkering een hoogte bereikt van 0,5m+ N.A.P en het water naar het Zwarte Meer stroomt, dan sluit de Ramspolkering automatisch. Doordat de Ramspolkering gesloten is vormt het water van het Ketelmeer geen directe dreiging meer voor de waterstanden in het Zwarte Meer. De balgstuw is dus aangelegd voor het vergroten van de waterveiligheid op de Kampereilanden.
3. Tijdens een sluiting van de Ramspolkering, is het Zwarte Meer afgesloten van het Ketelmeer. Hierdoor kan het Zwarte Meer zijn water niet meer lozen op het Ketelmeer. Doordat het Zwarte Water, een regenrivier, zijn water afvoert in het Zwarte Meer zal de waterstand stijgen. Het Ganzendiep, de Goot en de Veneriete staan in open verbinding met het Zwarte Meer. Doordat deze wateren in open verbinding staan, zal ook hier de waterstand stijgen. Wanneer de waterstand hoger komt te staan dan de dijk, dan overstroomt deze dijk. Het overstromen van een dijk kan leiden tot een dijkdoorbraak. In de overstromingsfilmpjes is aangenomen dat een dijkdoorbraak optreedt en dat de dijk na 48 uur weer wordt gedicht. De Ramspolkering zal weer automatisch openen wanneer de waterstand van het Ketelmeer lager is dan die van het Zwarte Meer

### 7.3 HOE ERG IS DIT

Aan de hand van deze tabel kunt u als bewoner uw eigenkwetsbaarheid inschatten

Tabel 2 Kwetsbaarheidschaal

| Code                                                                                                 | Beschrijving                                                                                                                                                   | Gevolgen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Groen</b><br>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Situatie in de polder is veilig</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Geen gevolgen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Geel</b><br>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dijkdoorbraak</li> <li>Water in polder</li> <li>Wegen begaanbaar</li> <li>Erf is droog</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>De stroomvoorziening zou kunnen uitvallen, doordat stroomkastjes op maaiveld niveau staan.</li> <li>Evacueren van vee is een optie, echter de gezondheid status van de koeien gaat omlaag als deze met aanraking komen met andere koeien, mogelijke insleep van ziektes.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| <b>Oranje</b><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dijkdoorbraak</li> <li>Water in de polder</li> <li>Wegen niet begaanbaar</li> <li>Erf is droog</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vee kan niet meer geëvacueerd worden, wegen zijn niet meer begaanbaar.</li> <li>Stroomvoorziening is uitgevallen, door onderlopen van de stroomhuisjes.</li> <li>Leidingwater wordt afgesloten, om besmetting van het leiding netwerk te voorkomen.</li> <li>Voor stroomvoorziening is een aggregaat nodig.</li> <li>Wanneer de melkkoe niet gemolken wordt ontstaat er uierontsteking, deze ontsteking heeft mogelijk dodelijke gevolgen voor de koe.</li> </ul> |
| <b>Rood</b><br>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dijkdoorbraak</li> <li>Water in de polder</li> <li>Wegen niet begaanbaar</li> <li>Er staat 10cm water op erf</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stroomvoorziening op erf is niet meer bruikbaar.</li> <li>Mestkelders zullen onderlopen.</li> <li>Voer wordt oneetbaar voor de dieren.</li> <li>Situatie onleefbaar voor de dieren.</li> <li>De combinatie van mest en water heeft nadelige gevolgen op elektronica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |

Bij een dijkdoorbraak komt de overheid in actie voor de veiligheid van de bewoners op de Kampereilanden. Het vee zal niet geëvacueerd worden, hier bent u als veehouder zelf verantwoordelijk voor. Daarbij kunt u als veehouder zelf afspraken maken met andere boeren, om het vee naar een waterveilige plek te evacueren.

#### 7.4 ONZEKERHEDEN

Sinds de aanleg van de Ramspolkering in 2002 en de dijkversterkingen, is het gebied de Kampereilanden steeds waterveiliger geworden. De dijken rondom de Kampereilanden, kunnen een waterstand keren welke een kans heeft om eens in de 500 jaar voor te komen. Wanneer deze hoogwaterstand zal optreden is onzeker. De overstromingsfilmpjes zijn bedoeld u een indruk te geven van de gevolgen. De dijk kan op een andere locatie doorbreken, of het water op het Zwarte Meer komt hoger dan de gehanteerde uitgangspunten. De filmpjes helpen u het risico te beoordelen en als u dat wilt maatregelen voor te bereiden, denk aan afspraken met uw burens met een hoger gelegen erf om daar te kunnen schuilen bij een overstroming, of bij een ingrijpende verbouwing of nieuwbouw waterbestendige maatregelen te nemen (zie verder op deze site).

Het is zeer onwaarschijnlijk dat de berekende overstromingspatronen in het echt gaan optreden. De peilverandering van het IJsselmeer zal geen nadelig effect hebben op de waterveiligheid van de Kampereilanden, door het plaatsen van pompen zal het IJsselmeerpijl nog beter controleerbaar zijn.

## 8 DISCUSSIE

---

Tijdens het onderzoek is de tijd de meest beperkende factor geweest. Hierdoor zijn er concessies gedaan op technische en sociale aspecten. De technische aspecten zijn overstromingsscenario's welke hebben geleid tot de overstromingsvisualisaties. De sociale aspecten zijn de gesprekken met de bewoners van het gebied.

### 8.1 TECHNISCH

- Er is bekend welke factoren allemaal invloed hebben op de waterstand van het Zwarte Meer. De kans van voorkomen van elke combinatie welke leidt tot de maatgevende hoogwaterstand van 1,40m N.A.P. als gemiddelde voor de Kampereilanden. Echter wat niet bekend is, is het waterstandsverloop van het Zwarte Meer. Het waterstandsverloop is daarom geschat op basis van aannames.
- De Bresbreedte welke ontstaat door het overlopen van de dijk wordt geschat op 20m breed. Het bresverloop is geschat op in lineair bresverloop. Deze aanname is gedaan gebaseerd op het werk van Ruiters.
- In de overstromingsscenario's breekt de dijk door zodra het water 1mm hoger komt dan waar de dijk op is gedimensioneerd. In de praktijk kan dit anders verlopen.
- Het waterpeil verloop van het IJsselmeer is gebaseerd op Hydra-VIJ-berekeningen. In deze berekening is echter niet meegenomen hoe snel de waterstand van het IJsselmeer naar de storm zal zakken. Aangenomen wordt dat het waterpeil na de storm constant op 0,69m N.A.P. blijft. Terwijl dit in werkelijkheid een ander verloop kent.
- In de overstromingsscenario's is ervan uit gegaan dat objecten achter de dijken standzeker zijn, dit betekend dat objecten als wegen en terpen niet kunnen bezwijken. Dit kan echter in de praktijk anders uitpakken.

### 8.2 SOCIAAL

- In het gebied de Kampereilanden zijn alleen mensen gesproken welke zich voor het interview als bewust waren van hun eigen waterveiligheid. De sociale specificaties zijn daarom ook alleen op deze groep mensen gebaseerd. De resultaten kunnen een scheef beeld geven bij de vertegenwoordiging van de bewoners van de Kampereilanden. Echter de interviews en nabewerking hiervan zijn zo tijdsintensief geweest dat meerdere interviews niet mogelijk waren. Tevens zijn ook niet alle bewoners bereid om 1uur vrij te maken voor een afspraak.

## 9 CONCLUSIE

---

Dit onderzoek heeft tot vele nieuwe inzichten geleid. Deze inzichten hebben alleen betrekking op het deel van de Kampereilanden ten oosten van de N50. Deze inzichten kunnen gescheiden worden in technische en sociale inzichten. De technische inzichten kunnen worden gespecificeerd als de gevolgen van een overstroming. De sociale inzichten zijn inzichten zijn opgedaan tijdens de gesprekken met de bewoners van de Kampereilanden over de waterveiligheid.

### 9.1 TECHNISCH

- Bij de overstromingsscenario's valt het op dat de kleine polders, namelijk Willem Meyer en Stikken polder, de Zwarte Meerpolder en Mandjeswaard snel onder water lopen. Dit valt te verklaren doordat deze polders worden ingesloten door de oude robuuste Zuiderzeedijk. Hierdoor treed het zogenoemde 'badkuip' effect op. Doordat het water zich niet horizontaal kan verspreiden, verspreid het verticaal. Dit effect leidt tot een snelle stijging van het waterpeil in de polder.
- De bewoners van de Zuiderzeepolder zijn het meest kwetsbaar tijdens een dijkdoorbraak. De polder ligt rond de -0,50m N.A.P, dit betekent dat er tijdens een dijkdoorbraak veel water de polder in stroomt. Daarnaast zijn deze 15 erven na 1966 aangelegd en van het type jong erf. Deze erven liggen allemaal op maaiveld niveau. Dit betekent dat alle erven tijdens een overstroming onder water komen te staan.
- Tijdens de overstroming in het zuidelijke compartiment van de Mandjeswaard, wordt mandjeswaardweg onbereikbaar. Deze weg is tevens de enige toegangsweg naar de polder. Dit is belangrijk om te vermelden bij de crisiscommunicatie.
- De belangrijkste factoren welke invloed hebben op de waterstand van het Zwarte Meer is duur van de gesloten Ramspolkering en de afvoer van het Zwarte Water (rivier de Vecht).

### 9.2 SOCIAAL

- Veehouders ondervinden geen verschil tussen een waterstand op erf niveau van 1cm of 1m, de gevolgen zullen voor het boerenbedrijf en het vee even erg zijn.
- Bewoners welke zijn geïnterviewd zijn bewust van de waterveiligheid, echter voelen zij alleen de dreiging van het Zwarte Meer. Een dijkdoorbraak vanuit het Ganzendiep, de Goot of de Veneriete verwacht men niet.
- Uit onderlinge gesprekken tussen de bewoners bij de Kampereilanden valt op te maken, hoe dichter mensen bij het Zwarte Meer wonen hoe meer deze mensen zich bewust zijn van hun eigen waterveiligheid.
- Desondanks de bewoners zich bewust zijn van de waterveiligheid, ligt de dreiging van een mogelijke overstroming het laagst als dit wordt vergeleken met: ziektes, brand, inbraak en verkeersveiligheid.
- De drang voor waterbewust bouwen ligt bij de bewoners laag. Het waterbewust bouwen wordt alleen overwogen wanneer er nieuwbouw wordt gebouwd.
- Boeren welke waterbewust zijn hebben geen duidelijke evacuatieplannen voor zichzelf opgesteld, daarnaast hebben boeren geen onderlinge afspraken gemaakt om het vee naar een buurman te evacueren welke op veilige hoogte woont.

## 10 AANBEVELINGEN

---

Wegens de beperkte tijd in het afstudeertraject, is niet de mogelijkheid geweest om alle sociale specificaties uit te werken op de website waterbewust bouwen. Daarom zou ik nog paar aanbevelingen willen doen, welke in vervolgonderzoek gebruikt kunnen worden. Deze aanbevelingen zullen de website waterbewust bouwen bereiken.

- Bewoners duidelijke informatie kunnen geven over de verblijftijd van water van een overstroming. Hoe lang blijft er water in de polder staan, worden er pompen ingezet om het gebied leeg te pompen?
- In de overstromingsscenario's op de Kampereiland is alleen wateroverlast door middel van een dijkdoorbraak onderzocht. Onderzocht dient te worden wat de gevolgen van een overstroming zullen zijn bij een overstroombare dijk, de overstroombare dijk wordt in 2018 gerealiseerd.
- Overstromingsscenario's maken voor het gebied ten westen van de N50 op het Kampereiland.
- Wat is het effect van een heftige regenbui op het gebied de Kampereilanden. Ook dit dient te worden onderzocht in combinatie met een overstroming.
- Het is aan te bevelen om in de communicatie met bewoners van de Kampereilanden een regionale kaart te laten zien met gehanteerde normen om het relatief hoge beschermingsniveau te illustreren.
- Het aanbieden van erf specifieke dwarsdoorsnedes als bewoners hiernaar vragen. Bewoners zeggen deze nodig te hebben bij bouwprojecten voor waterbewust bouwen. De overstromingsscenario's kunnen uit SOBEK geëxporteerd worden naar ArcGIS. In ArcGIS kan de overstromingsscenario's gekoppeld worden aan de bodemhoogte kaart van AHN2.
- De overstromingsscenario's netjes via QGIS in 3DI uitwerken, dit geeft een visueel fraaiere visualisatie.
- Het aanbieden van een kaart waar de maximale overstromingsdiepte van alle 12 overstromingsscenario's op wordt getoond.
- Het concreet inrichten van de kwetsbaarheid schaal voor de bewoners, met concreet wordt bedoeld waterhoogtes ect.
- Aanbeveling voor de veiligheidsregio: wat voor effect heeft een overstroming op het gas-, stroom-, elektriciteit- en telefoonnetwerk.
- Aanbeveling voor gemeente Kampen en Zwartewaterland, herziening van de 1,50m overstromingsscenario naar de voorgestelde 0,68m N.A.P.

## 11 BIBLIOGRAFIE

---

- B. Kolen, B. M. (2010). *Meerlaagseveiligheid: zonder normen geen kans*. Lelystad: HKV lijn in water.
- Bergmans. (2009). *Werken met scenario's risicobeoordeling en capaciteiten*. Amsterdam: Rijksoverheid.
- de Boer, J., Goosen, H., & Huitema. (2003). *Bewust werken aan waterbewustzijn*. Amsterdam: Vrij Universiteit Amsterdam.
- Geerts, D. K. (2006). *Als het tóch misgaat overstromingsscenario's voor rampenplannen*. HKV lijn in water.
- Geopunt Vlaanderen. (2015, 10 9). *Overstromingsgevaarkaart Stroomsnelheid*. Opgehaald van Geopunt: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/cb58ee2c-72fd-47ad-8f1a-c37b6c93ebc3>
- Gutteling J.M, S. E. (2001). *Risicocommunicatie*. Enschede: Universiteit Twente.
- Hamstra, G. (2014). *Nul- en effectmeting pilot risicocommunicatie*. Zwolle: Right Marktonderzoek.
- Hamstra, G. (2014). *Nul- en effectmeting pilot risicocommunicatie Veiligheidsregio IJsseland*. Zwolle: Right Marktonderzoek.
- Heems, G., & Kothuis, B. (2012). *Waterveiligheid: Mangagen van de kwetsbaarheid voorbij de mythe van droge voeten*. Amsterdam: Bee's Books.
- Hoogbergen, M. (2015). *Pilots meerlaagsveiligheid - lerende evaluatie. Kennisportaal ruimtelijke adaptie*.
- Jonhson, B. (2005). Testing and expanding a model of cognitive processing of risk. *Risk Analysis*, 631-650.
- Koen, R. (2014). *Risicocommunicatie van waterveiligheid*. Nijmegen: Radboud Universiteit Nijmegen.
- Lems, P. (2016, 3 23). (L. Stenveld, Interviewer)
- nationale netwerk voor beheerders van beweegbare stormvloedkeringen. (2016, 4 5). *Ramspolderkering*. Opgehaald van <https://www.i-storm.org/nl>: <https://www.i-storm.org/nl/stormvloedkeringen/ramspolkering.html>
- Paridon van, G. d. (2015). *Waterbewust bouwen op de Kampereilanden*.
- Provincie Overijssel. (2015). *IJssel-Vechtdelta, verder met ons water*.
- Ruijters, M. (2015). *Overstromingsscenario's Kampereilanden*. Enschede: Universiteit Twente.
- Stuurgroep YVD. (2014). *Waterbestendigbouwen op de Kampereilanden*. 13.
- Stuurgroep YVD. (2014). *Waterbestendigbouwen op de Kampereilanden*. Zwolle: -.
- Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2015). *Waterveiligheid Kampereilanden*. Opgehaald van WDOdelta: <http://www.wdodelta.nl/projecten-0/waterveiligheid/>

Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2016, 3 27). *Bestuur*. Opgehaald van WDO-Delta:  
<http://www.wdodelta.nl/bestuur/>

## BIJLAGE

---

### A. LIJST VAN FIGUREN

|                                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Figuur 1 De Kampereilanden .....                      | 6                                   |
| Figuur 2 Meerlaagsveiligheid .....                    | 9                                   |
| Figuur 3 Project waterveiligheid Kampereilanden ..... | 10                                  |
| Figuur 4 Keringen Kampereilanden .....                | 11                                  |
| Figuur 5 Waterbergingsgebied .....                    | 11                                  |
| Figuur 6 Gesloten Ramspolkering .....                 | 12                                  |
| Figuur 7 Watersysteem Kampereilanden .....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 8 Hoog terperf .....                           | 14                                  |
| Figuur 9 Laag terperf .....                           | 14                                  |
| Figuur 10 Ruilverkavelingserf .....                   | 14                                  |
| Figuur 11 Jong erf .....                              | 14                                  |
| Figuur 12 Erven op de Kampereilanden .....            | 15                                  |
| Figuur 13 Stappen overstromingsscenario .....         | 17                                  |
| Figuur 14 Systemen Kampereiland .....                 | 18                                  |
| Figuur 15 waterstandverloop Ketelmeer .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 16 Waterstandverloop Zwarte Meer .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 17 Waterstandverloop Zwarte Meer .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 18 Bezwijkmechanisme dijken .....              | 20                                  |
| Figuur 19 Bresgroei .....                             | 20                                  |
| Figuur 20 Tijdstip dijkdoorbraak .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 21 Breslocaties Kampereilanden .....           | 21                                  |
| Figuur 22 Moment van doorbraak .....                  | 21                                  |
| Figuur 23 Waterstandverloop Zwarte Meer .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 24 Breslocatie 4 .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 25 Dwarsdoorsnede terp .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figuur 26 Interviews op de Kampereilanden .....       | 27                                  |

### B. LIJST VAN TABELLEN

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabel 1 Erftypes Kampereilanden ..... | 16                                  |
| Tabel 2 Kwetsbaarheid schaal .....    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## C. INTERVIEWS

### C.1 B. Hammer

#### 1. Behoeft naar informatie?

- Heeft u als bewoner van de Kampereilanden behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen?  
*Goed dat informatie beschikbaar is, mocht nieuw gaan bouwen dan is de informatie nuttig, huidige situatie informatie eigenlijk geen zin, alleen behoefte op moment dat er gebouwd wordt.*
- Welke informatie wilt u ontvangen?  
*Hoe snel het water komt, hoe hoog het water komt*

#### 2. Voldoen de overstromingsscenario's aan de informatiebehoefte?

- De overstromingsscenario's die ik heb laten zien, heeft u hier iets aan?

*Dwarsdoorsnede is voor de bewoners erf specifiek interessant, wanneer bouwproject wil starten, dit dekt de informatiebehoefte, op moment dat je er mee bezig gaat komen de vragen met welke de uit gesprek vloeit met architecten.*

*Vraag bewoner wat is de verblijftijd van het water. Waar stroomt het water eruit. Voorbeeld Uiterwaarden bij Genemuiden stroomde eens in de 5 jaar, duurt soms weken dat water wegstroomde.*

*Overstromingsvisualisaties minder interessant omdat in zijn hoofd meerdere keren al heeft afgespeeld> bewustwording, mensen die in Zuiderzeepolder wonen zijn zich al bewust. Hoe erg is het hoe snel stroomt het water naar binnen, meeste mensen hebben dit bewustwording wel.*

#### 3. Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

- Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?

*Tot het moment Heike van Blom belde hiervoor nog nooit over nagedacht, na dit moment denkt er wekelijks aan. Nu als ik een keer wat bij ga bouwen dan denk ik erover na om dit waterbewust te bouwen.*

- Hoe schat u uw eigen kwetsbaarheid in?

*Nog niet over veiligheidsmaatregelen nagedacht, ik denk ook bijna dat het ondoenlijk is, dan jagen we de koeien over de dijk van Mastenbroek heen. Hammer denkt dat wanneer het echt mis gaat ook het vee zal worden geëvacueerd. Grootste zorg is het vee, persoonlijk red hij zich wel. Kans is laag maar de gevolgen vreselijk groot.*

- Hoe plaats je waterveiligheid naast andere calamiteiten zoals verkeersveiligheid ziekte

*Hammer denkt dat waterveiligheid kleinste risico heeft naast criminaliteit, schat risico laag in. Grootste zorg is het vee, persoonlijk red hij zich wel.*

- Voor mij onderzoek ben ik bezig om een kwetsbaarheid schaal te maken op basis van gevolgen voor uw erf, graag zou ik samen met u hier invulling aan willen geven.
  - **Groen:** *er is niet aan de hand*
  - **Geel:** *oppassen van wat er eventueel zou kunnen komen, erf is droog en wegen zijn begaanbaar, stroomhuisje staat op maaiveld niveau, dan valt de netstroom uit, dan trekker en aggregaat. Waterleidingen wanneer afgesloten, ivm besmetting leidingwater.*
  - **Oranje:** *er staat 1cm water op het erf en wegen zijn niet meer bereikbaar, bij 1cm water op erf al niet meer kunnen werken, 1cm water op erf is even erg als 1m, zolang erf droog is het oké, bij 1cm mestkelders stromen vol, koeien kunnen niet gemolken worden, koeien liggen in het water uierontsteking. Voer wordt nat, geen eten meer voor de koeien. Mest komt in het voer dus eten verontreinigd.*
  - **Rood:** *schade achteraf 1cm of 1m geen verschil.*
- Heeft u al bewoner nagedacht over maatregelen
  - *Informatievoorziening alleen is niet voldoende, je moet ook realiseren als overheid dat vergunningen voor deze maatregelen zoals een terp makkelijk kunnen worden gerealiseerd, in de huidige situatie is het niet mogelijk om een huis op een terp te bouwen. (bron heike blom)*

#### 4. Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt.

- Hoe gaat u met deze onzekerheid om?
  - *Kans van eens in de 500 jaar moeten accepteren, niet op stel en sprong iets aan doen, wellicht over 50 jaar nieuwbouwproject, alleen als er iets nieuws moet worden gebouwd.*
  - *Waterveiligheid over 10 jaar niet veel anders dan nu, bijzonder is waterschap Waterschap niet kunnen garanderen waterveiligheid, wat is er bij waterschap veranderd dat ze de waterveiligheid niet meer kunnen garanderen? Als bewoners zelf maatregelen moeten nemen waarom dan waterschap belasting moeten betalen, als iedereen op eigen terpen wonen, eigen waterschap oprichten om eigen maatregelen te treffen.*

#### 5. Informatiekanalen

- Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?
  - *Als ik naar het waterschap bel moeten zij mij kunnen doorverwijzen naar deze informatie, of langs kunnen komen op het kantoor op het moment dat nodig is deze informatie kunnen vinden, wanneer niet nodig hebt gooi je hem in een la. Mensen moeten weten dat de website er is en moet gevonden worden.*
  - *Zoektermen: overstromingsrisico, waterhoogtes IJsselmeer> pdoc viewer hoogtes van het land, wellicht ahn kaart kampereilanden. Huidige zoeken naar informatie is moeilijk. Opstellen van synoniemenlijsten.*

#### 6. Rol en verantwoordelijkheden

- Wat vinden u van de inspanning van de overheid om het onderwerp waterveiligheid achter de dijk aan het licht te brengen?

*Berend heeft de indruk gekregen van deze voorlichting dat hij er eigenlijk met de medebewoners er alleen voorstaat, duidelijker uitleggen in de communicatie dat het om een extra service is. Het is goed dat er over waterveiligheid wordt nagedacht. De huidige vergunningen laten het nog niet toe om op een terp te bouwen. Als je als overheid aanmoedigt om waterveilig te bouwen dan moet dit wettelijk ook toegestaan worden. Lastig om vergunningen te krijgen. Je hebt niks aan de informatie als je waterveilig bouwen niet kunt realiseren.*

C.2 H. ten Hove

## 7. Behoeft u informatie?

- Heeft u als bewoner van de Kampereilanden behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen?
  - *Op het verzoek van fam ten hove waterschap bewoners informeren over hoogwaterstanden via de sms.*
  - *Hoe hoog komt het water dan, zodat de maatregelen kunnen nemen. Wat heeft dit voor consequenties voor de nutsvoorzieningen, hoe snel krijgen ze het water weg, wat is de verblijftijd van het water.*
- Wanneer wilt u deze informatie ontvangen? Nu of juist tijdens een overstroming? ( Risico of crisiscommunicatie)> mijn onderzoek zal gaan over risicocommunicatie.
  - *Tijdens hoogwaterstand in 2012 hebben de politie hun niet wakker gemaakt, terwijl volgende ochtend brief in brievenbus dat er dreiging was.*

## 8. Voldoen de overstromingsscenario's aan de informatiebehoefte?

- De overstromingsscenario's die ik heb laten zien, heeft u hier iets aan?
  - *Het moet specificeren per erf om beleving te krijgen. Kampereilanden duidelijk maken dat het een boezem gebied> dijk willemijerstikken polder is onverstoorbaar ivm onder lopen van de stad Zwolle. (heeft dit echt effect) liever eerlijk zijn dan het verzwijgen van de informatie. Bewoners zeggen dat waterschap dijk gaan doorspitten. Kampereilanden formeel water opvang gebied*

## 9. Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

- Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?
  - *IJsselmeer peil gaat veranderen, in maart zijgt IJsselmeer pijl van 0,4m naar 0,1m dit is storm seizoen, voor veiligheid van de bewoners. Bewoners hebben gevoel dat er niets veranderd omdat pijl IJsselmeer verhoogd wordt, dus dat ze meer.*
  - *Hangt van de seizoenen af, weerbericht nu storm dan letten ze op, dus vooral in het storm seizoen, houden waterstanden van de ramspolderkering in de gaten.*
- Hoe schat u uw eigen kwetsbaarheid in?

- *Bewoners willen geen kade om het huis heen ivm badkuip effect. Bewoners voelen zich veiliger nu ze de buitendijk gaan versterken, angst voor de klimaat verandering. Doordat keibrigade bezig is geweest wordt erg concreet probleem.*
- *Bij overstroming kinderen over de dijk in veiligheid brengen, dan de vee stapel op het droge bregen, alleen vee voor de hobby paar schapen en paar paarden.*
- *Geen drinkwater meer, mest kelder stroomt over, vandaar dat nadenken in de toekomst waterveilig maken, kade om het huis zien ze niet zitten als iets kapot gaat dan staat alles vol water en kun je geen kant op, huis op terp zetten beste idee, zelfvoorzienend worden met elektriciteit. Ze kunnen wel overleven.*
- Voor mij onderzoek ben ik bezig om een kwetsbaarheid schaal te maken op basis van gevolgen voor uw erf, graag zou ik samen met u hier invulling aan willen geven.

*Goed voor de bewustwording om deze informatie beschikbaar te maken zodat bewoners de gevolgen.*

*-groen: er is niets aan de hand*

*-geel: water in de polder, wegen nog bereikbaar, zonder stroom te zitten, op moment nog niet kunnen oplossen eventueel huren van agregaat*

*-oranje: water tot je erf, wegen niet meer bereikbaar*

*-rood: 1cm water, mestkelder loopt over overal lig stront, mest komt in je voer dus voer kan weg worden gegooit, beesten moeten weg, voer moet weg. Koeien niet kunnen melken ontstekingen.*

## 10. Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt.

- Hoe gaat u met deze onzekerheid om?
- *Een alertheid waar je bij je moet houden, geen schijnveiligheid creëren bij de bewoners. Je denkt er over na maar geen slapeloze nachten*

## 11. Informatiekanalen

- Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?
- *Informatie op de website, hier moet je van te voeren over nadenken uitgooien van persbericht of via streekbelangen kort artikel met verwijzing naar de website*
- *Geldverspilling iedereen op de Kampereilanden boekwerk geven, begrip wil kweken wat een geldverspilling van de overheid om een boekwerk te produceren. Gebruiken voor effectieve maatregelen, rol van de gemeente. Druk aantal exemplaren en dan kunnen opvragen als je er behoefte aan hebt.*

## 12. Rol en verantwoordelijkheden

*Bewoners vinden goed dat de overheid dit aan het licht brengt, je kunt niet van een overheid verwachten dat ze je maximale veiligheid voldoen. Heel veel mensen die zich van dit probleem niet bewust zijn. Naar aanleiding van 2012 opzoek gegaan naar informatie. Andere bewoners welke in het midden van het kampereiland zijn niet bewust van de waterveiligheid, bv ganzendiep.*

*Meetpunt ramspol waar kun je actuele informatie vinden over de actuele waterstanden, nu alleen weten omdat ze hebben doorgevraagd.*

*Combinatie van factoren leiden tot waterbestendig bouwen, grote verbouwing of niet huis, naar aanleiding van de kosten van waterbestendig bouwen kijkend naar ervaringen in de toolbox. Nauwkeurig beschrijven van kosten.*

C.3 A. Kanis

### 13. Behoeftte naar informatie?

- Heeft u als bewoner van de Kampereilanden behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen?
- *Het is goed dat de bewoners van de polder hiervan op de hoogte zijn. Bestuurder van LTO (land en tuinbouw organisaties) hiervan op de hoogte situatie 2012 en Ito pijlbesluit IJsselmeer. Er moet meer duidelijk zijn er is nu geen evacuatieplan, ook wat te doen met het vee. In de huidige tijd steeds lastiger, boeren na evacuatie koeien van slag, registratie van ziektes de gezondheid status gaan naar beneden, insleep van ziektes. Geen grote voorstander van evacueren uit gebied. Hou zo langmogelijk verantwoordelijkheid bij de bewoners, koeien op een dijk kunnen jagen, afspreken met de veiligheidsregio, zonder evacuatie toch een mogelijkheid hebt om te ontsnappen.*
- *Duidelijkheid van koeien naar locaties, maak erf afspraken, boer bij nood koeien naar die kant.*
- *Goed dat bewoners via de sms op de hoogte gehouden, niet bij elke storm sms, alleen bij uitzonderlijke gevallen. Er moet wel een dreiging zijn via WhatsApp, mail sms*
- *Bewoners op de hoogte houden van de actuele informatie*
- *Wat gebeurt er met de stijging van het IJsselmeer pijl, wat zijn de klimaatsveranderingen en wat voor invloed heeft dit op de Kampereilanden, laatst in mei sluiting Ramspolder kering*
- *Erf specifiekere kunnen inzoomen op eigenerf, wees bewust.*
- Wanneer wilt u deze informatie ontvangen? Nu of juist tijdens een overstroming? (Risiko of crisiscommunicatie)> mijn onderzoek zal gaan over risicocommunicatie.
- *Eigenlijk vooral tijden een overstroming*

### 14. Voldoen de overstromingsscenario's aan de informatiebehoefte?

- De overstromingsscenario's die ik heb laten zien, heeft u hier iets aan?
- *Een stukje bewustzijn dat je in de polder woont, dat je onder zeeniveau woont.*

- *Met nieuwe bewoners informeren je woont in de ijsseldelta, we wanen ons veilig achter de, wat zou er mogelijk kunnen gebeuren.*

## 15. Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

- Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?
  - *We kijken elke dag naar het weer, maar een directe conclusie ernstig voor erf niet.*
  - *Geen afspraken met andere boeren gemaakt voor verplaatsen van het vee, er is geen plan, en hoe nu verder. Ik jaag de koeien de frieseweg op een hoge weg. Als je de politie op de hoogte brengt kan de weg worden afgesloten voor elke boer. Zo zal elke boer een bij dreiging een eigen plan moeten maken.*
- Hoe schat u uw eigen kwetsbaarheid in?
  - *Schades kunnen gigantisch zijn aan het erf, vee, inventaris en apparatuur, de impact van een overstroming kan van half jaar tot jaar duren*
- Voor mij onderzoek ben ik bezig om een kwetsbaarheid schaal te maken op basis van gevolgen voor uw erf, graag zou ik samen met u hier invulling aan willen geven.
  - **Groen:** *alles is veilig*
  - **Geel:** *per erf stroom voorziening anders, waar de stroomhuisjes staan*
  - **Oranje:** *als wegen niet bereikbaar zijn, kan er niet meer geëvacueerd worden*
  - **Rood:** *1cm of 1m geen verschil, mestkelder vol met water, stroom is afgesloten, geen enkel erf is hetzelfde, aanvoer van water en elektra hoe gaan ze hier mee om, ervanuit gaan geen stroom, melken kun je niet meer, 1 koe een dag niet melken 10% is ziek na 2 dagen 50% ziek, gevolgen tot jaar voelbaar,*

*Koeien kun je niet met de hand melken, mobiele melkinstallaties maar dan is wel stroom nodig.*

## 16. Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt.

- Hoe gaat u met deze onzekerheid om?
  - *De waterdreiging de boer in de buitenpolder van Kampereilanden zijn bewust hiervan, de andere boeren niet. Hoe dicht bij zwarte water hoe meer het begint te leven.*
  - *Bij nieuwbouw wordt waterbestendig bouwen wel mee genomen, aanpakken voeropslag d.m.v. sleufsilos.*
  - *Situatie is wel erg maar niet levensbedreigend.*

## 17. Informatiekanalen

- Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?
  - *Bij de gemeente Kampen op de juiste knop, in een paar klikken op erf niveau, het liefst op erf niveau elk erf is anders.*
- Tijd dimensie, voorbeeld 10 jaar later is wereld veranderd, hoe ziet u dit dan

### 18. Rol en verantwoordelijkheden

- Wat vinden u van de inspanning van de overheid om het onderwerp waterveiligheid achter de dijk aan het licht te brengen?

*-Ligging en locatie afhankelijk, daar waar de dreiging reëel is en veehouders waar niet direct levensbedreiging goed is, grenzen in hoeverre mensen mee laten denken. Nu te veel gesprekken aan de keukentafel, kom op man maak eens een beslissing ga met de dijk bezig. Zou jammer zijn dat halve gebied failliet gaat omdat mensen zich hiervan niet bewust zijn. Alles doe je voor eigen risico hier kun je niet voor verzekeren, kun je dit als gemeente dit hardop zeggen.*

*- iedere bewoner zelf een plan maakt wat te doen bij een overstroming, bij deze situatie rood stel ik dit plan op dan mag er een vee auto komen, bij situatie geel ga ik dit doen, laat iedere bewoner hier zelf een keus in maken.*

#### Aandachtspunt

- *Onderzoek wat er met het zwarte meer gaat gebeuren wanneer het waterpeil van het IJsselmeer veranderd*
- *Duidelijk maken dat ramspolder kering dat positieve werking op waterstand zwarte meer.*
- *Zie je op den duur een vernatting of verdroging? Heeft el Nino ook effect op Nederland? Spuien van water wordt steeds lastiger, dus wordt ergens voor kampereiland, zet eens gemalen op afsluitdijk neer, Nederlandse high Tech*
- *Veiligheid norm willemmijerstikkenpolder nu eens op 50, dus waterschap schiet op met jullie dijk. Het schiet nu niet op.*

#### 3di en sobek

*3di mooier in beeld gebracht, het ziet er natuurlijker uit, bewoner nieuw in gebied, een stukje realisme, meer detailniveau 's, je ziet de wegen en erven liggen. Wat overzichtelijker, hoe meer detail hoe duidelijker.*

C.4 J. Post

### 19. Behoeftte naar informatie?

- Heeft u als bewoner van de Kampereilanden behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen?
- *Benieuwd naar de dwarsdoorsnede van zij erf, en overstromingsscenario's*
- *Sinds 2012 en Heike van Blom correct op de hoogte. Waterschap verschuilt zich aan de wet en regelgeving.*

### 20. Voldoen de overstromingsscenario's aan de informatiebehoefte?

- De overstromingsscenario's die ik heb laten zien, heeft u hier iets aan?
- *Heeft niks aan deze informatie, wil eigenlijk dat het een overloop dijk wordt.*

### 21. Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

- Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?

- *In de winter neemt het de meeste tijd in beslag,*
- Hoe schat u uw eigen kwetsbaarheid in?
  - *Kwetsbaar niet dezelfde terphoogtes als op Kampereilanden*
  - *Als bewoner, heeft vraagtekens dat de dijken niet aan de norm voldoet. Eerder met de dijken bezig gaan ipv dijken stuk laat gaan en dan pas aanpakken. Zanddijk is kwetsbaarder. Bang voor de kwetsbaarheid van deze dijk. Bang om te verdrinken. Waterschap blijft achterwege met de onderhoudt van de dijk, er is al grond weg gespoelt, zolang als de dijk aan de norm voldoet, binnen de toetsing van 6 jaar zou het mis kunnen gaan.*
  - *Geen afspraken gemaakt om vee te verplaatsen*
  - *Het waterschap wil niks gaan doen, uitdragen van het verhaal waterveiligheid is het risico van de boer, in de jaren 60 uit de stad geplaatst.*
  - *De gevolgen zijn groter geworden doordat bedrijven steeds meer geld investeren in het boerenbedrijf, high tech materiaal, bij een overstroming ben je failliet. Vroeger was de schade lang niet zo groot.*
  - *Milieu delict door onderlopen van de mest kelders.*
- Voor mij onderzoek ben ik bezig om een kwetsbaarheid schaal te maken op basis van gevolgen voor uw erf, graag zou ik samen met u hier invulling aan willen geven.

Groen

Geel

Oranje

Rood: je kunt niet werken bij 10cm, je wordt gezien als crimineel omdat je milieu delecten hebt, de bank verklaart je failliet. Dan ben je strafbaar, de koeien moet je loslaten niet diervriendelijk,

Wanneer je de nieuw melk koeien dagen niet kunt melken gaan deze dood, door uierontsteking,

## 22. Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt.

- *Je weet niet wanneer de onzekerheid plaats vindt komt dat in mijn leven voor of juist volgende generatie, dan ben je hier zelf de dupe van.*
- *I.v.m. klimaatverandering in hoeverre is de 1/500 norm correct omdat deze gegevens op vroeger gebaseerd zijn.*

## 23. Informatiekanalen

- Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?
  - *Zou de informatie het liefst in een boekje ontvangen*

## 24. Rol en verantwoordelijkheden

*Het informeren is goed, de gevolgen van de schade willen ze nu niet meer in delen, vroeger was dit anders omdat het kapitaalintensievere bedrijven zijn geworden. Achteruitkijken op 500 norm.*

## 25. Behoeftte naar informatie?

- Heeft u als bewoner van de Kampereilanden behoefte naar informatie over mogelijke overstromingen?  
*-Ja ook vanuit blik veiligheidsregio. Hoe groot is de kans dat het water tot het huis kan komen, de site overstroomik, hoe hoog het water hier zou kunnen komen, waar komt het hoe hoog komt het en wat betekend dit, hoe snel gaat dit, heb ik dan nog tijd om maatregelen te treffen.*  
*Dwarsdoorsnede, duidelijk uitleggen wat je ziet en hoe je dit moet zien.*
- Wanneer wilt u deze informatie ontvangen? Nu of juist tijdens een overstroming? (Risiko of crisiscommunicatie)> mijn onderzoek zal gaan over risicocommunicatie.  
*-duidelijke communicatie, elke nieuwe bewoner aanmelden ontvangt alleen als kei brigadier sms maar niet als bewoner, tip hou dit actueel, als je hier gaat wonen geef de nieuwe bewoner informatie over de waterveiligheid.*
- *Denk erom dat alles zo duidelijk mogelijk is, dus i.p.v. breslocatie dijkdoorbraaklocatie ect. Niet in vaktermen gaan praten op de website.*
- *Uitleggen wat de een op 500 norm is en waarop dit is gebaseerd, op basis van oude meetgegevens. Deze uitleg hoort hier wel bij.*

## 26. Voldoen de overstromingsscenario's aan de informatiebehoefte?

- De overstromingsscenario's die ik heb laten zien, heeft u hier iets aan?
- *Dwarsdoorsnede, duidelijk uitleggen wat je ziet en hoe je dit moet zien.*
- *Filmpjes mooie bewustwording*

## 27. Kwetsbaarheid van Waterveiligheid

- Bent u zich bewust van uw waterveiligheid?
  - *Denkt er paar keer per jaar aan, vanwege sms-berichtje*
  - *Zelf nog geen maatregelen getroffen, het overlevingspakket vanuit de overheid verkocht voor geen meter, je kunt het allemaal wel willen maar het leeft niet, water in flessen en lucifers in huis. Wetende dat je de dijk op kan valt het gevaar wel mee*
- Voor mij onderzoek ben ik bezig om een kwetsbaarheid schaal te maken op basis van gevolgen voor uw erf, graag zou ik samen met u hier invulling aan willen geven.
  - Groen
  - Geel
  - Oranje
  - Rood, geen Electra, geen water, naar de dijk zwemmen, kun je mobiele telefoon nog gebruiken?

## 28. Onzekerheid

De Kampereilanden worden beschermd door dijken welke een waterstand moeten keren welke eens in de 500 jaar voorkomt.

- *Kans op auto-ongeluk is groter dan de waterveiligheid, de kans is niet zo groot, kun je hier zelf maatregelen tegen verzinnen*
- *Welke maatregelen zou ik nu kunnen nemen, behoefte aan de toolbox, wat kost het aan geld of tijd, afweging of dat het waard is.*

## 29. Informatiekanalen

- Via welke informatiekanalen zou u informatie over waterveiligheid willen ontvangen?
  - *Op een algemene website op gemeente, veiligheidsregio en waterschap, burgers weten niet wat veiligheidsregio is, als ik dit besef, kan ik het op de website van gemeente kunnen vinden, folder in de bus socialmedia, mensen bij de veter wanneer mensen gebied komen te wonen, dan eventueel verbouwen dan meteen maatregelen toepassen, geen nieuwe informatie gekregen bij verhuizen naar Kampereiland, gereageerd op de nieuwsbrief van oude bewoners actueel houden van de databases.*

## 30. Rol en verantwoordelijkheden

- *Goed om bewoners te informeren, hoe snel zijn mensen dit kwijt moet je dit herhalen en land dit überhaupt, boeren zijn zich hiervan bewust leven hier al hun leven lang, bewustwording in burgerwoning is het anders. Bericht flink shot met hagel, weinig effectief dat het land*