

**Handboek  
overstromingsrisico's op de  
kaart**

Over de methode van kaartproductie





# **Handboek overstromingsrisico's op de kaart**

**Over de methode van kaartproductie**

Kymo Slager

*In samenwerking met het Productieteam Kaarten*



**Titel**  
Handboek overstromingsrisico's op de kaart

<b>Opdrachtgever</b>	<b>Project</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>Pagina's</b>
Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, LELYSTAD	11203685-006	11203685-006-ZWS-0001	51

**Trefwoorden**  
Richtlijn Overstromingsrisico's, Flood risk directive, Overstromingsrisicokaarten, risicokaart.nl, productiemethoden, Landelijke database overstromingsrisico's

**Samenvatting**  
Dit naslagwerk is in het kader van de nationale implementatie van de EU-Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) gemaakt en beschrijft de gebruikte uitgangspunten en productiemethoden voor de te maken kaarten. De kaarten worden via het wettelijke medium op [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl) aan de burger getoond. Er zijn informatiesystemen ontwikkeld die de kaarten nu en in de toekomst op een consistente wijze produceren. De brondata en afgeleide informatie/kaarten zijn ook beschikbaar en toepasbaar voor andere doeleinden dan de EU-ROR.

**Referenties**  
EU-Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR)

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
2.0		K. Slager		B. van Kester		G. Blom	

**Status**  
definitief



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Context en aanleiding	1
1.2	Eisen van Richtlijn	1
1.3	Bronnen van overstroming	2
1.4	Kaartensets voor vier scenario's	2
1.5	Centraal informatiesysteem nationale overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten	4
1.6	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (VORB)</b>	<b>5</b>
2.1	Samenvatting	5
2.2	Gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico	8
<b>3</b>	<b>Centraal informatiesysteem overstromingskaarten</b>	<b>9</b>
3.1	Introductie	9
3.2	Systeemarchitectuur	10
3.3	Actoren en rollen	13
<b>4</b>	<b>Beheer van overstromingsscenario's</b>	<b>15</b>
4.1	Landelijke database overstromingsscenario's (LDO)	15
4.2	Overstromingsscenario's en modellen	15
4.3	Welke scenario's moeten geleverd worden?	21
4.4	Beoordelingsprotocol kwaliteit overstromingsscenario's	25
4.5	Format aanlevering overstromingsgegevens en metadata	25
4.6	Beoordeling overstromingsgegevens en metadata	26
4.7	Beheer van overstromingsscenario's in LDO	28
<b>5</b>	<b>Beheer en productie van kaarten</b>	<b>31</b>
5.1	Introductie	31
5.2	Selectie van te gebruiken scenario's	31
5.3	Productie en beheer van gevaarkaarten	33
5.4	Productie en beheer van gevolgenkaarten	34
5.5	Productie en beheer van overige kaartlagen	36
5.5.1	Gebieden met potentieel significant overstromingsrisico	36
5.5.2	Genormeerde waterkeringen	36
5.6	Begeleidende teksten	38
<b>6</b>	<b>Aansluiting op LIWO en andere informatiesystemen</b>	<b>47</b>
6.1	Introductie	47
6.2	Synchronisatie met Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO)	47
6.3	Overstroomik.nl app	49
<b>7</b>	<b>Gebruikte literatuur</b>	<b>51</b>

## **Bijlage(n)**

<b>A Richtlijntekst Hoofdstuk III</b>	<b>A-1</b>
<b>B Instructie selectie van te gebruiken scenario's</b>	<b>B-1</b>
<b>C Metadata velden scenario's</b>	<b>C-1</b>
<b>D Uitvoerbestanden LDO export en ROR export server</b>	<b>D-1</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Context en aanleiding

De Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) verplicht lidstaten tot het publiceren van overstromingsgevaar-en risicokaarten. Dit naslagwerk beschrijft de gebruikte uitgangspunten en productiemethoden voor de te maken kaarten. De kaarten worden op [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl) getoond.

## 1.2 Eisen van Richtlijn

Overstromingsgevaarkaarten (flood hazard maps) hebben betrekking op geografische gebieden die volgens de volgende scenario's kunnen worden overstroomd:

- a) kleine kans op overstromingen of scenario's van buitengewone gebeurtenissen;
- b) middelgrote kans op overstromingen (herhalingsperiode > 100 jaar);
- c) grote kans op overstromingen, indien van toepassing.

Voor elk van deze scenario's dienen de volgende gegevens te worden vermeld:

- a) de omvang van de overstroming;
- b) de waterdiepte, of indien van toepassing, het waterniveau;
- c) de stroomsnelheid of het betrokken waterdebiet, indien van toepassing.

De overstromingsgevolgenkaarten (flood risk maps), in de Richtlijn Overstromingsrisicokaarten genoemd<sup>1</sup>, moeten aan de hand van de volgende gegevens een beeld geven van de potentiële negatieve gevolgen verband houdend met de drie bovengenoemde scenario's:

- het indicatieve aantal potentieel getroffen inwoners;
- het type economische bedrijvigheid van het potentieel getroffen gebied;
- de installaties als bedoeld in bijlage I bij Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie ter bestrijding van verontreiniging die in geval van overstroming voor incidentele verontreiniging kunnen zorgen<sup>2</sup> en;
- de uit hoofde van bijlage IV, punt 1, onder i), iii) en v), bij Richtlijn 2000/60/EG aangewezen beschermde gebieden die potentieel getroffen kunnen zijn;
- andere informatie die de lidstaat nuttig acht, zoals de vermelding van gebieden waar overstromingen met een groot gehalte van sedimenten alsook puinstromen kunnen voorkomen, alsmede informatie over andere belangrijke bronnen van vervuiling.

De Richtlijn geeft op sommige vlakken ruimte voor interpretatie of eigen invulling. Besluiten hierover worden voorbereid door Productieteam Kaarten waarin Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen, veiligheidsregio's en Deltares zijn vertegenwoordigd. IMPRO en Stuurgroep Water nemen de besluiten.

<sup>1</sup> De Richtlijn spreekt letterlijk over flood risk maps (overstromingsrisicokaarten); echter, de gevraagde inhoud van de kaarten is enkel gericht op de potentiële gevolgen van overstromingen. Potentieel blootgestelde objecten dienen te worden getoond die kwetsbaar zijn voor overstromingen, zonder de mate van kwetsbaarheid verder te onderzoeken en te kwantificeren.

<sup>2</sup> De richtlijn voor IPCC installaties is in 2008 geactualiseerd.

### 1.3 Bronnen van overstroming

We onderscheiden voor de ROR-kaarten vier typen overstromingen (zie figuur 1.1):

- A. overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;
- B. overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;
- C. overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen; en
- D. overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem.



Figuur 1.1 Verschillende typen overstromingen in Nederland

Voor deze typen overstromingen worden kaarten gemaakt. Overstromingen vanuit rioolwaterstelsels (E) en als gevolg van intense neerslag (F) worden in de ROR verder buiten beschouwing gelaten.

### 1.4 Kaartensets voor vier scenario's

In Nederland is besloten vier sets aan overstromingsgevaar- en gevolgenkaarten te maken voor de volgende scenario's:

1. scenario's met grote kans (kans van ongeveer 1/10 per jaar)
2. scenario's met middelgrote kans (kans van ongeveer 1/100 per jaar)
3. scenario's met kleine kans (kans van ongeveer 1/1.000 per jaar)
4. scenario's van buitengewone gebeurtenissen (onwaarschijnlijk)

Hierbij wordt in ROR2 uitgegaan van de inschatting van de actuele overstromingskans en niet de beschermingsnorm (zoals in ROR-1).<sup>3</sup> Door onzekerheden in modellering is het potentieel overstroombare gebied groter dan op basis van modelberekeningen blijkt. Daarom zal er op de kaart met scenario's van buitengewone gebeurtenissen ook de kaartlaag potentieel overstroombaar gebied getoond worden; dit zijn alle (voormalige) dijkkringgebieden.

Er is gekozen voor het gebruiken van ordegrootten omdat daarin de specifieke overstromingskansen van de primaire en regionale waterkeringen kunnen worden gepast. Er is gekozen voor vier kaarten omdat dit een beter beeld geeft van de verscheidenheid van overstromingskansen in Nederland. Kaart 4 bevat scenario's van buitengewone gebeurtenissen en toont het maximale potentieel overstroombare gebied.

<sup>3</sup> Zie besluit Stuurgroep Water, dd. 12 december 2018

De kaart is afgestemd met de app [www.overstroomik.nl](http://www.overstroomik.nl). In tabel 1.2 wordt de indeling van categorieën kansen (scenario's) zoals ze in Nederland zal worden gehanteerd, weergegeven.

Tabel 1.1 Overzicht van 4 sets met overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten voor de ROR

		KAART 1	KAART 2	KAART 3	KAART 4
Bedreiging door	Hoogwaterstand	Grote kans	Middelgrote kans	Kleine kans	Scenario's van buitengewone gebeurtenissen
		Kans orde grootte 1/10 per jaar	Kans orde grootte 1/100 per jaar	Kans orde grootte 1/1.000 per jaar	Onwaarschijnlijk
		Kans groter dan 1/30 per jaar	Kansen vanaf 1/300 t/m 1/30 per jaar	Kansen vanaf 1/3.000 t/m 1/300 per jaar	Maximaal beschikbaar scenario
Bedreigd gebied	Onbeschermd regionaal (type D)	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/1000 per jaar	Zelfde als kaart 3
	Onbeschermd Hoofd (type A)	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/1000 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10.000 per jaar
	Beschermd regionaal (type C)*		Overstromingsdiepten achter regionale keringen met norm** groter dan 1/300 per jaar	Overstromingsdiepten achter regionale keringen met norm** groter dan 1/3000 per jaar	Overstromingsdiepten achter regionale keringen – maximale omvang potentieel overstroombaar gebied
	Beschermd Hoofd (type B)	Niet van toepassing	Overstromingsdiepten achter primaire keringen met doorbraakkans groter dan 1/300 per jaar	Overstromingsdiepten achter primaire keringen met doorbraakkans groter dan 1/3000 per jaar	Overstromingsdiepten achter alle primaire keringen – o.b.v. alle beschikbare overstromings-scenario's

\* de rijkskanaaldijken vallen onder type overstroming C;

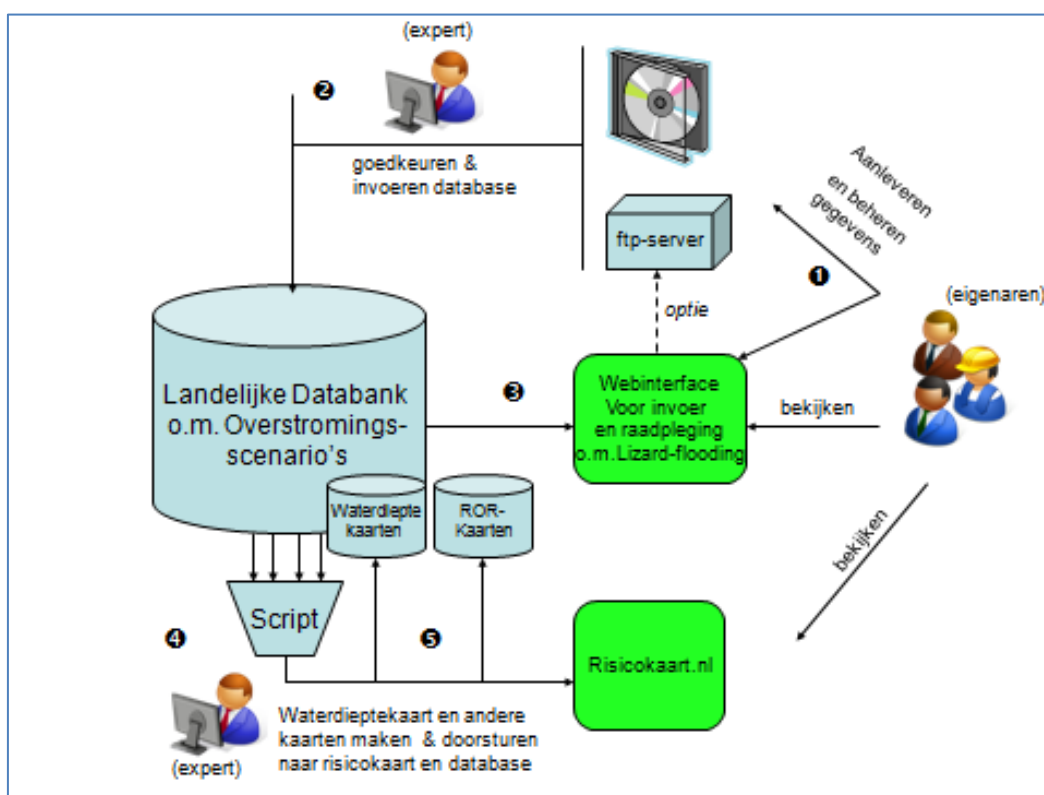
\*\* overschrijdingsfrequentienorm

Elke 'kaart' in tabel 1.2 staat voor een set aan gevaar-en overstromingsrisicokaarten, opgemaakt volgens instructies uit de Richtlijn (art. 6) en beschreven in de voorgaande paragraaf.

## 1.5 Centraal informatiesysteem nationale overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten

Er is een centrale infrastructuur met informatiesystemen gebouwd en onderhouden om vanuit vastgelegde overstromingsgegevens op een eenduidige, uniforme en reproduceerbare wijze de kaarten op elk moment te kunnen vervaardigen door de daarvoor verantwoordelijke organisatie(s). Technische details over deze infrastructuur zijn vastgelegd in het beheerhandboek (GBO-IPO, 2014). In figuur 1.2 is een schematische weergave opgenomen.

De landelijke database overstromingen is bereikbaar via lizard-flooding. Om van deze overstromingsgegevens, afgeleide overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten te maken is de exportserver ontwikkeld. Uiteindelijk worden de resultaten van de exportserver aan het publiek geserveerd op risicokaart.nl.



Figuur 1.2 Schematische weergave informatiesystemen overstromingsgevaar en risicokaarten

## 1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de samenvatting van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (VORB) opgenomen. Hierin is bepaald voor welke type overstromingen en voor welke gebieden de kaarten gemaakt moeten worden. In hoofdstuk 3 wordt het centrale informatiesysteem overstromingskaarten geïntroduceerd en in hoofdstuk 4 beheer aspecten van overstromingsscenario's. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de methoden voor het produceren van de verschillende overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten. In het laatste hoofdstuk wordt uitgelegd welke relaties er zijn met andere informatiesystemen.

## 2 Voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (VORB)

### 2.1 Samenvatting<sup>4</sup>

#### *Aanleiding en kader*

De Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) is een Europese richtlijn die tot doel heeft om overstromingsrisico's in de lidstaten te beperken. De Richtlijn is in 2007 van kracht geworden en kent als belangrijkste doel het beperken van de negatieve gevolgen van een overstroming voor de gezondheid van de mens, de economische bedrijvigheid, het milieu en het cultureel erfgoed.

De ROR kent een cyclus van 6 jaar en elke cyclus bestaat uit drie stappen:

1. Het verrichten van een Voorlopige OverstromingsRisicoBeoordeling (VORB, artikel 4) en het op basis hiervan aanwijzen van Gebieden met een Potentieel Significant OverstromingsRisico (GPSOR, artikel 5);
2. Het opstellen van overstromingsgevaar-en overstromingsrisicokaarten (artikel 6) voor de aangewezen gebieden; en
3. Het maken van overstromingsrisicobeheerplannen (ORBP, artikel 7) voor deze gebieden.

In de 1<sup>e</sup> cyclus, die liep van 2010 tot en met 2015 heeft Nederland de 1<sup>e</sup> stap overgeslagen en gelijk voor heel Nederland kaarten gemaakt. In de huidige cyclus die loopt tot en met 2021 heeft Nederland deze 1<sup>e</sup> stap nu wel gezet. Met dit rapport geeft Nederland voor de stroomgebieden van de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems hier invulling aan.

De ROR geeft aan dat lidstaten hun voorlopige overstromingsrisicobeoordeling kunnen baseren op gegevens van belangrijke historische overstromingen en, als ze daar behoefte aan hebben, ook op de negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen.

#### *Historische overstromingen*

Dit rapport bevat een overzicht van historische overstromingen met significante negatieve effecten. Het betreft zes overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem en vier vanuit het regionale watersysteem. Deze overstromingen hebben grote betekenis gehad voor de ontwikkeling van de waterhuishoudkundige infrastructuur van Nederland. Uitvoering van maatregelen zoals de aanleg en versterking van dijken, verkorting van de kustlijn met dammen en stormvloedkeringen, verruiming en verbreding van rivieren en vergroting van bergings- en afvoercapaciteit binnen regionale watersystemen heeft het overstromingsrisico in Nederland fors verkleind.

Dat laat onverlet dat er restrisico's zijn. Deze zijn met historische overstromingen niet in beeld te brengen; daarom heeft Nederland ook de eventuele negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen betrokken in de beoordeling.

#### *Mogelijke toekomstige overstromingsrisico's*

Voor het in beeld brengen van mogelijke toekomstige overstromingsrisico's is gebruik gemaakt van op 31 december 2016 beschikbare onderzoeken en registraties. Een onderscheid is gemaakt tussen overstromingen van beschermde resp. onbeschermde gebieden vanuit het hoofdwatersysteem dan wel vanuit regionale watersystemen.

Dat onderscheid is nodig omdat deze overstromingen verschillen ten aanzien van de ligging van waterlopen, hydrologische en geomorfologische kenmerken, de doeltreffendheid van

<sup>4</sup> Zie besluit Stuurgroep Water, dd. 12 december 2018

infrastructuur ter bescherming tegen overstromingen en de locatie van bevolking en economische bedrijvigheid.

Voor deze overstromingen zijn de mogelijke negatieve gevolgen van overstromingen bepaald voor de gezondheid van de mens, het milieu, de economie en het cultureel erfgoed. Waar mogelijk is dit gedaan op basis van modelberekeningen.

De gevolgen variëren afhankelijk van de locatie en intensiteit van de overstroming. Veruit de grootste potentiële gevolgen kunnen optreden bij een overstroming van beschermde gebieden vanuit het hoofdwatersysteem. De kans op zo'n overstroming is echter middelgroot tot zéér klein. De gevolgen van een overstroming van onbeschermd gebied vanuit het hoofdwatersysteem zijn veel beperkter, de kans dat dit gebeurt is echter groter.

In door regionale keringen *beschermd gebied* zijn de negatieve gevolgen van een overstroming over het algemeen groter dan in niet-beschermd gebied. De kans dat beschermde gebieden daadwerkelijk overstroomd is middelgroot tot klein. Overstromingen zullen beperkt van omvang en diepte zijn, vanwege de relatief beperkte hoeveelheid water die vanuit het regionale watersysteem het gebied kan instromen.

Voor de *onbeschermd gebied* langs regionale watersystemen geldt dat deze in Nederland over het algemeen zijn ingericht als natuur- of extensief landbouwgebied. Schade als gevolg van overstromingen blijft daardoor veelal beperkt. Van de grotere regionale watersystemen hebben de regionale beheerders een inschatting gemaakt hoeveel schade en mogelijke slachtoffers te verwachten zijn bij een overstroming en of er kwetsbare objecten getroffen kunnen worden.

Er is verkennend onderzoek gedaan naar de gevoeligheid voor overstromingen door intense neerslag. Dit onderzoek laat zien dat de gevolgen van intense neerslag niet altijd beperkt blijven tot alleen overlast, maar dat sprake kan zijn van schade. In het kader van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie voeren gemeenten zogeheten klimaatstresstesten uit. Mogelijke overstroming door intense neerslag maakt deel uit van deze stresstesten. Met de uitvoering van dat programma komt de komende jaren een completer en gedetailleerder beeld beschikbaar van het overstromingsrisico van intense neerslag.

Deze voorlopige overstromingsrisicobeoordeling bevat ook een beschouwing over mogelijke extra overstromingsrisico's ten gevolge van klimaatverandering. Klimaatverandering leidt in geval van overstroming van beschermd gebied niet tot grotere overstromingen, wel tot een minder kleine kans van optreden.<sup>5</sup> Voor onbeschermd gebied kan in de toekomst mogelijk sprake zijn van meer gebied dat kan overstroomd worden.

#### *Potentieel significant overstromingsrisico*

Op basis van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling moeten lidstaten gebieden aanwijzen met een potentieel significant overstromingsrisico. Bij de beoordeling of overstromingsrisico's significant kunnen zijn gaat het om nadelige gevolgen van een overstroming. Om dat in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van de uitkomsten van de beschikbare risicoanalyses. Met inzichten vanuit de normering van regionale waterkeringen is een significantiegrens voor economische effecten bepaald. Er is ook sprake van een potentieel significant overstromingsrisico als een overstroming tot dodelijke slachtoffers zou kunnen leiden. Er is daarom sprake van een potentieel significant overstromingsrisico wanneer zich bij een gebeurtenis *één of meer dodelijke slachtoffers kan voordoen of wanneer de economische schade meer bedraagt dan 40 miljoen euro (bij prijspeil 2018)*.

#### *Significantie van mogelijke toekomstige overstromingen*

---

<sup>5</sup> Klimaatverandering leidt tot hogere waterstanden op zee, meren en rivieren, waardoor de waterkeringen vaker (en met hogere kosten) zullen moeten worden versterkt om aan de wettelijke norm te voldoen.

Overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem zijn aangemerkt als potentieel significant, omdat deze tot aanzienlijke economische schade (> 40 miljoen €) of zelfs tot dodelijke slachtoffers kunnen leiden. Dit betreft zowel overstroming van onbeschermd gebied alsook in beschermd gebied. Bij die mogelijke overstromingen zal veelal ook sprake zijn van schade aan cultureel erfgoed en milieuschade.

Voor het regionale systeem is het beeld meer divers en is er aanleiding nader te differentiëren:

- Bij overstromingen van beschermd gebied langs regionaal water wordt rekening gehouden met de normering van deze gebieden zoals gedaan aan de hand van de IPO-Richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden. Voor gebieden beschermd door regionale keringen die genormeerd zijn met de IPO-klassen III, IV en V is het overstromingsrisico als potentieel significant aangemerkt. De kans op overstroming van deze gebieden is daarmee kleiner dan eens in de 100 jaar. Dit geldt ook voor de Rijkskanaaldijken, die op een vergelijkbare manier zijn genormeerd.
- Overstromingen van onbeschermd gebied langs regionaal water zijn in de meeste gevallen niet significant. Bij een beperkt aantal regionale wateren kan de economische schade echter aanzienlijk zijn. Dit kan het geval zijn bij overstromingen vanuit bijvoorbeeld de Roer, de Geul, de Linge en de Geleenbeek.

#### *Aanwijzing van gebieden met potentieel significant overstromingsrisico (GPSOR)*

Voor de aanwijzing van gebieden met potentieel significant overstromingsrisico zijn de volgende drie uitgangspunten gehanteerd:

- Gebieden worden onderscheiden naar de vier afzonderlijke stroomgebiedsdistricten.
- Gebieden worden onderverdeeld naar de vier typen overstromingen
- De begrenzing van de gebieden betreft de uiterste grenzen van het potentieel overstroombaar gebied.

De (overstroombare Nederlandse delen van) stroomgebieden van Rijn en Maas kennen elk vier GPSOR; die van de Eems en de Schelde elk drie, aangezien in deze laatste gebieden overstromingen van onbeschermd gebied uit regionale watersystemen niet potentieel significant zijn. Bij de aanwijzing van GPSOR is uitgegaan van de huidige risico's en is geen rekening gehouden met een mogelijk toekomstig effect van klimaatverandering op de omvang van een overstroming.

#### *Grensoverschrijdende informatie-uitwisseling en coördinatie*

Informatie-uitwisseling en coördinatie vond multilateraal plaats op stroomgebiedniveau in de internationale riviercommissies. Dit betrof met name overstromingsrisico's ten gevolge van overstromingen vanuit Rijn, Maas, Schelde en Eems. De resultaten zijn beschikbaar op de websites van deze commissies.

Over grensoverschrijdende *regionale wateren* heeft bilateraal informatie-uitwisseling plaats gevonden met Vlaanderen, Wallonië en de Duitse deelstaten Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen. De methodes voor bepaling of sprake is van potentieel significante overstromingsrisico's zijn verschillend. Voor de meeste grensoverschrijdende wateren heeft dit echter niet geleid tot verschillen in aanwijzing als GSPOR aan beide zijden van de grens.

In een beperkt aantal gevallen heeft afstemming met Vlaanderen, Wallonië, Noordrijn Westfalen en Nedersaksen ertoe geleid dat Nederland benedenstroomse delen van grensoverschrijdende wateren heeft toegevoegd aan de GPSOR om aan te sluiten bij de toegekende status van de buitenlandse bovenstroomse gedeelten. Daardoor kan de aanpak van grensoverschrijdende overstromingsrisico's vanuit deze wateren gemakkelijker worden afgestemd.

## 2.2 Gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico

De gebieden met potentieel significant risico worden getoond in figuur 2.1. In totaal worden er in Nederland 14 GPSOR onderscheiden. Gebieden van het type D komen in het Eems en Schelde stroomgebied niet voor. Er zijn gebieden die zowel kunnen overstromen vanuit het hoofdwatersysteem (B) als het regionaal watersysteem (C).



Figuur 2.1 Gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico

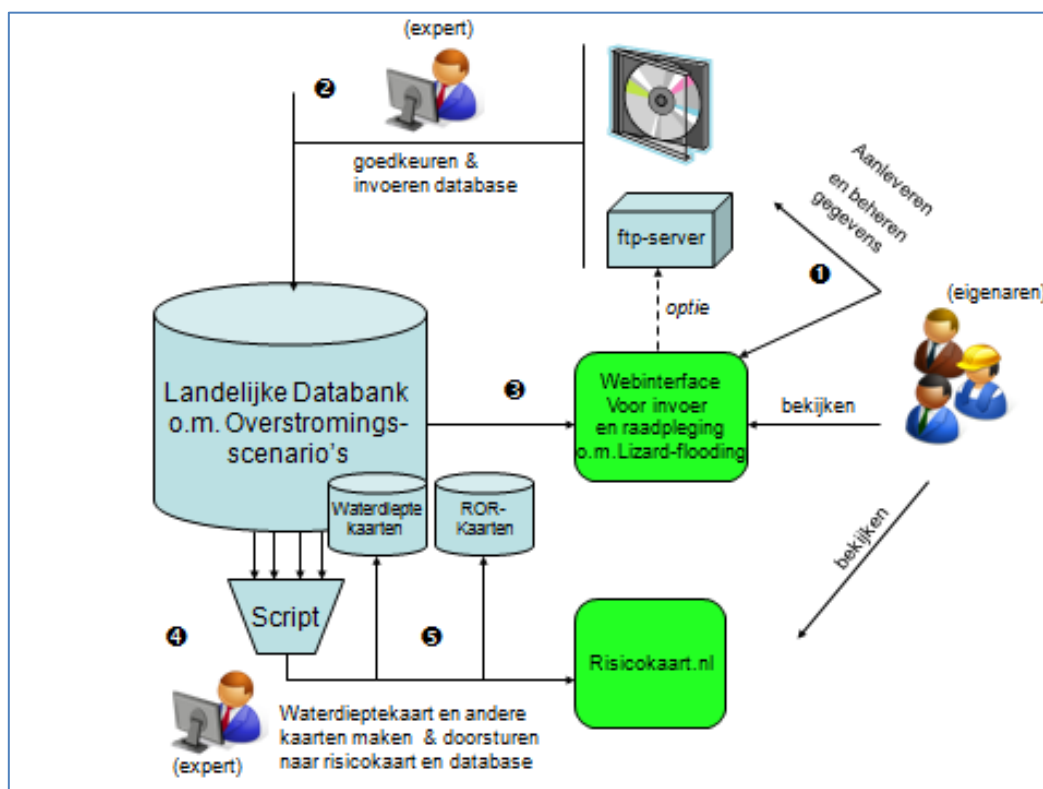


### 3 Centraal informatiesysteem overstromingskaarten

#### 3.1 Introductie

Er is een centrale infrastructuur met informatiesystemen gebouwd en onderhouden om vanuit vastgelegde overstromingsgegevens op een eenduidige, uniforme en reproduceerbare wijze de kaarten op elk moment te kunnen vervaardigen door de daarvoor verantwoordelijke organisatie(s). Technische details over deze infrastructuur zijn vastgelegd in het beheerhandboek (GBO-IPO, 2014). In figuur 3.1 is een schematische weergave opgenomen.

De landelijke database overstromingen is een centraal onderdeel van het systeem. Hierin staan duizenden overstromingssimulaties opgeslagen. De overstromingssimulaties worden aangeleverd en beheerd (1) door de broneigenaren (bijv. provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat). Lizard-flooding is de software waarmee deze aanlevering en het beheer kan worden uitgevoerd (2 en 3). Een poortwachter (Deltares) toetst de aangeleverde bestanden op compleetheit en kwaliteit (4). Op basis van de uitgebreide set aan overstromingssimulaties worden op de ROR-exportserver afgeleide overstromingsgevaar- en gevolgenkaarten geproduceerd (5). Uiteindelijk worden de resultaten van de exportserver aan het publiek geserveerd via risicokaart.nl.



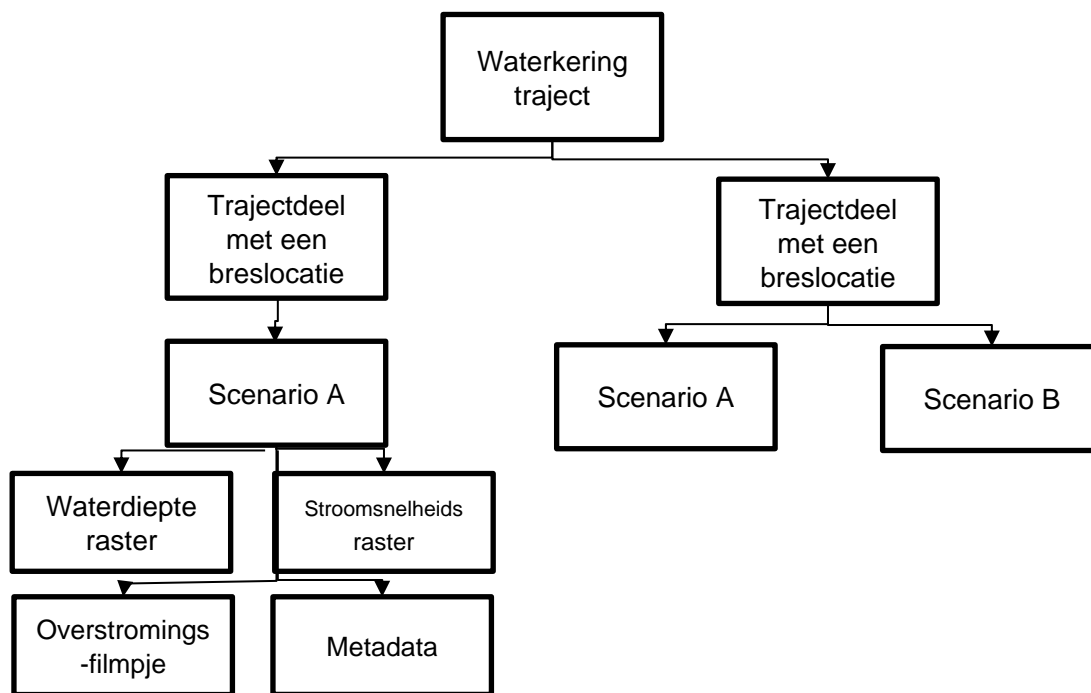
Figuur 3.1 Schematische weergave informatiesystemen overstromingsgevaar en risicokaarten

## 3.2 Systemarchitectuur

### Landelijke database overstromingsscenario's

De landelijke database overstromingsscenario's is een bestands-gebaseerde database met per scenario meerdere ASCII-bestanden (.asc) met statische gegevens, zoals waterdiepte en stroomsnelheid en incrementele bestanden (.inc) voor overstromingsfilmpjes (zie ook figuur 3.2). Daarnaast bevat elk scenario een bestand met beschrijvende data over het scenario, ook wel metadata genoemd.

Het overgrote deel van de scenario's is gekoppeld aan een waterkering. Primaire en regionale waterkeringen in Nederland zijn opgeknipt in trajectdelen, waarvoor een representatieve breslocatie is gekozen. Voor elke breslocatie zijn vervolgens voor verschillende buitenwatercondities meerdere scenario's beschikbaar. Scenario's van overstromingen van onbeschermd gebied (langs hoofdwatersysteem en regionaal watersysteem) zijn gekoppeld aan het watersysteem in plaats van een trajectdeel. De landelijke database staat op een server en is toegankelijk via de lizard-flooding interface.



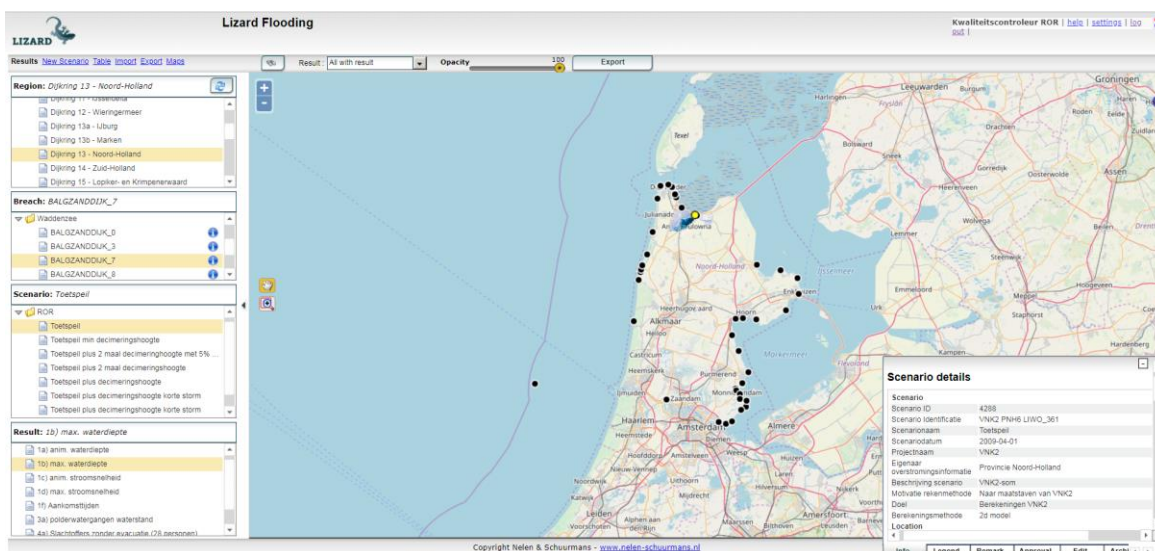
Figuur 3.2 Vereenvoudigd datamodel van de landelijke database overstromingen (nader gespecificeerd voor type B overstromingen)

## Lizard-flooding

Lizard-flooding is de web-interface ([flooding.lizard.net](http://flooding.lizard.net)) om overstromingsscenario's te beheren en te bekijken. Elke eigenaar van overstromingsscenario's (waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat) heeft een gebruikersaccount met bepaalde gebruiksrechten.

Afhankelijk van het gebruikersprofiel kunnen:

1. verschillende eigenschappen van scenario's worden bekeken;
2. de bestanden van scenario's worden gedownload voor gebruik in andere toepassingen;
3. scenario's worden aangepast;
4. nieuwe scenario's worden gemaakt of ge-upload;
5. scenario's worden aangeboden voor keuring voor landelijk gebruik of gearchiveerd;
6. samengestelde bestanden, zoals max.waterdiepte door overstromingen vanuit meerdere breslocaties, worden gemaakt, gedownload en beheerd.



Figuur 3.2 Screenshot van Lizard flooding, de interface tot de landelijke database overstromingsscenarios

De gebruikershandleiding van Lizard-flooding beschrijft in detail hoe dit kan worden gedaan ([https://flooding.lizard.net/static\\_media/docs/Gebruikershandleiding%20Lizardflooding.pdf](https://flooding.lizard.net/static_media/docs/Gebruikershandleiding%20Lizardflooding.pdf)).

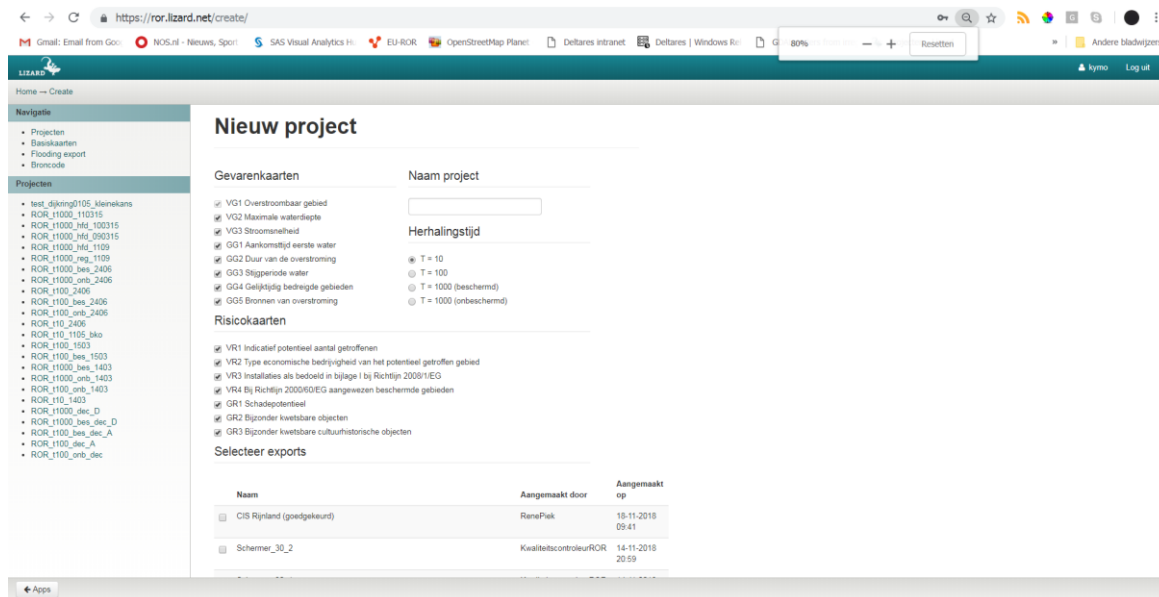
## ROR-exportserver

Met de ROR-export server ([ror.lizard.net](http://ror.lizard.net)) kunnen de gevaar- en risicokaarten middels scripts worden gemaakt die op [risicokaart.nl](http://risicokaart.nl) worden gepubliceerd. Hier kunnen op basis van een set aan ge-exporteerde samengestelde bestanden uit Lizard-flooding vervolgens landelijke bestanden van het overstroombaar gebied, de maximale waterdiepte, alsmede gevolgenkaarten (getroffenen, economische bedrijvigheid etc.) per kansklasse worden gemaakt.

Op de server wordt de gehele ontstaansgeschiedenis van de kaarten (zoals selectie van scenario's etc.) bijgehouden, zodat in toekomstige situaties duidelijk is welke scenario's zijn gebruikt. Ook zijn de kaarten in de toekomst exact opnieuw te maken, of zijn de kaarten eenvoudig aanpasbaar.

Het is zelfs mogelijk om maar 1 scenario aan te passen en een nieuwe set aan kaarten te produceren. Hierbij is gegarandeerd dat de methode van kaarten maken identiek is.

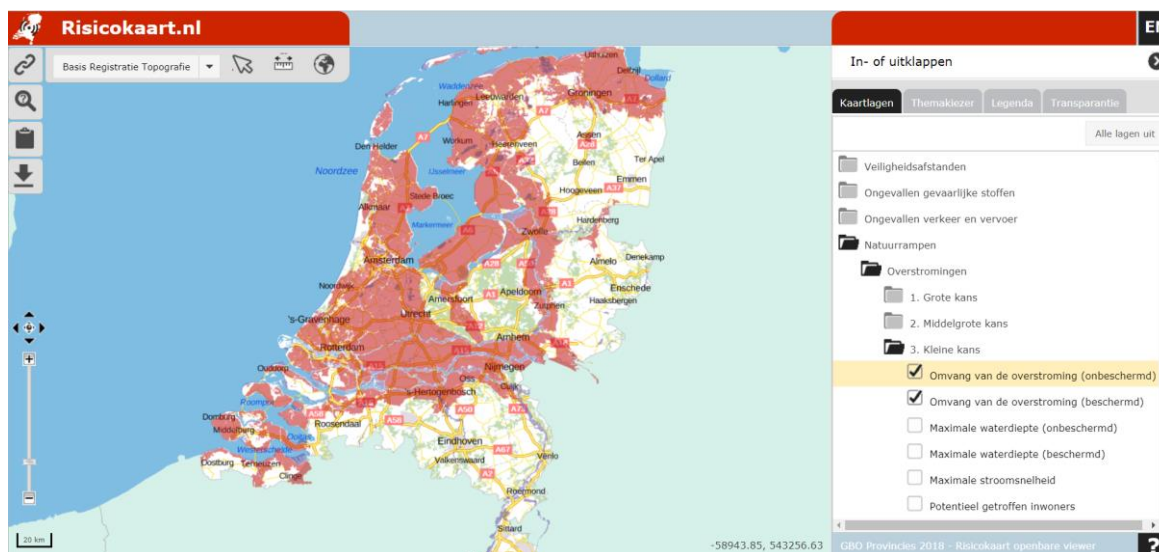
De uitvoer op de ROR-exportserver is vervolgens beschikbaar als kaartlaag in een POSTGIS database (dubbel uitgevoerd) en wordt na opmaak (o.a. kleuren, metadata etc.) in Geoserver (<https://flod-geoserver1.lizard.net/geoserver/web/>) als kaartservice (WMS/WFS) geserveerd.



Figuur 3.3 Screenshot van de ROR-export server interface

## Risicokaart

Risicokaart.nl ([www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl)) is de website waar de uiteindelijke gevaar- en risicokaarten voor het algemene publiek op gepubliceerd worden. Risicokaart is gebaseerd op de flamingo kaartviewer en ontwikkeld door de provincies om haar geo-informatie beschikbaar te kunnen stellen aan het publiek, burger, bedrijven en andere overheden.



Figuur 3.4 Screenshot van risicokaart.nl

De kaarten op risicokaart worden rechtstreeks geserveerd door de PostGIS database en Geoserver van de ROR-export server. De legenda en teksten worden op risicokaart.nl beheerd via een content management systeem. Risicokaart.nl toont de meest actuele beschikbare overstromingskaarten en toont de verplichte gevaar-en gevolgenkaarten.

### 3.3 Actoren en rollen

Bij het gebruik en beheer van de data en het informatiesysteem zijn meerdere organisaties betrokken. Zo onderscheiden we broneigenaren van de data, een functioneel en technisch beheerder van het informatiesysteem en een poortwachter van de data.

Tevens is er de groep LDO-coördinatoren die op basis van een jaarplan besluiten welke beheer-en onderhoudsactiviteiten aan het systeem worden uitgevoerd. Het productieteam Kaarten die in het kader van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's werkt is 1 van de hoofdgebruikers van het complete centrale informatiesysteem. Op onderdelen zijn er echter andere hoofdgebruikers.

#### Broneigenaren van data

Waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat zijn broneigenaren van de overstromingsscenario's. Zij zijn verantwoordelijk voor de tijdige aanlevering van de gegevens in de landelijke database overstromingsscenario's. Zij kunnen het systeem gebruiken om hun scenario's en de metadata te beheren en vervolgens aangeven welke overstromingsscenario's geschikt zijn voor landelijk gebruikdoeleinden zoals de Richtlijn Overstromingsrisico's. Tevens kunnen zij aangeven als een scenario moet worden vervangen of gearhiveerd.

#### Functioneel beheerder

BIJ12 als uitvoeringsorganisatie voor de twaalf provincies is functioneel beheerder van de totale ROR-infrastructuur. Zij zorgen ervoor dat beheer en onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd op alle onderdelen van het systeem. Tevens begeleiden zij nieuwe ontwikkelingen. Een meer generiek onderdeel van de infrastructuur is de provinciale risicokaart. Daar worden de overstromingsgevaar-en risicokaarten op getoond, naast allerlei andere omgevingsrisico's. De provinciale risicokaart is ook in beheer van BIJ12 en wordt apart beheerd door de groep provinciale risicokaart coördinatoren.

#### Technisch beheerder

Nelen & Schuurmans is de technische beheerder van Lizard-flooding, de landelijke database overstromingsscenario's en de ror-export server. Zij beheren en onderhouden deze onderdelen van de ROR-infrastructuur.

#### Poortwachter van de data

Deltares verifieert de compleetheid, validiteit en inhoudelijk kwaliteit van de voor landelijk gebruik aangeboden overstromingsscenario's.



## 4 Beheer van overstromingsscenario's

### 4.1 Landelijke database overstromingsscenario's (LDO)

De landelijke database overstromingsscenario's is de faciliteit waar overstromingsscenario's centraal worden opgeslagen. De verschillende broneigenaren van overstromingsscenario's, waterschappen, provincies en het Rijk, leveren hun gegevens aan op het moment dat studies naar overstromingsrisico's worden afgerond. De broneigenaren hebben vervolgens de keus om scenario's ook voor landelijk gebruik aan te bieden, om ze zo beschikbaar te maken voor landelijke informatiesystemen. Deze scenario's worden voordat ze door iedereen zijn te bekijken en te downloaden, gekeurd op verschillende kwaliteitsaspecten. Dit hoofdstuk beschrijft welke eisen worden gesteld aan de overstromingsscenario's en een handleiding hoe in lizard-flooding de scenario's kunnen worden beheerd.

### 4.2 Overstromingsscenario's en modellen<sup>6</sup>

Overstromingen kunnen gesimuleerd worden met verschillende typen hydraulische modellen zoals 1D, 2D en 1D2D modellen. Voor het modelleren zijn verschillende softwarepakketten op de markt en gangbaar in Nederland.

De meeste bestaande simulaties zijn gemaakt met behulp van SOBEK1D2D, Delft-FLS of met 3Di. Dit zijn twee dimensionale of gekoppelde één en twee dimensionale modellen. Verder is voor een aantal kleine dijkeringen en voor veel overstromingen uit regionale waterlopen de zogenaamde bakjesmethode, ofwel een 0-Dimensionale (0D) model gebruikt. Buitendijks wordt verder het WAQUA model toegepast.

Voor toekomstige simulaties zijn op dit moment Sobek1D2D, 3Di en DFlow-Flexible Mesh (DFlow-FM) beschikbaar. Het oude pakket Delft-FLS wordt niet of nauwelijks meer gebruikt, omdat dit pakket (al jaren) niet meer ondersteund wordt. Dit deelhoofdstuk geeft een beknopt overzicht van typen modellen en beschrijft het type vragen en gebieden dat bij deze methodes past. Een overzicht is gegeven in tabel 4.1. Een benchmark van modellen op theoretische casussen gericht op overstromingen door regen is gedaan door STOWA (Henckens en Engel, 2017). Ook is een praktijkcase voor Kockengen met meerdere modellen berekend. De resultaten daarvan werden sterk bepaald door de regenhoeveelheid en topografie. Alle modellen gaven goede resultaten voor die case. Een praktijkcase-benchmark voor overstromingen als gevolg van een dijkdoorbraak is nog niet beschikbaar.

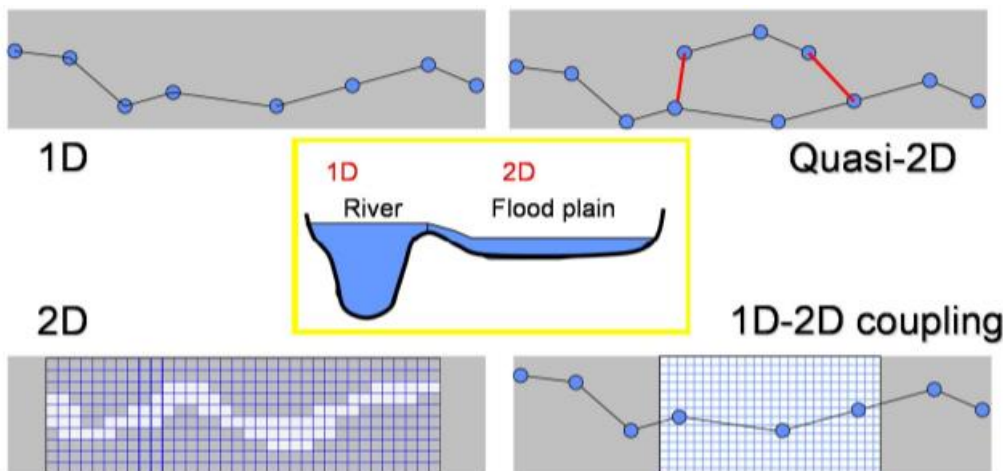
Tabel 4.1 Indicatief overzicht van modeltypen en hun mogelijkheden (+ is geschikt, +++ is zeer geschikt, - = minder geschikt)

Model type	Snelheid	nauwkeurigheid		Geschikt voor bepalen:	
		waterlopen	diepte /stijgsnelheid bedreigd gebied	Schade	Slachtoffers en LIR
Bakje	+++	nvt	--	**	-
1D	++	+	--	***	-
quasi-2D	++	+	-	***	-
2D	-	-(tenzij cellen zeer klein zijn)	++	Ja*	Ja*
1D2D	+	+	++	Ja	Ja

<sup>6</sup> Dit hoofdstuk is gebaseerd op de 'Leidraad Overstromingssimulaties':

<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/overstromingsgevaar/leidraad/>

Voor het simuleren van overstromingen wordt van het gebied een representatieve schematisatie gemaakt. Voor het maken van 2D schematisaties kan ruimtelijke informatie vaak direct gebruikt worden, terwijl modelleers bij het maken van bakjesmodellen en 1D schematisaties meer keuzes moeten maken over hoe deze ruimtelijke informatie om te zetten naar een 1D dimensie. Aangezien modellen en computers steeds sneller worden en eisen aan de nauwkeurigheid en visualisatie steeds hoger komen te liggen, wordt tegenwoordig vaker gekozen voor het gebruik van 2D of 1D2D schematisaties en minder vaak voor 1D schematisaties of bakjesmodellen. De verschillende modeltypen en hun voor- en nadelen worden hieronder besproken.



Figuur 4.1 Schematische weergave van 1d, quasi 2d, 1d2d en 2d modellen

## 0d – bakjesmethodes

In het verleden werden waterdieptes ten gevolge van overstromingen vaak bepaald met bakjesmethodes en ook nu gebeurt dat nog af en toe. In deze methode wordt het bedreigde gebied voorgesteld als bak waarin een bepaald volume water stroomt. Er wordt vervolgens verondersteld dat het wateroppervlak in het overstroomd gebied horizontaal staat en zodoende kan de waterdiepte bepaald worden door de bodemhoogte van de waterstand af te trekken (figuur 4.2). Deze methode geeft inzicht in de eindwaterstand en niet in het overstromingsverloop, de stijgsnelheid of stroomsnelheid. In bijvoorbeeld het project VNK1 is deze aanpak gebruikt. Deze aanpak werkt alleen voor kleine vlakke gebieden zonder compartimenteringsdijken welke zich als bakje gedragen. Het werkt niet voor hellende gebieden. Aangezien in hellende gebieden het water bij een doorbraak door het hogere deel naar het lagere deel zal stromen, en in beide schade zal veroorzaken zal deze aanpak waarin alleen de eindwaterstand beschouwd wordt een sterke onderschatting geven van het getroffen gebied. De eindwaterdiepte is in dergelijke gebieden immers anders dan de maximale waterdiepte die optreedt tijdens de overstroming. Het bovenstroomse gebied zal, zelfs als deze na korte tijd droogvalt toch schade ondervinden van de overstroming. Dit speelt met name in hellende dijkringen zoals de Betuwe en de dijkringen langs de IJssel. In VNK1 werd hier overigens voor gecorrigeerd.



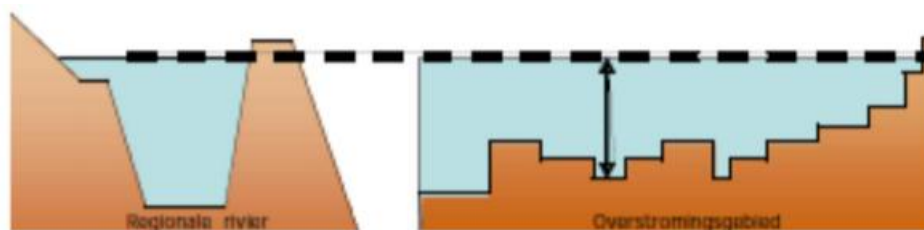


Figuur 4.2 Vertaling van debiet door een bres naar waterstand in een bedreigd gebied en van waterstand naar waterdiepte

De bakjesmethode werkt redelijk in dijkringen die zich als bakje gedragen. Dit zijn kleine homogene dijkringen die helemaal onderlopen bij een dijkdoorbraak. Voorbeelden van dergelijke dijkringen zijn Pernis, Alem en Heerewaarden. Echter een goede inschatting van de stijgsnelheid ontbreekt dan. De methode wordt ook veel gebruikt voor het simuleren van overstromingen vanuit regionale boezemwatersystemen. Indien de bedreigde gebieden klein zijn ten opzichte van de hoeveelheid water in de waterloop levert dit geen problemen op.

#### 1d modellen

1D modellen worden in Nederland voornamelijk gebruikt om waterdieptes en stroomsnelheden in de rivieren en kanalen te modelleren. Ze lossen de St. Venant vergelijkingen op de rivier-as op. Waterstanden op de rivier-as kunnen geëxtrapoleerd worden en toegekend aan de gehele rivierbedding, of zelfs de hele riviervallei (e.g. in Limburg of bij beken). Ook worden soms waterstanden van kanalen en boezems berekend met 1D modellen en geëxtrapoleerd naar polders en andere aanliggende gebieden om waterdieptes te bepalen. Deze waterdieptes worden dan berekend als de buitenwaterstand (waterstand in de rivier/het kanaal) minus de bodemhoogte van het bedreigde gebied (figuur 4.3).



Figuur 4.3 Voorbeeld van een bepaling waterdiepte als waterstand in het buitenwater minus de bodemhoogte

De 1D modellen hebben als voordeel dat ze vaak snel rekenen en voor de rivier meestal goede waterstanden geven. Een nadeel is dat de resultaten minder betrouwbaar zijn in bochten, bij vernauwingen of plotselinge verbredingen, splitsingen of op andere plaatsen waar stroming in andere richtingen dan de dominante stroomrichting belangrijk is. De modellen geven geen inzicht in stroomsnelheden in de overstroomde gebieden. Ze zijn niet bruikbaar wanneer de potentieel overstroomde gebieden groot zijn ten opzichte van de waterloop, dus bijvoorbeeld voor het modelleren van overstromingen van grotere dijkringen grenzend aan een rivier.

Voor het maken van 1D modellen wordt in Nederland vaak Sobek gebruikt. Er zijn echter heel veel pakketten voor het simuleren van overstromingen. Andere bekende zijn bv. 3Di, Hec-RAS, TufLOW, Mike11, en ISIS. Voor de meeste 1D pakketten dient een licentie gekocht te worden. Hec-Ras is gratis en voor Sobek3 hoeft alleen eenmalig een beperkt bedrag voor ondersteuning betaald te worden.

## *Quasi-2d modellen*

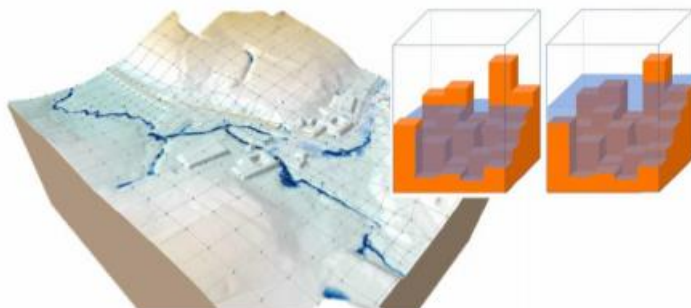
Quasi 2D modellen worden gebruikt om stroming door uiterwaarden of overstromde gebieden beter mee te nemen dan in 1D modellen. Ze worden daartoe geschematiseerd als aparte takken die op meerdere plekken verbonden zijn met de hoofdrieviertak. Deze methode wordt toegepast wanneer grote gebieden gemodelleerd moeten worden, stroming buiten de hoofdrievier belangrijk is, de rekentijd niet te groot mag zijn, of er geen goede hoogteinformatie beschikbaar is zodat 2D modellen lastig te maken zijn. Een nadeel is dat de modelleur vooraf de locaties moet bepalen waar water de rivier verlaat en waar het weer terugstroomt de rivier in. Het overstromingspatroon moet dus bekend zijn. Deze methode is toegepast in het Grade model waarmee rivierafvoerstatistiek voor de Rijn te Lobith wordt bepaald. Overstromingen in het grensgebied waarbij water vanuit de Niederrhein/Bovenrijn naar de IJssel kan stromen worden daarmee gemodelleerd (Hegnauer et al., 2016). Quasi-2D modellen kunnen gemaakt worden met alle 1D modelpakketten.

## *2d modellen*

Het voordeel van 2D modellen is dat deze nauwkeuriger zijn dan 1D of bakjesmodellen, zeker wanneer de invoerdata goed is en de celgrootte klein. Een nadeel van 2D modellen, is de langere rekentijd ten opzichte van de rekentijd van 1D modellen. De celgrootte bepaalt de nauwkeurigheid en de rekensnelheid. Voor het modelleren van kleine gebieden, bijvoorbeeld in steden, wordt vaak een celgrootte van ongeveer 5m gebruikt. Voor het modelleren van bijvoorbeeld Nederlandse dijkkringen wordt normaal gesproken gewerkt met een celgrootte van 50 tot 100m. De rivier wordt dan niet in 2D mee gemodelleerd. Voor het modelleren van rivieren zelf zouden kleinere cellen noodzakelijk zijn.

De meest gebruikte 2D modellen in Nederland met rechte roosters zijn Delft-FLS en Sobek2D modellen. Er zijn ook curve-lineaire modellen, zoals Waqua. Waqua rekent op een rooster van cellen die de stroomlijnen van een rivier volgen en is bedoeld voor het modelleren van rivieren. De cellen zijn smal en langgerekt op de rivier-as en worden groter naarmate de stroming minder belangrijk is. In de uiterwaarden zijn de cellen het grootst. Waqua is eigendom van RWS.

Er zijn ook innovaties gedaan die het mogelijk maken om in homogene gebieden met grovere cellen sneller te rekenen en bij obstakels of andere gebieden meer gedetailleerd te rekenen. Zo maakt het modelpakket 3Di gebruik van een subgridmethode: het onderliggende hoogtegrid is fijn. Bij de berekening worden grotere cellen gebruikt om de rekentijd te verkleinen. Daar waar noodzakelijk worden verfijningen in het rekenrooster toegepast. De presentatie van waterdieptes wordt gedaan op basis van de kleine celgrootte van het ahn. (Schuurmans en Van Leeuwen, 2017). In deze methode dient de modelleur eventuele obstakels en lijnelementen goed te beschouwen door in het rooster rekening te houden met de ligging ervan, of door deze apart te definiëren in zogenaamde 'obstacles-lijnen'.



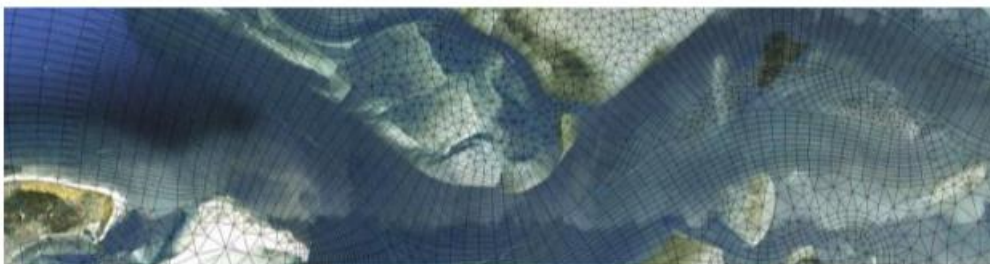
*Figuur 4.4 Een hoge resolutie hoogtemodel in een 3di model: de waterdiepte wordt berekend voor ieder subgrid, terwijl waterstanden berekend worden per quadtree cell*



*Figuur 4.5 Voorbeeld van een uitkomst van een 3Di berekening*

DFlow-FM kan met ongestructureerde roosters rekenen. In DFlow-FM worden meestal roosters bestaande uit driehoeken gebruikt en kan het rooster zo aangepast worden dat de hoogste nauwkeurigheid verkregen wordt in de meest interessante gebieden. DFlow-FM is door de mogelijkheid van het vergroten van cellen in homogene gebieden en het verkleinen bij obstakels, snel en nauwkeurig (<https://download.deltares.nl/en/download/delft3d-fm/>).

Zowel DFlow-FM als 3Di besteden meer aandacht aan nieuwe visualisatietechnieken zoals mooiere animaties, 3D visualisaties en weergave op achtergronden van google earth. 3Di en DFlow-FM zijn nog volop in ontwikkeling. Het DFlow-FM pakket is gratis. Bij 3Di betaalt de klant voor rekentijd door middel van een abonnement.



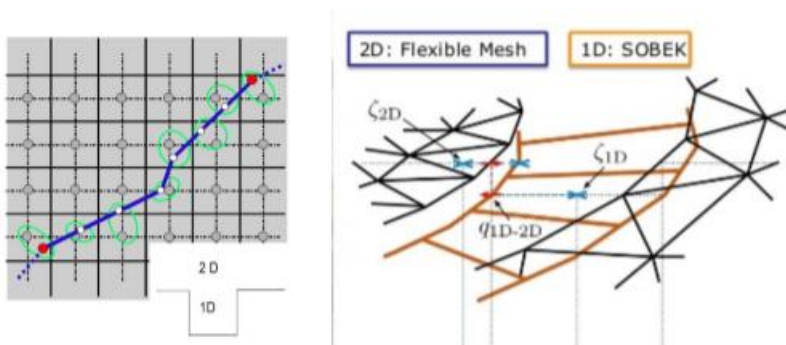
*Figuur 4.6 Voorbeeld van een Dflow-FM rooster*



Figuur 4.7 Voorbeeld van een moderne simulatie

## 1D2D modellen

1D2D modellen combineren de voordelen van 1D en 2D modellen: ze zijn snel en nauwkeurig maar de celgrootte van de bedreigde gebieden kan groter zijn, omdat de rivier of waterloop in 1D geschematiseerd is (en daar dus geen kleine celgrootte voor vereist is). De modellen ogen realistischer dan 1D modellen waardoor de resultaten ook beter te interpreteren zijn. Vaak worden rivieren, maar ook kleinere waterlopen zoals regionale waterlopen en onderdoorgangen van obstakels als snelwegen geschematiseerd als 1D takjes die over het 2D grid heen liggen. Sobek 1D2D van Deltares is het meest toegepaste overstromingsmodelleerpakket in Nederland op dit moment. Ook met DFlow-FM en 3Di kunnen 1D2D modellen gemaakt worden.



Figuur 4.8 Voorbeeld van de koppeling van rekenpunten op een 1D tak en een 2D grid (SOBEK1D2D) links, en een 1D2D schematisatie van SOBEK-FM rechts

### 4.3 Welke scenario's moeten geleverd worden?

Er worden vier sets overstromingsgevaar-en risicokaarten gemaakt met de volgende scenario's:

1. scenario's met grote kans (kans van ongeveer 1/10 per jaar)
2. scenario's met middelgrote kans (kans van ongeveer 1/100 per jaar)
3. scenario's met kleine kans (kans van ongeveer 1/1.000 per jaar)
4. scenario's van buitengewone gebeurtenissen (onwaarschijnlijk)

Tabel 4.1 Overzicht van 4 sets met overstromingsgevaar-en gevolgenkaarten voor de ROR

		KAART 1	KAART 2	KAART 3	KAART 4
Bedreiging door	Hoogwaterstand	Grote kans	Middelgrote kans	Kleine kans	Scenario's van buitengewone gebeurtenissen
		Kans orde grootte 1/10 per jaar	Kans orde grootte 1/100 per jaar	Kans orde grootte 1/1.000 per jaar	Onwaarschijnlijk
		Kans groter dan 1/30 per jaar	Kansen vanaf 1/300 t/m 1/30 per jaar	Kansen vanaf 1/3.000 t/m 1/300 per jaar	Maximaal beschikbaar scenario
Bedreigd gebied	Onbeschermd regionaal (type D)	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/1000 per jaar	Zelfde als kaart 3
	Onbeschermd Hoofd (type A)	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/1000 per jaar	Overstromingsdiepten met overschrijdingskans 1/10.000 per jaar
	Beschermd regionaal (type C)*		Overstromingsdiepten achter regionale keringen met norm** groter dan 1/300 per jaar	Overstromingsdiepten achter regionale keringen met norm** groter dan 1/3000 per jaar	Overstromingsdiepten achter regionale keringen – maximale omvang potentieel overstroombaar gebied
	Beschermd Hoofd (type B)	Niet van toepassing	Overstromingsdiepten achter primaire keringen met doorbraakkans groter dan 1/300 per jaar	Overstromingsdiepten achter primaire keringen met doorbraakkans groter dan 1/3000 per jaar	Overstromingsdiepten achter alle primaire keringen – o.b.v. alle beschikbare overstromings-scenario's

\* de rijkskanaaldijken vallen onder type overstroming C;

\*\* overschrijdingsfrequentienorm

Er is gekozen voor het gebruiken van orde grootten omdat daarin de specifieke overstromingskansen van de primaire en regionale waterkeringen kunnen worden gepast. Er is gekozen voor vier kaarten omdat dit een beter beeld geeft van de verscheidenheid van overstromingskansen in Nederland. Kaart 4 wordt afgestemd met overstroomik.nl en vraagt verder niet om extra scenario's.

De volgende scenario's voor de verschillende typen overstromingen moeten worden geleverd. In Hoofdstuk 5 wordt nader gespecificeerd welke scenario's geselecteerd zijn voor welke kaart.

## Type A. Overstroming van onbeschermd gebied langs het hoofdwatersysteem

Bronhouder gegevens: RWS-WVL

RWS heeft in 2019 simulaties uitgevoerd voor alle gebieden bij 4 verschillende waterstanden: 1/10, 1/100, 1/1000 en 1/10.000 per jaar. De resultaten zijn afgestemd met de regionale partners. In de database wordt onderscheid gemaakt tussen overstromingen vanuit Rivieren en Meren, en Zeeën en Estuaria:

- Rijntakken
- IJsselmeer
- Volkerak-Zoommeer
- Rijn-Maasmonding
- Brabantse Maas
- Limburgse Maas

Voor de Maas en Rijn worden de volgende afvoeren als randvoorwaarden aangehouden.

Kaart	Kans per jaar	Afvoeren Maas (Borgharen) in m <sup>3</sup> /s		Afvoeren Rijn (Lobith) in m <sup>3</sup> /s	
		ROR2	ROR1	ROR2	ROR1
1	1/10	2300	2150	9130	9510
2	1/100	3220	2950	12770	12750
3	1/1000	3860	3800	14840	15780
4	1/10000	4400	Nvt	16270	Nvt

- Hollandse Kust
- Waddenzee en Waddeneilanden
- Zeeuwse Delta

## Type B. Overstroming als gevolg van een doorbraak van een primaire waterkering

Bronhouder gegevens: provincies en waterschappen

Provincies en waterschappen hebben de afgelopen jaren vele overstromingssimulaties gemaakt in het kader van landelijke programma's als Veiligheid Nederland in Kaart (VVK2) en Deltaprogramma Veiligheid, alsmede regionale programma's ten behoeve van de normering van regionale waterkeringen. Het is de verwachting dat het maken en vernieuwen van overstromingsscenario's een continu proces blijft.

De scenario's die gebruikt worden voor deze versie van de ROR-kaarten zijn in eerste instantie gebaseerd op de kansen van het Deltaprogramma Veiligheid Referentiesituatie. Deze situatie is gedefinieerd als de verwachte overstromingskans – in 2015/2020 – na uitvoering van lopende projecten en programma's voor hoogwaterbescherming; in het bijzonder Ruimte voor de Rivier en het Tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma.

Deze kansen zijn bekend op traject, trajectdeel (=VNK2 ringdeel) en dijkvak niveau. De waterkeringbeheerder heeft de mogelijkheid de voorgestelde overstromingskansen op basis van gebiedskennis / beheerdersoordeel bij te stellen indien dat nodig wordt geacht. De kansen op trajectdeel niveau worden gebruikt voor de kaarten.

Indien een waterbeheerder de bestaande simulaties wil vervangen dan is dat in het LDO mogelijk. In eerdergenoemde leidraad wordt geadviseerd om bij nieuwe scenario's voor een breslocatie in ieder geval standaard doorbraken bij de 1/100, 1/1000 en 1/10.000 per jaar waterstanden te modelleren. Alleen indien de simulaties sterk verschillende resultaten opleveren, of als de ingeschatte overstromingskans of norm strenger dan 1/10.000 per jaar is, wordt geadviseerd ook doorbraken bij tussenliggende en meer extreme omstandigheden te modelleren (1/300, 1/3000, 1/30.000 en 1/100.000 per jaar).

Het aanleveren van een set van simulaties (1/100 – 1/1000 – 1/10.000 per jaar) is van belang om het mogelijk te maken, kaarten te maken voor de ROR die het beste passen bij de referentiesituatie.

Sinds 1 januari 2017 worden voormalige primaire categorie C-keringen niet meer als zodanig in de Waterwet onderscheiden. Bij de normering kregen dit type waterkeringen, drie van de volgende bestemmingen:

1. de waterkering is in de nieuwe Waterwet (2017) opgenomen als primaire waterkering;
2. de waterkering is niet in de nieuwe Waterwet (2017) opgenomen als primaire waterkering;
  - a. de waterkering is voor 1 januari 2019 door de provincie aangewezen als regionale waterkering;
  - b. de waterkering is niet door de provincie aangewezen als regionale kering.

Voor de aanlevering van overstromingsscenario's voor de EU-ROR zijn bovenstaande typen 1 en 2a van belang. Voor type 2b hoeven geen overstromingsscenario's worden aangeleverd.

#### Type 1 waterkeringen (primaire waterkeringen)

Ten aanzien van de aanlevering van overstromingsscenario's wordt voor primaire waterkeringen (type 1), idealiter een aanlevering van een set van scenario's verwacht. Indien deze gemaakt zijn in het kader van VNK of het Deltaprogramma Veiligheid zullen scenario's bij maatgevende en bovenmaatgevende omstandigheden voor deze keringen reeds in het LDO aanwezig zijn. Uiteraard mogen deze overstromingsscenario's worden vervangen door nieuwe scenario's.

#### Type 2a waterkeringen (regionale waterkeringen)

Ten aanzien van de aanlevering van overstromingsscenario's wordt voor regionale waterkeringen (type 2a), idealiter minimaal een scenario bij normomstandigheden (toetspeil) verwacht. Indien wenselijk kunnen scenario's ook voor beneden-en bovenmaatgevende omstandigheden worden aangeleverd.

### Type C. Overstroming als gevolg van een doorbraak van een regionale waterkering

Bronhouder gegevens: waterschappen en provincies

De basis is de ROR1-set, zoals aanwezig in het LDO. Dit zijn simulaties uitgevoerd bij normomstandigheden van de regionale waterkering (Toetspeil). Scenario's van regionale waterkeringen die bij toetsing of beoordeling op (water)veiligheid niet zijn goedgekeurd kunnen op verzoek van een beheerder in een kaart met een grotere overstromingskans worden ingedeeld.

Voor droge regionale waterkeringen en regionale waterkeringen zonder normfrequentie ('bijvoorbeeld handhaven huidig profiel') worden geen aparte simulaties gemaakt. Doorbraken van regionale waterkeringen die direct langs het hoofdwatersysteem ('buitendijks') liggen worden apart gesimuleerd. Van deze keringen is verondersteld dat ze kerend zijn tot aan de kruin.

Verbeteringen of aanvullingen van simulaties voor dit type overstroming zijn mogelijk. Hierbij wordt aanbevolen om een celgrootte van 5m of max. 25m te hanteren. Ook is het mogelijk om simulaties aan te leveren voor beneden-en bovenmaatgevende omstandigheden.

### Type D. Overstroming van onbeschermd gebied langs het regionale watersysteem

Bronhouder gegevens: waterschappen en provincies

De basis is de ROR1-set, zoals aanwezig in het LDO. De gegevens van deze simulaties worden voornamelijk ook op risicokaart gebruikt ten behoeve van grensoverschrijdende afstemming en/of een logisch kaartbeeld. Ook zijn er mogelijk gebieden met een potentieel significant risico<sup>7</sup> (z.g. D1 gebieden) en worden ze om deze reden op de kaarten opgenomen.

Verbeteringen of aanvullingen van simulaties zijn mogelijk. Hierbij wordt aanbevolen om een celgrootte van 5m of max. 25m te hanteren. Dit is doorgaans bij waterstanden die met een kans van 1/10, 1/100 en 1/1000 per jaar worden overschreden. Waterstanden met een kans van 1/10.000 per jaar liggen vaak boven het fysisch maximum van het watersysteem en worden daarom niet gesimuleerd.

Ten behoeve van het logische kaartbeeld langs regionale waterkeringen hoeven indien mogelijk alleen simulaties worden aangeleverd bij maatgevende omstandigheden en evt. benedenmaatgevende omstandigheden. Bijvoorbeeld voor het overstromen van (onbeschermd) boezemlanden langs een 1/100 per jaar regionale waterkering; worden minimaal simulaties van 1/100 per jaar waterstanden als 1/10 per jaar waterstanden verwacht.

Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is zijn weggelaten.

---

<sup>7</sup> 'Potentieel significant' houdt in dat bij de overstroming minimaal 1 dodelijk slachtoffer en/of minimaal 40 miljoen euro schade wordt verwacht. Hiermee worden de meeste kleinschalige overstromingen uitgesloten voor opname in de ROR2-kaarten.



#### 4.4 Beoordelingsprotocol kwaliteit overstromingsscenario's

Dit hoofdstuk zal in gaan op de specifieke 'technische' eisen die worden gesteld aan de te leveren overstromingsgegevens voor het maken van de kaarten voor risicokaart. Eerst zal het 'gegevensformat' worden gedefinieerd waaraan de bestanden moeten voldoen. Vervolgens wordt ingegaan op de beoordelingsmethode van de aangeleverde bestanden en de metadata. De overstromings specifieke basisgegevens worden door waterbeheerders aangeleverd en worden centraal beheerd in de landelijke databank overstromingsscenario's (LDO). Een gebruikershandleiding is beschikbaar met daarin beschreven op welke manier(en) de gegevens dienen te worden aangeleverd (Nelen & Schuurmans v3.2).

#### 4.5 Format aanlevering overstromingsgegevens en metadata

##### *Overstromingsgegevens*

Bij elke overstromingssimulatie in SOBEK1d2d of Delft-FLS worden er in het algemeen drie bestanden uitgevoerd. Een ASCII-bestand met waarden die de maximaal opgetreden stroomsnelheid beschrijven, een ASCII-bestand met waarden die de maximaal opgetreden waterdiepte beschrijven en een incrementeel bestand (.inc) die het overstromingsverloop (per locatie) in de tijd beschrijft. Dit laatste bestand wordt ook wel als basis gebruikt om overstromingsfilmpjes te maken.

Indien er gekozen wordt om een alternatieve methode te gebruiken voor het beschrijven van een overstroming (bijv. bakjesmethode) wordt alleen de maximale waterdiepte geproduceerd. In dat geval is er enkel een ASCII-bestand beschikbaar met waarden die de maximale waterdiepte beschrijven. De bestanden, ongeacht de productiemethode, dienen de volgende data-specificaties te hebben (zie figuur 4.1).

De ASCII-bestanden met maximale waterdiepte en maximale stroomsnelheid zullen de header moeten bevatten zoals beschreven in figuur 4. Het is sterk aan te bevelen om de simulaties (uitgevoerd bij verschillende breslocaties) van het zelfde studiegebied een identieke header te laten verkrijgen. M.a.w. de modelschematisaties dienen identiek te zijn.

---

```

/* default output met gegevens over model (optioneel)
ncols      ###          /* aantal kolommen
nrows     ###          /* aantal rijen
xllcorner  ###          /* x-coördinaat (Rijksdriehoekstelsel) van cel linksonder**
yllcorner  ###          /* y-coördinaat (Rijksdriehoekstelsel) van cel linksonder**
cellsize   ###          /* celgrootte (25,50 of 100)**
NODATA_value ###      /* opvullende waarde

```

---

\*\* deze attributen mogen als datatype zowel van het type integer als float zijn

*Figuur 4.1: verplichte header ASCII-bestanden*

De waarden van de maximale waterdiepte en maximale stroomsnelheid hebben idealiter het datatype "32-bit float" en moeten dezelfde overstromingssimulatie beschrijven.

Het incrementele bestand dient ook dezelfde overstromingssimulatie te beschrijven, maar heeft een uitgebreidere header. De standaard modeluitvoer van SOBEK1d2d en Delft-FLS worden in dit geval beide geaccepteerd. Hierbij is het nog belangrijk om op te merken dat de keuze in modelinstellingen, bijvoorbeeld tijdsduur van de simulatie en rekenstapgrootte, significante effecten kunnen hebben op de uiteindelijke resultaten.

Het kiezen van de tijdsduur van de simulatie dient voor elke situatie bepaald te worden. Het is redelijk goed vast te stellen of de simulatieperiode voldoende lang was: indien het overstroomde oppervlak en/of de waterdiepten aan het einde van de simulatie nog sterk veranderen mag worden aangenomen dat een langere simulatieperiode nodig is om een evenwichtssituatie als eindbeeld te krijgen.

De standaard rekenstapgrootte is per modelinstrumentarium verschillend. Deze is echter zelf in te stellen. De bruikbaarheid van de incrementele gegevens neemt toe wanneer het overstromingsverloop per locatie (gridcel) voldoende nauwkeurig wordt opgeslagen in het incrementele bestand.

In het kader van de ROR is het daarom aan te bevelen, de volgende indeling van incrementele klassen aan te houden (in m): 0.020, 0.100, 0.200, 0.300, 0.400, 0.500, 0.600, 0.700, 0.800, 0.900, 1.000, 1.250, 1.500, 1.750, 2.000, 2.250, 2.500, 2.750, 3.000, 3.250, 3.500, 3.750, 4.000, 4.250, 4.500, 4.750, 5.000 en 6.000.

Het is sinds 2019 ook mogelijk om 3DI simulaties toe te voegen aan LDO (zie ook Gebruikershandleiding toevoegen 3Di scenario's in LDO).

Het rapport "Onzekerheden in overstromingsmodellering" (Deltares, 2010) geeft een overzicht van mogelijke gevolgen van onzekerheden in modelaannamen en randvoorwaarden op berekende overstromingskenmerken.

#### *Metadata*

Net zo belangrijk als de overstromingsgegevens zelf, is de informatie over de uitgangspunten en eigenschappen van de uitgevoerde simulatie.

Bij toelevering van de overstromingsgegevens aan de landelijke database worden de meta-gegevens gevraagd en opgeslagen (zie bijlage C). De meta-gegevens kunnen middels een gebruiksvriendelijk opgezet Excel-bestand (template) worden aangeleverd.

#### **4.6 Beoordeling overstromingsgegevens en metadata**

Het uitvoeren van een kwaliteitstoets is noodzakelijk omdat de aangeleverde scenario's bruikbaar moeten zijn voor verschillende doeleinden. Bijvoorbeeld het maken van waterdieptekaarten voor specifieke doorbraaklocaties of het analyseren van het effect van verschillende hydraulische belastingen op het overstroombaar oppervlak. Dit betekent dat gebruikers na moeten kunnen gaan op welke dijkkring en/of doorbraaklocaties een scenario betrekking heeft en wat de randvoorwaarden waren die bij het modelleren zijn gebruikt. Deze informatie dient daarom correct te worden vastgelegd in de bijbehorende meta-informatie.

De resultaten moeten ook betrouwbaar zijn. Er mogen dus geen fouten in zitten. In de praktijk betekent dit dat de resultaten overeen moeten stemmen met de geleverde metadata. Bij een doorbraak nabij Tiel moet het gebied nabij Tiel ook als eerste overstroomt. Indien het gebied nabij Nijmegen als eerste overstroomt is er sprake van een foutieve aanlevering. Ook moeten de resultaten verklaarbaar zijn: komt het beeld overeen met wat je, op basis van gebiedskennis en ervaring met eerdere overstromingssimulaties, verwacht?

Tot slot moeten de resultaten reproduceerbaar zijn. Dit betekent dat veel informatie nodig is over o.a. de gebruikte randvoorwaarden en de instellingen die gebruikt zijn om bresgroei te modelleren. De controle heeft betrekking op zowel de aan te leveren metadata als de modelresultaten. Het overstromingsmodel zelf wordt niet gecontroleerd.

### *Overstromingsgegevens*

In principe ligt aan de beoordeling van de resultaten slechts één vraag ten grondslag: “komen de modelresultaten overeen met wat ik op basis van kennis over het gebied, de opgegeven metadata en eerder uitgevoerde simulaties verwacht?” De volgende controles kunnen hiervoor worden uitgevoerd.

#### **1. Past het stromingspatroon bij de opgegeven metadata?**

Om na te gaan of het stromingspatroon overeenstemt met de metadata worden de volgende punten onderzocht:

- Vindt de overstroming plaats in het in de metadata genoemde gebied?
- Start de overstroming bij de vermelde breslocatie?
- Komt het begin van de overstroming overeen met het opgegeven startmoment van bresgroei?
- Zijn er aanwijzingen waaruit blijkt dat er wel/geen sprake is van het bezwijken van regionale keringen? En is dit conform de opgegeven metadata?

#### **2. Oogt het stromingspatroon realistisch en is het verklaarbaar?**

Om deze vraag te beantwoorden wordt onder meer gekeken naar:

- De randen van het model: bereikt het water de modelrand en zo ja, zijn er maatregelen getroffen om te voorkomen dat het water hier stopt en de waterdieptes gestaag toenemen?
- Het begin van overstroom: zijn er locaties die vroegtijdig (voor het ontstaan van de bres) overstroom? Indien ja, dan kan dit in SOBEK duiden op “lekkage” uit het 1D model door foutief geplaatste rekenpunten.
- Stroomt er water door tunnels en aquaducten die duidelijk op de topografische kaart te zien zijn?
- Is de duur van de simulatieperiode voldoende lang? Indien de situatie aan het einde van de modelrun niet of nauwelijks meer verandert is de simulatieperiode voldoende lang geweest. Indien sprake is van grote veranderingen aan het einde van de run moet de simulatie opnieuw worden gedraaid om een beter beeld te krijgen van het maximaal overstroombaar gebied.

#### **3. Zijn de stromingspatronen van verschillende scenario's met dezelfde breslocatie consistent?**

Hierbij worden o.a. de volgende subvragen beantwoord:

- Resulteert een hogere hydraulische belasting in een groter overstroomd oppervlak en/of grotere waterdieptes?
- Resulteert een bredere bres in een groter overstroomd oppervlak en/of grotere waterdieptes?
- Zijn verschillen in resultaten van de verschillende scenario's te verklaren op basis van de geleverde metadata?

#### 4. Zijn de stromingspatronen van gelijke scenario's bij verschillende breslocaties consistent en zijn eventuele verschillen verklaarbaar?

De volgende punten worden bekeken:

- Resulteert, bij een doorbraak in een hellende dijkkring in het rivierengebied, een verder bovenstrooms gelegen breslocatie in hogere waterstanden binnendijks? Zo niet, is dat te verklaren?
- Resulteert een doorbraak vanuit een buitenwater met een lagere hydraulische belasting en/of een geringer beschikbaar watervolume in geringere waterdieptes? (denk bijvoorbeeld aan een doorbraak vanuit de Waal t.o.v. een doorbraak vanuit de Nederrijn of de Maas)

#### *Metagegevens*

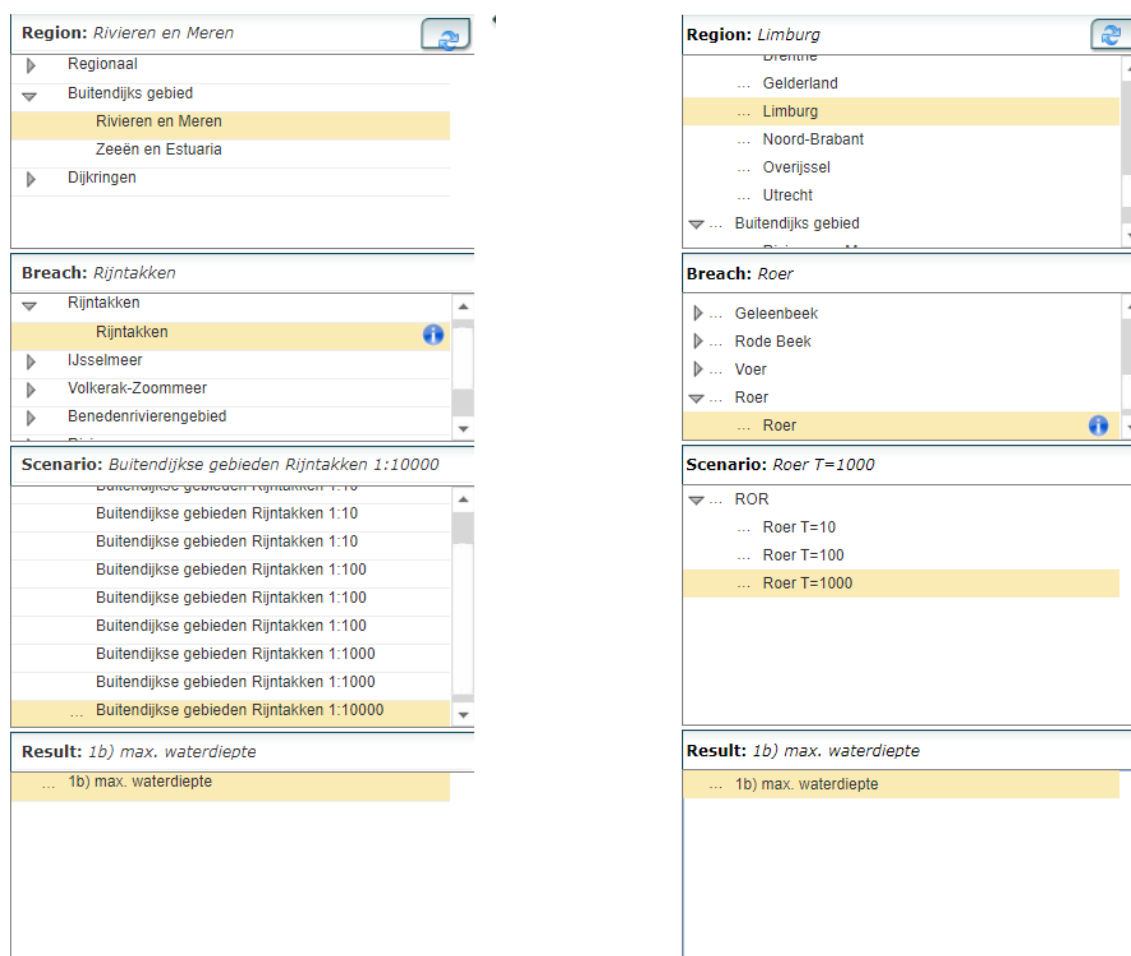
De verplichte metadata (■) dient volledig te zijn ingevuld. Indien één van de velden leeg is gelaten wordt de data niet aangenomen voor opslag in de database. De gewenste metadata (□) is niet verplicht. Aanlevering van de informatie is echter wel zeer wenselijk in verband met de bruikbaarheid en reproduceerbaarheid van de modelresultaten. In de tabel in bijlage C wordt per verplicht metadata-veld mogelijke en relevante controle-vragen gesteld.

#### 4.7 Beheer van overstromingsscenario's in LDO

In de landelijke database overstromingen (LDO) worden alle individuele door waterbeheerders aangeleverde simulaties opgeslagen. Niet alle aangeleverde simulaties zijn van toepassing voor de EU-ROR of ander landelijk gebruik. Er vindt een zorgvuldige kwaliteitscheck plaats op een deelset van de aangeleverde simulaties. De waterbeheerders zelf geven aan op basis van een duidelijke richtlijn (zie H4.3) welke in de database aanwezige simulatie wel voor gebruik in de EU-ROR / landelijk gebruik van toepassing is.

De simulaties worden uiteindelijk opgeslagen in een uniforme datastructuur. Deze is zoveel mogelijk afgepast op de verschillende overstromingstypen die in Nederland voorkomen:

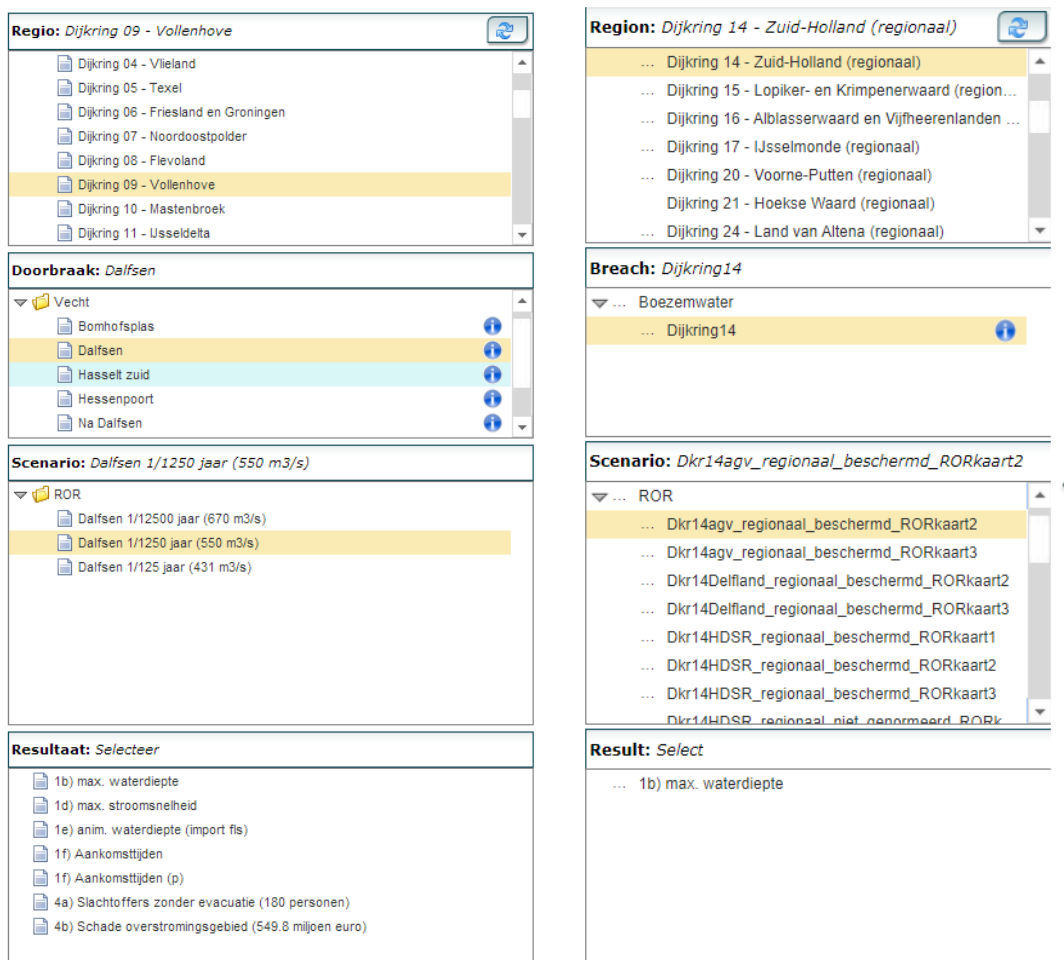
1. Regionaal (type C en D)
2. Buitendijks gebied (type A)
3. Dijkkringen (type B)



Figuur 4.9 Simulaties van overstromingen van onbeschermde gebieden langs de hoofd-en regionale watersystemen

De verschillende beschermde gebieden kunnen worden geïdentificeerd op basis van dijkkringgebieden. Elk dijkkringgebied wordt bedreigd door overstromingen als gevolg van een doorbraak in een primaire waterkering. De aanname is dat de doorbraak plaatsvindt bij maatgevende omstandigheden (toetspeil) en dat het bijbehorende scenario (met eenmalige terugkeertijd) op de kaart komt te staan. Niet een, maar meerdere doorbraaklocaties dienen voor een representatief overstromingsbeeld te worden gesimuleerd. Per locatie wordt de maximale waarde (bijv. diepte, snelheid) van de simulaties bepaald en getoond.

Met name binnen, maar ook buiten dijkkringgebieden liggen regionale watersystemen die voor overstromingen als gevolg van doorbraken van regionale keringen kunnen zorgen. Voorbeelden zijn doorbraken van boezemkeringen, maar ook langs enkele regionale rivieren liggen regionale keringen (bijv. de Mark in Brabant, Overijsselse Vecht). Voor regionale keringen geldt (net als bij de primaire keringen) de aanname dat de doorbraken gesimuleerd worden bij maatgevende omstandigheden, en dat de maximale waarde van de simulaties worden getoond. In figuur 4.10 wordt aangegeven dat deze simulaties hoofdzakelijk te vinden in map 'Regionaal'.



Figuur 4.10 Simulaties van overstromingen van beschermde gebieden langs de hoofd- en regionale watersystemen

In de figuren is duidelijk het onderscheid te zien tussen 1d2d simulaties en simulaties uitgevoerd als bakjesmodel. Voor de eerste zijn een serie van bestanden beschikbaar, voor de laatste enkel de maximale waterdiepte.

In de handleidingen beschikbaar in LDO (flooding.lizard.net >> Help) wordt in detail uitgelegd hoe een scenario kan worden gemaakt, geïmporteerd, geëxporteerd en worden gearchiveerd.

## 5 Beheer en productie van kaarten

### 5.1 Introductie

Met de ROR-export server kan de set met gevaar-en gevolgenkaarten worden gemaakt en beheerd. Een zeer belangrijk element is de selectie van scenario's die voor iedere kaart worden gemaakt. Na de productie van de kaarten met de omvang van de overstroming, kunnen de gevolgenkaarten (getroffenen, bedrijvigheid, installaties en beschermde gebieden) worden gemaakt. Dit gebeurt aan de hand van een 'overlay' met bestaande nationale registraties. Dit hoofdstuk beschrijft in detail welke criteria worden gebruikt om scenario's te selecteren, welke scenario's worden geselecteerd, hoe de verschillende kaarten worden gemaakt en welke overige invoergegevens daarvoor nodig zijn. Tevens worden de voorbeelden getoond, inclusief beschrijvende teksten en de legenda.

### 5.2 Selectie van te gebruiken scenario's

Er worden voor de ROR in totaal vier kaarten gemaakt.

		ROR2-kaart 1	ROR2-kaart 2	ROR2-kaart 3	ROR2-kaart 4
Duidings mate van waarschijnlijkheid		Grote kans	Middelgrote kans	Kleine kans	Scenario's van buitengewone gebeurtenis
		Ordegrootte 1/10 per jaar	Ordegrootte 1/100 per jaar	Ordegrootte 1/1.000 per jaar	onwaarschijnlijk
		Klasse: > 1/30 per jaar	Klasse: 1/299 - 1/30 per jaar	Klasse: 1/2.999 - 1/300 per jaar	Maximaal beschikbaar scenario
Bedreigd gebied	Onbeschermd (type A + D)	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/1.000 per jaar <sup>1</sup>	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/10.000 per jaar <sup>1</sup>
	Beschermd door regionaal (type C)		Waterdiepten achter regionale keringen: overschrijdingsfrequentienorm > 1/300 per jaar	Waterdiepten achter regionale keringen: overschrijdingsfrequentienorm > 1/300 per jaar overschrijdingsfrequentienorm ≤ 1/300 per jaar	Waterdiepten achter alle regionale keringen maximale omvang potentieel overstroombaar gebied
	Beschermd door primair (type B)	Niet van toepassing	Waterdiepten achter primaire keringen met DPV Referentiekans > 1/300 per jaar	Waterdiepten achter primaire keringen met DPV Referentiekans > 1/3000 per jaar	Waterdiepten achter alle primaire keringen maximale omvang potentieel overstroombaar gebied
		Regionaal maatwerk toegestaan			

Figuur 5.1 Uitwerking van de 4 ROR-2-overstromingsgevaarkaarten

In enkele kustregio's is er ook behoefte aan een extra kaart, met een waarschijnlijk 'zeer kleine kans'. Deze ligt tussen RORkaarten 3 en 4: zie figuur 5.2. De extra kaart zal worden opgenomen in het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO).

De begrenzingen van de verschillende gevaarkaarten ligt steeds op het logaritmische midden tussen de frequenties: 1:30, 1:300 en 1:3.000 per jaar. De kaartenserie is ook bruikbaar voor de door de veiligheidsregio's uit te voeren Impactanalyse Overstromingen en Ernstige Wateroverlast.

Voor type B is het gebaseerd op de kans per trajectdeel; voorheen VNK ringdeel (bron: [LIWO overstromingskansen actueel \(2019\)](#) ).

Omdat er voor regionale waterkeringen geen (actuele) overstromingskansen beschikbaar zijn, wordt de toekenning van het type C overstromingen (van beschermde gebieden langs het regionale boezemwatersysteem) gebaseerd op de (getalsmatige) overschrijdingskans normen<sup>8</sup>, zoals vastgelegd in de provinciale verordeningen.

### Keuze scenario's per kaartklasse

In de (nieuwe) leidraad voor het maken van overstromingssimulaties wordt aanbevolen om standaard doorbraken bij de 1/100, 1/1.000 en 1/10.000 waterstanden te modelleren en alleen indien die simulaties sterk verschillende resultaten opleveren, of als de norm strenger is dan 1/10.000 per jaar is, ook doorbraken bij tussenliggende en respectievelijk meer extreme omstandigheden te modelleren (1/300, 1/3000 en 1/30.000 en 1/100.000 per jaar).

Echter op dit moment zijn bijna uitsluitend scenario's beschikbaar die gebaseerd zijn op de normen van voor 1 januari 2017:

- Scenario's bij toetspeil (TP)
- Scenario's bij toetspeil min 1 decimeringshoogte (TP-1D)
- Scenario's bij toetspeil plus 1 decimeringshoogte (TP+1D)
- en bij de kust en langs het IJsselmeer ook: Scenario's bij toetspeil plus 2 decimeringshoogte (TP+2D).

Besloten is om nu niet allemaal nieuwe scenario's te vragen aan de regio's, maar om zoveel mogelijk gebruikt te maken van wat er ligt en geschikt is. Dat komt neer op het volgende schema.

ROR2:	Kaart 1	Kaart 2	Kaart 3		Kaart 4
LIWO:	Kaart 1	Kaart 2	Kaart 3	Kaart 4	Kaart 5
	Grote kans	Middelgrote kans	Kleine kans	Extreem kleine kans	Buitengewone gebeurtenis
Rivierafvoer gedomineerd	n.v.t.	Tp-1D	Tp	Tp	Beschikbare meest extreme scenario
Kust, Benedenrivierengebied	n.v.t..	Tp-1D	Tp	Tp+1d	Beschikbare meest extreme scenario

Figuur 5.2 Uitwerking van de 4 ROR-2- en 5 LIWO overstromingsgevaarkaarten

<sup>8</sup> Overstromingskans = overschrijdingskans



### 5.3 Productie en beheer van gevaarkaarten

De volgende gevaarkaarten worden gemaakt:

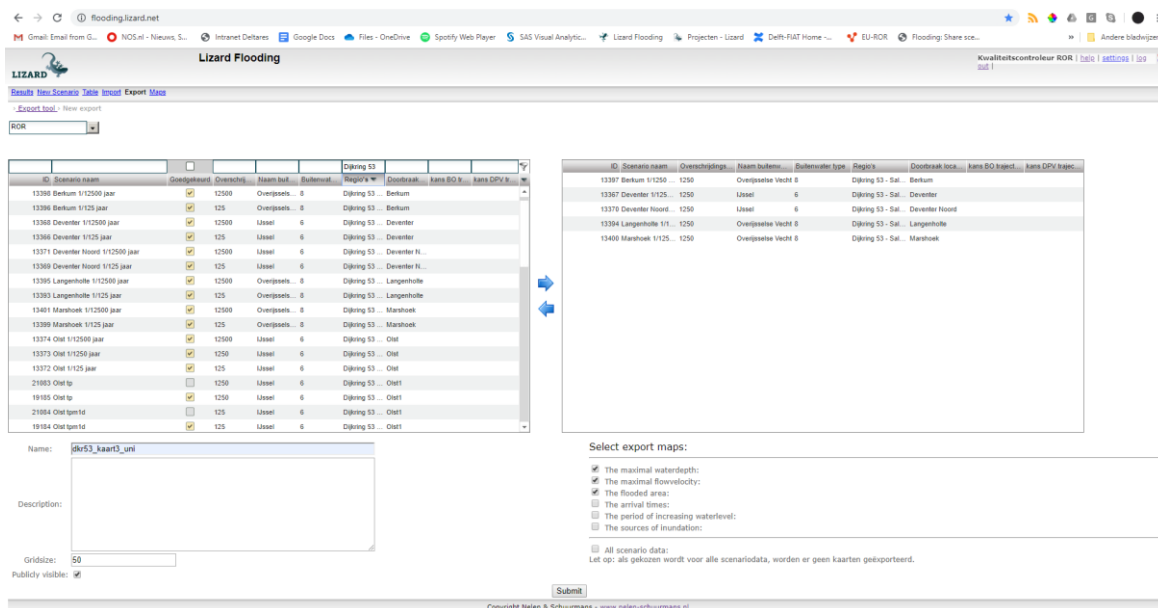
1. Omvang van de overstroming
2. Maximale waterdiepte

Een kaart voor de maximale stroomsnelheid wordt in Nederland niet van toepassing geacht. In geval van het doorbreken van een waterkering kunnen in een zone direct achter deze waterkering hoge stroomsnelheden voorkomen.

Op basis van de geselecteerde scenario's per kaart worden deze gevaarkaarten opgebouwd. Dat gaat in 2 stappen:

**Stap 1:** bepalen van omvang van overstroming, maximale waterdiepte, maximale stroomsnelheid per rastercel voor deelgebieden in Nederland, op basis van scenario's met gelijke celgrootte. Dit gebeurt in Lizard-flooding bij het exporteren van de bestanden.

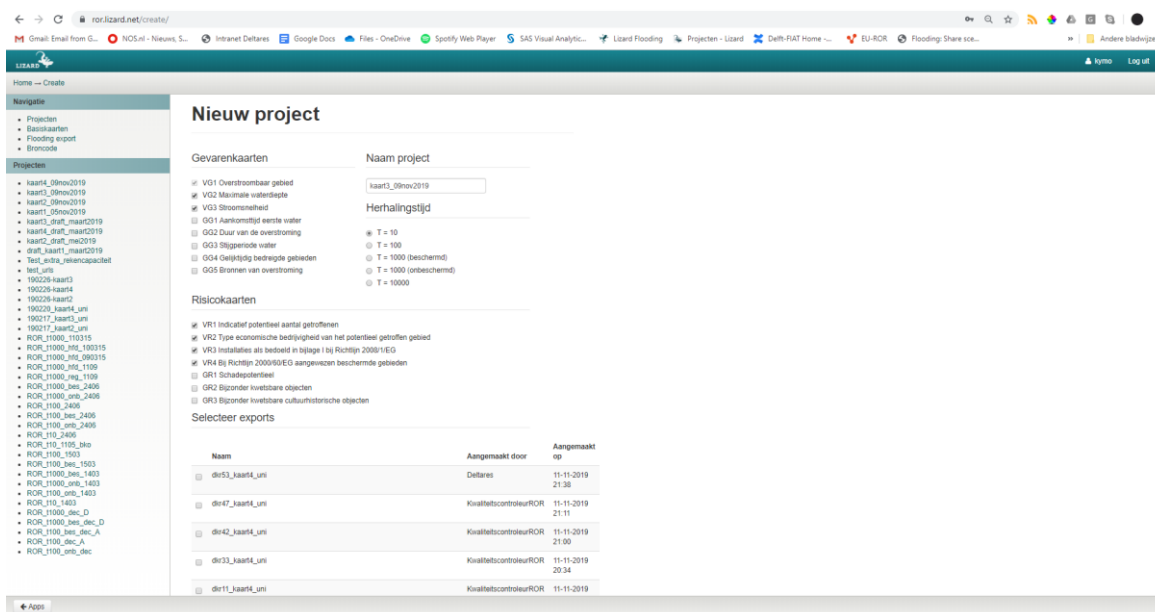
**Stap 2:** vectoriseren en samenvoegen van de samengestelde waterdiepterasters uit stap 1 tot een landelijk bestand. Dit gebeurt in de ROR export server bij het aanmaken van de kaarten.



Figuur 5.3 Exportscherm voor het maken van samengestelde maximale waterdiepterasters per deelgebied

Bij het bepalen van de uitvoerbesteden per deelgebied worden de invoerrasters eerst goed uitgelijnd (origin, extent). In bijlage D is opgenomen welke scenario's in welke uitvoerbesteden zijn opgenomen.

Deze uitvoerbesteden worden in stap 2 als invoer gebruikt om landelijke gevaarkaarten te maken. Dit gebeurt in de 'ror export server' (zie figuur 5.4). Hier kan worden aangegeven welke kaarten gemaakt moeten worden en welke uitvoerbesteden (stap 1) hiervoor gebruikt moeten worden. Vervolgens worden deze uitvoerbesteden eerst gevectoriseerd en daarna met elkaar 'intersected' waarbij de grootste waterdiepte wordt bepaald.



Figuur 5.4 Maken van een nieuwe set aan landelijke kaarten op de ror-export server

In bijlage D is aangegeven welke uitvoerbestanden gebruikt zijn voor het samenstellen van de vier kaarten.

## 5.4 Productie en beheer van gevolgenkaarten

Op de ror export server worden ook de gevolgenkaarten gemaakt:

1. Inwoners in overstroomd gebied
2. Economische bedrijvigheid
3. IED installaties
4. Kwetsbare gebieden (KRW)

De **inwoners in overstroomd gebied**<sup>9</sup> wordt gebaseerd op ruimtelijke gegevens beschikbaar bij het Centraal Bureau voor de statistiek. Het betreft het nationale CBS-bestand 'Statistische gegevens per vierkant en postcode'<sup>10</sup> (2018). Hierin staat per 100x100 m (ha) vierkant hoeveel mensen daar wonen.

Het bestand 'omvang van de overstroming' wordt per kansklasse geconfronteerd met het CBS-bestand. Per vierkant wordt bepaald welk gedeelte overstroomt (gebieden met meer dan 2 cm waterdiepte). Deze fractie per vierkant wordt vervolgens vermenigvuldigd met het bijbehorend aantal inwoners. Uiteindelijk worden deze aantallen weer afgerond tot hele getallen (zie legenda in figuur 5.5).

<sup>9</sup> Art 6. lid 5 onder a) genoemd: het indicatieve aantal potentieel getroffen inwoners;

<sup>10</sup> <https://www.cbs.nl/-/media/cbs/dossiers/nederland%20regionaal/vierkanten/statistische-gegevens-per-vierkant-en-postcode.pdf>

### Inwoners in overstroomd gebied



Figuur 5.5 Legenda inwoners in overstroomd gebied

De *economische bedrijvigheid*<sup>11</sup> wordt bepaald door het nationale CBS-bestand 'Bestand Bodemgebruik' <sup>12</sup> (2018) te confronteren met de kaartlaag 'omvang van de overstroming', die beschikbaar is per kansklasse. In het CBS-bestand is zeer gedetailleerd vastgelegd welke gebruiksfunctie alle percelen (incl. gebouwen) in Nederland hebben. In deze kaartlaag worden alleen de gebruiksfuncties van de gebieden getoond die in het overstroomde gebied liggen. Het type economische bedrijvigheid wordt als volgt geclassificeerd:

### Economische bedrijvigheid



Figuur 5.6 Legenda inwoners in overstroomd gebied

De *IED installaties* kaartlaag wordt bepaald door het nationale bestand met IED-installaties (RIVM, 2018) te confronteren met de kaartlaag 'omvang van de overstroming', die beschikbaar is per kansklasse. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt in de mogelijke mate van kwetsbaarheid van de IED installaties voor overstromingen.

Onder *Bij Richtlijn 2000/60/EG aangewezen beschermde gebieden*<sup>13</sup> vallen drie deelonderwerpen: *drinkwaterwinlocaties*, *Natura 2000 gebieden* en *zwemwaterlocaties*. De landelijke bronbestanden zijn beschikbaar gesteld door het waterkwaliteitsportaal en IPO. De bestanden worden geconfronteerd met de kaartlaag 'omvang van de overstroming', die beschikbaar is per kansklasse. Er wordt geen onderscheid gemaakt in de mogelijke mate van kwetsbaarheid van deze locaties en gebieden voor overstromingen.

<sup>11</sup> Art. 6, Lid 5 onder c) de installaties als bedoeld in bijlage I bij Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie ter bestrijding van verontreiniging die in geval van overstroming voor incidentele verontreiniging kunnen zorgen en de uit hoofde van bijlage IV, punt 1, onder i), iii) en v), bij Richtlijn 2000/60/EG aangewezen beschermde gebieden die potentieel getroffen kunnen zijn;

<sup>12</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/classificaties/overig/bestand-bodemgebruik-bbg/classificaties/classificatie-bodemgebruik>

<sup>13</sup> Art. 6, Lid 5 onder c) en de uit hoofde van bijlage IV, punt 1, onder i), iii) en v), bij Richtlijn 2000/60/EG aangewezen beschermde gebieden die potentieel getroffen kunnen zijn;

## 5.5 Productie en beheer van overige kaartlagen

Naast de overstromingsgegevens dienen nog twee ondersteunende ruimtelijke gegevenssets te worden verzameld en beheerd. Deze gegevenssets zorgen voor een verrijking van het kaartbeeld op risicokaart.nl en zorgen dat de functioneel beheerder op efficiënte wijze selecties kan maken om de verschillende gevarenkaarten te genereren. De verplichte attributen van de twee gegevenssets staan hieronder. Deze basisgegevens zijn opgeslagen op de ROR exportserver.

### 5.5.1 Gebieden met potentieel significant overstromingsrisico

Attribuutnaam	Beschrijving	Data type	Domein
Localid	ROR unieke id	Tekst	NLxxx_x
Namespace		Tekst	nl.nz-apsfr
beginLife	Begin date of feature	Date	Yyyy-mm-dd
qualitVal	Kwalitatieve beschrijving	Tekst	Area of Potential Significant Flood Risk
quantiVal	Kwantitatieve beschrijving	Float	na
uom	Beheerseenheid	Tekst	
relZoneld	Unieke ID stroomgebied	Tekst	NLxx
relZoneSche	Schema stroomsgebied	Tekst	euUoM euRBDCCode
Name	Lokale naam	Tekst	Stroomgebied, type A-D
COUNTRY	NL	Tekst	
id	Unieke numerieke ID	ID	

### 5.5.2 Genormeerde waterkeringen

Attribuutnaam	Beschrijving	Data type	Domein
FID	Unieke identificatie	Integer	Nvt
GEOMETRY	Geometrie van de genormeerde kering	Shape	Lijn
ID	Object ID (uit de basisregistratie)	Text	Nvt
Waterkeringtype	Primaire of regionale kering	Text	1. primair 2. regionaal – anderwater kerend 3. regionaal – buitenwater kerend 4. regionaal – droge kering
Waterkeringsoort	Type genormeerde waterkering	Text	1. dam 2. dijk 3. duin 4. kunstwerk 5. hoge grond 6. grens 7. hulplijn
Normfrequentie waterkering	Normfrequentie van de waterkering	Text	1. 1:10 2. 1:15 3. 1:20 4. 1:25 5. 1:30 6. 1:100 7. 1:150

Attribuutnaam	Beschrijving	Data type	Domein
			8. 1:250 9. 1:300 10. 1:500 11. 1:1000 12. 1:1250 13. 1:2000 14. 1:4000 15. 1:10000 16. 'anders, nl....'
Waterkeringbeheerder	Beheerder van de kering	Text	Lijst van waterschappen + RWS <sup>1</sup>
Provincienaam	Naam van de provincie waar waterkering zich bevind	Text	Lijst van provincies

<sup>1</sup> indien mogelijk, gebruik maken van bestaande INSPIRE-id

## 5.6 Begeleidende teksten

Hieronder staan de begeleidende teksten voor de verschillende kaartlagen beschikbaar op [risicokaart.nl](http://risicokaart.nl).

<p><b>Grote kans</b></p>	<p>Met grote kans wordt een kans van ongeveer 1/10 per jaar bedoeld, ofwel gemiddeld ongeveer eens in de tien jaar. Het gaat dan om gebeurtenissen die meerdere keren in een mensenleven kunnen voorkomen.</p>
<p>Omvang van de overstroming</p>	<p>Deze kaart toont waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> <li>• Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</li> </ul>
<p>Maximale waterdiepte</p>	<p>Deze kaart geeft de waterdiepte bij overstromingen met belangrijke gevolgen die ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van beschermde gebieden langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermde gebieden langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermde gebieden vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
Inwoners in overstroomd gebied	Deze kaart geeft het aantal inwoners per hectare dat getroffen kan worden bij overstromingen met belangrijke gevolgen die ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen.
Economische bedrijvigheid	Deze kaart toont de economische bedrijvigheid in gebieden waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen.
IED installaties	Deze kaart toont installaties die tot waterverontreiniging kunnen leiden bij overstromingen met belangrijke gevolgen die ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen. Deze installaties vallen onder de Europese Richtlijn "Integrated Pollution Prevention and Control".
Kwetsbare gebieden (KRW)	Deze kaart toont drinkwaterwinlocaties, zwemwaterlocaties en natuurgebieden in gebieden waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de tien jaar kunnen voorkomen.
<b>Middel grote kans</b>	Met middelgrote kans wordt een kans van ongeveer 1/100 per jaar bedoeld, ofwel ongeveer eens in de 100 jaar. Het gaat dan om gebeurtenissen die mogelijk één keer in een mensenleven kunnen voorkomen
Omvang van de overstroming	<p>Deze kaart toont waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
Maximale waterdiepte	<p>Deze kaart geeft de waterdiepte bij overstromingen met belangrijke gevolgen die ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
Inwoners in overstroomd gebied	<p>Deze kaart geeft het aantal inwoners per hectare dat getroffen kan worden bij overstromingen met grote gevolgen die ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.</p>



Economische bedrijvigheid	Deze kaart toont de economische bedrijvigheid in gebieden waar overstromingen met grote gevolgen ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.
IED installaties	Deze kaart toont installaties die tot waterverontreiniging kunnen leiden bij overstromingen met grote gevolgen die ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen. Deze installaties vallen onder de Europese Richtlijn "Integrated Pollution Prevention and Control".
Kwetsbare gebieden (KRW)	Deze kaart toont drinkwaterwinlocaties, zwemwaterlocaties en natuurgebieden in gebieden waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.
<b>Kleine kans</b>	Met kleine kans wordt een kans van ongeveer 1/1.000 per jaar bedoeld, ofwel ongeveer eens in de 1.000 jaar. Het gaat dan om gebeurtenissen waarvan de kans ongeveer 10% is om in een mensenleven mee te maken.
Omvang van de overstroming	<p>Deze kaart toont waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>

<p>Maximale waterdiepte</p>	<p>Deze kaart geeft de waterdiepte bij overstromingen met belangrijke gevolgen die ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
<p>Inwoners in overstroomd gebied</p>	<p>Deze kaart geeft het aantal inwoners per hectare dat getroffen kan worden bij overstromingen met grote gevolgen die ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen.</p>
<p>Economische bedrijvigheid</p>	<p>Deze kaart toont de economische bedrijvigheid in gebieden waar overstromingen met grote gevolgen ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen.</p>
<p>IED installaties</p>	<p>Deze kaart toont installaties die tot waterverontreiniging kunnen leiden bij overstromingen met grote gevolgen die ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen. Deze installaties vallen onder de Europese Richtlijn "Integrated Pollution Prevention and Control".</p>
<p>Kwetsbare gebieden (KRW)</p>	<p>Deze kaart toont drinkwaterwinlocaties, zwemwaterlocaties en natuurgebieden in gebieden waar overstromingen met belangrijke gevolgen ongeveer eens in de duizend jaar kunnen voorkomen.</p>

<p><b>Scenario's van buitengewone gebeurtenissen</b></p>	<p>Met scenario's van buitengewone gebeurtenissen worden hier overstromingen bedoeld die niet vaker dan ongeveer eens in de 10.000 jaar voorkomen. Het gaat dan om gebeurtenissen waarvan de kans heel klein (ca. 1% of minder) is om in een mensenleven mee te maken.</p>
<p>Omvang van de overstroming</p>	<p>Deze kaart toont waar overstromingen met belangrijke gevolgen bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
<p>Maximale waterdiepte</p>	<p>Deze kaart geeft de waterdiepte bij overstromingen met belangrijke gevolgen die bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen.</p> <p>De kaart geeft mogelijke overstromingen weer die in werkelijkheid niet allemaal tegelijkertijd zullen optreden. De kaarten zijn gebaseerd op vier typen overstromingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden etc.) langs het hoofdwatersysteem;</li> <li>• overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• overstrooming van beschermde gebieden langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;</li> <li>• overstrooming van onbeschermde gebieden vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;</li> </ul> <p>Overstroombare gebieden die zo gering zijn dat kartering niet goed mogelijk is of niet zinvol is, zijn weggelaten.</p>
Inwoners in overstroomd gebied	Deze kaart geeft het aantal inwoners per hectare dat getroffen kan worden bij overstroomingen met grote gevolgen die bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen.
Economische bedrijvigheid	Deze kaart toont de economische bedrijvigheid in gebieden waar overstroomingen met grote gevolgen bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen.
IED installaties	Deze kaart toont installaties die tot waterverontreiniging kunnen leiden bij overstroomingen met grote gevolgen die bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen. Deze installaties vallen onder de Europese Richtlijn "Integrated Pollution Prevention and Control".
Kwetsbare gebieden (KRW)	Deze kaart toont drinkwaterwinlocaties, zwemwaterlocaties en natuurgebieden in gebieden waar overstroomingen met grote gevolgen bij scenario's van buitengewone gebeurtenissen kunnen voorkomen.

<b>Overige informatie</b>	
GPSOR gebieden	<p>Gebieden met een Potentieel Significant OverstromingsRisico (GPSOR) - 2018</p> <p>Dit betreffen de gebieden waarvan op basis van een voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (EU-Richtlijn Overstromingsrisico's) is geconcludeerd dat een potentieel significant overstromingsrisico bestaat of kan worden verwacht.</p> <p>Door onzekerheden in modellering is het potentieel overstroombare gebied groter dan op basis van modelberekeningen blijkt.</p>

	<p>Daarom zal er op de kaart met scenario's van buitengewone gebeurtenissen ook de kaartlaag potentieel overstroombaar gebied getoond worden; dit zijn alle (voormalige) dijkkringgebieden, aangevuld met buitendijkse gebieden en de buitenste contour van de meest extreme overstromingsscenario's.</p>
Primaire waterkering	<p>Primaire waterkeringen</p> <p>Primaire waterkeringen bieden beveiliging tegen overstromingen vanuit zee, de grote rivieren, IJsselmeer, Markermeer, (Westerschelde, Oosterschelde, Volkerak-Zoommeer, het Grevelingenmeer, het getijdedeel van de Hollandsche IJssel en de Veluwerandmeren. De normen van deze waterkeringen staan in de Waterwet.</p> <p>In geval van het doorbreken van een primaire waterkering kunnen in een zone direct achter deze waterkering hoge stroomsnelheden voorkomen.</p>
Niet-primaire waterkering	<p>Niet-primaire waterkeringen</p> <p>Onder niet-primaire waterkeringen vallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale waterkeringen: zoals boezemkades, waterkeringen langs kanalen en regionale rivieren, welke in provinciale verordeningen zijn aangewezen en waarvoor een veiligheidsnorm (kleiner dan 1/100 per jaar) is vastgelegd.</li> <li>• andere dan primaire waterkering in beheer bij het Rijk, zoals Rijkskanaaldijken, welke via een Ministeriële Regeling zijn aangewezen.</li> </ul> <p>In geval van het doorbreken van een waterkering kunnen in een zone direct achter deze waterkering hoge stroomsnelheden voorkomen.</p>



## 6 Aansluiting op LIWO en andere informatiesystemen

### 6.1 Introductie

Het centrale informatiesysteem werkt met open data-standaarden en heeft allerlei mogelijkheden om tijdelijke en uiteindelijke bestanden te exporteren naar andere systemen.

In het systeem zijn 3 verschillende groepen bestanden opgeslagen:

1. Overstromingsscenario-bestanden in LDO
2. Exports van maximale waterdieptegrids per deelgebied in Lizard Flooding export
3. Overstromingsgevaar-en risicokaartlagen in ror-export server

Om overstromingsscenario-bestanden in LDO te kunnen exporteren is toegang tot het LDO nodig. Maximale waterdieptegrids per deelgebied (bijv. provincie, of watersysteem, of normtraject) kunnen ook via Lizard flooding worden geëxporteerd. De overstromingsgevaar-en risicokaartlagen in de ror-export server worden als Web Mapping Service uitgeleverd en kunnen als set shapefiles worden uitgeleverd.

### 6.2 Synchronisatie met Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO)

De export-functionaliteit van Lizard flooding geeft de mogelijkheid om grotere sets aan overstromingsscenario's te exporteren voor extern gebruik.

Een belangrijke synchronisatie van scenariobestanden heeft recent plaatsgevonden tussen LDO en het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO). Het LIWO (<https://basisinformatie-overstromingen.nl/liwo/#/kaarten>) bevat kaartlagen voor professionals die zich bezighouden met (de voorbereiding op) wateroverlast en overstromingen in Nederland. Het LIWO is een product van het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN).

Alle in LDO voor landelijk gebruik aangeboden scenario's zijn beschikbaar in LIWO. Het LIWO biedt de mogelijkheid voor iedereen de verschillende overstromingsscenario's te bekijken en de bestanden te downloaden. Filmpjes van overstromingsscenario's zijn niet beschikbaar, maar wel op de filmpjes gebaseerde aankomsttijden kaarten. Ook kunnen de overstromingsscenario's gebruikt worden om snel combinaties te maken van scenario's ten behoeve van actuele dreigings- en/of overstromingsbeelden.

Het LIWO bevat ook een grote lijst aan (statische) kaartlagen voor professionals. Hier worden bijvoorbeeld ook deelkaarten per type (A, B, C, D) overstroming getoond. In enkele kustregio's is er ook behoefte aan een extra kaart, met een waarschijnlijk 'zeer kleine kans'. Deze ligt tussen RORkaarten 3 en 4. De extra kaart zal worden opgenomen in het LIWO (zie figuur 6.1).

**De ROR-kaarten en de LIWO-kaarten zijn gesynchroniseerd en gebaseerd op dezelfde selectie van scenario's.**

		LIWO-kaart 1	LIWO-kaart 2	LIWO-kaart 3	LIWO-kaart 4	LIWO-kaart 5
Duiding mate van waarschijnlijkheid		Grote kans	Middelgrote kans	Kleine kans	Zeer kleine kans	Scenario's van buitengewone gebeurtenis
		Ordegrootte 1/10 per jaar	Ordegrootte 1/100 per jaar	Ordegrootte 1/1.000 per jaar	Ordegrootte 1/10.000 per jaar	onwaarschijnlijk
		Klasse: > 1/30 per jaar	Klasse: 1/299 - 1/30 per jaar	Klasse: 1/2.999 - 1/300 per jaar	Klasse: 1/29.999 - 1/3.000 per jaar	Maximaal beschikbaar scenario
Bedreigd gebied	Onbeschermd (type A + D)	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/10 per jaar	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/100 per jaar	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/1.000 per jaar <sup>1</sup>	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/10.000 per jaar <sup>1</sup>	Waterdiepten met overschrijdingskans 1/10.000 per jaar <sup>1</sup>
	Beschermd door regionaal (type C)		Waterdiepten achter regionale keringen: overschrijdingsfrequentienorm > 1/300 per jaar	Waterdiepten achter regionale keringen: overschrijdingsfrequentienorm > 1/300 per jaar overschrijdingsfrequentienorm ≤ 1/300 per jaar	Waterdiepten achter alle regionale waterkeringen	Waterdiepten achter alle regionale waterkeringen maximale omvang potentieel overstroombaar gebied
	Beschermd door primair (type B)	Niet van toepassing	Waterdiepten achter primaire keringen met DPV Referentiekans > 1/300 per jaar	Waterdiepten achter primaire keringen met DPV Referentiekans > 1/3000 per jaar	Waterdiepten achter primaire keringen met DPV Referentiekans > 1/30.000 per jaar	Waterdiepten achter alle primaire keringen maximale omvang potentieel overstroombaar gebied

Regionaal maatwerk toegestaan

Figuur 6.1 Uitwerking van de 5 LIWO-overstromingsgevaarkaarten

In uitgeschreven vorm:

- ROR-Kaart 1 / LIWO-Kaart 1: scenario's met grote kans (kans groter dan 1/30 per jaar)
  - overstromingstype A: overstroming bij buitenwaterstand 1/10 per jaar
  - overstromingstype B: n.v.t.
  - overstromingstype C: scenario's alleen op verzoek van waterschap
  - overstromingstype D: overstroming bij (boezem)waterstanden 1/10 per jaar
- ROR-Kaart 2 / LIWO-Kaart 2: scenario's met middelgrote kans (kansen vanaf 1/300 per jaar t/m 1/30 per jaar)
  - overstromingstype A: overstroming bij buitenwaterstand 1/100 per jaar
  - overstromingstype B: gebieden achter primaire keringen met een doorbraakkans groter dan 1/300 per jaar
  - overstromingstype C: gebieden achter regionale keringen IPO-klasse I, II en III<sup>14</sup>
  - overstromingstype D: overstroming bij (boezem)waterstanden 1/100 per jaar
- ROR-Kaart 3 / LIWO-Kaart 3: scenario's met kleine kans (kansen vanaf 1/3.000 per jaar t/m 1/300 per jaar)
  - overstromingstype A: overstroming bij buitenwaterstand 1/1.000 per jaar
  - overstromingstype B: gebieden achter primaire keringen met een doorbraakkans groter dan 1/3.000 per jaar
  - overstromingstype C: gebieden achter regionale keringen IPO-klasse I, t/m V<sup>15</sup>
  - overstromingstype D: overstroming bij (boezem)waterstanden 1/1.000 per jaar (indien bekend)

<sup>14</sup> Alternatief (factor 0,2): gebieden achter IPO-klasse I en II

<sup>15</sup> Alternatief (factor 0,2): gebieden achter IPO-klasse I t/m IV



- LIWO-Kaart 4: scenario's met zeer kleine kans (kansen vanaf 1/30.000 per jaar t/m 1/3.000 per jaar)
  - overstromingstype A: overstroming bij buitenwaterstand 1/10.000 per jaar
  - overstromingstype B: gebieden achter primaire keringen met een doorbraakkans groter dan 1/30.000 per jaar
  - overstromingstype C: gebieden achter alle regionale waterkeringen
  - overstromingstype D: overstroming bij (boezem)waterstanden 1/1.000 per jaar (indien bekend)
  
- ROR-Kaart 4 / LIWO-Kaart 5: scenario's van buitengewone gebeurtenissen
  - overstromingstype A: overstroming bij buitenwaterstand 1/10.000 per jaar
  - overstromingstype B: gebieden achter primaire keringen
  - overstromingstype C: gebieden achter regionale keringen
  - overstromingstype D: overstroming bij (boezem)waterstanden 1/1.000 per jaar (indien bekend)

### 6.3 Overstroomik.nl app

Op [www.overstroomik.nl](http://www.overstroomik.nl) – en bijbehorende smartphone applicatie kan iedereen zijn postcode invoeren en zien hoe hoog het water in zijn omgeving maximaal kan komen. Is preventieve evacuatie een optie of moet je juist thuisblijven (verticale evacuatie): blijven of weggaan?

De gepresenteerde waterhoogtes zijn gebaseerd op extreme situaties en geven aan hoe hoog het water maximaal kan komen. Bij een daadwerkelijke overstroming kan de situatie afwijken.

Kaart 4 van de ROR gebaseerd op scenario's van buitengewone gebeurtenissen is identiek aan de kaart (LIWO-kaart 5) die op [overstroomik.nl](http://overstroomik.nl) wordt gebruikt. Hiermee wordt er vanuit beide websites ([risicokaart.nl](http://risicokaart.nl) en [overstroomik.nl](http://overstroomik.nl)) dezelfde informatie getoond.



## 7 Gebruikte literatuur

De Bruijn, K. en K. Slager, 2018. Leidraad voor het maken van overstromingssimulaties. Deltares

Lizard-flooding, 2018. Gebruikershandleiding Versie 3.2

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018. Overstromingsrisico's in Nederland. Voorlopige overstromingsrisicobeoordeling en aanwijzing van gebieden met potentieel significant overstromingsrisico.

Nelen & Schuurmans, 2019. Gebruikershandleiding importeren 3Di scenario's in Lizard Flooding Versie 1.0



## A Richtlijntekst Hoofdstuk III

Overstromingsgevaar-en overstromingsrisicokaarten:

1. De lidstaten stellen op het niveau van stroomgebiedsdistrict of van in artikel 3, lid 2, onder b), bedoelde beheerseenheid, overstromingsgevaarkaarten en overstromingsrisicokaarten met de meest geschikte schaal op voor de in artikel 5, lid 1, bedoelde gebieden.
2. Voorafgaand aan het opstellen van overstromingsgevaarkaarten en overstromingsrisicokaarten voor de in artikel 5 bedoelde gebieden die met andere lidstaten worden gedeeld, wordt door de betrokken lidstaten informatie uitgewisseld.
3. Overstromingsgevaarkaarten hebben betrekking op de geografische gebieden die volgens de volgende scenario's kunnen worden overstroomd:
  - a. kleine kans op overstromingen of scenario's van buitengewone gebeurtenissen;
  - b. middelgrote kans op overstromingen (herhalingsperiode  $\geq$  100 jaar);
  - c. grote kans op overstromingen, indien van toepassing.
4. Voor elk van de in lid 3 bedoelde scenario's worden de volgende gegevens vermeld:
  - a. de omvang van de overstroming;
  - b. de waterdiepte, of indien van toepassing, het waterniveau;
  - c. de stroomsnelheid of het betrokken waterdebiet, indien van toepassing.
5. Overstromingsrisicokaarten moeten aan de hand van de volgende gegevens een beeld geven van de potentiële negatieve gevolgen van overstromingen in het kader van in lid 3 bedoelde scenario's:
  - a. het indicatieve aantal potentieel getroffen inwoners;
  - b. het type economische bedrijvigheid van het potentieel getroffen gebied;
  - c. de installaties als bedoeld in bijlage I bij Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie ter bestrijding van verontreiniging die in geval van overstroming voor incidentele verontreiniging kunnen zorgen en de uit hoofde van bijlage IV, punt 1, onder i), iii) en v) bij Richtlijn 2000/60 EG aangewezen beschermde gebieden die potentieel getroffen kunnen zijn;
  - d. andere informatie die de lidstaat nuttig acht, zoals de vermelding van gebieden waar overstromingen met een groot gehalte aan vervoerde sedimenten alsook puinstromen kunnen voorkomen, alsmede informatie over andere belangrijke bronnen van vervuiling.
6. Ten aanzien van kustgebieden waar een passend beschermingsniveau wordt geboden, kunnen de lidstaten besluiten om de overstromingsgevaarkaarten uitsluitend op te stellen met betrekking tot het in lid 3, onder a), bedoelde scenario.
7. Ten aanzien van gebieden waar overstroming door grondwater wordt veroorzaakt, kunnen de lidstaten besluiten om de overstromingsgevaarkaarten uitsluitend op te stellen met de betrekking tot het in lid 3, onder a), bedoelde scenario.
8. De lidstaten zien erop toe dat de overstromingsgevaar-en overstromingsrisicokaarten uiterlijk op 22 december 2013 voltooid zijn.



## B Instructie selectie van te gebruiken scenario's

### Stap 1. Verifieer de voorgestelde scenario's per kaart

Kaart 2 - middelgrote kans							Kaart 3 - kleine kans							Kaart 4 - extreem kleine kans						
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario
							1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP	1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18019	01_Jachthaven_TP
							3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP	2-1	2003	1000000	16683	nz west	18025	02_nz_west_RPp2d
							3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp	2-1	2004	1000000	16682	nz oost	18024	02_nz_oost_RPp2d
							4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d	2-1	2005	1000000	16681	kwelder	18023	02_kwelder_tpp2d
							4-2	4001	893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP	2-2	2001	21598	10222	Nes	18015	02_Nes_TPp2d
							6-1	6002	621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen	2-2	2002	19231	7654	Hollum	18011	02_Hollum_TPp2d
							6-3	6015	2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18034	03_nz_RPp2d_1
							6-3	6014	1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18035	03_nz_RPp2d_2
							6-6	6022	2770	7716	Dijkkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
							6-7	6026	2299	7694	Dijkkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
							6-7	6027	1779	7693	Dijkkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp	4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
							6-6	6020	1565	7691	Dijkkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp	4-2	4001	893	10223	Vlieland	18004	04_Vlieland_TPp2d
							6-5	6019	935	7703	Dijkkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp	6-2	6008			13856	8_Workum_Wind_2bressen_tpp1d	

Figuur 1: scenario's voor overstromingen van beschermde gebieden

In de oranje lijst staan welke scenario's op kaart 2 komen te staan.

In de roze lijst staan welke scenario's op kaart 3 komen te staan.

In de groene lijst staan welke scenario's op kaart 4 komen te staan.

Schermafbeelding van de voorbeeldkaarten zijn in hetzelfde tabblad te vinden. De kaarten zullen spoedig te raadplegen zijn op een testomgeving van risicokaart.nl. Hiervan wordt z.s.m. apart een link gestuurd.

Kaart 3 - kleine kans						
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario
1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
4-2	4001	893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP
6-1	6002	621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen_tp
6-3	6015	2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen
6-3	6014	1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen
6-6	6022	2770	7716	Dijkkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp
6-7	6026	2299	7694	Dijkkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp
6-7	6027	1779	7693	Dijkkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp
6-6	6020	1565	7691	Dijkkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp
6-5	6019	935	7703	Dijkkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp

Figuur 2: details van scenario's voor overstromingen van beschermde gebieden

Van elk scenario is aangegeven welk traject, trajectdeel, herhalingstijd (hht = 1 / overstromingskans van het trajectdeel), de interne identificatie van de breslocatie, de naam van de breslocatie, de interne identificatie van het scenario en de naam van het scenario. De scenario's zijn terug te vinden in het LDO (flooding.lizard.net), o.a. onder het project ROR.

- Indien de herhalingstijd **kleiner is dan 300** staat het scenario op kaart 2 (TP-1d), op kaart 3 (TP) en op kaart 4 (Max). Voor kaart 1 wordt in dit geval geen scenario geselecteerd.
- Indien de herhalingstijd **kleiner is dan 3000** staat het scenario op kaart 3 (TP) en kaart 4 (Max). Voor kaart 1 en 2 worden in dit geval geen scenario geselecteerd.

- Indien de herhalingstijd **groter of gelijk is aan 3000** staat het scenario op kaart 4 (Max). Voor kaart 1, 2 en 3 worden in dit geval geen scenario geselecteerd.

## Stap 2. Pas de selectie aan

Indien er nieuwe lokale inzichten zijn en de waterkeringbeheerder de overstromingskans (of herhalingstijd) wil aanpassen, kan dit op de volgende manier in de excel-tabel duidelijk worden gemaakt.

### **A. de overstromingskans is volgens de waterkeringbeheerder kleiner dan voorgesteld (ofwel de herhalingstijd is groter dan voorgesteld):**

- Indien de waterkeringbeheerder voor een trajectdeel geen scenario op kaart 2 adviseert, maar pas vanaf kaart 3, dan dient de beheerder de achtergrond van de betreffende cellen in tabel "kaart 2 – middelgrote kans" **wit te maken**.

- Indien de waterkeringbeheerder voor een trajectdeel geen scenario op kaart 3 adviseert, maar alleen kaart 4, dan dient de beheerder de achtergrond van de betreffende cellen in tabel "kaart 3 – kleine kans" **wit te maken**.

- Indien de waterkeringbeheerder voor een trajectdeel geen scenario op kaarten 2 en 3 adviseert, maar alleen op kaart 4, dan dient de beheerder de achtergrond van de betreffende cellen in tabel "kaart 2 – middelgrote kans" en tabel "kaart 3 – kleine kans" **wit te maken**.

Tevens dient, indien beschikbaar, de aangepaste kans (hht) worden ingevoerd in de gekleurde cellen.



Voorbeeld waarbij overstromingskans kleiner is dan ingeschat:

De waterkeringbeheerder besluit dat trajectdeel 3001 (Kinum) met een voorgestelde overstromingskans van 1/2092 per jaar (hht: 2092) op basis van de laatste inzichten **sterker** is dan dit getal en dat dus pas een overstrooming getoond moet worden vanaf kaart 4.

Kaart 3 - kleine kans							Kaart 4 - extreem kleine kans						
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario
1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP	1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18019	01_Jachthaven_TP
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP	2-1	2003	1000000	16683	nz west	18025	02_nz_west_RPp2d
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp	2-1	2004	1000000	16682	nz oost	18024	02_nz_oost_RPp2d
4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d	2-1	2005	1000000	16681	kwelder	18023	02_kwelder_tpp2d
4-2	4001	893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP	2-2	2001	21598	10222	Nes	18015	02_Nes_TPp2d
6-1	6002	621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen_tp	2-2	2002	19231	7654	Hollum	18011	02_Hollum_TPp2d
6-3	6015	2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18034	03_nz_RPp2d_1
6-3	6014	1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18035	03_nz_RPp2d_2
6-6	6022	2770	7716	Dijkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
6-7	6026	2299	7694	Dijkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
6-7	6027	1779	7693	Dijkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp	4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
6-6	6020	1565	7691	Dijkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp	4-2	4001	893	10223	Vlieland	18004	04_Vlieland_TPp2d
6-5	6019	935	7703	Dijkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp	6-2	6008				13856	8_Workum_Wind_2b

Kaart 3 - kleine kans							Kaart 4 - extreem kleine kans						
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario
1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP	1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18019	01_Jachthaven_TP
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP	2-1	2003	1000000	16683	nz west	18025	02_nz_west_RPp2d
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp	2-1	2004	1000000	16682	nz oost	18024	02_nz_oost_RPp2d
4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d	2-1	2005	1000000	16681	kwelder	18023	02_kwelder_tpp2d
4-2	4001	893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP	2-2	2001	21598	10222	Nes	18015	02_Nes_TPp2d
6-1	6002	621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen_tp	2-2	2002	19231	7654	Hollum	18011	02_Hollum_TPp2d
6-3	6015	2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18034	03_nz_RPp2d_1
6-3	6014	1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18035	03_nz_RPp2d_2
6-6	6022	2770	7716	Dijkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp	3-2	3001	3000	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
6-7	6026	2299	7694	Dijkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp	3-2	3001	3000	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
6-7	6027	1779	7693	Dijkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp	4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
6-6	6020	1565	7691	Dijkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp	4-2	4001	893	10223	Vlieland	18004	04_Vlieland_TPp2d
6-5	6019	935	7703	Dijkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp	6-2	6008				13856	8_Workum_Wind_2b

De beheerder maakt het betreffende scenario (in dit voorbeeld 2 scenario's) in tabel/kaart 3 wit. In tabel/kaart 4 wordt de herhalingsijd aangepast; in dit voorbeeld naar 3000 (overstromingskans van 1/3000 per jaar).

**B. de overstromingskans is volgens de waterkeringbeheerder eigenlijk groter dan voorgesteld (ofwel de herhalingsijd is kleiner dan voorgesteld):**

- Indien de waterkeringbeheerder voor een trajectdeel ook al een scenario al op kaart 2 adviseert, i.p.v. pas vanaf kaart 3 of 4, dan dient de beheerder de betreffende cellen in tabel / kaart 3 of 4 te **kopiëren** (incl. kleur) naar tabel “kaart 2 – middelgrote kans” en “kaart 3 – kleine kans”.
  - Indien de waterkeringbeheerder voor een trajectdeel ook al een scenario al op kaart 3 adviseert, i.p.v. pas vanaf kaart 4, dan dient de beheerder de betreffende cellen in tabel / kaart 4 te **kopiëren** (incl. kleur) naar tabel “kaart 3 – kleine kans”.
- Tevens dient in beide gevallen het scenario-id en naam aangepast worden, aan het scenario dat voor die kaart geldt: TP-1D voor kaart 2, TP voor kaart 3.
- Tevens dient, indien beschikbaar, de aangepaste kans (hht) worden ingevoerd in de gekleurde cellen.

## Voorbeeld waarbij overstromingskans groter is dan ingeschat:

De waterkeringbeheerder besluit dat trajectdeel 2001 (Nes) met een voorgestelde overstromingskans van 1/21598 per jaar (hht: 21598) op basis van de laatste inzichten **zwakker** is dan dit getal en dus een overstrooming getoond moet worden vanaf kaart 3.

Kaart 3 - kleine kans							Kaart 4 - extreem kleine kans						
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario
1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP	1-2	1001	358	16680	Jachthaven	18019	01_Jachthaven_TP
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP	2-1	2003	1000000	16683	nz west	18025	02_nz_west_RPp2d
3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp	2-1	2004	1000000	16682	nz oost	18024	02_nz_oost_RPp2d
4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d	2-1	2005	1000000	16681	kwelder	18023	02_kwelder_tpp2d
4-2	4001	893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP	2-2	2001	21598	10222	Nes	18015	02_Nes_TPp2d
6-1	6002	621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen_tp	2-2	2002	19231	7654	Hollum	18011	02_Hollum_TPp2d
6-3	6015	2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18034	03_nz_RPp2d_1
6-3	6014	1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen	3-1	3002	1.6E+13	16685	noordzee	18035	03_nz_RPp2d_2
6-6	6022	2770	7716	Dijkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
6-7	6026	2299	7694	Dijkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp	3-2	3001	2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
6-7	6027	1779	7693	Dijkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp	4-1	4002	2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
6-6	6020	1565	7691	Dijkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp	4-2	4001	893	10223	Vlieland	18004	04_Vlieland_TPp2d
6-5	6019	935	7703	Dijkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp	6-2	6008				13856	8_Workum_Wind_2b

Kaart 3 - kleine kans							Kaart 4 - extreem kleine kans								
traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario	traject	deel	hht	id bres	naam bres	id scenario	naam scenario		
1-2	1001		358	16680	Jachthaven	18016	01_Jachthaven_TP	1-2	1001		358	16680	Jachthaven	18019	01_Jachthaven_TP
3-2	3001		2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP	2-1	2003		1000000	16683	nz west	18025	02_nz_west_RPp2d
3-2	3001		2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp	2-1	2004		1000000	16682	nz oost	18024	02_nz_oost_RPp2d
4-1	4002		2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d	2-1	2005		1000000	16681	kwelder	18023	02_kwelder_tpp2d
4-2	4001		893	10223	Vlieland	18005	04_Vlieland_TP	2-2	2001		2500	10222	Nes	18015	02_Nes_TPp2d
6-1	6002		621	11644	Lemmer PM	13839	2_Lemmer_PMsluis_MP_3bressen_tp	2-2	2002		19231	7654	Hollum	18011	02_Hollum_TPp2d
6-3	6015		2770	8383	Boonweg	17980	Boonweg_tp_5bressen	3-1	3002		1.6E+13	16685	noordzee	18034	03_nz_RPp2d_1
6-3	6014		1848	11672	Tempeltje	17974	Sexbierum_tp_5bressen	3-1	3002		1.6E+13	16685	noordzee	18035	03_nz_RPp2d_2
6-6	6022		2770.083102	7716	Dijkringtraje	13761	23_Warffum_2bressen_tp	3-2	3001		2092	16684	Kinum	18026	03_Kinum_TP
6-7	6026		2298.850575	7694	Dijkringtraje	13751	27_Holwierde_4bressen_tp	3-2	3001		2092	16684	Kinum	18030	03_mvb_tp
6-7	6027		1779.359431	7693	Dijkringtraje	13757	28_Borgsweer_4bressen_tp	4-1	4002		2445	16686	noordzee	18036	04_nz_RPp2d
6-6	6020		1564.945227	7691	Dijkringtraje	13779	21_Kloosterburen_3bressen_tp	4-2	4001		893	10223	Vlieland	18004	04_Vlieland_TPp2d
6-5	6019		935.5704293	7703	Dijkringtraje	13773	20_Lauwersmeer_4bressen_tp	6-2	6008					13856	8_Workum_Wind_2b
2-2	2001		2500	10222	Nes	18012	02_Nes_TP								

De beheerder kopieert het betreffende scenario uit tabel/kaart 4 naar tabel/kaart 3 (onderaan). In tabel / kaart 3 en tabel / kaart 4 wordt de herhalingsijd aangepast: in dit voorbeeld naar 2500 (overstromingskans van 1/2500 per jaar). Tevens wordt in tabel / kaart 3 het bijbehorende scenario aangegeven (Toetspeil doorbraak Nes).

### Stap 3. Stuur het aangepaste excel-bestand naar [kymo.slager@deltares.nl](mailto:kymo.slager@deltares.nl)

Geef in een begeleidende email aan, waarom wijzigingen zijn doorgevoerd. Deltares zal vervolgens checken of de aanpassingen logisch en consistent zijn en deze doorvoeren in de volgende versie van de kaarten. Aanpassingen kunnen worden doorgegeven uiterlijk tot 1 juli 2019.

## C Metadata velden scenario's

Per relevant overstroomingstype is aangegeven of het veld voor aanlevering **verplicht (■)**, **dringend gewenst (□)** en/of **niet van toepassing (-)** is. De relevante overstroomingstypen zijn:

- 1 Overstroming als gevolg van doorbraak in een primaire waterkering
- 2 Overstroming als gevolg van doorbraak in een genormeerde regionale waterkering
- 3 Overstroming van niet door genormeerde waterkeringen beschermd gebied (zowel hoofdwater als regionaal water)

Een bepaald attribuut kan bijvoorbeeld door de gebruikte modellerings-methode (dynamisch model/bakjesmodel) of vanwege het type gebiedssysteem per definitie niet van toepassing zijn.

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Type 1	Type 2	Type 3
Algemeen					
Scenario Identificatie	ID	Zelf te kiezen identificatie code van het scenario	■	■	■
Scenarionaam	Tekst	Een aanduiding die beschrijft met welk buitenwaterscenario de overstromingsinformatie is gegenereerd	■	■	■
Scenariodatum	DD/MM/JJJJ	Datum aanmaken scenario	■	■	■
Projectnaam	Tekst	Benaming project van scenario informatie	■	■	■
Eigenaar overstromingsinformatie	Tekst / Selectie	Naam van Rijkswaterstaat, provincie of waterschap Naam eigenaar kiezen uit lijst	■	■	■
Beschrijving scenario	Tekst	Extra informatie met betrekking tot scenario	■	■	■
Versie resultaat	Decimaal	Versienummer resultaat	□	□	□
Doel	Tekst	Beschrijving waarom dit scenario gemaakt is	■	■	■
Berekeningsmethode	Selectie	1 = waterstand gebied gelijk aan waterstand systeem; 2 = bakjesmodel; 3 = 2D model;	■	■	■
Motivatie keuze methode	Tekst	Beknopte motivatie voor het keuze van de berekeningsmethode	■	■	■
Houdbaarheid van scenario	Selectie	Termijn dat het scenario geldig is	□	□	□
Locatie					

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Type 1	Type 2	Type 3
y-coördinaten doorbraaklocatie	Decimaal	RD-coördinaat	■	■/-	-
x-coördinaten doorbraaklocatie	Decimaal	RD-coördinaat	■	■/-	-
Naam buitenwater	Tekst / Selectie	Lijst met buitenwateren	■	□	■
Naam waterkering	Tekst	Naam van genormeerde waterkeringen	□	□	-
Naam doorbraaklocatie	Tekst	Een aan het buitenwater en/of kering gerelateerde aanduiding voor de breslocatie	□	□/-	-
Gebiedsnaam	Tekst / Selectie	Naam van dijkkring, polder, stroomgebied uit domeinlijst gebiedsnamen	■	■	■
<b>Bresinstellingen</b>					
Materiaal kering	Tekst	Materiaal waaruit de kering is opgebouwd	□	□/-	-
Bresdiepte	Decimaal	Relatieve maat van de bresdiepte gemeten vanaf de kruinhoogte[m]	□	□/-	-
Duur bresgroei in verticale richting	Interval (DD:HH:MM)	Tijdsduur waarover de bres in verticale richting groeit	□	□/-	-
Initiële bresbreedte	Decimaal	Breedte van de bres bij start van dijkdoorbraak	□	□/-	-
Methode bresgroei	Selectie	1 = automatisch; 2 = vast	□	□/-	-
Startmoment bresgroei	Interval (DD:HH:MM)	De tijd in uren tussen start simulatie en de start van de bres	■	■/-	-
Maximale bresbreedte	Decimaal	Breedte van de bres in eindtoestand	□	□/-	-
Uc parameter	Decimaal	Kritieke stroomsnelheid [m/s], waarbij bresgroei wordt gestart	□	□/-	-
F1 parameter	Decimaal	Waarde alfa [-]	□	□/-	-
F2 parameter	Decimaal	Waarde beta [-]	□	□/-	-
Ce	Decimaal	Afvoer coefficient [-]	□	□/-	-
In. Crest	Decimaal	Initiele kruinhoogte (m +NAP)	□	□/-	-
Rivierknoop	Tekst	Rivierknoop waarop de bres aanhaakt	□	□/-	-
Boezemknoop	Tekst	Boezemknoop waarop de bres aanhaakt	□	□/-	-
Lowest crest	Decimaal	Hoogte tot waar de bres groeit (Zmin) [mNAP]	□	□/-	-

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Type 1	Type 2	Type 3
Gridhoogte	Decimaal	Gridhoogte tot waar de bres groeit [mNAP]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	-
MaximaalBresdebiet	Decimaal	Maximaal debiet dat door de bres het gebied instroomt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	-
MaximaleInstroom	Decimaal	Totaal debiet dat door de bres gebied instroomt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	-
Lengte dijkkringdeel	Tekst	Lengte van het dijkkringdeel waarvoor de overstromingsberekening representatief is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	-
<b>Buitenwater</b>					
Buitenwatertype	Selectie	Kiezen type buitenwater uit domeinlijst	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maximale buitenwaterstand	Decimaal	maatgevend peil (mNAP)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Stormvloedkering open**	Text	Lijst van kering(en) die in het scenario open worden verondersteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Stormvloedkering gesloten**	Text	Lijst van kering(en) die in het scenario gesloten worden verondersteld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Compartimentering van de boezem**	Boolean	Kiezen tussen wel of geen compartimentering: True of False	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-
Eigenschappen getijde**	Tekst	Specifieke eigenschappen van gebruikt getij bij het scenario	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/> /-
Gemiddeld meerpeil**	Decimaal	Gemiddelde waterstand buitenwater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Piekduur**	Interval (DD:HH:MM)	Tijdsduur van de stormpiek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Stormduur**	Interval (DD:HH:MM)	Tijdsduur van de totale storm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Debiet-randvoorwaardenlocatie	Text	Naam van de locatie(s) met een randvoorwaarde t.a.v. debiet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Debiet	Decimaal	Lijst met gebruikte debieten voor benoemde randvoorwaardelocatie(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Waterstand-randvoorwaardenlocatie	Text	Naam van de locatie(s) met een randvoorwaarde t.a.v. waterstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-
Waterstand	Decimaal	Lijst met gebruikte waterstanden voor benoemde randvoorwaardelocatie(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> /-	<input type="checkbox"/> /-

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Type 1	Type 2	Type 3
Overschrijdingsfrequentie	Tekst	Overschrijdingsfrequentie van de optredende buitenwaterstand	■	■	■
<b>Model</b>					
Datum modelschematisatie	Datum	Datum waarop het model gemaakt is	■	□/-	□/-
Variant beschrijving	Tekst	Beschrijving van specifieke schematisatie eigenschappen	■	□/-	□/-
Bodemhoogte model (bestand en jaartal)	Tekst	Bijv. AHN (2001)	□	□	□
Ruwheid model (bestand en jaartal)	Tekst	Bijv. ecotopenkaart (2008)	□	□	□
Start berekening	Datum/Tijd	Tijdstip waarop berekening is gestart	□	□/-	□/-
Einde berekening	Datum/Tijd	Tijdstip waarop berekening is beëindigd	□	□/-	□/-
Rekenduur	Tijd	Tijdsduur van het doorrekenen scenario	□	□/-	□/-
Start simulatie	Datum/Tijd	Datum en tijd van start gesimuleerde periode	□	□/-	□/-
Einde simulatie	Datum/Tijd	Datum en tijd van eind gesimuleerde periode	□	□/-	□/-
Duur	Tijd	Simulatieuur	■	■/-	■/-
Modelversie	Tekst		■	□/-	□/-
Modellersoftware	Tekst	Gebruikte software aanduiden Bijv. Sobek 2.11	■	□/-	□/-
Modelresolutie	Integer	Bijv. 25 of 100 m	■	■	■
<b>Overige</b>					
Regionale keringen (of hooggelegen lijnelementen) standzeker	Boolean	Kiezen of regionale keringen of hoge lijnelementen standzeker zijn. True of False	■	■/-	-
Overige opmerkingen	Tekst		□	□	□
<b>Bestanden</b>					
Maximale stroomsnelheid (asc of zip)***	Bestand	relatieve bestandslocatie in zip-bestand naar .asc bestand van maximale stroomsnelheid	■	■/-	■/-
Animatie waterdiepte (inc of zip)***	Bestand	relatieve bestandslocatie in zip-bestand naar fls_h bestand	■	■/-	■/-
Maximale waterdiepte (asc of zip)***	Bestand	relatieve bestandslocatie in zip-bestand naar .asc bestand van maximale waterdiepte	■	■	■

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Type 1	Type 2	Type 3
Rapportage (pdf)	Bestand	Rapport, memo, documentatie: - m.b.t. modelschematisatie - m.b.t. overstromingsberekening	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* voor een enkele dijkkring zal vanwege de omvang de bakjesmethode worden gebruikt; voor deze dijkkringen dient voor metagegevens aanlevering gekeken te worden naar het type 2 overstromingstype

\*\* afhankelijk van buitenwatertype van het hoofwatersysteem

\*\*\* referentie naar gezippt asc-bestand in zipfile (let op: zonder 'l' aan het begin)

#### Controle metadata

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Controle-vragen
<b>Algemeen</b>			
Identificatie	ID	Unieke identificatie van scenario	Volgens afgesproken identificatie? Klopt dit met toeleverancier?
Scenarionaam	Tekst	Een aanduiding die beschrijft met welk buitenwaterscenario de overstromingsinformatie is gegenereerd	Bevat de naam voldoende informatie over het scenario (breslocatie, randvoorwaarde, etc.)? Dus niet "test1" of "als run15 maar met doorbraak in secundaire kering".
Scenariodatum	Datum	Datum wanneer het scenario is gemaakt	Is dit een realistische datum die niet in de toekomst of een te ver verleden ligt?
Projectnaam	Tekst	Beschrijving van het project waaruit de informatie komt	Is dit een duidelijke naam? Is informatie over het project (uitgangspunten, doel) beschikbaar?
Eigenaar overstromingsinformatie	Tekst / Selectie	Naam van Rijkswaterstaat, provincie of waterschap Domeinlijst met eigenaren ROR	
Beschrijving scenario	Tekst		Is het scenario (in combinatie met overige metadata) duidelijk beschreven?
Doel	Tekst	Beschrijving waarom dit scenario is gemaakt	Is dit een helder geformuleerd doel?
Berekeningsmethode	Selectie	1 = waterstand gebied gelijk aan waterstand systeem; 2 = bakjesmodel; 3 = 2D model;	Zijn de resultaten te verwachten conform keuze?
Motivatie keuze methode	Tekst	Beknopte motivatie voor het kiezen van bovenstaande berekeningsmethode	Zijn de argumenten logisch?

Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Controle-vragen
Houdbaarheid van scenario	Selectie	1 = minder dan 5 jaar 2 = 5 – 10 jaar 3 = langer dan 10 jaar	
<b>Locatie</b>			
y-coördinaten doorbraaklocatie	Decimaal		Komen de coördinaten overeen met de opgegeven breslocatie?
x-coördinaten doorbraaklocatie	Decimaal		Komen de coördinaten overeen met de opgegeven breslocatie?
Naam buitenwater	Tekst / Selectie	De naam van het buitenwater Domeinlijst met buitenwateren ROR	Grenst het water aan de op opgegeven breslocatie? Komt dit overeen met de aangeleverde resultaten?
Naam waterkering	Tekst / Selectie	De naam van de genormeerde waterkering Domeinlijst met waterkeringen ROR	Beschermd de waterkering tegen het opgegeven buitenwater? Komt dit overeen met de aangeleverde resultaten?
Naam doorbraaklocatie	Tekst	Een aan het buitenwater of kering gelinkte aanduiding voor de locatie van de bres	Is dit een bestaande naam? Ligt de locatie binnen het opgegeven gebied? Komt dit overeen met de aangeleverde resultaten (loopt het gebied nabij de hier vermelde locatie inderdaad als eerste onder water)?
Gebiedsnaam	Tekst / Selectie	Naam van dijkkring, polder, stroomgebied of regionale kering Domeinlijst met gebiedsnamen ROR	
<b>Bresinstellingen</b>			
Startmoment bresgroei	Interval (DD:HH:MM)	tijd in uren tussen start simulatie en de start van de bres	Komt dit overeen met de aangeleverde resultaten?
<b>Buitenwater</b>			
Buitenwatertype	Selectie	1 = Zee; 2 = Meer; 3 = Boezem; 4 = Binnenmeer; 5 = Tussenboezem; 6 = Rivier; 7 = Onbekend; 8 = Benedenrivier; Domeinlijst met Buitenwatertypen ROR	
Maximale buitenwaterstand	Decimaal	maatgevend peil	Zijn de waarden realistisch (in overeenstemming met randvoorwaarden(-boek) en terugkeertijd?)
Overschrijdingsfrequentie	Geheel getal	Overschrijdingsfrequentie van de optredende buitenwaterstand	Sluit de overschrijdingsfrequentie aan op een van de scenario's zoals gesteld door de ROR?
<b>Model</b>			



Attribuut	Attribuut-type	Beschrijving	Controle-vragen
Datum modelschematisatie	Datum		Is de datum van de modelschematisatie eerder dan (of hetzelfde als) de datum van de simulatie?
Variant beschrijving	Tekst		Is de beschrijving logisch?
Duur	Tijd	Duur simulatie	Is de duur van de simulatieperiode voldoende lang?
Modelversie	Tekst		Is het bestaande software-versie?
Modelleersoftware	Tekst	Bijv. Sobek 2.11	Is het bestaande software?
Modelresolutie	Integer	Bijv. 25,50 of 100 m	Is dit een toegestane resolutie?
Overige			
Regionale keringen (of hooggelegen lijnelementen) standzeker	Boolean	True of False	
Bestanden			
Maximale stroomsnelheid (asc of zip)***	Bestand		
Animatie waterdiepte (inc of zip)***	Bestand		
Maximale waterdiepte (asc of zip)***	Bestand		
Rapportage (pdf)	Bestand	Rapport, memo, documentatie: - m.b.t. modelschematisatie - m.b.t. overstromingsberekening	Heeft het aangeleverde rapport betrekking op het aangeleverde scenario?



## D Uitvoerbestanden LDO export en ROR export server

### Kaart 1 (kaart1\_def\_dec2019)

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
kaart1_typeA_nov2019	RWS	7/11/2019	Type A	25
kaart1_typeD_Limburg_nov2019	Limburg	7/11/2019	Type D	5
kaart1_typeD_Gelderland_nov2019	Gelderland	7/11/2019	Type D	25
RORkaart1_typeD1_PZHaug2019_Dmax	Z-Holland	8/30/2019	Type D	5
RORkaart1_typeD2_PZHaug2019_Dmax	Z-Holland	8/30/2019	Type D	5
kaart1_typeD_Overijssel_nov2019	Overijssel	7/11/2019	Type D	5
kaart1_typeD_GronFrie_nov2019	GronFrie	7/11/2019	Type D	25

### Kaart 2 (kaart2\_def\_dec2019)

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
kaart2_typeA_nov2019	RWS	7/11/2019	Type A	25
kaart2_typeD_Limburg_nov2019	Limburg	7/11/2019	Type D	5
kaart2_typeD_Gelderland_nov2019	Gelderland	7/11/2019	Type D	25
RORkaart2_typeD1_PZHaug2019_Dmax	Z-Holland	8/30/2019	Type D	5
RORkaart2_typeD2_PZHaug2019_Dmax	Z-Holland	8/30/2019	Type D	5
kaart2_TypeD_Overijssel_juni2019	Overijssel	6/13/2019	Type D	5
kaart2_typeD_GronFrie_nov2019	Groningen/ Friesland	7/11/2019	Type D	25
kaart2_typeD_NB_mei2019	Noord-Brabant	5/9/2019	Type D	5
kaart2_typeC_Noord_juli2019	Groningen/ Friesland/ Drenthe	7/10/2019	Type C	25
kaart2_TypeC_Overijssel_juli2019	Overijssel	7/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_Gelderland_nov2019	Gelderland	7/11/2019	Type C	100
kaart2_typeC_Zee_juli2019	Zeeland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NB_oct2019	Noord-Brabant	9/28/2019	Type C	25
RORkaart2_typeC_basis_PZH_aug2019_Dmax	C-Holland	9/2/2019	Type C	5
RORkaart2_typeC_Delfland_3Di_5m_v2	C-Holland	9/4/2019	Type C	5
RORkaart2_typeC_Delfland_aanvulling_5m_v1	C-Holland	9/5/2019	Type C	5
kaart2_typeC_NoordHolland_juli2019	Noord-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NoordHolland2_juli2019	Noord-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NoordHolland_oct2019_extra	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart2_typeC_Utrecht_sept2019	Utrecht	9/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV1_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV2_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart2_typeC_RWS_sept2019	RWS	9/8/2019	Type C	10
dkr9_kaart2_uni	Overijssel	1/26/2019	Type B	50
dkr11_kaart2_uni	Overijssel	8/11/2019	Type B	100

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
dkr13_kaart2_uni	Noord-Holland	9/27/2019	Type B	50
dkr13b_kaart2_uni	Noord-Holland	11/29/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_traject_14-1_PZH_juni2019	C-Holland	7/5/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_traject_15-3_PZH_oktober2019	C-Holland	17/10/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_dkr16_PZH_mei2019	C-Holland	5/22/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_dkr20_PZH_mei2019	C-Holland	5/19/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_maatwerk_traject_44-1_PZH_juli2019	C-Holland	20/7/2019	Type B	25
dkr26_kaart2_uni	Zeeland	4/23/2019	Type B	25
dkr30_kaart2_uni	Zeeland	6/13/2019	Type B	25
dkr34_kaart2_uni	Noord-Brabant	2/3/2019	Type B	100
dkr34a_kaart2_uni	Noord-Brabant	2/25/2019	Type B	25
dkr36_kaart2_uni	Noord-Brabant	2/3/2019	Type B	100
dkr43_kaart2_uni	Gelderland	2/8/2019	Type B	100
dkr45_kaart2_uni	Utrecht	2/25/2019	Type B	50
dkr52_kaart2_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	50

### Kaart 3 (kaart3 def dec2019)

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
kaart3_typeA_dec2019	RWS	1/12/2019	Type A	25
kaart3_typeD_Limburg_nov2019	Limburg	8/11/2019	Type D	5
kaart3_typeD_Gelderland_nov2019	Gelderland	8/11/2019	Type D	25
RORkaart3_typeD1_PZHaug2019_Dmax	C-Holland	8/30/2019	Type D	5
RORkaart3_typeD2_PZHaug2019_Dmax	C-Holland	8/30/2019	Type D	5
kaart3_TypeD_Overijssel_juni2019	Overijssel	6/14/2019	Type D	5
kaart2_typeD_GronFrie_nov2019	Groningen/ Friesland	7/11/2019	Type D	25
kaart2_typeD_NB_mei2019	Noord-Brabant	5/9/2019	Type D	5
kaart3_TypeC_Noord_nov2019	Groningen/Friesland/Drenthe	8/11/2019	Type C	25
kaart2_TypeC_Overijssel_juli2019	Overijssel	7/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_Gelderland_nov2019	Gelderland	7/11/2013	Type C	100
kaart2_typeC_Zee_juli2019	Zeeland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NB_oct2019	Noord-Brabant	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_NB_nov2019	Noord-Brabant	11/11/2019	Type C	25
RORkaart3_typeC_basis_PZH_zonder_HHD_aug2019_Dmax_25m	C-Holland	9/2/2019	Type C	25
RORkaart3_typeC_Delfland_3Di_5m_v2	C-Holland	9/4/2019	Type C	5
RORkaart3_typeC_Delfland_aanvulling_5m_v1	C-Holland	9/6/2019	Type C	5
kaart2_typeC_NoordHolland_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NoordHolland2_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25

kaart2_typeC_NoordHolland_oct2019_extra	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_HHnk_Juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000A_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000B_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000C_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_TypeC_Noordholland300_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Utrecht_sept2019	Utrecht	9/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV1_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV2_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_AGV300_aug2019	Noord-Holland	8/24/2019	Type C	25
kaart3_typeC_AGV1000_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_RWS_sept2019	RWS	9/8/2019	Type C	10
dkr01_kaart3_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr03_kaart3_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr04_kaart3_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr06_kaart3_uni	Groningen/Friesland	12/1/2019	Type B	100
dkr07_kaart3_uni	Flevoland	2/1/2019	Type B	100
dkr08_kaart3_uni	Flevoland	12/1/2019	Type B	100
dkr9_kaart3_uni	Overijssel	1/26/2019	Type B	50
dkr10_kaart3_uni	Overijssel	1/26/2019	Type B	50
dkr11_kaart3_uni	Overijssel	12/1/2019	Type B	50
dkr12_kaart3_uni	Noord-Holland	12/1/2019	Type B	100
dkr13_kaart3_uni	Noord-Holland	9/27/2019	Type B	100
dkr13b_kaart3_uni	Noord-Holland	12/1/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_traject_14-1_PZH_mei2019	C-Holland	5/22/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_maatwerk_traject_15-1_en_15-2_PZH_juli2019	C-Holland	7/20/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_traject_15-3_PZH_oktober2019	C-Holland	17/10/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_maatwerk_dkr16_PZH_mei2019	C-Holland	5/22/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_maatwerk_dkr17_PZH_mei2019	C-Holland	5/19/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_dkr20_PZH_mei2019	C-Holland	5/19/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_maatwerk_dkr21_PZH_mei2019	C-Holland	5/19/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_dkr22_PZH_mei2019	C-Holland	5/22/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_dkr25_PZH_mei2019	C-Holland	5/19/2019	Type B	25
RORkaart3_typeB_traject_dkr44-1_PZH_juli2019	C-Holland	7/20/2019	Type B	25
dkr24_kaart3_uni	Noord-Brabant	1/31/2019	Type B	50

dkr26_kaart3_uni	Zeeland	7/11/2019	Type B	25
dkr27_kaart3_uni	Zeeland	10/17/2019	Type B	25
dkr29_kaart3_uni	Zeeland	6/14/2019	Type B	25
dkr30_kaart3_uni	Zeeland	4/23/2019	Type B	25
dkr31_kaart3_uni	Zeeland	4/23/2019	Type B	25
dkr32_kaart3_uni	Zeeland	6/14/2019	Type B	25
dkr33_kaart3_uni	Zeeland	12/1/2019	Type B	50
dkr34_kaart3_uni	Noord-Brabant	9/27/2019	Type B	100
dkr34a_kaart3_uni	Noord-Brabant	2/25/2019	Type B	100
dkr35_kaart3_uni	Noord-Brabant	12/1/2019	Type B	100
dkr36_kaart3_uni	Noord-Brabant	2/3/2019	Type B	100
dkr36a_kaart3_uni	Noord-Brabant	2/25/2019	Type B	25
dkr38_kaart3_uni	Gelderland	2/3/2019	Type B	100
dkr40_kaart3_uni	Gelderland	4/22/2019	Type B	25
dkr41_kaart3_uni	Gelderland	2/6/2019	Type B	100
dkr42_kaart3_uni	Gelderland	10/22/2019	Type B	100
dkr43_kaart3_uni	Gelderland	11/8/2019	Type B	100
dkr44_kaart3_uni	Utrecht	12/1/2019	Type B	100
dkr45_kaart3_uni	Utrecht	12/1/2019	Type B	50
dkr47_kaart3_uni	Gelderland	9/12/2019	Type B	25
dkr48_kaart3_uni	Gelderland	10/22/2019	Type B	50
dkr49_kaart3_uni	Gelderland	10/22/2019	Type B	50
dkr50_kaart3_uni	Gelderland	10/22/2019	Type B	50
dkr51_kaart3_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	50
dkr52_kaart3_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	50
dkr53_kaart3_uni	Overijssel	12/1/2019	Type B	50

## Kaart 4 (PM)

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
kaart4_typeA_dec2019	RWS	1/12/2019	Type A	25
kaart3_typeD_Limburg_nov2019	Limburg	8/11/2019	Type D	5
kaart3_typeD_Gelderland_nov2019	Gelderland	8/11/2019	Type D	25
RORkaart3_typeD1_PZHaug2019_Dmax	C-Holland	8/30/2019	Type D	5
RORkaart3_typeD2_PZHaug2019_Dmax	C-Holland	8/30/2019	Type D	5

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
kaart3_TypeD_Overijssel_juni2019	Overijssel	6/14/2019	Type D	5
kaart2_typeD_GronFrie_nov2019	Groningen/Friesland	7/11/2019	Type D	25
kaart2_typeD_NB_mei2019	Noord-Brabant	5/9/2019	Type D	5
kaart3_TypeC_Noord_nov2019	Groningen/Friesland/Drenthe	8/11/2019	Type C	25
kaart2_TypeC_Overijssel_juli2019	Overijssel	7/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_Gelderland_nov2019	Gelderland	7/11/2013	Type C	100
kaart2_typeC_Zee_juli2019	Zeeland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NB_oct2019	Noord-Brabant	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_NB_oct2019	Noord-Brabant	9/28/2019	Type C	25
RORkaart3_typeC_basis_PZH_zonder_HHD_aug2019_Dmax_25m	C-Holland	9/2/2019	Type C	25
RORkaart3_typeC_Delfland_3Di_5m_v2	C-Holland	9/4/2019	Type C	5
RORkaart3_typeC_Delfland_aanvulling_5m_v1	C-Holland	9/6/2019	Type C	5
kaart2_typeC_NoordHolland_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NoordHolland2_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart2_typeC_NoordHolland_oct2019_extra	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_HHNK_Juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000A_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000B_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Noordholland1000C_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_TypeC_Noordholland300_juli2019	N-Holland	7/25/2019	Type C	25
kaart3_typeC_Utrecht_sept2019	Utrecht	9/10/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV1_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart2_typeC_AGV2_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_AGV300_aug2019	Noord-Holland	8/24/2019	Type C	25
kaart3_typeC_AGV1000_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart4_typeC_AGV_oct2019	Noord-Holland	9/28/2019	Type C	25
kaart3_typeC_RWS_sept2019	RWS	9/8/2019	Type C	10
dkr01_kaart4_uni	Friesland	11/11/2019	Type B	25
dkr02_kaart4_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr03_kaart4_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr04_kaart4_uni	Friesland	2/1/2019	Type B	25
dkr05_kaart4_uni	Noord-Holland	2/1/2019	Type B	25
dkr06_kaart4_uni	Friesland/Groningen	11/11/2019	Type B	100
dkr07_kaart4_uni	Flevoland	2/1/2019	Type B	100

Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
dkr08_kaart4_uni	Flevoland	12/1/2019	Type B	100
dkr9_kaart4_unicombi	Overijssel	1/26/2019	Type B	50
dkr10_kaart4_uni	Overijssel	12/10/2019	Type B	50
dkr11_kaart4_uni	Overijssel	12/1/2019	Type B	50
dkr12_kaart4_uni	Noord-Holland	4/26/2019	Type B	50
dkr13_kaart4_uni	Noord-Holland	4/26/2019	Type B	50
dkr13a_kaart4_uni	Noord-Holland	7/25/2019	Type B	25
dkr13b_kaart4_uni	Noord-Holland	2/1/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_traject_14-1_PZH_mei2019	C-Holland	22/5/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_traject_14-2_tm_14-10_PZH_mei2019	C-Holland	19/5/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_traject_15-1_en_15-2_PZH_juli2019	C-Holland	20/7/2019	Type B	25
RORkaart2_typeB_traject_15-3_PZH_oktober2019	C-Holland	17/10/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_dkr16_PZH_juni2019	C-Holland	7/5/2019	Type B	25
RORkaart4ib_typeB_dkr17_PZH_juli2019	C-Holland	24/7/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_dkr18_PZH_mei2019	C-Holland	19/5/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_dkr19_PZH_mei2019	C-Holland	19/5/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_dkr20_PZH_mei2019	C-Holland	26/5/2019	Type B	25
RORkaart4ib_typeB_dkr21_PZH_mei2019	C-Holland	25/5/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_dkr22_PZH_mei2019	C-Holland	22/5/2019	Type B	25
RORkaart4ib_typeB_dkr25_PZH_juli2019	C-Holland	24/7/2019	Type B	25
RORkaart4_typeB_traject_44-1_PZH_juli2019	C-Holland	20/7/2019	Type B	25
dkr23_kaart4_uni	Noord-Brabant	9/28/2019	Type B	25
dkr24_kaart4_uni	Noord-Brabant	1/31/2019	Type B	50
dkr26_kaart4_uni	Zeeland	7/12/2019	Type B	25
dkr27_kaart4_uni	Zeeland	17/10/2019	Type B	25
dkr28_kaart4_uni	Zeeland	4/23/2019	Type B	25
dkr29_kaart4_uni	Zeeland	4/24/2019	Type B	25
dkr30_kaart4_uni	Zeeland	4/23/2019	Type B	25
dkr31_kaart4_uni	Zeeland	6/16/2019	Type B	25
dkr32_kaart4_uni	Zeeland	11/8/2019	Type B	25
dkr33_kaart4_uni	Zeeland	11/11/2019	Type B	50
dkr34_kaart4_uni	Noord-Brabant	17/10/2019	Type B	100
dkr34a_kaart4_uni	Noord-Brabant	2/25/2019	Type B	25
dkr35_kaart4_uni	Noord-Brabant	12/1/2019	Type B	100



Naam LDO export	Bronhouder	Datum	Type	Celres
dkr36_kaart4_uni	Noord-Brabant	2/5/2019	Type B	100
dkr36a_kaart4_uni	Noord-Brabant	2/25/2019	Type B	25
dkr37_kaart4_uni	Gelderland	2/3/2019	Type B	25
dkr38_kaart4_uni	Gelderland	2/3/2019	Type B	100
dkr39_kaart4_uni	Gelderland	4/22/2019	Type B	25
dkr40_kaart4_uni	Gelderland	4/22/2019	Type B	25
dkr41_kaart4_uni	Gelderland	2/6/2019	Type B	100
dkr42_kaart4_uni	Gelderland	11/11/2019	Type B	50
dkr43_kaart4_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	100
dkr44_kaart4_uni	Utrecht	12/1/2019	Type B	100
dkr45_kaart4_uni	Utrecht	12/1/2019	Type B	50
dkr46_kaart4_uni	Utrecht	12/9/2019	Type B	25
dkr47_kaart4_uni	Gelderland	11/11/2019	Type B	25
dkr48_kaart4_uni	Gelderland	22/10/2019	Type B	50
dkr49_kaart3_uni	Gelderland	22/10/2019	Type B	50
dkr50_kaart4_uni	Gelderland	22/10/2019	Type B	50
dkr51_kaart4_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	50
dkr52_kaart4_uni	Gelderland	2/14/2019	Type B	50
dkr53_kaart4_uni	Overijssel	11/11/2019	Type B	50