



Bijlage 4

Risico-inventarisatie en -analyse

Datum : 24 januari 2020
Opgesteld door : Niels Robbemont
Versie : 0.1
Projectcode :

Inhoudsopgave

1	Risico-inventarisatie	1
2	Risico analyse	6
3	Risicodiagram	8
3.1	IMPACT	8
3.2	KANS VAN VOORKOMEN	8
4	Bezwijken van een primaire waterkering	11
5	Bezwijken regionale waterkering	14
6	Wateroverlast	15
7	Extreme droogte	16
8	Verontreiniging oppervlaktewater	17
9	Uitval Rioolwaterzuiveringsinstallatie	18
10	Verstoring Bedrijfscontinuïteit	19
11	Brondocumenten	20

1 Risico-inventarisatie

Het team Calamiteiten zorg van WSHD heeft op 4 februari 2019 het volgende overzicht van soorten calamiteiten en inventarisaties van de daarmee gepaard gaande risico's (waarschijnlijkheid x impact) vastgesteld. De score geeft de door het team geschatte impact op de bedrijfsprocessen van waterschap Hollandse Delta aan.

Soort calamiteit	risico-inventarisatie	Score
Buitendijkse gebieden/voorland		
Overstroming van buitendijkse gebieden	kans: zeer waarschijnlijk effect: beperkt	Laag
overlopen/bezwijken voorliggende waterkeringen	kans: waarschijnlijk effect: beperkt	Laag
Primaire waterkeringen		
Erosie van de dijkbekleding - graverijen door dieren (mollen, bevers)	Kans: zeer waarschijnlijk Effect: beperkt	Laag
Falen van kabels en leidingen in of langs primaire waterkeringen	Kans: mogelijk Effect: aanzienlijk	Midden
Overschrijden van regionale alarmeringspeilen (code oranje) waarbij dijkbewaking wordt ingezet	Kans: mogelijk Effect: aanzienlijk	Midden
Overloop/overslag van primaire waterkeringen	kans: onwaarschijnlijk effect: aanzienlijk	Midden
Falen van kunstwerken in primaire waterkeringen	Kans: onwaarschijnlijk Effect: zeer ernstig	Hoog
Bezwijken van primaire waterkeringen faalmechanismen - macro-instabiliteit - micro-instabiliteit - piping/zandmeevoerende wel(len) - zettingsvloeiing - invaren schip (met gevaarlijke lading) - schade door (zwaar) verkeer - explosie - sabotage/terroristische aanslag	kans : zeer onwaarschijnlijk effect: catastrofaal	Hoog

Risico-inventarisatie

	Soort calamiteit	risico-inventarisatie	score
	BOEZEMWATERKERINGEN		
	Overstroming van boezemland	kans: waarschijnlijk effect: beperkt	Laag
	Overloop/overslag van boezemwaterkeringen	kans: onwaarschijnlijk effect: aanzienlijk	Midden
	Falen van kunstwerken/kabels en leidingen in boezemwaterkeringen - onvoorziene zetting van boezemwaterkeringen	kans: mogelijk effect: aanzienlijk	Midden
	Erosie van de bekleding van boezemwaterkeringen - graverijen door dieren - instabiliteit door droogte of extreem hoge of lage boezemwaterstanden	kans: mogelijk effect: beperkt	Laag
	Bezwijken van boezemwaterkeringen faalmechanismen - macro-instabiliteit - micro-instabiliteit - piping /zand meevoerende wel(len) - droogte/extreem lage boezemwaterstand - maalstop/extreem hoge boezemwaterstand - snel dalende boezemwaterstand - doorbraak van primaire waterkeringen - invaren schip (met gevaarlijke lading) - schade door (zwaar) verkeer - explosie - sabotage/terroristische aanslag	kans: onwaarschijnlijk effect: ernstig	Hoog

Risico-inventarisatie

	Soort calamiteit	risico-inventarisatie	Score
	WATEROVERLAST		
	Extreme neerslag of dooi	kans: waarschijnlijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Uitval van een bemalingsinrichting of peil regulerend kunstwerk	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	Breuk van een transportleiding	kans: mogelijk effect: beperkt	Laag
	Maalbeperking als gevolg van een verontreiniging van oppervlaktewater	kans: onwaarschijnlijk effect: beperkt	Laag
	Doorbraak van een primaire waterkering of een boezemwaterkering	kans: zeer onwaarschijnlijk effect: catastrofaal	Hoog
	WATERTEKORT		
	Verziltzing van oppervlaktewater en grondwater	kans: waarschijnlijk effect: beperkt/aanzienlijk	Midden
	Zoutindringing op de rivieren	kans: waarschijnlijk effect: aanzienlijk	Midden
	Inlaten van water van onvoldoende kwaliteit	kans: waarschijnlijk effect: aanzienlijk	Midden
	Verzakking van waterkeringen	kans: onwaarschijnlijk effect: aanzienlijk/ernstig	Hoog
	Hoge watertemperaturen	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	WATERVERONTREINIGING (KWALITEIT)		
	Zoutindringing	kans: waarschijnlijk effect: beperkt/aanzienlijk	Midden
	Lozing bekende of onbekende stof - Puntbronnen: verontreiniging op specifieke locatie bijvoorbeeld vanuit een pijpleiding, <u>riolering</u> of brandbestrijding - Diffuse bronnen: verontreiniging die verspreid en indirect in het oppervlaktewater belandt vanuit de landbouw (meststoffen, chemische bestrijdingsmiddelen), industrie, bebouwde omgeving, weg- en railverkeer, beroeps- en recreatievaart, veroorzaker is moeilijk aan te wijzen. N.B. In bijzondere omstandigheden kan het waterschap vergunning verlenen om stoffen te lozen op het oppervlaktewater. Bijvoorbeeld <u>rioolwateroverstorten</u> . Dit type lozing wordt niet als calamiteit beschouwd.	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Zuurstofgebrek	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	Botulisme	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Bruinrot	kans: onwaarschijnlijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Waterhyacint/grote waternavel	kans: waarschijnlijk effect: beperkt	Midden
	Dode dieren in het water	kans: mogelijk effect: beperkt	Laag

Risico-inventarisatie

	Soort calamiteit	risico-inventarisatie	score
	VAARWEGEN		
	Bezwijken van een sluis of sluisdeur	kans: onwaarschijnlijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Verontreiniging van vaarwater	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	Versperring van de vaarweg - door een op drift geraakt of gezonken schip	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	Blokkade van de vaarweg door extreme weersomstandigheden - sneeuw en ijs	kans: onwaarschijnlijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	WEGEN		
	blokkade van wegen door extreme weersomstandigheden, zoals: - extreme sneeuwval - ijzel - extreme regenval - storm	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	Bezwijken of overstromen van een weg door: - leidingbreuk; - extreme regenval.	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	blokkade van wegen door menselijke activiteiten zoals - ongeval; - opzettelijke stremming; - opzettelijke beschadiging; - sabotage.	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	uitval van verkeersregelinstallaties door: - werkzaamheden aan kabels en leidingen in de omgeving; - ongeval; - sabotage.	kans: waarschijnlijk effect: beperkt/aanzienlijk	Midden
	ZUIVEREN		
	uitval van één of meerdere rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) door: - stroomstoring - uitval van technische automatisering - zeer vervuilde aanvoer van ongezuiverd rioolwater - explosie	kans: mogelijk effect: aanzienlijk/ernstig	Midden
	uitval van één of meerdere rioolgemalen door: - stroomstoring - uitval/verstoring technische automatisering - falen van een pomp - explosie	kans: mogelijk effect: beperkt/aanzienlijk	Laag
	breuk of lekkage van een rioolpersleiding door: - verzakking - lekkage - werkzaamheden	kans: waarschijnlijk effect: beperkt/aanzienlijk	Midden

Risico-inventarisatie

	Soort calamiteit	risico-inventarisatie	score
	BEDRIJFSCONTINUÏTEIT		
	Uitval van meet- en regelsystemen (technische automatisering)	kans: waarschijnlijk effect: ernstig	Hoog
	Uitval internetverbinding	kans: mogelijk effect: beperkt	Laag
	Cyber incident	Kans: mogelijk Effect: aanzienlijk	Laag
	Uitval telefoonnetwerk (vast/mobiel)	kans: mogelijk effect: aanzienlijk	Midden
	Datalek (privacy schendingen e.d.)	kans: mogelijk effect: aanzienlijk	Midden
	Uitval kantoorvoorzieningen	kans: mogelijk effect: beperkt	Midden
	Uitval kantoorautomatisering/telewerken	kans: mogelijk effect: beperkt	Midden
	Grootschalige uitval personeel	kans: mogelijk effect: aanzienlijk	Midden
	Uitval nutsvoorzieningen	kans: mogelijk effect: aanzienlijk	Midden
	Schade aan of verlies van archief	kans: mogelijk effect: beperkt	Laag

2 Risico analyse

Van WSHD wordt een effectieve aanpak van waterstaatkundige calamiteiten verwacht. Tegelijkertijd zijn er ook grenzen aan wat WSHD kan doen, omdat de capaciteit van het waterschap qua mensen en middelen beperkt is. Het risicoprofiel geeft de aard en de omvang van de mogelijke risico's weer waarmee WSHD geconfronteerd kan worden.

Om het risicoprofiel te kunnen bepalen zijn de volgende stappen doorlopen.

- Risico-inventarisatie & analyse: de risico's waarmee WSHD geconfronteerd kan worden. Per scenario is de impact en de kans van voorkomen bepaald.
- Risicodiagram: De resultaten van de risicoanalyses zijn grafisch uitgezet in het risicodiagram.
- Risicoprofiel: Ten slotte is op basis van het risicodiagram door het bestuur van WSHD bepaald welke calamiteiten WSHD zelfstandig moet kunnen bestrijden.

WSHD kiest ervoor om op termijn alle geïdentificeerde scenario's in het risicodiagram uit te werken. Voor scenario's met een lage impact en een lage kans van voorkomen kan de uitwerking beperkt blijven tot de uitwerking van enkele maatregelen in een protocol (bijvoorbeeld een protocol stremmen vaarweg). Voor de uitwerking van alle scenario's neemt WSHD zeker vier jaar de tijd. In de risicoanalyse is daarom ook een prioriteitstelling opgenomen. Omdat bij scenario's op verschillende taken grotendeels de kennis en ervaring van andere medewerkers nodig is kunnen scenario's van verschillende bestrijdingsplannen parallel worden uitgewerkt.

Op de geïdentificeerde risico's zijn drie reacties mogelijk:

- het risico is onaanvaardbaar groot en moet worden weggenomen (pro-actie) of worden verkleind (preventie), dit ligt in de lijn van assetmanagement; ondertussen is actieve voorbereiding op het voorkomen van deze risico's of beperken van de gevolgen van deze risico's als zij toch optreden door planvorming noodzakelijk (en urgent) en heeft oefening van maatregelen bij deze scenario's prioriteit boven andere scenario's;
- het risico is aanvaardbaar, maar actieve voorbereiding op voorkomen of beperken door planvorming en oefenen is noodzakelijk (preparatie);
- het restrisico is aanvaardbaar, daarvoor zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

Naast voorzienbare risico's bestaan onvoorzienbare risico's waarvan we het bestaan niet weten of de kans zodanig klein is dat deze niet waarschijnlijk wordt geacht. Bij het voordoen van onvoorzienbare risico's wordt teruggevallen op de basisprincipes van de calamiteitenorganisatie:

- gecoördineerde improvisatie door kundige en goed opgeleide mensen;
- op basis van de basisvereisten crisisbeheersing.

De voorzienbare aanvaardbare risico's nemen we op in het risicoprofiel (risicodiagram). De onaanvaardbare risico's nemen we ook op in het risicoprofiel.

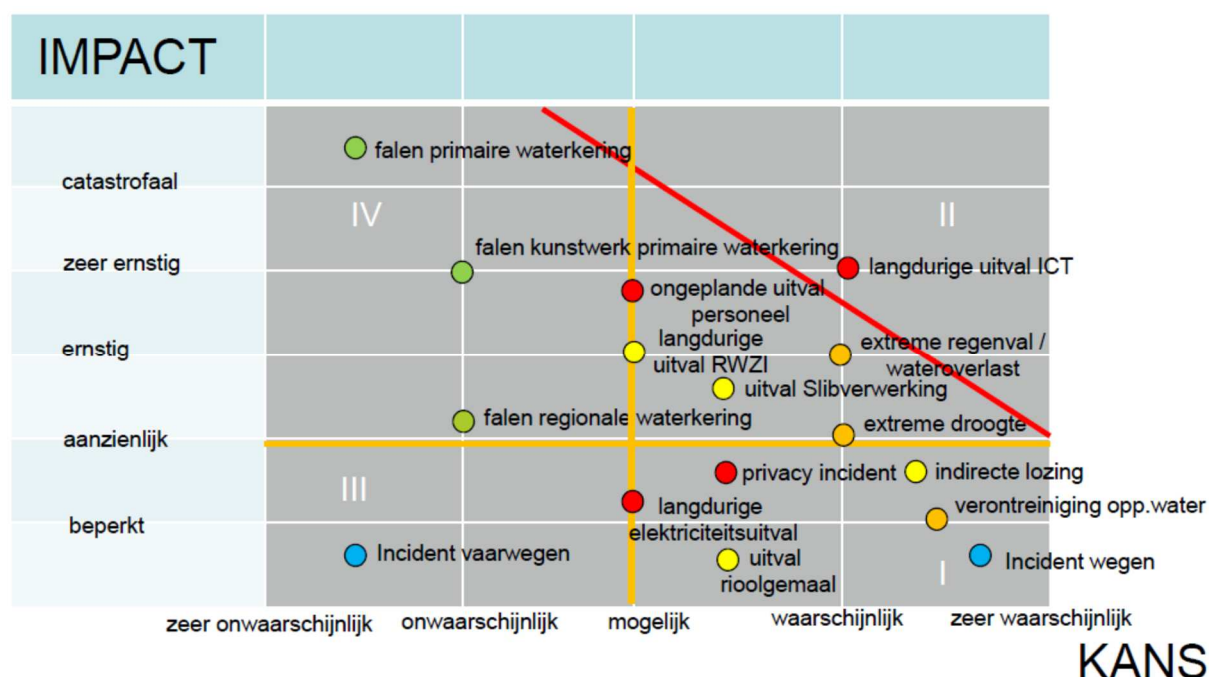
Het risicodiagram van WSHD is afgestemd op:

- het risicodiagram van de Nationale Risicobeoordeling;
- het regionaal risicoprofiel van de veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond;
- het regionaal risicoprofiel van de veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid.



3 Risicodiagram

In deze bijlage zijn de scenario's van de verschillende calamiteiten waar waterschap Hollandse Delta mee te maken kan krijgen, opgenomen in het risicodiagram, nader uitgewerkt.



3.1 IMPACT

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Beperkt	Wijkniveau	Nihil	< € 100.000
Aanzienlijk	Dorp	Verschillende zwaargewonden	< € 1 miljoen
Ernstig	Polder	Enkele slachtoffers	< € 10 miljoen
Zeer ernstig	Meerdere polders	Tientallen slachtoffers	< € 100 miljoen
Catastrofaal	Heel WSHD en groter	Honderden slachtoffers	> € 100 miljoen

3.2 KANS VAN VOORKOMEN

> **Zeer onwaarschijnlijk:** De kans dat een dergelijk scenario zich in een mensleven voordoet, is nihil.

> **Onwaarschijnlijk:** Gebeurtenis die zich bijna nooit zal voordoen (eens in de 100 á 1000 jaar). Bijvoorbeeld de Watersnoodramp in 1953.

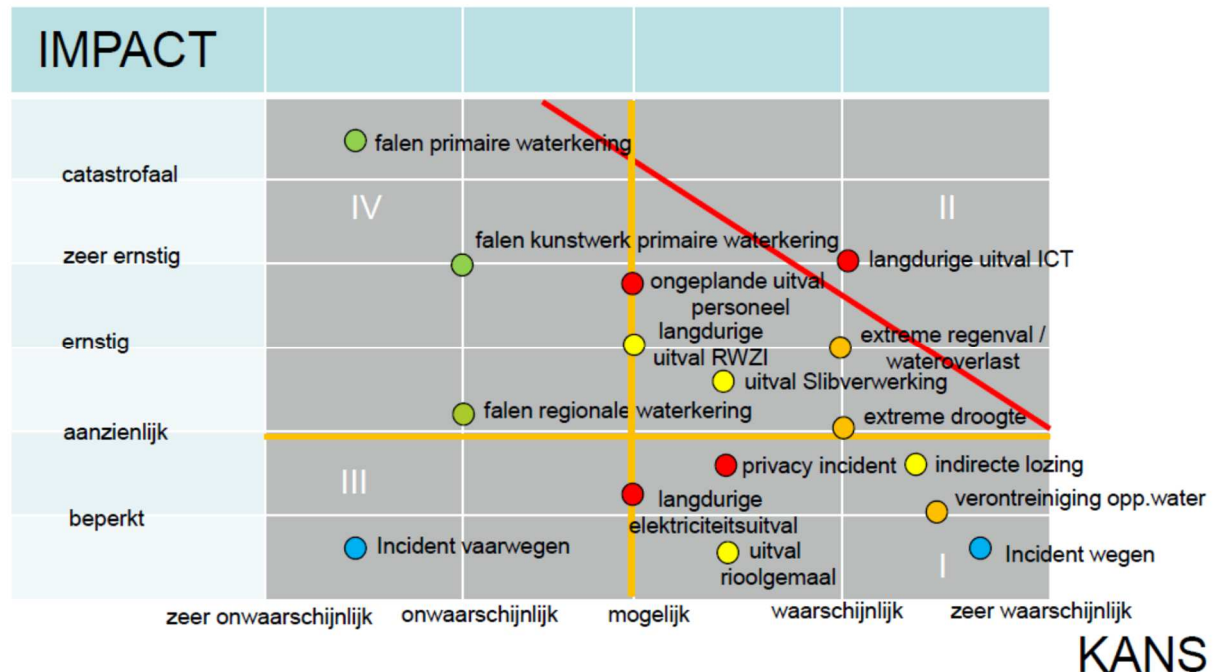
> **Mogelijk:** Gebeurtenis die zich één keer in een mensleven ergens in Nederland voordoet (eens in de 50 á 100 jaar). Bijvoorbeeld de doorbraak van een boezemkade in Wilnis 2003, of het Hoogwater met preventieve evacuaties in het rivierengebied in 1993 en 1995.

> **Waarschijnlijk:** Gebeurtenis die zich vrij regelmatig (om de 5 á 10 jaar) voordoet.

> **Zeer waarschijnlijk:** Gebeurtenis die zich regelmatig (jaarlijks) één of meerdere keren voordoet.

WSHD stelt dat calamiteiten die zich in het 1^e, 2^e en 3^e kwadrant van het risicodiagram (risicoprofiel) voordoen, door WSHD zelfstandig bestreden moeten kunnen worden. Daarbij gaan we er van uit dat de impact van de calamiteiten in het 3^e kwadrant met preventieve maatregelen beperkt blijven (onder de rode lijn). Het zijn calamiteiten met een lokale (kwadrant 1 en 3) en/of regionale (kwadrant 2) uitstraling, die meerdere keren in een mensenleven kunnen voorkomen (kwadrant 1 en 2).

Ook calamiteiten die zich voordoen in het 3^e en 4^e kwadrant zal WSHD bestrijden, echter de omvang is zo groot dat het waterschap de calamiteit qua bemensing en materieel niet alleen kan bestrijden, en opschaling naar bovenregionaal of landelijk niveau vereist is.



Toelichting kwadranten

- I. LOKAAL-REËEL:** Dit zijn gebeurtenissen die zo vaak voorkomen dat ze bijna tot de normale bedrijfsvoering van het waterschap gerekend mogen worden. Het probleem kan binnen de normale bedrijfsvoering worden opgelost.
- II. REGIONAAL-REËEL:** De gebeurtenissen die zich in dit kwadrant voordoen hebben een relatief grote impact op de omgeving. Gezien de frequentie van voorkomen (meerdere keren in een mensenleven) dient het waterschap betreffende incidenten op te kunnen vangen. De capaciteit van de calamiteitenorganisatie dient hierop afgestemd te zijn. De incidenten/calamiteiten in dit kwadrant hebben over het algemeen betrekking op een beperkt deel van het beheergebied.
- III. LOKAAL-KLEINE KANS:** In kwadrant III vallen die gebeurtenissen met een lage kans van voorkomen en met een vrij lage impact. Gezien de frequentie van voorkomen is een actieve voorbereiding geen prioriteit. De impact op de calamiteitenorganisatie zal niet groter zijn dan bij een scenario uit kwadrant I. Wel moet bedacht worden of er een specifieke bestrijdingsbehoefte is.
- IV. REGIONAAL/NATIONAAL-KLEINE KANS:** In kwadrant IV zijn die gebeurtenissen vermeld met een lage kans van voorkomen, maar als ze zich voordoen dan zijn de gevolgen zeer ernstig tot catastrofaal. De gevolgen van dergelijke rampen zijn zo groot dat een individueel waterschap zich daarop niet kan voorbereiden, en het al vrij snel een nationale ramp wordt waarbij nationale regie noodzakelijk is. De capaciteit van de calamiteitenorganisatie is hierop dan ook niet afgestemd.

Begingebourtenissen

Risiko's worden werkelijkheid nadat een bepaalde begingebourtenis is opgetreden. Van een aantal begingebourtenissen is de kans van voorkomen uiterst klein en/of zijn de gevolgen minimaal. WSHD beschouwt het bijbehorende risiko daarom als toelaatbaar restrisiko waarvoor geen uitgebreide specifieke voorbereiding noodzakelijk is.

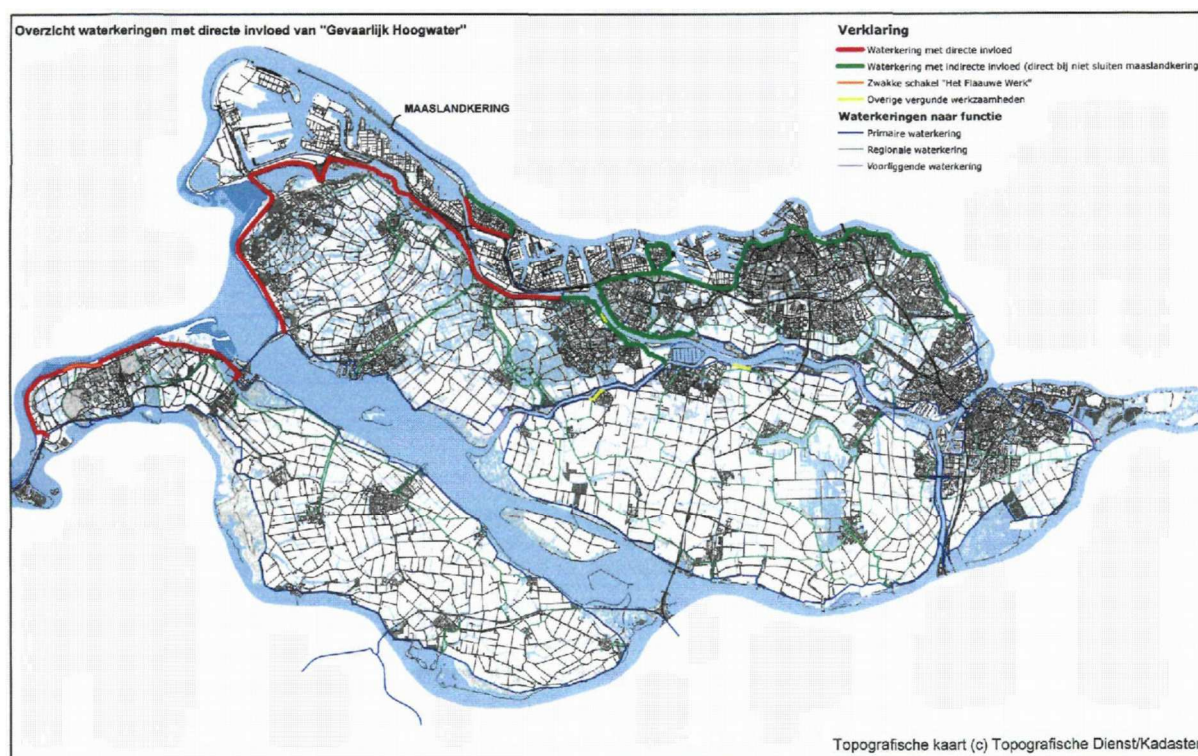
De begingebourtenissen waarvan de kans van voorkomen en/ of de gevolgen substantieel zijn, zijn in bestrijdingsplannen uitgewerkt als de scenario's die kunnen optreden als gevolg van deze begingebourtenissen. In de bestrijdingsplannen zijn de noodzakelijk te nemen maatregelen beschreven.

Hieronder staan de begingebourtenissen in vier categorieën die van toepassing zijn op de taken en verantwoordelijkheden van WSHD. Een (zo goed mogelijk) complete lijst van begingebourtenissen is opgenomen in de bijlage 4: risiko inventarisatie- en evaluatie.

1. Mogelijke organisatorische en technische gebeurtenissen
 - a) Uitval meet- en regelsysteem (telemetrie)
 - b) Technisch falen
2. (On)bewust menselijk handelen
 - a) Vandalisme, sabotage en terrorisme
 - b) Ongeluk met gevolgen voor water of wegen
3. Natuurrampen
 - a) Regen
 - b) Droogte
 - c) Storm
 - d) Extreem hoogwater
 - e) Dooi inval met kruiend ijs
 - f) Vorst
4. Uitval of verstoring van een product of dienst
 - a) Elektriciteitsstoring
 - b) Telefoon (vast en mobiel)
 - c) ICT uitval

4 Bezijken van een primaire waterkering

Het kustscenario betreft een doorbraak van duinen langs de kust van Goeree en Voorne en/of een doorbraak van dijken langs de Nieuwe Waterweg, het Calandkanaal en het Hartelkanaal die direct zeewater kerend zijn en bij een stormvloed vanuit de Noordzee niet beschermd worden door de stormvloedkeringen.



Het Benedenrivierenscenario (combiscenario) betreft een doorbraak van primaire waterkeringen die tegen stormvloeden vanuit de Noordzee beschermd worden door de stormvloedkeringen in het Haringvliet (de Haringvlietstuizen), de Nieuwe Waterweg (de Maeslantkering) en het Hartelkanaal (de Hartelkering) en die bij een stormvloed op zee (waarbij stormvloedkeringen gesloten zijn en/of stormvloedkeringen falen) in combinatie met hoge rivierafvoeren in de stroomgebieden van Rijn en Maas kunnen falen en overstromen.

Alleen bij een zeer zware (noord)westerstorm in combinatie met zeer hoge zeewaterstanden is er een kans dat langs de kust duindoorden of dijkdoorden plaatsvinden. Het gaat hier dan wel om een Ergst Denkbare Overstromingsscenario (EDO) dat experts nog enigszins reëel achten. De kans van falen is kleiner dan 1/10.000. Falen wil nog niet zeggen dat de kering bezwijkt. Falen wil zeggen dat de ontwerpnorm wordt overschreden, vanaf dat moment kan de stabiliteit van de waterkering niet meer worden gegarandeerd. In zijn algemeenheid geldt dat er een factor 5 tot 10 tussen falen en bezijken van een waterkering zit.

De gevolgen van het bezijken van duinen en dijken in combinatie met hoge zeewaterstanden kunnen desastreus zijn. Binnen enkele uren stroomt het zoute zeewater via diverse bressen diep de eilanden in, met alle gevolgen van dien zoals zeer grote materiële schade en honderden slachtoffers.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Catastrofaal (heel WSHD en groter)	Catastrofaal (honderden slachtoffers)	Catastrofaal > 100 miljoen

Voorspelbaarheid

Er is weinig bekend over extreme overstromingen en de omstandigheden waaronder waterkeringen bezwijken. Ook voorspelbaarheden voor de ontwikkeling van de storm en de ligging van de depressie geven pas laat de zekerheid waar en hoe zwaar het kustgebied wordt getroffen.

Acht dagen tevoren, zien meteorologen in het patroon van depressie de eerste aanwijzingen voor een storm met orkaankracht. Pas twee dagen voor de depressie de kust bereikt is de weersverwachting betrouwbaar genoeg om de waterstands- en golfverwachting langs de kust met voldoende nauwkeurigheid te geven.

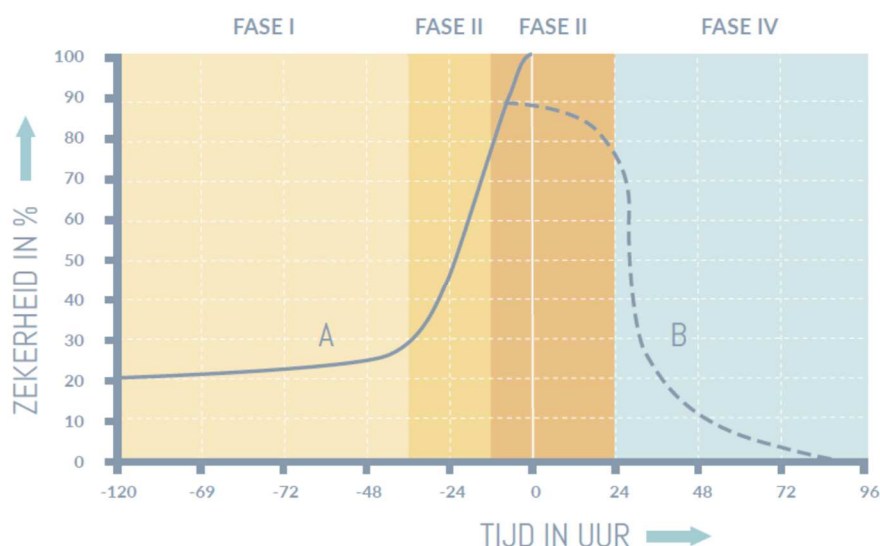
Op dat moment is het zeker dat de kust zwaar belast wordt en dat een overstroming dreigt. Pas één dag van tevoren is duidelijk waar de kern van de depressie naartoe gaat. De locaties van de mogelijke doorbraken blijven tot het laatste moment onzeker. Die zijn sterk afhankelijk van lokale weerseffecten en de actuele sterkte van de dijken, duinen en de stormvloedkeringen.

Pas als daadwerkelijk doorbraken optreden, wordt het mogelijk de omvang van de overstroming te schatten.

In de hieronder getekende figuur is de fasering van het kustscenario uitgewerkt. In het Benedenrivieren-scenario is deze aanlooptijd 15 dagen in plaats van 5 dagen.

A (doorgetrokken lijn) = weergave van de toename van de voorspelbaarheid van de zekerheid, uitgezet tegen de tijd dat de orkaan Nederland zal treffen.

B (stippellijn) = weergave van een 'no-hit' ofwel de mogelijkheid dat er géén overstroming ten gevolge van een dijkdoorbraak zal zijn.



Handelingsperspectieven waterbeheerders

De handelingsperspectieven voor dit scenario zijn zeer beperkt, doordat enerzijds de gevolgen te groot zijn en anderzijds de tijd te beperkt is om acties uit te zetten. De acties die nog kunnen worden uitgevoerd, richten zich veel meer op het beperken en/of vertragen van de eventuele gevolgen van een overstroming. Hierbij kan worden gedacht aan het intern compartimenteren. In het Calamiteitenbestrijdingsplan Waterkeringen zijn verschillende mogelijkheden uitgewerkt.

Tijdslijn

Situatie na 12 uur: twee uur na de doorbraak is de achterliggende polder overstroomd met een gemiddelde waterdiepte van 1,5 meter. Binnen 5 uur kunnen ook daarachter gelegen polders overstroomd. Binnen 12 uur stabiliseert de overstroming in de dan overstroomde polders.

Situatie na 24 uur: gemiddeld staat 2 meter water in het overstroomde gebied dat onder invloed staat van de eb en vloedbeweging vanuit zee of de rivier.

Situatie na 48 uur: de golf zeewater die de polders is ingelopen heeft zich inmiddels teruggetrokken. Wel staat er bij eb en vloed nog 0 tot 1 meter zeewater boven NAP in de polders.

Situatie na een week: het zeewater kan via de bres in de kering vrij het gebied in- en uitstromen. Een voorwaarde voor herstel is dat zo snel als mogelijk start wordt met het sluiten van deze spoelgaten. Een week na doorbraak zal hier waarschijnlijk een start mee zijn gemaakt.

Herstelfase

Het kustscenario kent een lange nasleep. Waarschijnlijk kan pas weken tot maanden na de overstroming worden begonnen met het herstel van voorzieningen, infrastructuur en woningen. De gebeurtenis van 1953 leert dat de hele infrastructuur na een grootschalige overstroming niet meer zal bestaan. Wegen en waterkeringen zijn weggespoeld, sloten dichtgeslibd etc. Nog afgezien van het niet meer bruikbaar zijn van landbouwgronden door het zoute zeewater. Het herstel vergt jaren.

5 Bezwijken regionale waterkering

Een regionale waterkering of boezemkade is een dijk naast een kanaal of ander binnenwater. Deze dijken omsluiten een gebied dat vervolgens polder genoemd wordt. De regionale waterkeringen zijn zo ontworpen dat de kans van falen kleiner is dan eens in de 100 tot 1000 jaar. Falen wil nog niet zeggen dat de dijk bezwijkt. Falen wil zeggen dat de ontwerpnorm wordt overschreden. Vanaf dat moment kan de stabiliteit niet meer worden gegarandeerd. In zijn algemeenheid geldt dat er een factor 5 tot 10 tussen falen en bezwijken zit.

Het falen/bezinken van een regionale kering kan worden veroorzaakt door:

- a) te hoge boezemstanden, waardoor het water gewoon over de dijk stroomt;
- b) instabiliteit van de dijk (droogte, te zwaar belast, of te nat);
- c) opzet.

De gevolgen van het bezinken van een regionale waterkering variëren per polder. In grote, ondiepe polders zal maximaal enkele decimeters water komen te staan. In diepe en/of kleine polders kan in korte tijd enkele meters water komen te staan, met mogelijke slachtoffers tot gevolg. Het bezinken van een regionale waterkering heeft niet alleen negatieve gevolgen voor de polder, maar ook voor de hoger gelegen (veen)gebieden en de regionale waterkeringen zelf. Als het tot een overstroming komt, kan deze oneindig veel vormen aannemen. Dit is mede afhankelijk van de plaats en grootte van de bres of bressen en de hoogte van het achterliggende gebied.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Ernstig (polder)	Ernstig (enkele slachtoffers)	Aanzienlijk < € 10.000.000

Voorspelbaarheid

In kritieke periodes (zeer droge of juist zeer natte periodes) voeren de waterbeheerders dijkinspecties uit. Als er dan scheuren worden geconstateerd is de voorspelbaarheid 24 – 48 uur. De gebeurtenis in Wilnis heeft echter geleerd dat een dijkschuiving ook onverwacht kan optreden.

Handelingsperspectieven waterbeheerders

- > Versterken instabiele waterkeringen.
- > Compartimentering van watergangen: waardoor de toestroom van boezemwater naar een polder beperkt wordt. Hiervoor heeft WSHD de beschikking over een aantal vaste kunstwerken en flexibel inzetbaar materiaal.

Tijdslijn

- > **Situatie na 24 uur:** Een polder kan binnen enkele uren volstromen. Afhankelijk van de grootte en de diepte van de polder staat er enkele decimeters tot enkele meters water. Binnen 12 tot 24 uur zal de instroom van water in de polder zijn gestopt. Vervolgens wordt er gestart met de aanleg van een noodkering waarna de leeggelopen watergang weer van water wordt voorzien. Tevens wordt met het poldergemaal en de inzet van noodbemaling de polder zo snel mogelijk drooggemalen.
- > **Situatie na 48 uur:** Afhankelijk van de grootte en de diepte van de polder, zal een polder binnen twee tot vijf dagen zijn drooggemalen, waarna gestart kan worden met opruim- en herstelwerkzaamheden.
- > **Situatie na een week:** zie situatie na 48 uur.

Herstelfase

Zie ook hierboven. Let op, niet alleen de ondergelopen polder zal schade ondervinden. Dat kan ook op de naastgelegen hoger gelegen gebieden, door de wegvallende waterdruk en de hierdoor ontstane grondverschuivingen.

6 Wateroverlast

Door extreme neerslag kunnen laaggelegen delen van een polder deels te maken krijgen met wateroverlast: in stedelijk gebied water op straat en in landelijk gebied water op het land.

Normaal gesproken wordt dit overtollige water door het waterschap naar de rivieren gepompt.

Als er in een korte tijd teveel neerslag valt, kunnen de gemalen dit niet meer aan en komen delen van een gebied onder water te staan. Polders kunnen over het algemeen extreme neerslag verwerken die ééns in de honderd jaar voorkomt. Let op! Zeker één keer per jaar is er ergens in het gebied sprake van wateroverlast, meestal als gevolg van hevige onweersbuien. De problemen blijven over het algemeen beperkt tot enkele centimeters water op straat.

De bemaling van de polders, maar ook van de boezem kan (tijdelijk) uitvallen. Oorzaken kunnen zijn: mechanische schade, stroomstoring, brand of verplichte maalstops. Met name uitval in combinatie met hevige neerslag kan voor problemen zorgen.

Gezien de geringe snelheid waarmee de waterstand kan stijgen is de kans op slachtoffers te verwaarlozen. De economische schade kan echter aanzienlijk zijn. Te denken valt aan oogstschade, schade aan woningen en infrastructuur.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Meerdere polders (1998, 2001, 2013, 2015)	Beperkt	Aanzienlijk < € 1.000.000

Voorspelbaarheid

De voorspelbaarheid van extreme neerslag bedraagt 24 tot 48 uur.

Handelingsperspectieven waterbeheerders

- > Inzet noodbemaling. WSHD beschikt over mobiele noodpompen.
- > Herverdeling van water binnen polders.
- > (Beperkte) maalstops 'minder belangrijke' polders.

Tijdljn

> **Situatie na 24 uur:** Lagergelegen delen worden geleidelijk nat. Vaak in meerdere regio's lokale wateroverlast. Maximaal enkele centimeters water op maaiveld.

> **Situatie na 48 uur:** Overstromingen als gevolg van extreme neerslag zijn over het algemeen binnen 24 uur verholpen, onder andere door inzet noodbemaling.

> **Situatie na een week:** Normale situatie.

Herstelfase

Zeer beperkte schade aan waterstaatkundige infrastructuur.

Wel kan wateroverlast schade veroorzaken aan bijvoorbeeld landbouw (gewasschade), aan infrastructuur, aan inboedels van woningen of inventaris van bedrijfspanden.

7 Extreme droogte

Bij extreme droogte kan er onvoldoende water van de gewenste (zoetwater)kwaliteit via de normale route worden aangevoerd door het waterschap. Bestrijding van de verzilting en behoud van de waterkwaliteit zijn de belangrijkste opgaven van droogtebestrijding.

Voor de veiligheid van het gehele watersysteem moet de stabiliteit en erosiebestendigheid van waterkeringen gehandhaafd blijven. Dit gebeurt door water (van eventueel mindere kwaliteit) aan te voeren om de peilen van boezem en polders te handhaven; bovendien door frequentere inspecties en (indien noodzakelijk) herstel van waterkeringen.

Oorzaken van verminderde zoetwateraanvoer kunnen, al dan niet gecombineerd, zijn:

- > onvoldoende neerslag binnen het beheergebied van WSHD;
- > dalende Rijnafvoer en Maasafvoer als gevolg van het uitblijven van neerslag in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas;
- > (dreigende) verzilting van de Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, Oude Maas, Spui, Noord en Dordtsche Kil door de opdragende invloed van zeewater bij verminderde rivierafvoeren.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Meerdere polders (2003, 2011, 2018)	Beperkt (Nihil)	Aanzienlijk < € 1.000.000

Voorspelbaarheid

Droogte treedt op in de zomerperiode en is een langzaam – en daardoor voorspelbaar – nationaal en internationaal proces. Het heeft daarmee niet de acute karakteristiek van een calamiteit, maar is wel een onderwerp dat regionaal en nationaal de aandacht vraagt.

Handelingsperspectieven

Veel is afhankelijk van het weer. Indien het droog blijft, zal WSHD proberen zo lang als mogelijk zoetwater in te laten. Indien inlaten via de normale routes niet meer mogelijk is, worden alternatieven voorzieningen ingezet, eventueel in combinatie met andere maatregelen als beregeningsverboden.

In principe kan WSHD dit aangepaste droogteregime meerdere dagen volhouden. Als inlaat van zoetwater niet meer mogelijk is, wordt water van een mindere kwaliteit ingelaten. Daarnaast controleert WSHD actief de waterkeringen bij droogte.

Tijdslijn

- > **Situatie na 24 uur – week - maand:** zie handelingsperspectieven.

Herstelfase

De schade aan waterstaatkundige infrastructuur zal zeer beperkt zijn, omdat alle maatregelen juist gericht zijn op het voorkomen daarvan. Wel kan het watersysteem verzilt, waardoor gewasschade kan optreden. Ook hiervoor geldt dat alle maatregelen erop gericht zijn verzilting te voorkomen. Zo nodig en als er voldoende water aanwezig is, wordt er extra (zoet)water vanuit de rivieren of via alternatieve routes (polders) ingelaten om het watersysteem door te spoelen.

8 Verontreiniging oppervlaktewater

Waterverontreiniging kan in principe overal plaatsvinden. Maar op een aantal locaties is dat risico groter. Verontreiniging van het oppervlaktewater zal eerder worden verwacht op een industrieterrein, bij grote chemische industrieën en olieopslagplaatsen dan in een natuurgebied. En toch kan een calamiteit op een industrieterrein leiden tot een calamiteit in een natuurgebied, dat is als niet de juiste strategie wordt toegepast om verspreiding van de verontreiniging tegen te gaan.

Als gevolg van een ongeval bij transport van bijvoorbeeld olie, melasse of chemicaliën kan het oppervlaktewater ernstig worden verontreinigd. In principe kan dat overal op de Zuid-Hollandse eilanden gebeuren. In oplopende ernst kan een verontreiniging de volgende gevolgen hebben: vissterfte, ecologische schade, verstoring ecosysteem, voor de mens hinderlijke lichamelijke effecten, besmettelijke ziekten zoals cholera, de volksgezondheid ernstig bedreigend.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Ernstig (polder)	Beperkt (Nihil)	Beperkt < € 100.000

De kans op slachtoffers is gering. De mogelijk economische schade wordt voornamelijk veroorzaakt door indirecte gevolgen van het milieu-incident. Mogelijke oorzaken en gevolgen van incidentele lozingen zijn:

- > verontreinigd bluswater;
- > storing RWZI;
- > persleidingbreuk;
- > vaarwegongeval;
- > botulisme;
- > algensterfte;
- > radioactieve stoffen;
- > olielozing;
- > brandbare en explosieve stoffen.

Handelingsperspectieven

De primaire bestrijdingsstrategie is gericht op het voorkomen van de verspreiding van de verontreiniging door:

1. isoleren;
2. opsporen en wegnemen van de oorzaak;
3. onderzoeken om welke stof(fen) het gaat;
4. verwijderen van de verontreiniging of, als dat niet gaat, doorspoelen van het watersysteem.

Voorop staat de veiligheid van de omwonenden (mens en dier) en de bestrijders. Eerst moet duidelijkheid gekregen worden over de direct mogelijke schadelijke effecten van de lozing.

Tijdslijn

- > **Situatie na 24 uur:** Als de verontreiniging geïsoleerd kan worden, dan kan de aandacht de eerste 24 uur worden gericht op het onderzoeken van de stof en op het opsporen en wegnemen van de oorzaak; vervolgens wordt gestart met het verwijderen van de verontreiniging.
- > **Situatie na 48 uur:** Zie situatie na 24 uur.
- > **Situatie na een week:** Zie situatie na 24 uur.

Herstelfase

Afhankelijk van de aard en de omvang van de verontreiniging kan het opruimen enkele dagen tot meerdere weken in beslag nemen

9 Uitval Rioolwaterzuiveringsinstallatie

In de normale situatie wordt afvalwater in het gemeentelijk rioolstelsel verzameld en vandaar vervoert een door WSHD beheerd rioolgemaal het naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) (het zogenoemde influent). Een RWZI kan door meerdere afvalwaterstromen worden gevoed. In de AWZI wordt het afvalwater gereinigd en vervolgens in nabijgelegen oppervlaktewater geloosd (het zogenoemde effluent).

Het proces van inzameling tot effluentlozing kan ernstig worden verstoord door:

- > verstoord bedrijfsproces;
- > een lekke leiding;
- > een pomp (of motor-)storing in een gemaal of in een RWZI;
- > een stagnatie in de slibafvoer;
- > een onderbreking van de energietoevoer;
- > opzet.

Uitval van een RWZI of een persleiding naar een RWZI is voornamelijk 'vervelend' voor de omgeving. Grote economische schade of het betreuren van slachtoffers zal niet het geval zijn. Wel kan, als de uitval te lang duurt, grote milieuschade ontstaan omdat het afvalwater ongezuiverd in het milieu terechtkomt.

	Omvang	Slachtoffers	Materiële schade
Gevolgen	Ernstig (polder)	Beperkt (Nihil)	Beperkt < € 100.000

Handelingsperspectieven

De handelingsperspectieven zijn vooraleerst gericht op het opheffen van de verstoring. Als de verstoring te complex is of te lang duurt, zal worden geprobeerd het afvalwater (deels) naar andere zuiveringen brengen met bijvoorbeeld tankauto's. Mocht er toch ongezuiverd afvalwater in het oppervlaktewater overstorten, dan wordt eerst geprobeerd de vervuiling te isoleren en – als dat niet mogelijk is – het watersysteem door te spoelen.

Tijdslijn

> **Situatie na 24 uur:** Het gehele systeem van rioolwaterzuiveringen en aanvoerende persleidingen heeft in principe zoveel buffercapaciteit, dat storingen tot maximaal 12 uur niet tot grote problemen – zoals ongezuiverde lozingen – zullen leiden. Duurt de storing langer, dan kan de buffercapaciteit zijn bereikt en treden – als geen alternatieve afvoer kan worden geregeld – de overstorten in werking. Die ongezuiverde lozingen zullen eerst lokaal voor overlast zorgen. Na meer dan 36 uur is de overlast niet meer lokaal te isoleren en gaat het zich door het gebied verspreiden. Zodra dit gebeurt wordt er, om de overlast zoveel als mogelijk te beperken, op grote schaal doorgespoeld.

> **Situatie na 48 uur:** Zie situatie na 24 uur.

> **Situatie na een week:** Zie situatie na 24 uur.

Herstelfase

Maximaal een week. Met doorspoelen zal de waterkwaliteit weer op het oude niveau moeten worden gebracht. Lokaal – waar de verstoring of ongezuiverde lozing heeft plaatsgevonden – zijn mogelijk opruimwerkzaamheden nodig, zoals baggeren.

10 Verstoring Bedrijfscontinuïteit

WSHD is voor de uitvoering van zijn taken afhankelijk van een scala aan bedrijfsmiddelen zoals: gemalen, zuiveringen, persleidingen, watergangen en dergelijke. Inclusief de daaraan ondersteunende processen zoals ICT en bemensing. Bedrijfscontinuïteitsmanagement (BCM) gaat over de ondersteunende processen; ICT (systemen), mensen en gebouwen.

BCM gaat uit van drie verschillende uitval-mogelijkheden, namelijk: mensen, gebouwen en systemen. Uitval van mensen kan tot gevolg hebben dat de organisatie niet meer in staat is alle taken uit te voeren. Er moet dan op basis van de kritieke processen en de kernbezetting van WSHD keuzes gemaakt worden.

Het uitvallen van gebouwen houdt in dat de locatie, bijvoorbeeld het hoofkantoor, niet meer bereikbaar is voor medewerkers. In dit geval moet er gewerkt worden vanuit een andere locatie en vanuit huis.

Als laatste kunnen ook de systemen, hardware, software en telefonie, uitvallen. De belangrijkste 10 applicaties voor WSHD zijn in beeld gebracht. Deze 10 applicaties zijn kritiek voor het functioneren van WSHD. Dit scenario richt zich op de uitval van systemen.

Voorspelbaarheid

Het uitvallen van systemen is niet tot nauwelijks te voorspellen. Dit gebeurt uit het niets en de organisatie moet er snel op reageren.

Handelingsperspectief

Zie scenario's en maatregelen beschreven in het Bedrijfscontinuïteitsplan WSHD.

11 Brondocumenten

ALGEMEEN

- Staat van onderhoud Assets WSHD DenH d.d. 5 juni 2018
- Ambitietraject en organisatieontwikkeling versie 3 d.d. 4 september 2018
- Beleid risicomanagement en weerstandsvermogen 2018 d.d. 4 september 2018
- Ambitiedocument WSHD DenH d.d. 11 december 2018
- Invoer Assetmanagement bij WSHD DenH d.d. 22 januari 2019
- Beslisdocument Veiligheid WSHD DenH d.d. 19 maart 2019
- Startnotitie Assetmanagement WSHD DenH d.d. 19 maart 2019

WATERVEILIGHEID

- Resultaat audit zorgplicht primaire waterkeringen door ILT d.d. 3 juli 2018
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 20-2, Definitief 3.0 d.d. 22 juli 2019
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 18-1, Definitief 2.0 d.d. 1 augustus 2019
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 20-1, Definitief 3.0 d.d. 5 maart 2019
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 19-1, Definitief 3.0 d.d. 13 juli 2018
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 25-1, Definitief 3.0 d.d. 10 april 2018
- Rapport beoordeling veiligheid primaire waterkeringen WSHD 2017-2023, Normtraject 20-3, Definitief 3.0 d.d. 28 augustus 2017
- Voortgangsrapportage 2018 over uitvoeringsprogramma regionale waterkeringen 2015-2024 en resultaten toetsing regionale waterkeringen d.d. 28 mei 2019

WATERSYSTEEM

- Uitgangspuntennotitie tweede regionale watersysteembeoordeling d.d. 22 mei 2018
- Evaluatie kaderstelling inzet mobiele pompen d.d. 14 augustus 2018
- Vaststellen initiële Business Cases Voldoende en Schoon Water
- Vaststelling Wateropgave en kaders d.d. 14 januari 2020
- Bestuursopdracht Waterbeheerprogramma 2022-2027 d.d. 14 januari 2020

WATERKETEN

- Plan van Aanpak programma Veiligheid n.a.v. Quick Scan Sluisjesdijk 17 juli 2018
- Veiligheid Sluisjesdijk: rapportage NEN3140 fase 2. d.d. 21 augustus 2018
- Veiligheid Sluisjesdijk: rapportage NEN3140 fase 4 en 5 d.d. 19 februari 2019
- Rapportage Sluisjesdijk/Inspectiebezoek ISZW d.d. 29 oktober 2019
- Aanpak ALM-studies DenH 17 oktober 2017, Bestuurlijke kaders DenH 12 december 2017
- Strategisch Onderhoudsplan Zuiveren (SOP) versie 1.0 d.d. 29 november 2018, vastgesteld door DenH d.d. 11 december 2018
- Resultaten ALM-studie zuiveringskring Spijkenisse (voorkeursvariant) d.d. 27 augustus 2019.
- Resultaten ALM-studie zuiveringskringen Goeree-Overflakkee (voorkeursvariant) d.d. 27 augustus 2019.
- Evaluatie en actualisatie "Bestuurlijke kaders ALM-studies Zuiveren" d.d. 29 oktober 2019
- Aanpak implementatie Strategisch Onderhoudsplan Waterketen (SOP) d.d. 29 oktober 2019

WEGEN

- Wegenbeheerprogramma WSHD 2016-2021
- Herijking Dynamisch deel Wegenbeheerprogramma 2016-2021 DenH d.d. 8 januari 2019
- Beheer IJsselmondse Knoop DenH d.d. 5 maart 2019

HANDHAVING

- Nota toezicht op indirecte lozingen d.d. 27 augustus 2019.
 - Evaluatie procesverstoring RWZI Hoogvliet 2018-2019.

BEDRIJFSCONTINUÏTEIT

- Draaiboek Pandemie uitbraak WSHD (ongeplande uitval personeel) 2009
- Bedrijfscontinuïteitsplan WSHD 2013
- Rapport Digitalisering Waterschap Hollandse Delta versie 1.0 d.d. 19 februari 2019
- Strategisch Informatiebeveiligingsbeleid 2020-2023 MT d.d. 9 januari 2020
- Privacybeleid waterschap Hollandse Delta MT d.d. 9 januari 2020