



Academiejaar 2017-2018

# Eindwerk postgraduaat rampenmanagement

Titel: De coördinatie binnen discipline 1 bij een overstroming uit zee, praktisch doorgelicht.

Kandidaat: Dhr. Jeroen Bonte

Promotor: Mevr. Anne Martens, arrondissementscommissaris & Mevr. Saskia Vanhove, attaché noodplanning West-Vlaanderen



## Inleiding

In de zitting 21/02/1953 van de gemeenteraad van de stad Oostende nam burgemeester Van Glabbeke het woord:

"Opgezweept door een door niets te stuiten wind en springtij, beukten woeste en reusachtige golven tegen de machtige dijken en baanden zich, schuimend een weg doorheen de straten tot ver in de middenstad. Veel erger nog was het feit dat de zee onze stad binnendrong langs het Montgomerydok en langs de oude handelsdokken, hetgeen nog nooit gebeurd was. Enkele ogenblikken volstonden om talrijke inboedels stuk te slaan, bezittingen te vernielen, en vele stadsgenoten in een grote ellende te dompelen."

"De ingenieurs die onze dokken bouwden, deden zulks met een veiligheidsmarge, zodanig dat er in hun ogen niet de minste mogelijkheid bestond voor de zee, langs die dokken de stad te overstromen. Moest men voor deze ramp beweerd hebben dat het mogelijk was het water langs de dokken in de stad te zien binnendringen, dan zouden de ingenieurs en hoogste ambtenaren van Bruggen en Wegen, die persoon uitgelachen hebben, die zulks had durven beweren."

Het ondenkbare was gebeurd. In de nacht van zaterdag 31 januari 1953 stroomde het water uit de zee de stad Oostende binnen. De laag gelegen binnenstad stond in nauwelijks een half uur tijd helemaal onder water. Velen werden verrast in hun slaap en kregen nauwelijks de tijd om zich in veiligheid te brengen op hoger gelegen verdiepingen. Honderden mensen moesten lijdzaam toekijken hoe in hun huizen het water steeg. De kelders, vaak gevuld met kolen en voedselvoorraden, gingen reddeloos verloren. Toen de elektriciteit uitviel werd de stad in complete duisternis gedompeld. Als bij wonder vielen er "slechts" acht doden te betreuren.

De balans in ons land (28 dodelijke slachtoffers) was verwaarloosbaar in vergelijking met de balans in Nederland waar 1836 personen het leven lieten.

Ondertussen zijn we 65 jaar later, maar de kans dat het ondenkbare opnieuw zou gaan gebeuren blijft reëel. Het is ondanks de structurele ingrepen die sindsdien genomen zijn misschien wel groter dan ooit.

Naast de ingrijpende maatregelen die door de kust- en waterloopbeheerders werden genomen om een overstroming uit zee te voorkomen, staan we ook op het vlak van het accuraat voorspellen van stormen aan onze kust een heel stuk verder.

Desondanks moeten we nu rekening houden met een bijkomende onbekende en dit is de exponentiële stijging van het zeeniveau ten gevolge van de klimaatopwarming. Recente studies tonen aan de verwachtingen hierrond erg pessimistisch zijn.

In de laatste 3 jaar werd meermaals de waarschuwing 'gevaarlijk stormtij' uitgestuurd door het Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust (MDK). De combinatie van een hoger zeepijl en extreme weersinvloeden zorgen er dus voor dat onze Noordzee hoger gaat staan en sneller het hinterland kan instromen.

Wanneer we spreken over wateroverlast en het beperken van de gevolgen hiervan binnen de dringende hulpverlening dan kijken we richting de brandweer en civiele bescherming (discipline 1).

Dit eindwerk brengt niet het meest spectaculaire brandweerthema aan. Menig hulpverlener kiest niet voor een job bij de brandweer om op te treden in geval van wateroverlast. Waar we echter door preventie en sensibilisering het aantal branden, verkeersongevallen en andere

ernstige incidenten drastisch doen dalen, stellen we vast dat het aantal tussenkomsten voor wateroverlast en stormschade jaarlijks stijgt.

Als personeelslid van een brandweerzone twijfel ik er niet aan dat onze mensen goed voorbereid zijn op het uitvoeren van werkzaamheden voor de bestrijding van wateroverlast. Discipline 1 is degelijk uitgerust, steeds paraat en beschikt over voldoende materieel en manschappen om snel en adequaat te kunnen optreden.

Het merendeel van de steden en gemeenten die geïmpacteerd worden bij een overstroming uit zee hebben over een bijzonder nood- en interventieplan (BNIP) overstroming uit zee. In dit plan zijn actiekaarten voor de verschillende disciplines binnen de hulpverlening opgenomen.

Hieruit zouden we kunnen concluderen dat we op vandaag goed voorbereid zijn op een overstroming uit zee. Maar als we een niveau hoger schakelen en spreken over de beeldvorming en coördinatie van een grootschalige wateroverlast, dan durf ik twijfelen aan de inzet van mijn discipline. Ervaring leert mij dat vooral wordt ingezet op het veldwerk maar dat het strategisch denken en handelen ontbreekt. Er wordt ook vaak naast elkaar (posten en zones) gewerkt dan met elkaar.

Met dit eindwerk wil ik onderzoeken in hoeverre mijn discipline klaar is om een dergelijk grootschalig incident gecoördineerd aan te pakken.

Verder wil ik enkele aanbevelingen doen naar alle stakeholders die bij deze problematiek betrokken zijn.

Voor de opmaak van dit eindwerk was al duidelijk dat er één overkoepelend provinciaal BNIP moet komen voor een overstroming uit zee. Dit eindwerk moet de lijm vormen om de lokale BNIP's samen te brengen.

Een overstroming uit zee is een grootschalige overstroming. Dit type overstroming kan zich overal voordoen te gevolge van extreme regenval, hoogtij of dijkbreuk. Dit eindwerk kan als inspiratie dienen voor de andere brandweerzones om zich op dit soort incidenten voor te bereiden.

## Samenvatting

De Vlaamse kustlijn is gevoelig voor een overstroming uit zee. Zodra het zeewater een peil van 6,25 m TAW (tweede algemene waterpassing) bereikt, bestaat de kans dat het zeewater over de dijken het land in stroomt. Door het Waterbouwkundig laboratorium van de Vlaamse Overheid werden 6 scenario's uitgewerkt die een mogelijke overstroming in beeld brengen. Deze scenario's starten bij 6,25m TAW en eindigen bij 8,00m TAW. Hoe hoger het waterpeil, hoe groter het schadebeeld maar hoe minder frequent een dergelijk scenario zich kan voordoen.

De Afdeling kust van het Agentschap voor Maritieme dienstverlening neemt via het Masterplan Kustveiligheid maatregelen om onze kustlijn tot 2050 te beschermen tegen een 1000 jarige storm, dit is vergelijkbaar met een scenario van 7,00 m TAW. De structurele maatregelen om dit doel te bereiken worden momenteel uitgevoerd.

In dit document onderzoeken we wat de impact is op de werking van discipline 1 (brandweer en civiele bescherming) bij een overstroming uit zee.

Onder de noemer preparatie werd in het merendeel van de geïmpacteerde steden en gemeenten (12/19) een BNIP overstroming uit zee opgemaakt. Deze informatie vormt een eerste basis om de mogelijke impact op de diensten van de civiele bescherming en de brandweer in te schatten.

Deze studie heeft onder meer tot doel de totale impact inzichtelijk te maken. Hiervoor werd een risico-analyse uitgevoerd op basis van het principe van de flood management cycle. In deze risico-analyse werd rekening gehouden met volgende items die een tussenkomst van discipline 1 vereisen:

- de aanwezigheid van menselijke bewoning in het gebied
- de aanwezigheid van zeer kwetsbare infrastructuur
- de aanwezigheid van vitale infrastructuur
- de aanwezigheid van milieugevaarlijke infrastructuur
- de aanwezigheid van hoogbouw
- de aanwezigheid van infrastructuur noodzakelijk voor de werking van de hulpdiensten.

Verder werden de middelen en mogelijke taken van discipline 1 die bij dit soort incidenten worden ingezet, opgesteld.

Uit de risicoanalyse blijkt dat de impact tot 6,50 m TAW beperkt blijft tot incidenten in Knokke-Heist, Brugge, Bredene, Oudenburg, Oostende en Nieuwpoort. In Bredene zal een grootschalige preventieve evacuatie van de hele gemeente noodzakelijk zijn.

Tussen 6,50 m TAW en 7,00 m TAW kunnen we van een grootschalig incident spreken met impact op 11 steden en gemeenten waarvan Nieuwpoort, Oostende, Bredene, Blankenberge en Knokke-Heist ernstig getroffen zullen zijn.

Tussen de 7,00m TAW en 8,00m TAW kunnen we van een catastrofaal incident spreken. We verwachten overstromingen in een gebied waar meer dan 200000 personen woonachtig zijn en er zullen honderden slachtoffers vallen.

Uit de theoretische analyse kunnen we dus besluiten dat het incident overstroming uit zee evolueert van een groot incident (<6,50 m) tot een catastrofaal incident (7,00) met een bijzonder grote impact op de reguliere werking van discipline 1 in ons land.

De brandweer wordt in het slechts mogelijke scenario geconfronteerd met het overstromen van meerdere brandweerkazernes in het gebied, de vitale infrastructuur (elektriciteit, data, Astridcommunicatie) zal wegvallen. Planmatig zijn we op dergelijke scenario's niet voorbereid.

Om de omvangrijke hulpvraag die dit soort overstromingen genereren te beantwoorden, is het noodzakelijk om een éénduidig en gemeenschappelijk beeld van de omvang van de ramp te hebben vooraleer de inzetstrategie kan bepaald worden.

Dit beeld kan gevormd worden door een opgeleide informatiecel die met gebruik van specifieke software de verzamelde data kan omzetten in informatie.

Het gebruik van GIS moet gestandaardiseerd worden binnen de noodplanning. Door gebruik te maken van een uniform GIS pakket met bijhorende instructies over de hulpverleningszones heen kan op dezelfde wijze aan beeldvorming worden gedaan.

Om deze grootschalige incidenten te coördineren is een piramidale coördinatiestructuur essentieel, onder leiding van een incident commandor. De structuur wordt gevormd door een strategisch, tactisch en operationeel niveau.

Het strategisch niveau dient te worden ondersteund door een cel voor informatiedeling, informatiemanagement, intelligence, logistiek en administratie.

Het tactisch niveau wordt gevormd door een aantal major commandoposten die instaan voor de aansturing van verschillende commandoposten in één sector of met een gemeenschappelijke opdracht.

Voor de aansturing van de operationele teams op het terrein moet de nodige aandacht besteed worden aan het principe van sectorisatie en span of control.

In functie van deze grootschalige multi-site incidenten is het noodzakelijk om de federale noodplanning op een hoger niveau te tillen. Het huidige federaal noodplan overstromingen en hoogwater dient te worden geüpdatet volgens de nieuwe normen, inzichten en werkwijzen. Het is een must om de monodisciplinaire aansturing van middelen ook provinciaal en nationaal niveau te organiseren.

Enkel met een vooraf vastgelegde moderne coördinatiestructuur en een duidelijke taakaflijning kan er een maximaal rendement uit de interventiemiddelen op het terrein gehaald worden om de vele incidenten te triëren en uiteindelijk te beantwoorden.

**Keywords**

overstroming uit zee

flood management cycle

flood risk analyse

flood mapping

multi-site incident

beeldvorming grootschalige wateroverlast

coördinatie grootschalige wateroverlast





## **Inhoudstafel**

Inleiding	3
Samenvatting	5
Key words	7
Inhoudstafel	9
<b>WAT IS EEN OVERSTROMING UIT DE ZEE EN WAT IS DE IMPACT?</b>	<b>13</b>
1.1. Wat zijn overstromingen?	13
1.2. Hoe ontstaat een overstroming uit zee langs onze kust?	14
1.3. Categorisering van stormen	15
1.4. Getijdenwerking	15
1.5. Voorspelbaarheid	16
1.6. Duur van het incident	16
1.7. Morfologie van onze kust	17
1.8. Stijging van het zeeniveau	17
1.9. Stroomsnelheid van het water	18
1.10. Maatschappelijk belang	18
1.11. Linken met een 'klassieke' overstroming	19
<b>2.. ONDERZOEKSVRAGEN</b>	<b>21</b>
<b>3. METHODIEK</b>	<b>25</b>
<b>4. TOEPASSING VAN DE VEILIGHEIDSKETEN OP DE PROBLEMATIEK OVERSTROMING UIT ZEE</b>	<b>29</b>
4.1. Pro-actie	30
4.1.1. Europese richtlijn en Vlaams masterplan kustveiligheid	30
4.1.2. Federale overheid	31
4.1.3. Provincie en lokale overheden	31
4.1.4. Stedenbouwkundige ingrepen	32
4.2. Preventieve maatregelen	32
4.2.1. Vooraf te nemen preventie maatregelen	32
4.2.2. Preventief informeren van de bevolking	33
4.2.3. Weersvoorspelling en waarschuwing	34
4.3. Preparatie	34
4.3.1. Nationale noodplanning	34

4.3.1.1. Nationaal noodplan overstromingen	34
4.3.1.2. Nationaal noodplan elektriciteitspanne van grote omvang	34
4.3.1.3. Monodisciplinair interventieplan D4	34
4.3.2. Provinciale noodplanning	35
4.3.2.1. ANIP West-Vlaanderen	35
4.3.2.2. Bijzonder nood- en interventieplan milieurampen	35
4.3.2.3. Bijzonder nood-en interventieplan Seveso GFS en Proviron	35
4.3.3. Lokale noodplanning	35
4.4. Oefenen	37
4.5. Respons	37
4.5.1. Waarschuwingsprocedure	37
4.5.2. Inzet hulpdiensten	38
4.5.2.1. Discipline 1	38
4.5.2.2. Discipline 2	38
4.5.2.3. Discipline 3	38
4.5.2.4. Discipline 4	38
4.5.2.5. Discipline 5	39
4.6. Nazorg en evaluatie	39
5. PRATISCH – FLOOD RISK MANAGEMENT – PREPARDNESS	41
5.1. Inleiding	41
5.2. Flood mapping	43
5.3. Probability	43
5.4. Flood risk analyse	44
5.4.1. Inleiding	44
5.4.2. De verschillende risico's	45
5.4.2.1. Bewoning in het gebied	45
5.4.2.2. Zeer kwetsbare infrastructuur	48
5.4.2.3. Voor de hulpverlening vitale infrastructuur	50
5.4.2.4. Vitale infrastructuur	51
5.4.2.5. (milieu)gevaarlijke infrastructuur	55
5.4.2.6. Hoogbouw	56
5.4.2.7. Cultureel erfgoed	57

5.4.2.8. Redden van dieren	57
5.4.2.9. Besluit	57
5.5. Taken van D1 in geval van wateroverlast	59
5.6. Middelen van discipline 1	60
5.6.1. Brandweer	60
5.6.2. Civiele bescherming	61
5.6.3. Defensie	62
5.6.4. Internationale opschaling	63
5.6.5. Nationale reddingsbrigade Nederland	64
6. BEELDVORMING EN INFORMATIEMANAGEMENT	69
6.1. Inleiding	69
6.2. Actuele beeldvorming	70
6.2.1. Regionaal	70
6.2. Beelvorming op Europees niveau	71
6.3. Informatiebronnen	72
6.3.1. Actuele waterpeil en voorspellingen	72
6.3.2. Weersvoorspellingen	72
6.3.3. Kaartmateriaal	72
6.3.4. Plaats en aantal oproepen naar de hulpdiensten	73
6.3.5. Luchtfoto's	73
6.3.6. Advies en deskundigen	73
6.4. Informatiemanagement binnen noodplanning	74
6.5. Aanbevelingen informatiemanagement bij grootschalige wateroverlast	74
7. COORDINATIE VAN GROOTSCHALIG WATEROVERLAST	79
7.1. Inleiding	79
7.2. Noodplanningstructuur in België en bevraging op het terrein	80
7.2.1. Operationeel niveau	82
7.3. Coördinatie grootschalige wateroverlast Nederland	83
7.3.1. Nationale coördinatie	84
7.3.2. Operationele inzet	84
7.4. Coördinatie van grootschalige wateroverlast in Groot-Brittannië	85
7.4.1. Nationale coördinatie	85

7.4.2. Operationele inzet	86
7.4.2.1. Strategisch niveau	86
7.4.2.2. Tactisch niveau	86
7.4.2.3. Operationeel niveau	87
7.5. Australië	88
7.5.1. Nationale coördinatie	88
7.6. Terugkoppeling naar onze coördinatiestructuur	91
7.7. Besluit en terugkoppeling naar onderzoeksvraag 3	92
8. BESLUIT	97
8.1. Prognosetabel	97
8.2. Inzetschema's	98
8.3. Aanbevelingen	101
8.4. Beperkingen	102
Lijst met afkortingen	104
Lijst met figuren, tabellen en grafieken	106
Referenties	107
DANKWOORD	110
Bijlagen	111

## Hoofdstuk 1: Wat is een overstroming uit zee en wat is de impact?

### 1.1. Wat zijn overstromingen?

We spreken van een overstroming zodra een aanzienlijke hoeveelheid water plaatsen bereikt die normaalgezien niet onder water komen te staan.

Overstromingen behoren tot de meest destructieve natuurrampen. De economische schade van overstromingen wereldwijd wordt op zo'n 40% van de totale schade van alle natuurrampen geschat. (Feng et al, 2010) De gevolgen beperken zich niet enkel tot materieel verlies maar veroorzaken ook veel menselijk leed. In veel landen zijn overstromingen de grootste natuurlijke oorzaak van menselijke en socio-economische schade. (Bakhtyari Kia et al, 2012).

Algemeen aangenomen zijn er op vandaag drie factoren die een overstroming kunnen veroorzaken: de omgevingsfactoren, de weersomstandigheden en de klimaatverandering. Wat de omgeving betreft wordt een onderscheid gemaakt worden tussen kustgebieden, gebieden langs getijdenrivieren en gebieden langs regenrivieren. (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, z.j.) Een overstroming in de eerste twee gebieden is voornamelijk afhankelijk van het getij. Een regenrivier is niet onderhevig aan getijdenwerking, hier speelt de hoeveelheid neerslag een grote rol.

We onderscheiden grondwater overstromingen die ontstaan na langdurige periodes met regenval en een verzadiging van de bodem tot gevolg hebben. Deze overstromingen treden hoofdzakelijk op in de winterperiode of het tussenseizoen. Pluviale overstromingen ontstaan door een periode van intensieve regenval en onvoldoende buffercapaciteit om het regenwater af te voeren. Dit type overstromingen ontstaat veelal na een intense onweersbui. Als laatste hebben we de fluviale overstromingen ten gevolge van het buiten de oevers treden van de kust en rivieren

De statistieken op de website van het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) leert ons dat ook wij meer en meer geteisterd worden door perioden van intense regenval. We kunnen dus aannemen dat de overstromingsdreiging in ons land groter wordt. De klimaatverandering die de laatste jaren sterk in de belangstelling staat is hier mogelijks mede veroorzaker van. De invloed van deze veronderstelling is moeilijk in cijfers te kwantificeren.

Een eerste gevolg van de opwarming van de aarde is de stijging van de zeespiegel. Een tweede gevolg van de opwarming van de aarde is de stijgende intensiteit van natuurkrachten zoals golven en tyfoons die eveneens een invloed zullen hebben op de overstromingsgevoeligheid. (Boateng, 2012)

We kunnen dus besluiten dat de klimaatopwarming een significante invloed heeft op de structurele- maar ook plotse stijging van het zeepil.

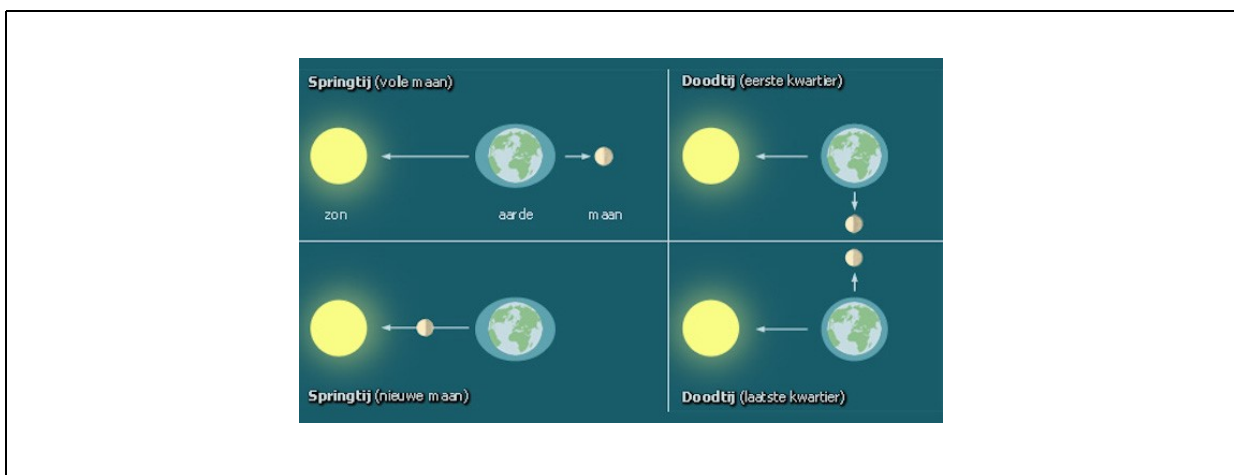
## 1.2. Hoe ontstaat een overstroming uit zee langs onze kust?

Vlaanderen grenst aan een grote watermassa die de verbinding vormt met het Verenigd Koninkrijk. Deze watermassa maakt onderdeel uit van de Noordzee.

Het water op onze aarde is continu in beweging. Door de getijdenwerking beweegt het water in de oceanen en de randzeeën daarvan zich iedere dag heen en weer.

De maan (en in mindere mate de zon) proberen de watermassa van de aarde naar zich toe te trekken. Dat resulteert in een "waterberg" die gemiddeld om de 12 uur 25 minuten passeert. Afhankelijk van de lokale geografische omstandigheden (topografie) zorgt dat in mindere of meerdere mate voor eb en vloed.

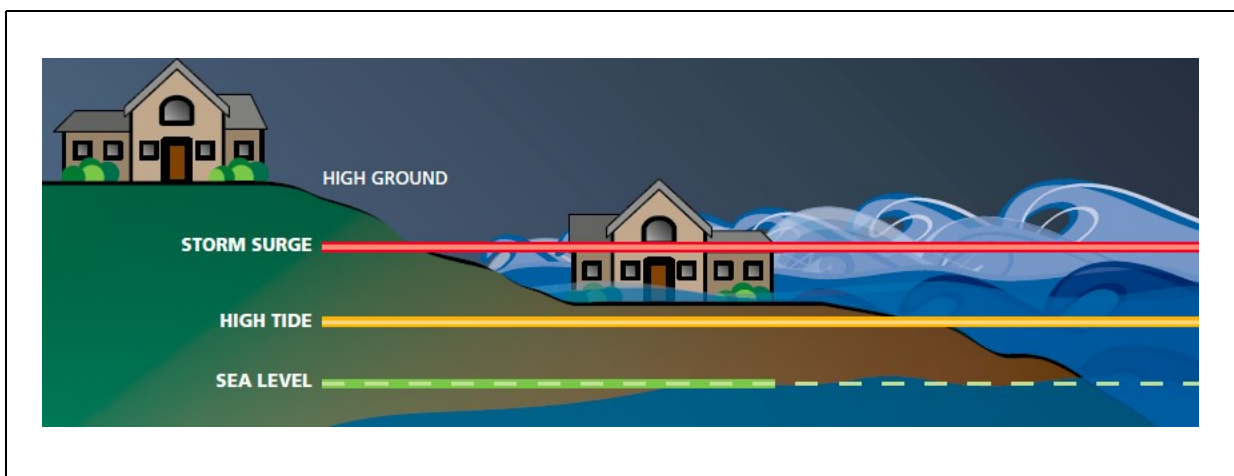
Als de zon, de aarde en de maan op een rechte lijn staan, is de waterberg extra hoog. De getijden zijn dan extremer. Het water komt gemiddeld hoger en dat noemen we springtij. Het komt in onze streken voor vlak na nieuwe maan en vlak na volle maan.



Figuur 1: schematische voorstelling springtij (bron: [www.eoswetenschap.eu](http://www.eoswetenschap.eu))

Wanneer het springtij samenvalt met een felle noordwesterstorm op zee dan is er sprake van stormtij.

Afhankelijk van de richting en de kracht van de wind kan het water een extreme hoogte aannemen waardoor het over de dijken het hinterland kan instromen.



Figuur 2: grafische voorstelling stormtij (bron: Virginia Department of Emergency Management)

Theoretisch kan gesteld worden dat op vandaag zodra het waterpeil boven 6,25 m tweede algemene waterpassing (TAW) gaat, het water in de niet beschermde regio's over de dijken het land zal instromen. De Vlaamse Overheid heeft de intentie om de ganse Vlaamse kustlijn tot 7,00m TAW te beschermen.

### 1.3. Categorisering van stormen

De sterkte van een storm wordt niet aangeduid met de Beaufortschaal maar wel met de terugkeerperiode. Zo komt een storm met een terugkeerperiode van 100 jaar statistisch gezien eens om de 100 jaar voor. Die storm wordt dan een 100-jarige storm genoemd. Hoe langer de terugkeerperiode, hoe zwaarder uiteraard de storm.

De stormvloed van februari 1953 (inleiding) was bijvoorbeeld een storm met een terugkeerperiode van 250 jaar. Ook stormen met nog grotere terugkeerperiodes zijn fysisch mogelijk op de Noordzee en hebben zich in het verleden al voorgedaan.

Eén van de zwaarste en beruchtste stormen aan onze kust was de storm tijdens de nacht van 22 januari 1394, beter bekend als de Sint-Vincentiusnacht. Heel de Vlaamse kust werd toen zwaar geteisterd. Het toenmalige Oostende ging zelfs voor de helft verloren. Deze storm kan volgens de literatuur als 1000-jarige storm worden gecatalogeerd.

Eind 1999 werd tijdens een zeer zware stormvloed in Zuidwest-Frankrijk dijken overstroomd die ontworpen waren om een 1000-jarige stormvloed te kunnen doorstaan.

Op basis het te verwachten waterpeil kunnen we de stormen als volgt categoriseren.

Waterpeil TAW 5 [m]	Terugkeerperiode [jaar]
6,5	100
7,0	1000
7,5	4000
8,0	17000

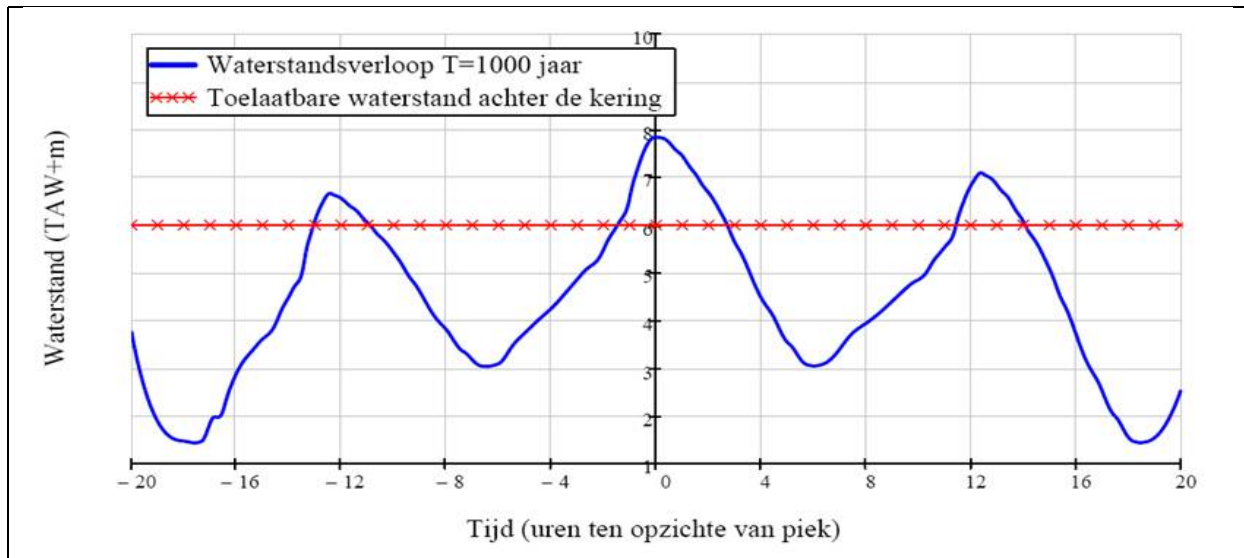
Tabel 1: waarschijnlijkheidstabel stormen (bron: Agentschap voor Maritieme dienstverlening, afdeling Kust)

### 1.4. Getijdenwerking

Erg typerend aan een overstroming uit zee is de getijdenwerking. Zo zullen er telkens 3 pieken optreden in een periode van 24u.

Onderstaande grafiek illustreert het waterstandsverloop voor een storm met terugkeerperiode van 1000 jaar.

Op de figuur zien we een eerste piek 12u voor het bereiken van het hoogste waterpeil en een tweede piek 12u na het bereiken van het hoogste waterpeil. In een tijdsbestek van 24u wordt de toelaatbare waterstand 3x overschreden.



Grafiek 1: getijdenwerking storm (bron: presentatie ing. Steve Timmersmans, opleiding postgraduaat rampenmanagement)

### 1.5. Voorspelbaarheid

Kijken we even terug naar de storm van 1953 dan stellen we vast dat het voorspelde hoogwater voor die nacht maar liefst 1,20 m lager lag dan het werkelijke peil (6,66m TAW). Het weer heeft zeer grote invloed op het getij. In die tijd beschikte men nauwelijks over operationele numerieke weer- en getijmodellen, zodat een - aan het weer gekoppelde - berekening van het getij verre van evident was. (D. Dehenauw, 2003).

Op vandaag zijn de weervoorspellingsmodellen een stuk accurater waardoor een betere voorspelling mogelijk is. De kracht en de richting van de wind is bepalend om de waterberg effectief richting het land te duwen. Een kleine wijziging in de draaizijn van de wind kan tot gevolg hebben dat het voorspelde doemscenario zich helemaal niet voordoet.

### 1.6. Duur van het incident

Ook de duur van het incident is belangrijk om een inschatting van de gevolgen te kunnen maken. Hoe hoger het water staat, hoe meer water het land zal instromen en hoe langer het zal duren vooraleer al het water is weggetrokken. Het is moeilijk om een duurtijd op een scenario te kleven omdat er heel wat parameters zijn die dit mee bepalen. De natuurlijke afvloeit zal bepaald worden door de staat van de waterlopen en de verzadiging van de bodem. Als een lange droge periode het incident vooraf gaat, zal de situatie een stuk sneller genormaliseerd zijn dan dat we te maken kregen met een natte periode. Verder is het aantal - en de capaciteit van de in te zetten pompen bepalend om het water geforceerd terug in zee te krijgen. Het waterbouwkundig labo vermoedt dat het vanaf 7,0 m TAW ongeveer 14 kalenderdagen zal duren vooraleer de situatie genormaliseerd is. Onze Nederlandse collega's spreken van een duurtijd van 4 maanden bij 8,0 m TAW (persoonlijke communicatie Marcel Mathijssen, 22/06/18).

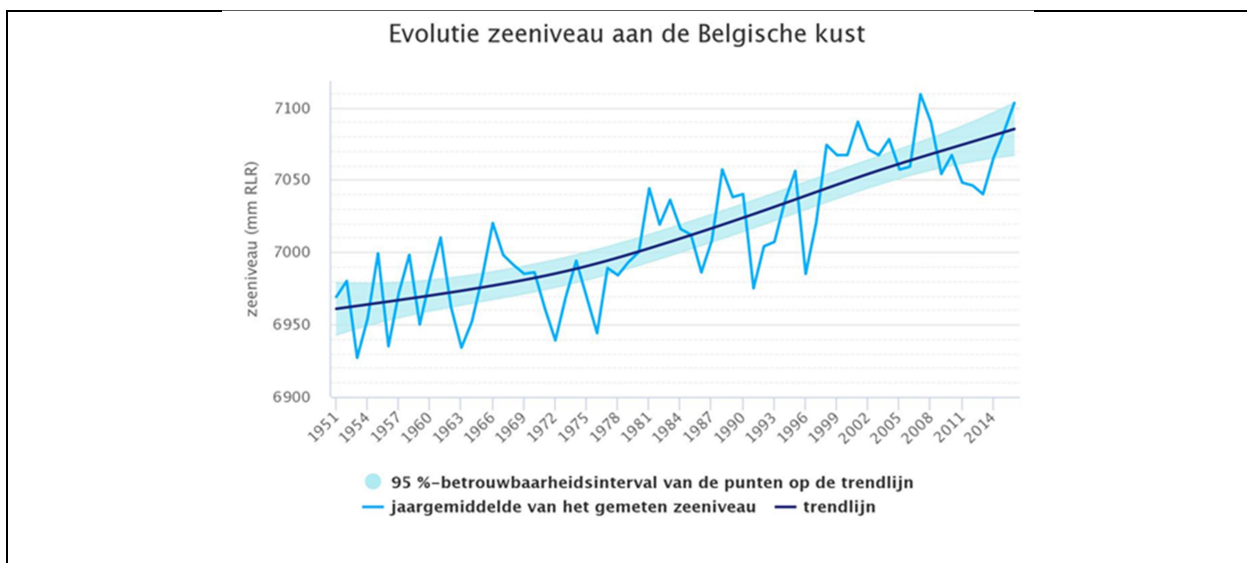


## 1.7. Morfologie van onze kust

Vlaanderen heeft een kustlijn van 67 kilometer. In deze relatief korte zone bevinden zich vier kuststeden en zes kustgemeenten. Aan de kust situeren zich de handelshavens Zeebrugge en Oostende met achterliggende industriegebieden. Uiteraard zijn er ook nog de recreatieve jachthavens Nieuwpoort, Oostende, Blankenberge en Zeebrugge, die een grote economische waarde hebben voor de regio. Men vindt er ook waardevolle natuurgebieden zoals de Westhoek, IJzermonding, de Fonteintjes en het Zwin. De kuststreek is een dichtbevolkte en drukbezochte regio, een mix van natuurwaarden, economische en recreatieve troeven. Typerend aan onze en de Nederlandse kust is dat het hinterland grotendeels onder de zeespiegel gelegen is, bijgevolg is deze regio gevoelig voor overstromingen.

## 1.8. Stijging van het zeeniveau

In de 20ste eeuw nam het gemiddeld zeeniveau op aarde jaarlijks met 1,7 mm toe. Sinds de jaren '50 blijkt een significante versnelling van de wereldwijde zeespiegelstijging ingezet. Inmiddels zit die jaarlijkse zeespiegelstijging al aan 3,4 mm per jaar (mondiaal gemiddelde), en overtreft daarmee de duurzaamheidsdoelstelling van maximum 2 cm stijging per decennium (Verwaest T. et al. 2015). De statistische analyse van de meetwaarden aan de Belgische kust is niet eenvoudig omdat het zeeniveau niet enkel door de klimaatverandering wordt beïnvloed, maar eveneens door natuurlijke schommelingen. Toch kan uit de meetreeks afgeleid worden dat het jaargemiddelde van het zeeniveau in 2013 significant hoger ligt dan bij het begin van de metingen. In Oostende gaat het om een stijging van de trendlijn van 115 mm tussen 1951 en 2013.

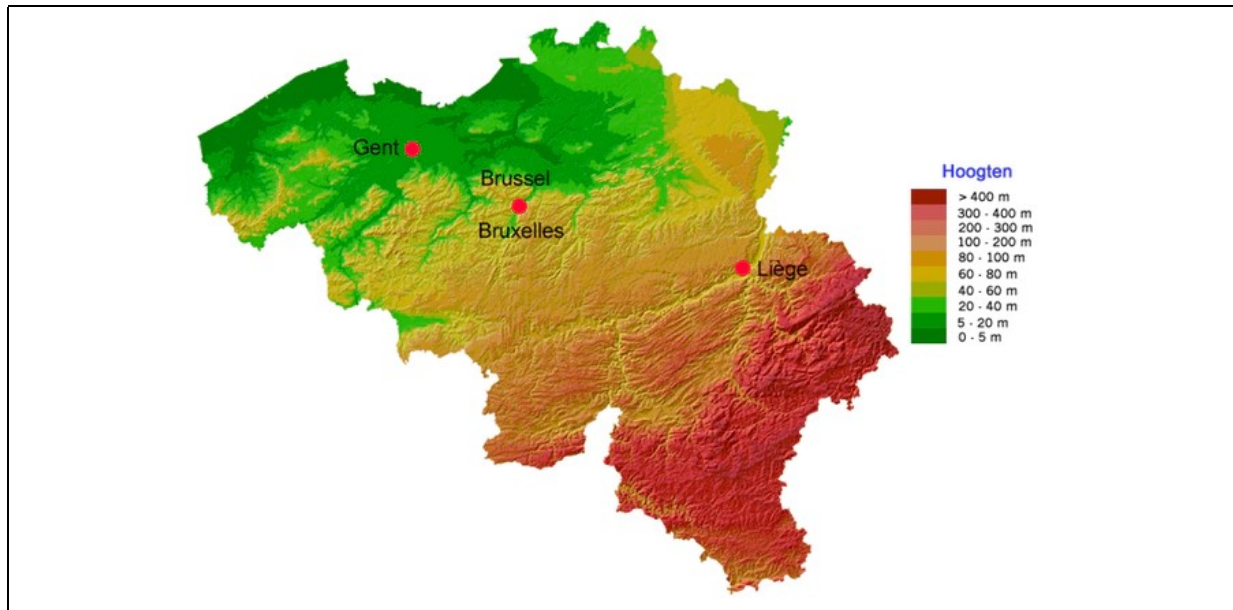


Grafiek 2: Evolutie zeeniveau aan de Belgische kust (bron: Mira klimaatrapport 2015 | Vlaamse Milieu Maatschappij)

Het zeeniveau wordt uitgedrukt in mm RLR (Revised Local Reference). Daarbij zijn de data van een lokale referentie (voor de Belgische Kust is die de TAW of Tweede Algemene Waterpassing) omgezet t.a.v. het internationaal referentieniveau.

De voornoemde factoren zorgen voor een verhoging van het overstromingsrisico in laaggelegen kustgebieden. Daarbij behoren Nederland en België tot de meest kwetsbare landen in de Europese Unie, aangezien meer dan 85% van het Belgische en Nederlandse kustgebied (zone tot 10 km landinwaarts) lager ligt dan het peil van een jaarlijkse storm (+5 m

TAW) (EEA Report 2006, Euroasion, Balancing the future of Europe's coasts, EEA 2013). In Vlaanderen ligt 15% van het oppervlak minder dan 5 meter boven het gemiddelde zeeniveau.



Figuur 3: hoogtekaart van België (bron: www.meteovista.be)

De University of Colorado publiceerde in 2018 een rapport waarin gedurende 25 jaar satellietgegevens werden geanalyseerd van het mondiaal zeepeil. Daaruit leiden ze af dat de stijging van het zeeniveau niet constant blijft op 3 millimeter per jaar, zoals eerder door satellieten werd gemeten, maar dat die stijging elk jaar met 0,08 millimeter versnelt. De totale stijging tussen 1993 en 2100 kan dus tot 65 centimeter bedragen waardoor men tegen de eeuwwisseling zal spreken van een stijging van 1cm per jaar (Steve Nerem, 2018). Op vandaag kan het scenario van 8,00 TAW als erg onwaarschijnlijk beschouwd worden (1/17000 jaar), rekening houdend met de verwachte exponentiële stijging van het zeepeil wordt dit scenario een stuk waarschijnlijker.

### 1.9. Stroomsnelheid van het water

Het is een evidentie dat de grote massa aan water dat het land instroomt enorm veel schade zal veroorzaken. Een bijkomend risico is de snelheid waarmee dit water het land instroomt. Wanneer een bres ontstaat in een dijk zal het water met hoge snelheid door deze bres stromen. In simulaties door het instituut fysieke veiligheid (Nederland) en het waterbouwkundig laboratorium blijkt dat die snelheid kan oplopen tot 100 km/u. Wanneer het water met een dergelijke hoge snelheid het land instroomt, zullen heel wat gebouwen en andere vaste constructies bezwijken ten gevolge van de waterslag. Een gebouw of constructie die bestand is tegen hoogstaand water kan ten gevolge van de beukkracht van het water toch nog bezwijken.

### 1.10 Maatschappelijk belang

De Belgische kustlijn blijkt één van de meest bebouwde van Europa: in 2000 was ruim 30% van de kuststrook van 10 km bebouwd en bijna 50% van de strook tot 1 km van de kustlijn. In West-Vlaanderen woont 33 % van de bevolking in laaggelegen poldergebieden die gevoelig zijn voor overstromingen door toedoen van de zee (Verwaest T. et al. 2015).

Naast bewoning zijn in de kustzones van Nederland en België intense economische activiteiten ondergebracht, onder meer door de aanwezigheid van zeehavens. Hierdoor kan in geval van overstroming, het verlies aan mensenlevens en de materiële schade zeer groot zijn.

De studie die werd uitgevoerd om de beschermingsmaatregelen van het Masterplan Kustveiligheid vast te leggen, omvat naast de veiligheidstoetsing van de zeekering ook overstromingsrisicoberekeningen. Bij die berekeningen werd voor superstormen nagegaan hoeveel dodelijke slachtoffers en economische schade kunnen verwacht worden. Onderstaande tabel vat de berekeningsresultaten samen.

Overstromingsrisico's in de Belgische kustzone			
stormvloedpeil	retourperiode	dodelijke slachtoffers	economische schade
+ 6,5 m TAW	100 jaar	41	0,67 miljard €
+ 7,0 m TAW	1000 jaar	251	2,10 miljard €
+ 7,5 m TAW	4000 jaar	885	3,90 miljard €
+ 8,0 m TAW	17000 jaar	3297	6,50 miljard €

Tabel 2: een overzicht van de overstromingsrisico's anno 2006 in de Belgische kustzone voor verschillende stormvloedpeilen en retourperiodes met daarbij het aantal dodelijke slachtoffers en de directe economische schade (Meire et al, 2011)

Bovendien zorgen de aanhoudende ruimtelijke ontwikkelingen in de kustregio ervoor dat de economische en menselijke verliezen potentieel steeds groter worden. De schade die een storm met een bepaalde kans van voorkomen kan aanrichten, wordt daarbij steeds groter (Plan-MER voor het Geïntegreerd Kustveiligheidsplan: kennisgeving 2009, Kellens 2011).

De grootste materiële risico's situeren zich in de vier havens waarbij deze ook behoren tot de zwakste gebieden op het vlak van kustveiligheid. Voor de badplaatsen scoren vooral de zones Oostende-centrum, Oostende-Raversijde, Oostende, Mariakerke, Oostende-Wellington en De Haan-Wenduine slecht. Ook in Middelkerke is het schaderisico relatief hoog.

In deze zones is bovendien het aantal te verwachten slachtoffers maatschappelijk niet aanvaardbaar.

Verder dient te worden opgemerkt dat een overstroming uit zee steeds tot gevolg zal hebben dat het waterpeil in de rivieren en kanalen ten gevolge van het extreme hoogtij eveneens zal stijgen. Wanneer zich een dergelijke ramp zou voordoen, zal het effectgebied niet beperkt blijven tot de kustregio en mag men overstromingen verwachten in gans het land, alsook in de buurlanden.

### 1.11. Linken met een 'klassieke' overstroming

Onder een klassieke overstroming verstaan we in dit eindwerk een overstroming ten gevolge van een periode van intense regenval of een andere onvoorspelbare gebeurtenis (leidingbreuk). Een klassieke overstroming kan zich overal in de lager gelegen gebieden in ons land voordoen. Een overstroming uit zee is geen fast-burning crisis en onderscheidt zich op volgende punten ten opzichte van een klassieke overstroming:

- voorspelbaarheid:

Reeds 3 dagen op voorhand kan het stormscenario voorspeld worden. Een eerste vooralarm wordt 48u voor het hoogwater uitgestuurd. Na 24u wordt dit alarm bijgesteld en indien noodzakelijk omgezet in een concrete stormwaarschuwing. Bij een klassieke overstroming is de voorspelbaarheid van de hoeveelheid neerslag die binnen een bepaalde periode kan vallen een stuk moeilijker en minder concreet;

- locatie:

Bij een overstroming uit zee is het effectgebied theoretisch omschreven, men weet dus vrij precies waar de problemen zich kunnen voordoen. Bij een klassieke overstroming kan men nog niet precies voorspellen waar er zich perioden van intense regenval zullen voordoen en of die effectief tot een overstroming zullen leiden. De mogelijke overstromingsgebieden ten gevolge van het buiten de oevers treden van rivieren, waterlopen en beken werd wel in kaart gebracht door de waterbeheerders.

- watertype:

Bij een overstroming uit zee zal zoutwater het hinterland instromen. Hierdoor zal brak water ontstaan met nefaste gevolgen voor de fauna en flora in het hinterland. Daarnaast zal het zoutwater een corrosieve werking vertonen op de infrastructuur.

Het grootste onderscheid tussen een overstroming uit zee en een klassieke overstroming kunnen we maken in de pre-flood fase. Gezien de accuratere voorspelbaarheid en het theoretisch afgeijnd effectgebied kan er beter ingezet worden op preparatie. In de responsfase zijn de taken van de hulpdiensten in beide types van overstromingen echter gelijklopend.

## Hoofdstuk 2: Onderzoeksvragen

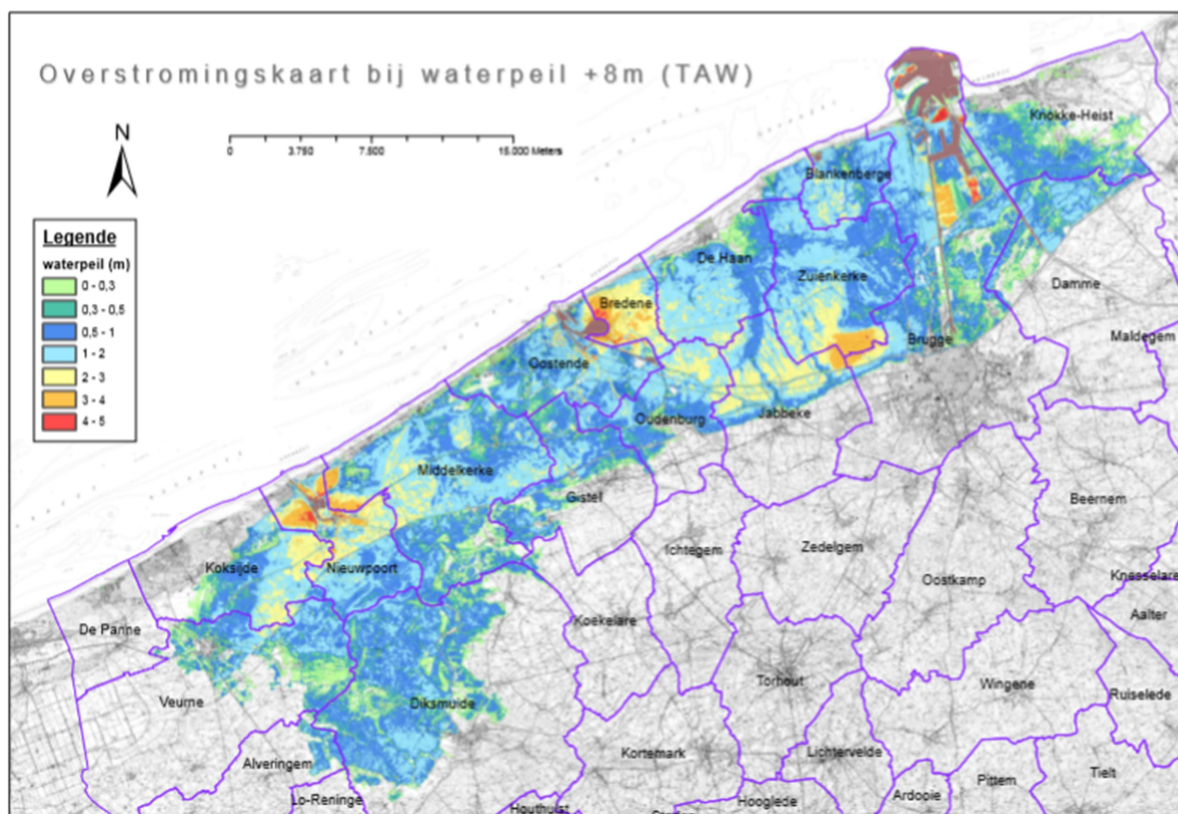
Binnen de scope van dit eindwerk zal de organisatie en coördinatie binnen discipline 1 onder de loep genomen worden bij het incident overstroming uit zee.

Zoals beschreven in het eerste hoofdstuk van dit document heeft de afdeling kust van het Agentschap voor Maritieme dienstverlening 6 scenario's uitgewerkt (6,25 m TAW, 6,50 m TAW, 6,75 m TAW, 7,00 m TAW, 7,50 m TAW en 8,00 TAW). Aan de hand van deze scenario's wordt een theoretisch beeld gevormd van de impact op het hinterland bij een dergelijke overstroming. Hoe hoger de waterstand, hoe groter het effectgebied.

Zodra het waterpeil 6,25 m TAW overschrijdt, dienen er preventieve en repressieve maatregelen te worden genomen. Ook hier geldt hoe hoger het waterpeil, hoe groter de inspanningen die door de verschillende betrokkenen zullen moeten geleverd worden om het water in zee te houden.

Daarnaast is de voorspelbaarheid van een dergelijk incident een stuk accurater dan bij een overstroming ten gevolge van overvloedige regenval waardoor het mogelijk is om concrete preventieve maatregelen uit te voeren.

In samenspraak met de provinciale dienst noodplanning werd beslist om in dit eindwerk alle scenario's onder de loep te nemen. Bij 8,00 m TAW overstroomt het grootste gedeelte van het hinterland van de Vlaamse kustlijn. De overige kaarten worden als bijlage toegevoegd aan dit document.



Figuur 4: overstromingskaart bij 8,00 m TAW (bron: Waterbouwkundig laboratorium van de Vlaamse Overheid)

Er is bewust gekozen om ook het worst-case scenario uit te werken omdat we op die manier (hopelijk) een zicht krijgen op de maximaal mogelijke inzet van de hulpdiensten gedurende

langere tijd. Het lijkt ons eenvoudiger af te schalen van het bekende dan te moeten opschalen in het onbekende.

De betrokken stads- en gemeentebesturen bereiden zich momenteel voor op elk van deze scenario's via de opmaak van een BNIP. In deze plannen wordt een oplisting gemaakt van de gebieden die onder water komen te staan alsook van de plaatsen waar in collectieve opvang kan voorzien worden.

Niettegenstaande het door de provincie aangereikte sjabloon is er op vandaag geen cohesie tussen deze plannen. Daarom wordt er momenteel gewerkt aan een provinciaal bijzonder nood- en interventieplan overstroming uit zee om bovenlokale problemen in kaart te brengen. Dit plan moet de lokale BNIP's bundelen tot een werkbaar en realistisch geheel. Om dit BNIP tot stand te laten komen is het noodzakelijk dat iedere discipline een inschatting maakt van de gevolgen die een overstroming uit zee tot gevolg heeft voor hun eigen werking. Verder dient nagezien te worden welke inzet op het terrein mogelijk is.

In de structuur van de noodplanning staat discipline 1 in voor de hulpverleningsoperaties. De brandweer zorgt in de praktijk grotendeels voor de invulling van het profiel van de hulpdiensten die tot deze discipline behoren. De operationele aanpak van grootschalige incidenten zal in de praktijk georganiseerd worden door een CP-OPS. Dit overlegorgaan is multidisciplinair samengesteld.

Deze multidisciplinaire inzet moet monodisciplinair aangepakt worden. Elke hulpdienst kent zijn taak en draagt bij tot de gecoördineerde afhandeling van het incident.

Dit leidt tot de eerste onderzoeksvraag die zal behandeld worden:

### **Wat is de impact op de reguliere werking van D1 bij een dergelijk incident?**

Van de brandweer wordt verwacht dat zij tussenkomen bij watersnood. De kans is zeer reëel dat de vraag aan middelen het aanbod zal overstijgen. Om daar mee om te kunnen gaan is het noodzakelijk dat er vooraf bepaald wordt welke taken bij voorrang moeten worden uitgevoerd en welke risico's primeren. Dit leidt tot de tweede onderzoeksvraag:

### **Hoe dient D1 zich te organiseren in functie van een hoogwaterstand ten gevolge van een overstroming uit zee?**

Een overstroming uit zee is een multi-site incident. De instroom van water uit zee op land zal zich over de ganse kustlijn voordoen en honderden lokale verschillende incidenten veroorzaken. Om deze calamiteit de baas te kunnen is het noodzakelijk dat er een goede coördinatiestructuur wordt opgezet. Er dient te worden nagezien of de coördinatiestructuren beschreven in de ministeriële omzendbrieven (2006) betreffende noodplanning voldoende zijn om de hulpverlening bij een dergelijke calamiteit te kunnen aansturen.

Een goede coördinatie is pas mogelijk wanneer er een duidelijk beeld is van de verschillende incidenten. Een beeld is ook pas een beeld wanneer dit collectief is voor alle disciplines en de informatie die moet instaan tot deze beeldvorming gestructureerd binnenkomt op de verschillende beslissingsniveaus.

Dit leidt tot de derde onderzoeksvraag:

### **Welke coördinatiestructuur dient te worden opgezet voor D1 bij een overstroming uit zee?**

## **Relevantie**

Dit eindwerk heeft tot doel een inschatting te maken van de werklast voor discipline 1 bij een overstroming uit zee.

De verzamelde en geanalyseerde informatie kan worden opgenomen in het provinciaal BNIP overstroming uit zee. Verder kan dit document een inspiratie zijn voor de andere disciplines om eenzelfde oefening te maken voor hun discipline.

Het eindwerk werd monodisciplinair benaderd. We onderzoeken de paraatheid van D1. De conclusies moet de brandweer en de civiele bescherming in staat stellen om zich effectief te gaan organiseren voor een dergelijke overstroming.

Naast de lokale paraatheid moet ook de bovenlokale structuur onderzocht worden. Ook hier worden enkele aanbevelingen gedaan voor het bovenlokaal beleid.

Verder brengen we de huidige manier van informatieverzameling, beeldvorming en informatiedeling in kaart met als doel enkele voorstellen te formuleren om dit in de toekomst anders aan te pakken.

Er worden enkele aanbevelingen gegeven naar het opzetten van een coördinatiestructuur voor een gecoördineerde aanpak van een grootschalig overstroming uit zee. Gezien dit tot gevolg zal hebben dat er zich meerdere incidenten op verschillende locaties zullen voordoen moet dit multi-site gecoördineerd worden. De voorgestelde coördinatiestructuur kan mogelijks ook bij andere gelijkaardige incidenten worden opgezet.

Gezien dit type incident gezien kan worden als een klassieke grootschalige overstroming kan deze paper ook gebruikt worden als handreiking voor de opmaak van bijzondere noodplannen voor overstromingen of andere natuurrampen.





### **Hoofdstuk 3: Methodiek**

In eerste instantie is het noodzakelijk om een volledig beeld te schetsen van het incident overstroming uit zee. In hoofdstuk 1 wordt de problematiek toegelicht. Om deze toelichting te kunnen uitschrijven werd een literatuurstudie uitgevoerd. De literatuur werd getoetst aan de hand van een interview met ing. Steve Timmermans, adviseur bij het Agentschap voor Maritieme Dienstverlening, afdeling kust.

Er werd contact gelegd met het waterbouwkundig laboratorium van de Vlaamse Overheid, het Royal Belgium Institute of Natural Sciences en het Koninklijk Meteorologisch instituut.

In hoofdstuk 4 wordt de problematiek doorgelicht op basis van het principe van de veiligheidsketen.

De veiligheidsketen is een methodiek om de rampenbestrijding, de crisisbeheersing en de veiligheidszorg vorm te geven en te professionaliseren.

Door toepassing van de veiligheidsketen wordt onderzocht wat het huidige niveau van bescherming is tegen een overstroming uit zee. Om deze audit te kunnen uitvoeren werden alle relevante reglementeringen en beschikbare documenten via een literatuurstudie en bevraging bij partners samengebracht in één hoofdstuk.

Om een besluit te kunnen nemen over de eerste onderzoeksvraag wordt gebruik gemaakt van een risico-analyse. We baseren ons hiervoor op de flood management cycle. De topic preparedness werken we uit aan de hand van enkele bestaande handleidingen uit de literatuur.

Na de literatuurstudie blijkt dat vooral onze noorderburen heel wat expertise hebben opgebouwd over dit thema. Ook de collega's uit de Westerse overstromingsgevoelige landen werken intensief op deze problematiek (Verenigd Koninkrijk, Ierland, Australië en Verenigde staten).

Om de risico's te kunnen koppelen aan kaartmateriaal wordt in dit eindwerk gebruik gemaakt van het open source GIS pakket QGIS (geografisch informatiesysteem). Er wordt voor dit softwarepakket gekozen omdat het gratis, gebruiksvriendelijk en een hoge mate van compatibiliteit heeft met andere systemen.

Voor het verzamelen van data wordt beroep gedaan op het geoportaal Vlaanderen ([www.geoportaal.be](http://www.geoportaal.be)). De Vlaamse Overheid is bereid om in het kader van dit eindwerk hun data volledig ter beschikking te stellen. Ook de nutsbedrijven stelden hun data ter beschikking. Voor het in kaart brengen van het aantal geïmpacteerde personen kan om privacy redenen geen link gelegd worden met het bevolkingsregister. Verder worden alle andere betrokken voorzieningen bevraged over de mogelijke impact. Voor de opmaak van deze risico-analyse wordt een interview afgenomen van Dhr. Marcel Matthijsse, projectleider Water en Evacuatie (Wave 2020) Nederland. Dhr. Matthijsse begeleidt de verschillende veiligheidsregio's in Nederland bij de opmaak van een impactanalyse voor een grootschalige overstroming. Het besluit dat over de risico-analyse zal genomen worden gebeurt op basis van een kwantitatieve selectie van data. Het interview vormt het kwalitatief luik bij de interpretatie van de gegevens.

De tweede onderzoeksvraag kan beantwoord worden op basis van de besluiten die uit de risicoanalyse worden genomen. Uit de analyse zal vermoedelijk blijken dat de beschikbare middelen en de reguliere organisatiestructuur van beide zones niet zal volstaan om bij een dergelijk calamiteit op te treden.

Om die reden zal het noodzakelijk zijn om bijkomende middelen in versterking te vragen. Bij een overstroming uit zee komt een groot deel van het interventiegebied waaronder ook enkele brandweerposten onder water te staan. Het is logisch dat de werking van discipline 1 hierdoor ernstig verstoord zal worden.

De leefbaarheid in het effectgebied zal in het gedrang komen door de opeenstapeling van incidenten ten gevolge van het overvloedig water. De brandweer zal samen met de andere disciplines gealarmeerd worden voor de neutralisatie van deze incidenten.

Het wettelijk kader voor de uitvoering van opdrachten door discipline 1 biedt ons een eerste houvast om de taken op te lijsten die in geval van een grootschalige overstroming moeten uitgevoerd worden. Een literatuurstudie vult dit lijstje verder aan.

Om de beschikbare middelen in kaart te brengen wordt in eerste instantie gekeken naar de voertuig- en materiaallijsten bij de brandweer en civiele bescherming. Om de inzet van de civiele bescherming (nationaal) in beeld te brengen wordt een overleg gepland met kol. Johan Boydens, eenheidschef van de civiele bescherming in Jabbeke. Uiteraard zal er bij een dergelijke calamiteit ook internationaal moeten opgeschaald worden. Om hierover de nodige besluiten te kunnen nemen wordt contact gelegd met de dienst internationale relaties van de FOD Binnenlandse zaken civiele veiligheid en het Europese Emergency Response and Coordination Center (ERCC).

In het 6<sup>de</sup> hoofdstuk bespreken we het informatiemanagement bij een grootschalige overstroming. Informatie ontstaat uit de analyse van data. Aan de hand van een bevraging op het terrein wordt toegelicht hoe we op vandaag data verzamelen. We lijsten op welke data en bronnen nuttig kunnen zijn om informatie over het incident te verzamelen. Verder worden ook enkele aanbevelingen gedaan om het informatiemanagement bij een grootschalige wateroverlast aan te pakken.

Voor de derde onderzoeksvraag (hoofdstuk 7) wordt gezocht naar een éénduidige coördinatiestructuur voor het incident overstroming uit zee.

Er is momenteel weinig te vinden in de literatuur over een dergelijk op te zetten coördinatiestructuur.

Aan de hand van een eigen bevraging bij een 7-tal brandweerzones naar aanleiding van zeer recente grootschalige overstromingen, gaan we toetsen op welke manier men nu de talloze interventies coördineert. Gezien de brandweerwereld op technologisch vlak snel evolueert werd gekozen om recente cases te bevragen. Verder bestaan er in ons land geen handleidingen of good practices over dit thema. De meeste Westerse landen hebben een uitgewerkt crisisbeheersplan. De afhandeling van een grootschalige wateroverlast kan volgens die algemene structuur gebeuren, al is de vraag of deze structuur wel geschikt is om een grootschalig multi-site incident af te handelen. We analyseren de coördinatiestructuur uit Nederland, Groot-Brittannië en Australië, drie landen die intensief werken op het beheersen van grootschalige wateroverlast.

De literatuurstudie wordt aangevuld met een interview met Kpt. Dimi Vercammen van de hulpverleningszone Antwerpen, die enkele jaren terug in functie van zijn eindwerk rampenmanagement onderzoek deed naar de coördinatiestructuur binnen discipline 1. Verder wordt een interview afgenomen van Dhr. Bart Raeymaekers, directeur van het crisiscentrum om de rol van dit orgaan op vandaag en in de toekomst te kunnen beschrijven.

Dit document wordt afgesloten met een overzichtstabel waar per scenario de impact en de mogelijke aanpak worden samengebracht. Verder wordt een voorstel naar coördinatiestructuur per scenario gedaan.

Als laatste doen we enkele aanbevelingen naar het beleid die voortvloeien uit de besluiten op de onderzoeksvragen.



## Hoofdstuk 4: toepassing van de veiligheidsketen op de problematiek overstroming uit zee

De veiligheidsketen is een methodiek om de rampenbestrijding, de crisisbeheersing en de veiligheidszorg vorm te geven en te professionaliseren. Het is onbekend wie de methodiek als eerst presenteerde. De veiligheidsketen werd opgenomen in de wet van 15/07/2007 betreffende de organisatie van de civiele veiligheid in ons land.

De veiligheidsketen bestaat uit vijf fasen of schakels, namelijk pro-actie, preventie, preparatie, repressie en nazorg.

Pro-actie is het wegnemen van structurele oorzaken van onveiligheid. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om beslissingen over de inrichting van de openbare ruimte.

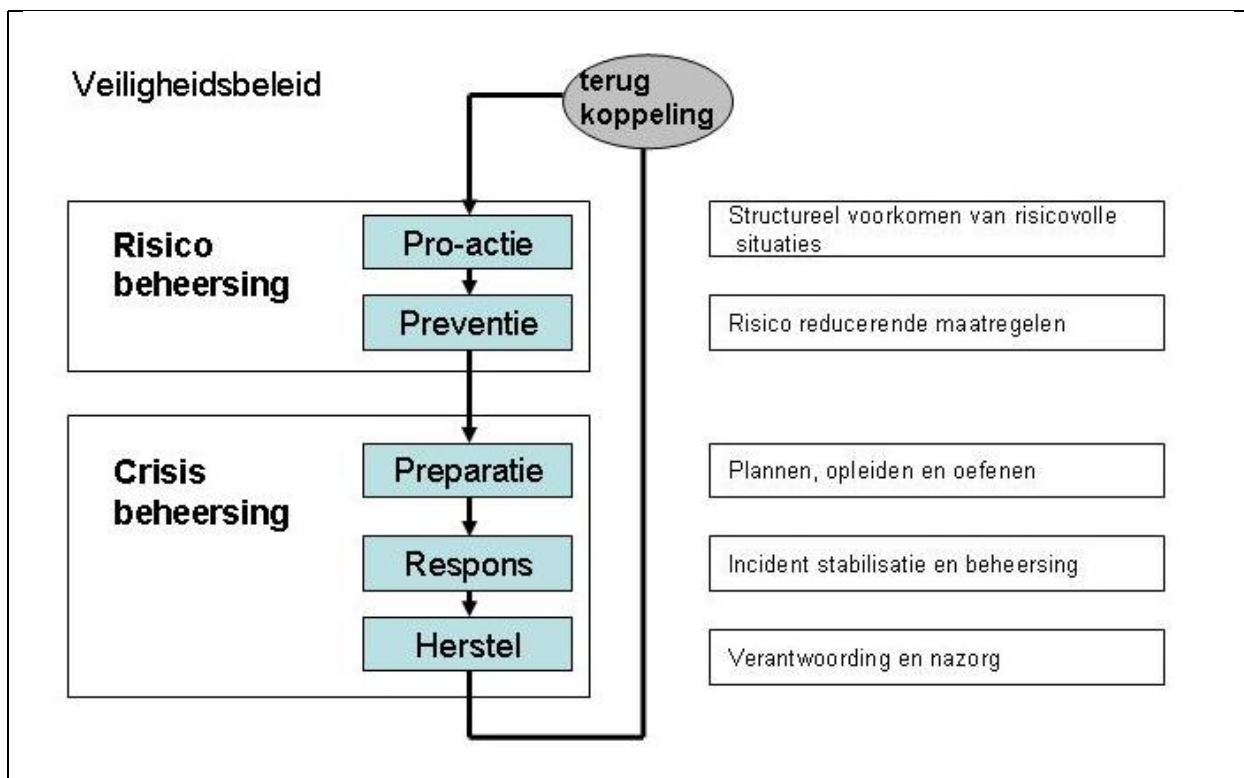
Preventie is het nemen van maatregelen om onveiligheid die zich kan voordoen, te voorkomen of vroegtijdig te stoppen en daarmee ongewenste gevolgen te beperken.

Preparatie is het nemen van maatregelen die een goede reactie op een ramp of crisis mogelijk maken.

Repressie, of respons, is de daadwerkelijke bestrijding van rampen en crisis.

Nazorg omvat alle activiteiten die dienen om terug te keren naar de 'normale situatie'.

Een analyse aan de hand van de veiligheidsketen moet een duidelijker beeld geven over de impact van de in het eerste hoofdstuk beschreven problematiek.



Figuur 5: schema veiligheidsketen (bron:www.veiligheid.org)

Het principe van de veiligheidsketen werd internationaal op verschillende manieren vertaald, zelfs specifiek in functie van de toepassing bij een overstroming.

## 4.1. Pro-actie

### 4.1.1. Europese richtlijn en Vlaams masterplan kustveiligheid

De lidstaten van de Europese unie zijn in het kader van de Europese Hoogwater- of Overstromingsrichtlijn (2007/60/EG) verplicht de rivierbekkens en kustgebieden te analyseren op hun risico op overstromingen. In uitvoering van deze richtlijn moeten volgende kaarten door de verschillende lidstaten worden aangeleverd:

- *overstromingsgevaarkaarten*: fysische eigenschappen van een overstroming zoals de omvang en diepte;
- *overstromingsrisicokaarten*: potentiële negatieve gevolgen voor mens, milieu, erfgoed, etc. worden opgesteld. Deze kaarten worden voor Vlaanderen aangeleverd door het waterbouwkundig laboratorium en ter beschikking gesteld op het geoloket van [waterinfo.be](http://waterinfo.be).

De oefening voor het kustgebied waar rekening wordt gehouden met een overstroming uit zee leidde tot de opmaak van 6 kaarten waarin de scenario's vanaf 6,25 m TAW tot 8,00 m TAW worden in beeld gebracht voor het ganse Vlaamse kustgebied. Deze kaarten brengen perfect in beeld welke regio's er onder water komen staan bij een mogelijke overstroming. De kaarten worden ter illustratie toegevoegd in bijlage 1 van dit document.

De beschikbare kaarten geven enkel een statisch beeld van de problematiek. Door het waterbouwkundig laboratorium werden ook simulaties gemaakt over de uitbreiding van de watermassa in functie van de tijd. Verder wordt ook een inschatting gemaakt van het schadebeeld per scenario, hiervoor was het noodzakelijk om heel wat aannames te doen waardoor de juistheid van dit onderzoek in twijfel kan getrokken worden (persoonlijke communicatie dr. ir. Dieter Vanneste, 29/05/18).

Naast overstromingskaarten moeten de verschillende lidstaten ook overstromingsrisico-beheerplannen (flood-risk management strategies) op stroomgebiedniveau opmaken. Uit de plannen moet blijken welke maatregelen er noodzakelijk zijn om de lager gelegen gebieden te beschermen.

Voor de Vlaamse kust werd dit in juni 2011 vertaald in het Masterplan Kustveiligheid. Dat stelt een reeks maatregelen voorop om onze kust te beschermen tegen een 1000-jarige stormvloed.

Voor de opmaak van het Masterplan Kustveiligheid (2011) zijn alle zwakke zones en kwetsbare gebieden met verhoogd overstromingsrisico langs de Vlaamse kust in kaart gebracht. De nadruk ligt in de eerste plaats op het realiseren van de gekozen maatregelen die noodzakelijk zijn om de kustveiligheid te garanderen tot 2050. Daarbij is de verwachte stijging van het zeeniveau in rekening gebracht. Meteen zijn alle mogelijke maatregelen en hun alternatieven omschreven, die men aan de kust moet uitvoeren om deze te beschermen

tegen storm en stormvloed. Alle noodzakelijke ingrepen zijn met de betrokken kustgemeenten en kuststeden besproken. De besturen hebben zich akkoord verklaard met de uitvoering hiervan.

Het Masterplan Kustveiligheid wordt stapsgewijs uitgevoerd in deelprojecten. Om de kust en het hinterland tegen overstroming vanuit zee te beschermen, bleken ingrepen nodig op zowat een derde van de gehele kustlijn. De zwakke schakels zijn bepaald na een veiligheidstoetsing van de duingebieden, badplaatsen en woon- en havenzones. De deelprojecten van het Masterplan Kustveiligheid worden sedert 2011 uitgevoerd in opdracht van de afdeling Kust.

Het Masterplan Kustveiligheid is een onderdeel van het project Vlaamse Baaien. Het project Vlaamse Baaien wordt eveneens uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid. Het zet een toekomstvisie uit voor de Vlaamse kust, het toetst de haalbaarheid van toekomstige projecten af aan vijf pijlers: veiligheid, duurzaamheid, natuurlijkheid, aantrekkelijkheid en ontwikkeling.

Het complex project kustvisie wil een langetermijn aanpak ontwikkelen voor de bescherming van de Vlaamse kust. De Vlaamse overheid voorziet maatregelen tot 2100.

Het complex project kustvisie kijkt dus verder. De centrale doelstelling is de kustbescherming tegen overstromingen na 2050 verder opdrijven. De Vlaamse overheid zal onderzoeken welke bijkomende maatregelen daarvoor genomen moeten worden, boven op de maatregelen die al van kracht zijn en uitgevoerd worden in het kader van het masterplan kustveiligheid.

Het complex project kustvisie zal maatregelen onderzoeken om de kust te beschermen op de huidige dijk, op of nabij het strand en in de zee. Dat moet gebeuren met 3 prioritaire functies in het achterhoofd: de maatschappelijke baten, de natuurlijkheid en de economie. Zo wordt een beschermende kustzone met verschillende functies ontwikkeld.

Naast het masterplan kustveiligheid loopt ook het Sigma plan in opdracht van de Vlaamse Overheid, dit plan heeft tot doel het Scheldebekken en zijn bijrivieren te beschermen tegen watersnood. Beide plannen zijn op elkaar afgestemd gezien een overstroming uit zee altijd tot gevolg zal hebben dat het waterpeil in de rivieren aanzienlijk zal stijgen.

#### **4.1.2. Federale overheid**

De federale overheid heeft geen bevoegdheid in het nemen van structurele maatregelen om overstromingen te voorkomen gezien deze bevoegdheid volledig bij de gewesten zit.

#### **4.1.3. Provincie en polderbesturen**

De provincies nemen ook een rol aan in het voorkomen van wateroverlast. Deze rol bestaat uit het adviseren en subsidiëren van lokale overheden in het nemen van maatregelen om overstromingen te voorkomen. Het gaat hier hoofdzakelijk over lokale ingrepen van kleinere aard (aanleg bufferbekkens, verhogen bermen en keerwanden). Bij een impact uit zee zal er een aanzienlijke waterstijging op de waterlopen in het hinterland merkbaar zijn. De maatregelen die door de provincie werden gerealiseerd, zullen hoofdzakelijk in het hinterland hun nut moeten bewijzen.

Bepaalde waterlopen staan onder het beheer van een polder of watering. Deze autonome waterbeheerder is dus ook betrokken bij het voorkomen van wateroverlast.

We kunnen dus besluiten dat de Vlaamse Overheid, specifiek het Agentschap Maritieme dienstverlening en kust een hoofdrol speelt in het structureel voorkomen van een overstroming uit zee door de uitvoering van het masterplan kustveiligheid.

#### **4.1.4 Stedenbouwkundig ingrepen**

Aanvullend op bovenstaande maatregelen kunnen we nog meegeven dat ook particulieren opgelegd worden om risico-reducerende maatregelen te nemen.

Specifiek voor de problematiek overstroming uit zee, treedt de afdeling kust op als adviesverlener bij stedenbouwkundige aanvragen binnen het effectgebied.

Ook de lokale overheden leggen via stedenbouwkundige aanvragen preventieve maatregelen op om overstromingen te voorkomen (cfr. watertoets).

Naast structurele maatregelen zijn er ook risico-reducerende maatregelen. Een mogelijkheid om deze maatregelen op te leggen kan via de stedenbouwkundige vergunning voor nieuwbouw/renovatie van kadastrale objecten.

## **4.2. Preventieve maatregelen**

### **4.2.1. Vooraf te nemen preventie maatregelen**

Zodra er concrete aanwijzingen zijn dat er een overstroming uit zee zal plaatsvinden, wordt door het Agentschap voor Maritieme dienstverlening en Kust een stormvloedwaarschuwing uitgestuurd. Afhankelijk van het niveau van deze waarschuwing wordt een draaiboek met preventieve middelen geactiveerd. Dit draaiboek wordt per scenario geactiveerd en onmiddellijk voor de ganse kustlijn.

In dit draaiboek wordt per gemeente een code opgenomen.

- groen: geen risico in de betrokken gemeente
- geel: waakzaamheid zonder risico op overstroming of gevaar voor de burger
- oranje: risico op overstroming zonder gevaar voor de burger
- rood: overstroming met gevaar voor de burger

Voor elke preventieve actie is er een actiekaart die beschrijft wat er moet gebeuren. In deze kaart is beschreven wie de maatregel uitvoert en wie hier controle moet op uitvoeren.



Stormvloedprocedure – Actiefiche		
Actiecode: 590-NWP-P-001	Beschrijving actie: Opzetten van de eerste laag van de stormmuur op het Loodswezenplein	Type Maatregel: Preventiemaatregel
Voorspelling gekoppeld aan deze actie: 'Gevaarlijk stormtij kust'		
Situatieschets: 		
Foto: 		
Uitvoerder: Onderhoudsaannemer afdeling kust	Controle: Afdeling Kust	Verantwoordelijke actie: Afdeling Kust

Figuur 6: stormvloedprocedure actiefiche (bron: Agentschap voor Maritieme Dienstverlening, afdeling kust)

Men onderscheidt volgende te nemen maatregelen:

- *Preventieve maatregelen*: bijvoorbeeld het dicht maken van de zeewering door het opzetten van een mobiele kering.
- *Veiligheidsmaatregel*: bijvoorbeeld het ontoegankelijk maken van een bepaalde zone met reële kans op golfoverslag.
- *Noodmaatregel*: bijvoorbeeld een maatregel (plaatsen zandzakken) die nodig is om een zone te beschermen waar de bestaande zeewering niet afdoende is.

Voor het nemen van deze maatregelen wordt beroep gedaan op de hulpdiensten, gemeentelijke technische diensten en de private aannemer die werken uitvoert in opdracht van de Afdeling Kust. De veiligheidsmaatregelen worden de door politionele diensten genomen. De noodmaatregelen worden uitgevoerd door de brandweer, civiele bescherming of defensie.

De beschreven maatregelen zijn van die omvang dat deze binnen het tijdstip van waarschuwing en overstroming kunnen gerealiseerd worden waardoor deze als preventieve maatregel binnen de veiligheidsketen kunnen beschouwd worden.

#### 4.2.2. Preventief informeren van de bevolking

Zowel vanuit de Federale Overheid, crisiscentrum van de regering als vanuit de Vlaamse Milieumaatschappij werd een preventiecampagne opgezet over het beschermen van personen en goederen bij een overstromingsdreiging.

Ook de lokale besturen informeren via hun website en andere informatiekkanalen hun bevolking over de te nemen maatregelen bij overstromingen.

Specifiek voor de problematiek van een overstroming uit zee, werd door de afdeling Kust in 2013 een educatief pakket voor 10 en 12 jarigen ontwikkeld. Vanuit hun eigen leefwereld worden ze met het probleem geconfronteerd.

### **4.2.3. Weersvoorspelling en waarschuwing**

De weersvoorspelling en de daaruit vloeiende waarschuwing worden ook als preventieve maatregelen beschouwd. Beiden worden verder toegelicht in respectievelijk hoofdstuk 6 en hoofdstuk 5.

## **4.3. Preparatie**

Onder preparatie verstaan we de plannen die door de verschillende overheden gemaakt worden om in tijden van crisis goed en gestructureerd te kunnen handelen.

### **4.3.1. nationale noodplanning**

#### **4.3.1.1. Nationaal noodplan overstromingen**

Het nationaal noodplan overstromingen werd in de jaren '90 tot stand gebracht en werd bijgewerkt tot 2006. Sinds 2006 werden geen aanpassingen meer gedaan aan dit plan. Na contact met de FOD Binnenlandse zaken Civiele Veiligheid die instaat voor het up-to-date houden van dit plan blijkt dat er geen aanpassingen meer zullen gebeuren in de toekomst (persoonlijke communicatie Delbar Laura, attaché noodplanning, 18/04/18). Heel wat zaken in het plan zijn achterhaald waardoor dit eigenlijk niet langer relevant is voor de crisisbeheersing.

Nochtans is de kans reëel dat een federale coördinatie noodzakelijk is bij een ernstige overstroming uit zee. Ten gevolge van het hoge waterpeil zullen zich in het ganse land overstromingen voordoen. Een federale coördinatie van de beschikbare hulpmiddelen zal in dergelijke situatie noodzakelijk zijn. De ons omringende landen beschikken allen over een volledig uitgewerkt noodplan overstromingen. Het is verontrustend te moeten vaststellen dat dit bij ons niet het geval is.

#### **4.3.1.2. Nationaal noodplan elektriciteitspanne van grote omvang**

De kans is reëel dat de overstroomde regio te maken krijgt met een algemene stroomonderbreking. Elektriciteit wordt mogelijks preventief afgeschakeld. Het nationaal noodplan elektriciteitspanne van grote omvang kan dus ook als relevant document worden vermeld.

#### **4.3.1.3. Monodisciplinair interventieplan D4**

In het monodisciplinair interventieplan D4 (Civiele Bescherming Jabbeke) worden de middelen en de coördinatiestructuur opgesomd voor het optreden van de eenheid van de Civiele Bescherming in Jabbeke. Deze eenheid verdwijnt echter eind 2018 en de middelen worden grotendeels verplaatst naar de eenheid in Brasschaat.

### **4.3.2. Provinciale noodplanning**

#### 4.3.2.1. Algemeen nood-en interventieplan (ANIP) West-Vlaanderen

In het algemeen nood- en interventieplan van de provincie West-Vlaanderen worden algemene afspraken vastgelegd die het mogelijk maken om een ramp op provinciaal niveau multidisciplinair te coördineren. De aanpak bij een overstroming uit zee wordt in dit plan niet behandeld gezien hiervoor een provinciaal BNIP in ontwerp is. In het documenten worden wel enkele afspraken gemaakt over de aanpak van wateroverlast in zijn groter geheel:

- de inzet van de civiele bescherming en defensie bij overstromingen
- de samenwerking met het KMI en de vlaamse milieumaatschappij (VMM) bij een overstromingsdreiging
- inzet van RAGO voor beeldvorming bij overstromingen
- hygiënische maatregelen bij overstromingen

#### 4.3.2.2. BNIP milieurampen

De kans op een milieuramp bij een overstroming uit zee is reëel. De instroom van brak water vanuit zee zal een grote invloed hebben op de leefbaarheid van de fauna & flora in het overstromd gebied. Verder is het erg waarschijnlijk dat de watermassa zich zal vermengen met vloeï- of vaste stoffen die een negatief effect hebben op het milieu. Door de stuwkracht van het water of corrosie kunnen chemische installaties of opslagtanks beschadigd geraken waardoor een uitstroom van schadelijke stoffen kan ontstaan.

De milieueffecten zullen waarschijnlijk pas bij het wegtrekken van het water duidelijk worden. Tijdens en in de nafase van een incident overstroming uit zee kan het noodzakelijk zijn om beroep te doen op het BNIP milieurampen.

#### 4.3.2.3. BNIP Seveso GFS en Proviron

In de regio waar zich een overstroming zou kunnen voordoen zijn 4 lage drempel en 5 hoge drempel Seveso bedrijven gelegen. De impact is het grootst op de bedrijven GFS en Proviron in Oostende.

In beide BNIP's wordt niet gesproken over de impact van een overstroming. Een overstroming van de installatie kan een storing tot gevolg hebben die kan leiden tot een Seveso gerelateerd incident. In dit geval kan het dus noodzakelijk worden om één van beide BNIP's af te kondigen.

### **4.3.3. Lokale noodplanning**

Bij impact van een overstroming uit zee kunnen theoretisch in het slechtste scenario (8,00 m TAW) volgende 19 steden en gemeenten betrokken zijn:

- Beperkte impact:  
De Panne, Lo-Reninge, Alveringem, Koekelare, Gistel

- Grote impact:  
Knokke-Heist, Brugge, Zuienkerke, Blankenberge, De Haan, Oudenburg, Bredene, Oostende, Middelkerke, Nieuwpoort, Koksijde, Diksmuide, Veurne en Jabbeke.

De problemen zullen zich het snelst voordoen in Bredene, Nieuwpoort, Middelkerke en Oostende.

Op vraag van de federale diensten van de gouverneur maken bovenstaande stads- en gemeentebesturen een BNIP overstroming op zee op basis van een canvas aangereikt door de provinciale noodplanningsdienst.

Op vandaag hebben volgende steden en gemeenten een goedgekeurd BNIP overstroming uit zee: Brugge, Koksijde, Oostende, Knokke-Heist, Nieuwpoort, Diksmuide, De Haan, Blankenberge, Koekelare, De Panne.

De gemeentes Oudenbrug en Bredene dienden recent een plan ter goedkeuring in bij de provinciale dienst noodplanning.

In de overige 7 steden en gemeenten is er nog geen plan of is dit in opmaak. Gezien de grote impact op de gemeenten Zuienkerke, Jabbeke en Veurne is dit toch opnieuw een problematische vaststelling.

De samenstelling van het BNIP wordt weergegeven in bijlage 2.

Na evaluatie van de reeds opgemaakte BNIP's kan het volgende geconcludeerd worden:

- er is groot *kwaliteitsverschil naar de inhoud* van deze documenten: Bepaalde steden en gemeenten hebben de oefening zeer nauwkeurig gemaakt en in het BNIP vindt men een concrete oplijsting terug van alle bedreigde regio's met mogelijk risico. In andere plannen wordt dan weer zeer algemeen geconcludeerd dat de gemeente onder water staat zonder te vermelden welke potentiële risico's er aanwezig zijn. In het laatste geval is dit plan dan ook weinig bruikbaar voor het bepalen van een inzetstrategie.
- *Accuraatheid inventaris*: Na navraag bij de verschillende noodplanningsdiensten blijkt de inventaris van de risico's op geheel andere wijze te zijn aangepakt. In de ene gemeente gebeurde dit via Google Maps en veldwerk. In de andere gemeente werd gebruik gemaakt van een GIS toepassing. Ook de inschatting van een risico gebeurde op verschillende wijze, zo werd in de ene gemeente een hoogspanningscabine als risico ingeschat terwijl dit in de andere gemeente dan weer niet het geval is.
- er wordt *niet geanticipeerd* op bepaalde *vaststellingen* in deze documenten: vb: men stelt dat de brandweerkazerne in het effectgebied ligt maar het plan biedt geen oplossing om hier mee om te gaan.

Deze documenten geven geen sluitend overzicht van alle risico's in het effectgebied. Gezien de grote hoeveelheid data die in deze documenten is opgenomen, wordt het ook bijzonder moeilijk om deze up-to-date te houden. Bij een beperkte overstroming met een lokale coördinatie kunnen deze documenten als handleiding gebruikt worden.

#### **4.4. Oefenen**

Een planmatige voorbereiding is een eerste zet om accuraat te kunnen optreden in een noodsituatie maar het is noodzakelijk om deze plannen met alle betrokken diensten in te oefenen. Op 2/05/2017 werd een eerste multidisciplinaire oefening georganiseerd waarbij een scenario van 7,5m TAW voor de Belgische kust werd geoefend. Een 60-tal brandweermannen van de hulpverleningszone 1 West-Vlaanderen en agenten van de Civiele Bescherming volgden in de periode 2016-2017 een gespecialiseerde opleiding voor het redden van personen in overstroomd gebied.

#### **4.5. Respons**

##### **4.5.1. Waarschuwingsprocedure**

De Vlaamse Hydrografie van de afdeling Kust en het Oceanografisch meteorologisch station (OMS) bepalen de verwachte peilen voor hoogwater aan de Belgische kust. Deze dienst stuurt 4 x per dag een voorspelling uit.

Vanaf 2 dagen voor de storm (dag – 2) kan het OMS een vooralarm geven aan de stormvloedwaarschuwingsdienst van de afdeling kust en aan de betrokken gemeentelijke noodplanambtenaren.

De stormvloedwaarschuwing wordt uitgestuurd op basis van een verwacht peil in Oostende. Indien het verwacht peil 5,60 m zou overtreffen wordt de waarschuwing ‘stormtij kust’ uitgestuurd. Indien het peil 5,90 m zou overtreffen dan wordt ‘gevaarlijk stormtij kust’ uitgestuurd. Indien het te verwachten hoogwater 6,50 m TAW zou overschrijden dan wordt het waarschuwingsbericht ‘noodsituatie’ uitgestuurd.

Deze berichten worden in principe ten laatste drie uur voor het te verwachten hoogwater automatisch verstuurd naar de burgemeester en de ambtenaar noodplanning. Nadat het gevaar geweken is wordt een opheffingsbericht uitgestuurd. Samen met de stormvloedwaarschuwing wordt ook het te hanteren draaiboek afgekondigd.

Alle preventie-, veiligheids- en noodmaatregelen die opgenomen zijn in het van toepassing zijnde draaiboek moeten door de verschillende betrokken diensten worden uitgevoerd.

In de lokale BNIP's werd een uniforme alarmeringsketen opgenomen met de acties die door de burgemeester, de noodplanningsambtenaar (NPA) en de verschillende disciplines moeten worden genomen buiten het draaiboek stormvloedwaarschuwing. Ter ondersteuning van het uitvoeren van de verschillende acties kan het gemeentelijk, provinciaal of federaal noodplan worden afgekondigd.

Bij een federale fase ontvangt de algemene directie crisiscentrum (ADCC) een alarmeringsbericht van de bevoegde overheid. Het ADCC beschikt over een draaiboek met personen en middelen die moeten verwittigd worden.

Op dag -1 gebeurt een bijstelling van de voorspellingen en kunnen op basis daarvan de te nemen maatregelen worden bijgesteld.

## 4.5.2. Inzet hulpdiensten

Bij een grootschalig incident zal een gecoördineerde inzet van de hulpdiensten noodzakelijk zijn (zie hoofdstuk 5, 6 en 7).

### 4.5.2.1. Discipline 1

In het effectgebied zijn twee hulpverleningszone's actief. Hulpverleningszone 1 West-Vlaanderen strekt zich uit vanaf de grens met Nederland tot en met Middelkerke. De Hulpverleningszone Westhoek neemt de westkust vanaf Nieuwpoort tot de grens met Frankrijk voor zijn rekening. In beide hulpverleningszone worden er momenteel geen acties ondernomen met betrekking tot de problematiek overstroming uit zee. Discipline 1 zal zich hoofdzakelijk concentreren op het redden van personen en het beschermen van goederen.

### 4.5.2.2. Discipline 2

In het geïmpacteerd gebied liggen er 4 ziekenhuizen van waaruit een MUG dienst actief is en men beschikt over een erkende spoedgevallendienst. In het merendeel van de brandweerkazernes zijn er één of meerdere ziekenwagens actief. De dringende geneeskundige hulpverlening wordt in het hele gebied door de brandweer georganiseerd. Discipline 2 zal hoofdzakelijk ingezet worden voor het begeleiden van de preventieve evacuatie van niet-zelfredzame personen en voor de opvang van gewonde personen. Voor deze opdrachten zal beroep gedaan worden op de dringende medische hulpverlening en de diensten van het Rode Kruis & Vlaamse Kruis. Uiteraard zal ook een psycho-sociale begeleiding van de getroffen personen moeten gebeuren.

### 4.5.2.3. Discipline 3

In het effectgebied zijn 10 lokale politiezones, de federale weg-, spoorweg- en scheepvaartpolitie betrokken. Meerdere politiekantoren komen in één of meerdere scenario's volledig onder water te staan. De politie zal hoofdzakelijk worden ingezet voor het in goede banen leiden van de preventieve evacuatie en voor het begeleiden van de hulpteams naar de betrokken regio's. Bij grootschalige overstromingen zal de politie ook moeten instaan voor het bewaken van de eigendommen die door de bewoners werden verlaten.

### 4.5.2.4. Discipline 4

Discipline 4 wordt gevormd door de technisch ondersteunende diensten van de lokale overheden en de logistieke middelen van de civiele bescherming. Beide diensten zullen moeten voorzien in logistieke ondersteuning van de hulpverleningsoperaties

#### 4.5.2.5. Discipline 5

Voor deze laatste discipline is een zeer belangrijke rol weggelegd. Men zal moeten voorzien in communicatie voor-, tijdens- en na de overstroming. Uit de literatuur blijkt dat juiste communicatie van cruciaal belang is om de bevolking aan te zetten tot evacuatie en hun zelfredzaamheid te stimuleren. Op nationaal niveau wordt een ondersteuning voorzien via team D5.

#### 4.6. Nazorg en evaluatie

Zodra de ramp onder controle is wordt overgeschakeld naar de nazorgfase. Bij een dergelijk incident kan verwacht worden dat ook de nazorgfase een aanzienlijke impact zal hebben op de hulpverleningsdiensten.

Op psychosociaal vlak zal er heel wat aandacht moeten gaan naar alle betrokkenen bij deze ramp. Op administratief vlak dient er een meldingsloket te worden opgezet voor het melden van schade.

Voor de hulpdiensten is het noodzakelijk om een evaluatie te houden van de inzet. Deze evaluatie moet bijdragen tot het bijsturen van de bestaande noodplanning, actiekaarten en procedures.

De nutsvoorziening dienen heropgestart te worden, naast een grondige controle zal ook een decontaminatie moeten gebeuren van de drinkwaterinstallaties en rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Heel wat gebouwen zullen moeten gecontroleerd worden op hun stabiliteit vooraleer deze opnieuw in gebruik kunnen genomen worden.

De nodige herstelmaatregelen voor het milieu zullen genomen moeten worden.

De nazorg bij een dergelijk incident is niet te onderschatten. Heel wat diensten zullen hierbij betrokken moeten worden. Voor de nazorgfase zal eveneens een coördinatiestructuur moeten opgezet worden. Belangrijk hierbij is dat deze gedurende langere tijd in stand zal moeten gehouden worden.

In dit document wordt niet verder ingegaan op de nazorgfase en evaluatie.





## Hoofdstuk 5: Praktisch | flood risk management - preparedness

### 5.1. Inleiding

In dit eindwerk wensen we te onderzoeken in hoeverre D1 paraat is om een overstroming uit zee het hoofd te kunnen bieden. Om dit praktisch te kunnen analyseren moeten we de mogelijke taaklast (opdrachten die de brandweer zal moeten uitvoeren bij een overstroming) tegenover de beschikbare middelen plaatsen.

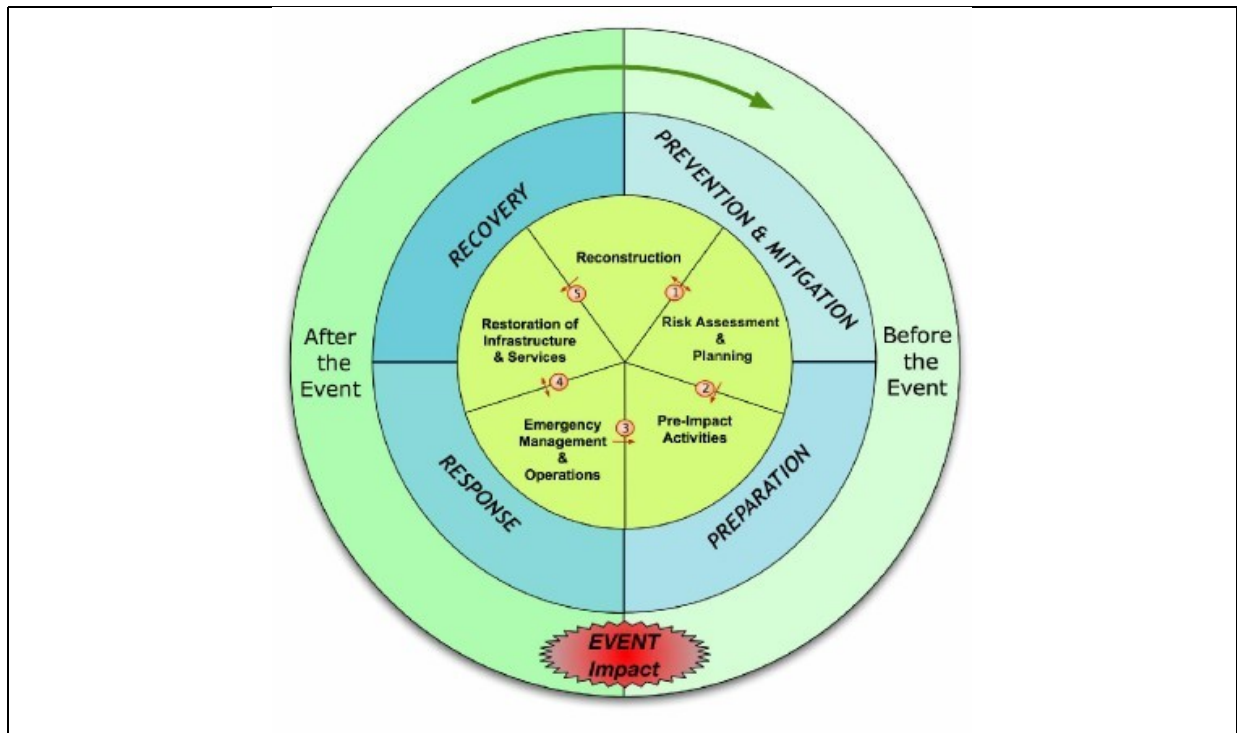
Uit het vorig hoofdstuk kunnen we besluiten dat we de risico's en bijhorende taaklast niet kunnen afleiden uit de lokale bijzondere nood- en interventieplannen in hun huidige vorm, omdat deze onvoldoende of onvolledige informatie bevatten. De in het gebied aanwezige risico's werden niet uniform en sluitend opgelijst. Verder ontbreken er enkele plannen waardoor de totale impact helemaal niet duidelijk is.

De beschikbare middelen werden per gemeente beschreven maar er werd geen rekening gehouden met een inzet over de gemeentegrenzen heen. De analyse zal op een andere manier moeten gebeuren om de eerste onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

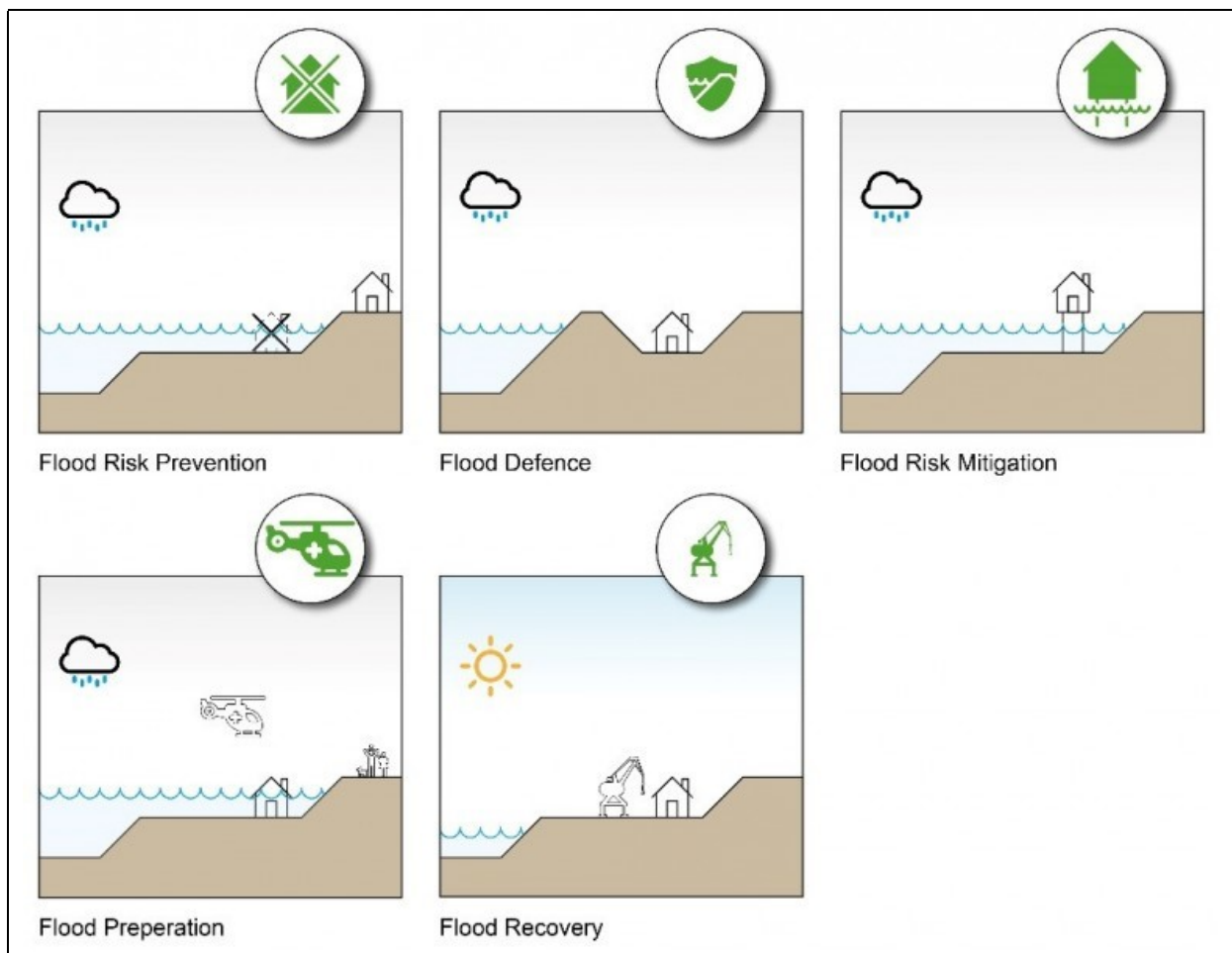
In de internationale literatuur is er heel wat terug te vinden over de flood risk management cyclus. Flood risk management omvat de coördinatie en opsomming van alle maatregelen die tot doel hebben de overstroming op zich of de gevolgen hiervan te beperken (Europese richtlijn 2007/60/EC).

Flood risk management bestaat uit de processen: prevention & mitigation, preparation, response en recovery (Europese richtlijn 2007/60/EC).

De flood risk management cycle kan in verschillende vormen worden teruggevonden in de literatuur en is op hetzelfde principe opgebouwd als de in het voorgaande hoofdstuk behandelde veiligheidsketen.



figuur 7: Flood management cyclus (bron: www.floodsite.net)



figuur 8: infographic flood management cycle (bron: www.starflood.eu)

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op het aspect preparation.

Onder preparation verstaan we volgende acties:

- Het in kaart brengen van de gebieden waar er zich een overstroming zou kunnen voordoen (flood mapping);
- Het bepalen van de waarschijnlijkheid waarbinnen een overstroming zich zou kunnen voordoen (probability);
- Het in kaart brengen van de risico's die in het mogelijk te overstroomde gebied gelegen zijn (flood risk analyse).

Een onderdeel van preparation is dus de opmaak van een risico analyse of flood risk analyse. Verder kunnen er risicoreducerende maatregelen genomen worden die een gunstige invloed hebben op de te verwachten risico's.

Volgende acties kunnen als risicoreducerend beschouwd worden (Europees project Starflood.eu)

- Het in kaart brengen van de beschikbare middelen om de gevolgen van een overstroming te beperken;
- Het eenduidig vastleggen van een waarschuwings- en alarmprocedures
- Het ontwikkelen van tools voor de opvolging van voorspellingen en actuele waterstanden;
- Het uitwerken van een opleidingsprogramma voor alle diensten die bij een grootschalige overstroming betrokken zijn.

## **5.2. Flood mapping**

Voor een overstroming uit zee kunnen we stellen dat de gebieden waar zich een overstroming kan voordoen gekend zijn op basis van de theoretische studie opgemaakt door het waterbouwkundig laboratorium. Uiteraard is dit geen exacte wetenschap, maar krijgen we wel een beeld van de mogelijke impact op de regio.

Naast kaartmateriaal beschikt het waterbouwkundig laboratorium ook over dynamische simulaties waarin weergegeven wordt binnen welk tijdsbereik de regio overstroomd wordt. Het aspect beeldvorming wordt in het volgende hoofdstuk verder toegelicht. De verschillende kaarten worden als bijlage 1 bij dit document gevoegd.

## **5.3. Probability**

Aan de hand van de waterstanden en terugkeerperiode kunnen we een inschatting maken van de frequentie of waarschijnlijkheid waarbinnen een storm of overstroming uit zee zich zou kunnen voordoen.

Ook hier spreken we uiteraard niet van een exacte wetenschap en werd de waarschijnlijkheid statistisch bepaald. We kunnen stellen dat de invloed van de stijging van de zeespiegel een dynamische factor is in dit gegeven waarvan de invloed moeilijk te bereken valt.

## 5.4. Flood risk analyse

### 5.4.1. Inleiding

Om een duidelijk beeld te krijgen over de blootstelling aan de risico's is het noodzakelijk om alle potentiële gevaren in het effectgebied in kaart te brengen.

Er bestaan in de literatuur verschillende handleidingen om dit te doen. Voor deze oefening maken we gebruik van volgende handleidingen:

- de handreiking impactanalyse ernstige wateroverlast en overstromingen voor veiligheidsregio's – definitieve versie 22/07/2016 – uitgegeven door het IFV – Nederland
- the national flood emergency framework for England – december 2014 – department for environment & rural affairs – Verenigd Koninkrijk
- a framework for major emergency management – a guide to flood emergencies - National Directorate for Fire and Emergency Management – july 2013 Dublin - Ierland

De Nederlandse, Britse en Ierse overheidsdiensten zijn pioniers in de bestrijding en het voorkomen van wateroverlast. Bovenstaande documenten kunnen dus gezien worden als een code van goede praktijk voor de opmaak van een risico-analyse.

Samengevat kunnen volgende oorzaken een potentieel gevaar opleveren wanneer deze aanwezig zijn in het overstroomd gebied:

- de aanwezigheid van menselijke bewoning in het gebied
- de aanwezigheid van zeer kwetsbare infrastructuur
- de aanwezigheid van vitale infrastructuur
- de aanwezigheid van milieugevaarlijke infrastructuur
- de aanwezigheid van hoogbouw
- de aanwezigheid van infrastructuur noodzakelijk voor de werking van de hulpdiensten

Er zijn verschillende mogelijkheden om deze potentiële gevaren te inventariseren:

- gebruik maken van databanken
- veldwerk

In beide gevallen zal het resultaat een lijst zijn met een opsomming van adresgegevens.

Een derde mogelijkheid voor de opmaak van een inventaris is het gebruik van een geografisch informatiesysteem (GIS). Het gebruik van GIS biedt volgende voordelen:

- de gegevens kunnen geografisch gevisualiseerd worden
- door het leggen van linken met officiële databanken is de informatie steeds actueel
- de verzamelde gegevens kunnen getoetst worden aan verschillende kaartlagen
- het systeem laat toe snel informatie geografisch te sorteren

- de foutmarge is een stuk kleiner dan bij het gebruik van klassieke databanken

In dit eindwerk maken we gebruik van het open source GIS pakket QGIS. Deze software wordt gratis ter beschikking gesteld via het internet.

Via deze software is het mogelijk om de kaartlagen die het effectgebied in beeld brengen per scenario te koppelen met de kaartlagen van de mogelijke risico's. Hieruit kunnen er conclusies getrokken worden.

## **5.4.2. De verschillende risico's**

### **5.4.2.1. Bewoning in het gebied**

In de beschikbare gemeentelijke BNIP's werd per scenario opgelijst hoeveel inwoners er in het effectgebied gedomicilieerd zijn.

We kunnen opmerken dat het aantal toeristen dat bij een ernstige stormdreiging zal afzakken naar de regio minimaal zal zijn. We brengen dus enkel het aantal gedomicilieerde personen (enige of bijkomend verblijf) in rekening om de bewoning in het effectgebied te beoordelen.

Buiten bewoners zijn er ook personen werkzaam in deze gebieden, is er collectief transport en georganiseerd verblijf in functie van het verstrekken van zorg (ziekenhuis, ouderenvoorziening, voorzieningen voor mensen met een beperking,..).

We kunnen aannemen dat bij een concrete en ernstige stormdreiging het aandeel werkzame en reizende personen minimaal zal zijn, gezien de overheid zal oproepen om deze gebieden te vermijden en alle openbare en private ondernemingen preventief te sluiten. Naast de bewoners dienen we nog rekening te houden met de personen die tijdelijk of permanent verblijven in een zorginstelling.

Bij een reële stormwaarschuwing zal men aan alle personen die woonachtig zijn in het gebied vragen om preventief te evacueren.

In de planvorming voor overstromingen en evacuaties (Ministeries van Binnenlandse Zaken en Verkeer en Waterstaat, 2008 - Nederland) wordt een onderscheid gemaakt tussen zelfredzame en niet-zelfredzame mensen in het kader van een preventieve evacuatie:

- Zelfredzame personen zijn groepen die zelfstandig een gebied kunnen verlaten of zich naar een bestemming kunnen verplaatsen met behulp van kennis. Deze mensen maken gebruik van de mogelijkheden die de omgeving biedt en bepalen de wijze van evacueren zelf.
- Niet zelfredzame personen zijn groepen die dit niet zelfstandig kunnen en hiervoor ondersteuning van anderen nodig hebben. Zij hebben geen keuze in de wijze waarop ze geëvacueerd worden.

Enkel zelfredzame personen kunnen zelfstandig deelnemen aan de oproepen voor preventieve evacuatie. Ervan uitgaande dat de evacués tijdig uit het effectgebied kunnen vertrekken besluiten we dat hier vooral een taak weggelegd is voor discipline 3 om de evacuatie in goede banen te leiden.

Momenteel worden de meldpunten in kaart gebracht waar de bevolking zich zal kunnen aanmelden om met collectief vervoer naar een tijdelijk opvangcentrum te gaan. De eigenlijke opvangcentra moeten voldoende groot zijn om de geïmpacteerden te kunnen

opvangen en voldoende ver gelegen zijn van het rampgebied om een verkeerscongestie te vermijden. Er wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van de grote evenementenhallen in ons land (expo Gent, expo Kortrijk, expo Roeselare, expo Brussel, sportpaleis Antwerpen,...).

Een preventieve evacuatie is haalbaar als de beschikbare tijd groter is dan de benodigde tijd. De beschikbare tijd hangt af van het moment van herkennen en erkennen van de dreiging (en is ook omgeven door onzekerheid). De beschikbare tijd hangt af van de gekozen strategie, de omvang van het gebied, de genomen maatregelen van de overheid en het gedrag van burgers (Kolen, 2009).

De grootste bepalende factor om te evacueren is de berichtgeving van de overheid en de ernst van de dreiging. Daarnaast maakt iedere bewoner voor zichzelf een risico-analyse op basis van wat hij/zij dreigt te verliezen/te winnen door te vertrekken of te blijven. Naarmate de dreiging nadert stijgt de evacuatiebereidheid exponentieel. Dit heeft als gevolg dat er mogelijks een oververzadiging van de evacuateroutes kan ontstaan.

Voorafgaand aan de orkaan Katrina (2005) is door de autoriteiten in New Orleans voor het eerst in de geschiedenis van de stad (die ook wordt gekenmerkt door overstromingen) een preventieve evacuatie afgekondigd. Deze is overigens niet gehandhaafd. Ongeveer 20% van de bevolking is ondanks de verplichting niet preventief geëvacueerd (Wolshon, 2006). De evacuatie werd als een succes beschouwd. Wanneer in 2008 de stad opnieuw getroffen werd besliste de overheid om geen steun te bieden aan gezinnen die besloten om niet te evacueren en zelfs een boete op te leggen aan wie betrapt werd in het rampgebied. Gezien deze krachtdadige berichtgeving van de overheid bleef slechts 5 % achter in het rampgebied.

We kunnen aannemen dat 20% van de bevolking er voor zal kiezen om niet deel te nemen aan de preventieve evacuatie of niet tijdig geëvacueerd zal kunnen worden. Uit de handreiking handelingsperspectieven van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) blijkt dat hoe meer tijd er voorzien is voor evacuatie, hoe groter het aantal deelnemers aan deze evacuatie.

Na navraag bij de FOD volksgezondheid blijkt dat in België wordt aangenomen dat 5% van de bevolking niet- of verminderd zelfredzaam is. In het landelijk operationeel plan evacuaties (2010) van het ministerie van veiligheid en justitie van Nederland vinden we hetzelfde cijfer terug.

Niet-zelfredzame personen zullen dus een beroep moeten doen op externen of de hulpdiensten om preventief geëvacueerd te worden uit het gebied.

Indien er onvoldoende tijd is tussen het bevel tot evacuatie en de effectieve dreiging zal men er niet in slagen om alle niet zelfredzame personen uit het gebied te verwijderen.

De overgebleven niet zelfredzame personen en de thuisblijvers kunnen in de mate van het mogelijk nog verticaal evacueren naar hoger gelegen gebieden of verdiepingen. Uiteindelijk overlijdt 0,1 tot 1% van de aanwezigen in het getroffen gebied (Jonkman, 2007).

Uit bovenstaande gegevens kunnen we besluiten dat 20% van de bewoners ervoor zal kiezen om in het gebied te blijven, 5% van de bevolking kunnen we als niet-zelfredzaam beschouwen waarvan opnieuw 20% zal achterblijven in het gebied. Maximaal 1% van de achtergebleven personen zal overlijden.

In het kader van dit eindwerk kreeg ik geen toestemming om een link te leggen tussen het bevolkingsregister en de overstromingskaarten waardoor niet exact bepaald kan worden hoeveel personen er woonachtig zijn in het getroffen gebied. Voor onderstaande simulatie werd gebruik gemaakt van de bevolkingscijfers uit de beschikbare BNIP's. Voor de steden en

gemeenten waarvoor nog geen BNIP bestaat, werd een schatting gemaakt op basis van het aantal unieke adressen in het effectgebied gelegen.

Indien men het bevolkingsregister zou kunnen linken aan een GIS toepassing in functie rampenplanning, beschikt men steeds over de actuele bevolkingsdichtheid in een bepaalde regio.

Uit de koppeling van de beschikbare cijfers met bovenstaande aannames geeft onderstaande tabel ons een concreet zicht op de impact op de menselijke bewoning in het gebied.

Aantal geïmpacteerde personen per scenario						
Gemeenten	aantal inwoners	+ 6,25 [TAW]	+ 6,5 [TAW]	+ 7,0 [TAW]	+ 7,5 [TAW]	+ 8,0 [TAW]
Alveringem*	5078	0	0	0	0	20
Blankenberge**	20243	0	35	18635	25969	38365
Bredene**	17794	\$22294	22294	22294	22294	22294
Brugge**	118187	\$1816	7376	24447	24591	24735
De Haan**	12632	\$7554	7554	13881	20068	23000
De Panne**	11102	0	0	0	0	189
Diksmuide	16729	0	0	724	1309	2845
Gistel*	12075	0	0	750	1800	2350
Jabbeke*	13876	0	207	550	2500	3250
Knokke-Heist**	32939	\$4092	4092	5291	7026	20895
Koekelare**	8764	0	0	0	0	11
Koksijde**	21956	0	0	4305	7159	7826
Lo-Reninge*	3288	0	0	0	0	1
Middelkerke	19360	0	0	66818	66818	66818
Nieuwpoort**	11552	\$675	675	8411	8411	8411
Oostende**	71224	\$15000	18500	90000	90000	90000
Oudenburg**	9309	0	414	414	6692	6692
Veurne*	11796	0	0	150	850	1250
Zuierenkerke*	2732	0	0	180	1850	2732
<b>Totaal</b>	<b>420636</b>	<b>\$51431</b>	<b>61147</b>	<b>256850</b>	<b>287337</b>	<b>321684</b>
zelfredzamen (95%)		\$48859	58090	244008	272970	305600
niet zelfredzamen (5%)		\$2571	3057	12843	14367	16084
achterblijvers zelf redzaam (20%)		\$10286	12229	51370	57467	64337
<b>achterblijvers nt-zelfredzaam (1%)</b>		<b>\$514</b>	<b>611</b>	<b>2569</b>	<b>2873</b>	<b>3217</b>
dodelijke slachtoffers (0,1 tot 1%)		\$1 tot 10	12 tot 122	51 tot 513	57 tot 574	64 tot 643

\$ de maatregelen beschreven in het draaiboek kustveiligheid beschermen ons tegen dit scenario, bij falen of het niet tijdig kunnen realiseren van de beschreven maatregelen is dit de balans.					
* wegens geen gegevens beschikbaar, raming op basis van aantal geïmpacteerde percelen.					
** rekening gehouden met tweede verblijvers.					

Tabel 3 : impact op bewoning (bron: analyse QGis)

Uit bovenstaande tabel kunnen we besluiten dat discipline 1 zal moeten instaan voor het redden van de niet-zelfredzame achtergebleven bewoners.

De kans is reëel dat ook de zelfredzame personen die achtergebleven zijn in het overstromd gebied in de problemen komen.

Uit het rapport Storylines voor het redden en vluchten na een overstroming (HKV, 2016b) kunnen we de volgende kengetallen halen voor het verwachte aantal te redden personen:

- waterdiepte groter dan 100 cm: 40 % van de aanwezige personen te redden
- waterdiepte 20 tot 100 cm: 10 % van de aanwezigen te redden
- waterdiepte 0 tot 20 cm: 0% van de aanwezigen te redden

Omdat er geen mogelijkheid was om het bevolkingsregister te koppelen aan kaartmateriaal werd voor bovenstaande te simuleren gebruik gemaakt van het aantal bewoonde percelen.

Aantal bewoonde percelen volgens waterstand in cm per overstromingssenario						
	6,25 TAW	6,50 TAW	6,75 TAW	7,00 TAW	7,50 TAW	8,00 TAW
0 - 20cm	7820	7392	21734	25245	28551	31958
21 - 100cm	13191	14835	23270	33856	49620	51083
Reddingen	1319	1483	2327	3385	4962	5108
> 100 cm	2466	5372	13063	22555	37516	61599
Reddingen	986	2148	5225	9022	15006	24639
totaal reddingen	2305	3631	7552	12407	19968	29747

Tabel 4: aantal percelen/waterdiepte per scenario (bron: analyse QGis)

In bijlage 3 wordt bovenstaande verder ondersteund met kaartmateriaal. In functie van dit eindwerk werd de stad Oostende concreet uitgewerkt.

In Nederland werd recent de handreiking handelingsperspectieven door het IFV uitgegeven. In deze handreiking wordt voorgeschreven hoe men per impactgebied kan vastleggen wat de beste oplossing is voor de getroffen bewoners en welke tijd noodzakelijk is om dit uit te voeren. De raadgeving gaat van schuilen tot verplicht evacueren. Door dit aspect mee te nemen in de preplanningsfase krijgt men een beter zicht op het mogelijk aantal op te vangen geïmpliceerden en vermijdt men evacuatie waar dit eigenlijk niet nodig zou zijn.

#### 5.4.2.2. Zeer kwetsbare infrastructuur

Onder zeer kwetsbare infrastructuur beschouwen we volgende instellingen:

- gebouwen met een gezondheidszorgfunctie met nachtverblijf  
ziekenhuizen  
verpleeghuizen
- gebouwen met een woonfunctie voor zorg met nachtverblijf  
bejaardenhuizen  
voorzieningen voor jeugdzorg  
voorzieningen voor personen met een beperking



- gebouwen met een celfunctie  
detentie instellingen/gevangenissen

In geen enkel van de scenario's is een gebouw met celfunctie bedreigd.

In casu gaat het hier over instellingen met niet-zelfredzame personen die aangewezen zijn op hulp van externen om uit het rampgebied geëvacueerd te worden. Een aantal van deze instellingen beschikt over een eigen intern noodplan waarin beschreven staat hoe men moet handelen wanneer één of meerdere verdiepingen bedreigd zijn. De bevoorrading van gas, elektriciteit, drinkwater en levensmiddelen is noodzakelijk om dergelijke instellingen in bedrijf te houden.

Bij een concrete dreiging kan men ervoor opteren om indien mogelijk deze instellingen deels of volledig te evacueren. Indien dit niet mogelijk is of niet gebeurt, zal de aandacht van de hulpdiensten in de eerste plaats gaan naar het beperken van het aantal slachtoffers in deze zeer kwetsbare infrastructuren. Indien mogelijk kan men opteren voor een verticale evacuatie. Gezien de duur van het incident (tot 4 maanden) is dit geen houdbare situatie en zal men uiteindelijk toch moeten opteren om deze infrastructuren te evacueren.

In het effectgebied zijn zeven erkende ziekenhuizen gelegen die allen onder water komen te liggen bij een reële overstromingsdreiging.

Gemeente	Naam	TAW [m]	Aantal bedden
Oostende	AZ Damiaan	6,75 m	523
Oostende	Revalidatie IMBO	8,00 m	125
Oostende	AZ Henri Serruys	7,00 m	329
Brugge	AZ St-Jan	7,50 m	753
Blankenberge	AZ Zeno	6,75 m	155
Veurne	AZ St-Augustinus	8,00 m	224
Knokke-Heist	AZ Zeno	6,25 m	164
<b>Totaal</b>			<b>2438</b>

Tabel 5: ziekenhuizen gelegen in het effectgebied (bron: FOD Volksgezondheid met analyse QGIS)

Na navraag bij de respectievelijke ziekenhuizen blijkt dat geen enkele van hen beschikt over een intern noodplan overstromingen. In het AZ St-Jan in Brugge en het AZ Serruys in Oostende gebeurde recent een risico screening waar ook de problematiek van een grootschalige overstroming werd in meegenomen (persoonlijke communicatie met rampenmanager van beide instellingen, Stijn De Kesel, 27/07/18).

Ook de zorginstellingen met nachtverblijf moeten in kaart gebracht worden gezien ook daar de noodzaak om de continuïteit te garanderen of over te gaan tot algemene evacuatie. Onder zorginstellingen verstaan we ouderenvoorziening, jeugdzorg, instelling voor personen met een beperking,...

Aantal bedreigde zorginstellingen per scenario						
	6,25 TAW	6,50 TAW	6,75 TAW	7,00 TAW	7,50 TAW	8,00 TAW
Aantal	14	14	27	45	65	86

Tabel 6: aantal zorginstellingen per scenario (bron: Vlaams Agentschap Zorg en analyse QGIS)

Ook scholen en kinderdagverblijven worden normaalgezien gerekend tot de zeer kwetsbare instellingen bij ernstige calamiteiten. In het geval van een overstroming uit zee zal er tijdig een aankondiging gebeuren waarin gevraagd zal worden om preventief scholen en kinderdagverblijven te sluiten waardoor deze niet geëvacueerd zullen moeten worden. We nemen deze instellingen om die redenen dan ook niet mee in de risico-analyse.

Voor de hulpdiensten is het een absolute prioriteit om in te zetten op het redden van mensenlevens.

Dit principe vindt men trouwens ook in de internationale literatuur terug.

#### 5.4.2.3. Voor de hulpverlening vitale infrastructuur

Om de hulpverlening te kunnen organiseren is er noodzaak aan infrastructuur. Onder deze infrastructuur verstaan we brandweerkazernes, politiekantoren, opvangcentra, ziekenhuizen en de infrastructuur van het communicatienetwerk Astrid. Aanvullend kan nog meegegeven dat het ook het stad/gemeentehuis een cruciale rol speelt in de noodplanning.

De ziekenhuizen werden in voorgaand topic behandeld.

Wanneer een brandweerkazerne bedreigd wordt, moet men tijdig het materiaal uit het gebouw verwijderen. Daarnaast moet de reguliere brandweerwerking gegarandeerd blijven vanuit de omliggende kazernes.

Zodra het peil 6,5 m TAW bereikt gaat de brandweerkazerne van Wenduine offline. Vanaf 6,75 m TAW volgen Blankenberge en Nieuwpoort en bij 7,00 m TAW Middelkerke en Oostende. Bij een peil van 7,5 m TAW zijn ook de brandweerkazernes van Brugge havenpost en Oostduinkerke niet meer operationeel. Vanaf 8,0 m TAW staat ook de kazerne van Koksijde onder water.

Bij 8,0 m TAW zijn 8 van de 13 brandweerkazernes in het effectgebied niet meer toegankelijk. De hulpverleningsmiddelen zullen tijdig terug getrokken moeten worden om deze nog te kunnen inzetten in het rampgebied.

Op vandaag zijn beide hulpverleningszones op geen enkele wijze voorbereid op dit scenario. Wanneer een kazerne in het netwerk van de zones offline gaat ten gevolge van onvoldoende beschikbaarheid van personeel of middelen, dan vangt het netwerk van posten binnen de hulpverleningszone dit op. In de worst-case scenario gaat echter bijna 70 % van de Hulpverleningszone 1 en 30 % van de Hulpverleningszone Westhoek uit dienst.

Naast de inzet in het rampterrein is ook het garanderen van de restdekking noodzakelijk. De reguliere incidenten zullen verder moeten worden afgehandeld. Het aantal reguliere incidenten zal ook stijgen ten gevolge van het atypisch gedrag van de bewoners (vluchten naar andere regio, verblijven op een locatie waar men niet gewoon is te verblijven, het uitvoeren van werkzaamheden die men niet gewoon is,..).

De hulpdiensten communiceren via het Astrid netwerk en occasioneel via de reguliere GSM operatoren in ons land. We kunnen aannemen dat de reguliere operatoren bij stroomuitval na een 2-tal uren geen dekking meer zullen bieden. Ook het Astrid netwerk zal na dezelfde tijd uitvallen.

De enige mogelijkheid om alsnog te communiceren in het rampgebied is via het opzetten van een tijdelijk communicatienetwerk, VHF of satelliettelefonie. Astrid is in de mogelijkheid om met mobiele antennes een netwerk op te zetten rond het rampgebied maar kon over deze case geen concreet antwoord geven over capaciteit, bereik en tijd om het netwerk operationeel te

hebben. Ook enkele private spelers kunnen vrij snel een netwerk opzetten dat toelaat om via GSM toestellen te communiceren, hier moeten uiteraard voorafgaand afspraken worden over gemaakt. Satellietelefoons zijn op vandaag niet voorhanden in de beide hulpverleningszones. We kunnen besluiten dat het aspect communicatie in geval van een overstroming uit zee verder dient te worden uitgewerkt.

#### 5.4.2.4. Vitale infrastructuur

Onder vitale infrastructuur verstaan we alle infrastructuur die noodzakelijk is voor de leefbaarheid in een gebied. Concreet gaat het hier over objecten die bij uitval of storing ernstige problemen kunnen veroorzaken.

##### nutsvoorzieningen:

- elektriciteit
- gasdistributie
- warmtenet
- drinkwater
- riolering en waterzuivering
- ICT

##### infrastructuur:

- Weginfrastructuur
- Luchtruim
- Waterkeringsinfrastructuur
- pompgemalen

**Elektriciteit:** We onderscheiden de elektriciteitsproductie, het hoogspanningsnet, de transformatorstations en het laagspanningsnet. In het effectgebied gebeurt stroomproductie via windmolens, biogascentrales en zonnepanelen. Mogelijks zal de productie tijdelijk stil vallen of zal er geen mogelijkheid zijn om de stroom gecontroleerd op het net te krijgen. Er is een kans dat er hierdoor kortsluiting met brand tot gevolg ontstaat. Het hoogspanningsnet in de regio bevindt zich boven- en ondergronds maar er is geen rechtstreeks contact met water mogelijk.

De transformatorstations (TS) kunnen ten gevolge van waterinfiltratie uitschakelen of kort sluiten. Er dient ook opgemerkt dat zoutwater de stroom geleid, bijgevolg is er een risico op elektrocutie groter bij een overstroming uit zee dan bij een overstroming in het binnenland. In het gebied zijn een 15-tal TS'en gelegen waarvan de eerste in Bredene al bij 6,25 m TAW onder water loopt. Bij uitschakeling van dit station valt bijna de volledige stad Oostende zonder stroom. Uit een overleg met de netmanager van Eandis (Dhr. Peter Vandepitte) blijkt dat bij uitschakeling van een TS de effecten tot buiten de overstroomde regio zichtbaar zullen zijn.

Het laagspanningsnet maakt de verbinding tussen de TS en de huis- en bedrijfsaansluitingen. Op het niveau van laagspanning kunnen eveneens kortsluitingen ontstaan en is er gevaar op elektrocutie.

De netbeheerders kunnen bij een reële overstromingsdreiging ervoor opteren om de TS'en preventief af te schakelen. Men kan hiervoor terug vallen op de gekende procedures in geval van stroomschaarste. Het afschakelen van één of meer TS'en kan een onevenwicht in het net veroorzaken waardoor dit gecontroleerd moet gebeuren in overleg met de hoogspanningsbeheerder Elia. Het preventief afschakelen op niveau laagspanning is te arbeidsintensief. De kasten zullen ook bij de minste waterinfiltratie zelf afschakelen. In Zeebrugge zijn er een aantal transformatorstations voorzien in functie van het internationaal stroomnet. Wanneer die onder water komen te staan (mogelijk vanaf 7,00m TAW) dan zullen er in het ganse Europese continent problemen optreden. Een belangrijk aandachtspunt is het terug inschakelen van de installaties. Wanneer een laagspanningscabine of TS een aantal uren ondergedompeld zijn in zout water ontstaat er onherstelbare schade. Het bouwen van een nieuwe TS neemt al snel een half jaar in beslag. We kunnen concluderen dat uitval van elektriciteit voor langere duur zal leiden tot een onbewoonbaarheid van de getroffen regio.

De netbeheerders zijn zich op vandaag niet bewust van de impact van een overstroming uit zee op hun installaties. Men beschikt wel over afschakelplannen die kunnen toegepast worden in een dergelijke situatie waarvan de impact duidelijk is. In het kader van dit eindwerk heeft Eandis de data van de TS'en ter beschikking gesteld. Op vandaag is dus duidelijk wanneer welke installatie geïmpacteerd geraakt.

Gezien de complexiteit van het stroomnet is het noodzakelijk dat de netbeheerders zelf nagaan welke invloed een grootschalige overstroming zal hebben op hun dienstverlening. In functie van de problematiek stroomschaarste is deze informatie bij de netbeheerders voorhanden.

**Aardgasinfrastructuur:** Het gas wordt in het overstromingsgebied getransporteerd via hoge-, midden- en lagedrukleidingen. Verder bevinden er zich ook enkel intercontinentale leidingen in het gebied. Op het niveau van de intercontinentale-, hoge- en middendrukleiding is de kans vrij klein dat deze leidingen zouden scheuren ten gevolge van aardverschuivingen of de stroomsnelheid van het water. Tot op heden werd hier door de netbeheerders geen onderzoek over gedaan. Belangrijk aandachtspunt is dat het gas op dat niveau geurloos is. De kans op breuken in het lagedruknet is hoger, vooral op het niveau van de huisaansluitingen. De transportleidingen hebben een kleinere diameter en kunnen dus sneller worden afgebroken.

Ook het aardgasnet kan afgeschakeld worden al moet hier wel altijd rekening worden gehouden met de uitstroom van de resthoeveelheid in de buizen. De natuurlijke uitstroom kan soms meerdere uren in beslag nemen. De netbeheerders kunnen de leidingen ook gecontroleerd laten afblazen, hiervoor moeten de afblaassite uiteraard toegankelijk zijn. We kunnen besluiten dat een impact op het niveau midden- en hogedruk te verwaarlozen is gezien de diepte waarop deze buizen liggen en de structuur. Op het niveau lagedruk is er reële kans op gasontsnappingsen door een breuk in de leiding ten gevolge van het instromende water. Wanneer dit gas in contact komt met een vlam is er kans op gasophoping met ontploffing tot gevolg.

**Warmtenet:** Zowel in de stad Brugge als in Oostende is er een warmtenet. Door verbranding van afval of recuperatie van warmte in een productieproces kan deze warmte getransporteerd worden voor gebruik als verwarming. Het AZ St-Jan in Brugge, de gevangenis in Brugge en het AZ Damiaan in Oostende worden via dat net verwarmd. De locatie's waar deze warmte

geproduceerd worden (verbrandingsoven Brugge en industriezone in Zandvoorde – Oostende) worden geïmpacteerd bij 7,00 m TAW. De drie voornoemde instellingen hebben uiteraard een back-up verwarming op aardgas, deze kan enkel geactiveerd worden wanneer er distributie van aardgas is.

**Drinkwaternet:** Zo goed als alle woningen en bedrijven zijn aangesloten op het drinkwaternet. Door aardverschuivingen of de stroomsnelheid van het water kan er leidingbreuk ontstaan. De impact hiervan zal te verwaarlozen zijn gezien de grote massa water die het land ingestroomd zal zijn. Door een breuk kan er wel vervuiling van het net ontstaan. We kunnen aannemen dat gedurende de calamiteit er geen drinkbaar water uit het waterleidingsnet beschikbaar zal zijn en er na het wegtrekken van het water een volledige decontaminatie van het net zal moeten gebeuren.

**Riolering en waterzuivering:** Bij een aanzienlijke overstroming zal het afvalwatercircuit ernstig verstoord raken waardoor vervuild water buiten het circuit terecht zal komen. Er ontstaat hierdoor een probleem naar hygiëne. Als deze situatie langere tijd aanhoudt leidt dit tot grote risico's voor de volksgezondheid. Ook de impact op het milieu mag niet onderschat worden.

Na het wegtrekken van de watermassa zal in de nazorgfase voldoende aandacht moeten besteed worden aan het grondig reinigen van openbare en private plaatsen. Het ganse afvalwatercircuit zal moeten nagezien worden vooraleer dit opnieuw in gebruik genomen kan worden.

Er zal een screening moeten gebeuren van alle teelten vooraleer deze voor consumptie kunnen vrijgegeven worden.

**ICT:** Gezien er in onze maatschappij heel wat zaken geautomatiseerd zijn mag ook de impact op de uitval van het ICT- netwerk niet onderschat worden. De Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek publiceerde in 2014 een onderzoek over de impact van externe weersomstandigheden op de data infrastructuur in Nederland. Men onderscheidt een internationale en een nationale backbone infrastructuur. Deze infrastructuur bestaat uit bovengrondse (straal- en satellietverbindingen) en ondergrondse infrastructuur (glasvezel) aangevuld met grote datahotels/servercentra. Daarnaast hebben we de distributie-infrastructuur (toegangsnetwerk) die zorgt dat de eindverbruikers (particulieren en bedrijven) met het netwerk verbonden zijn. In het geïmpacteerd gebied zijn geen datahotels gelegen, het dichtstbijzijnde datacenter bevindt zich in Oostkamp. Door aardverschuiving, stroomsnelheden of een impact kunnen er ondergrondse leidingen geraakt worden. Bovengrondse masten kunnen ten gevolge van een stroomuitval uitgeschakeld worden. In ons land werd bovenstaand scenario nog niet onderzocht.

Een onderbreking of uitval van het datanet kan volgende risico's opleveren:

- geen informatie uitwisseling meer mogelijk tussen de verschillende niveaus binnen de hulpverlening
- de interne geautomatiseerde processen voor het aansturen van D1 falen waardoor alles manueel moet gebeuren
- uitval van vaste telefoonlijnen;
- geautomatiseerde- en op afstand aangestuurde processen in de industrie, zorg en administratie falen

## Onleefbaarheid in het gebied:

Op basis van een inschatting van bovengenoemde effecten kan men het geïmpacteerd gebied in drie verschillende zone indelen:

- *geel*: het gebied waar mensen overlast kunnen ervaren maar geen sprake is van een onleefbare situatie
- *oranje*: het gebied waar mensen (al dan niet door het treffen van noodmaatregelen) enige tijd kunnen overleven;
- *rood*: het gebied waar sprake is van een onleefbare situatie.

	Overlast	met noodmaatregelen enige tijd overleven	Onleefbaar
Waterdiepte	< 20 cm	20 cm – 2m	> 2 m
uitval drinkwater	< 24 uur	24u – 1 week	> 1 week
uitval elektriciteit	< 72 uur	72u – 1 week	> 1 week
uitval gas	< 72 uur	72u – 1 week	> 1 week
uitval riolering	< 72 uur	72u – 1 week	> 1 week
uitval wegennet	< 72 uur	72u – 1 week	> 1 week
uitval data/telefonie	> 4 uur	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 7: leefbaarheid bij uitval vitale infrastructuur (bron: handreiking impactanalyse grootschalige overstromingen)

**Weginfrastructuur:** het verdwijnen van de weginfrastructuur onder de zeespiegel heeft tot gevolg dat er geen wegen meer beschikbaar zijn voor evacuatie van bewoners in - en voor het brengen van de hulpverlening naar het rampgebied. Afhankelijk van het scenario zullen de wegen deels of zelfs geheel niet meer toegankelijk zijn. Op operationeel niveau is het belangrijk steeds zicht te hebben op de wegen die niet toegankelijk zijn.

De wegbeheerder beschikt niet over een digitaal hoogtemodel van het wegennet. Gezien de weg meestal hoger wordt geplaatst ten opzicht van het maaiveld zijn topografische kaarten geen referentie om de hoogte van het wegennet te gaan bepalen. Uit de analyses kunnen we besluiten dat er zich vanaf 7,00 m TAW problemen zullen voordoen op zowel de E40 als A10 die het binnenland met het rampgebied verbindt.

Het spoornet zal in de regio volledig buiten dienst zijn, het is immers moeilijk om het spoor slechts gedeeltelijk in gebruik te nemen. Gezien de kans op elektriciteitsuitval vrij groot is wordt de spoorinfrastructuur best preventief gesloten.

Gezien er via het land geen transport meer mogelijk is, zal het na de storm in het overstroomd gebied enkel nog mogelijk zijn om logistieke bewegingen via de lucht of het water te doen. Vanaf 7,50 m TAW is er geen vliegverkeer meer mogelijk op de luchthaven van Oostende, bij 8,00 m TAW gaat ook de luchthaven van Koksijde onder water. In scenario 8,00 m TAW is de streek zo goed als niet meer bereikbaar met normale middelen.

**Waterkeringsinfrastructuur:** de waterkeringsinfrastructuur in Vlaanderen zit bij verschillende beheerders. We onderscheiden de diensten van de Vlaamse Overheid, agentschap voor maritieme toegang en de Vlaamse Waterweg nv. In de havens van

Zeebrugge, Oostende en Nieuwpoort wordt de waterkeringsinfrastructuur beheerd door het havenbestuur. De natuurlijke waterkering (duinengordel en dijken) vallen onder het beheer van de Vlaamse Overheid afdeling kust. Verder worden in geval van stormdreiging kunstmatige waterkeringen opgezet in opdracht van diezelfde beheerder. De kleinere waterkeringen staan onder het beheer van de polderbesturen of de lokale overheden. Gezien de vele beheerders van deze infrastructuur is het moeilijk om deze allen in kaart te brengen en de gevolgen van falen op te lijsten. Ook hier bestaat het gevaar op een keteneffect. Het falen van één van de cruciale waterkeringsinfrastructuren kan als gevolg hebben dat een regio versneld onder water komt te staan. Het falen van één schakel in de keten kan ook als gevolg hebben dat de andere schakels sneller gaan begeven.

In de lokale BNIP's zijn de waterbeheerders deels opgelijst bij de partners met vermelding van naam en telefoonnummer van een contactpersoon. Het blijft moeilijk, en zeker in geval van crisis om de juiste experts van de verschillende beheerders rond de tafel te krijgen (zie hoofdstuk 6&7), laat staan dat men de effecten van mogelijke noodmaatregelen correct kan inschatten.

Eenzelfde probleem hebben we met de pompgemalen, die ook onder verschillende beheerders vallen.

Om snel en correct te kunnen handelen in geval van een overstromingsdreiging zou men over kaarten moeten beschikken waarin de waterhuishouding (waterlopen, waterkeringen en pompgemalen) voor het ganse gebied in opgenomen zijn. Ook de aanwezigheid en het bestaan van een watermanager over de verschillende niveaus zou een grote meerwaarde kunnen zijn.

#### 5.4.2.5. (milieu)gevaarlijke infrastructuur

De aanwezigheid van bedrijven met opslag, overslag of verwerking van gevaarlijke- en/of milieuvervuilende stoffen in het overstroomd gebied is een groot risico voor de bevolking. Bijzondere aandacht dient besteed te worden aan het keteneffect dat een dergelijk risico zou kunnen veroorzaken. De uitstroom van een gevaarlijke stof kan een grote oppervlakte besmetten, de vorming van een gaswolk tot gevolg hebben of een explosie veroorzaken. Ten gevolge van stroomuitval kan een storing in het productieproces ontstaan waardoor bovenstaande gevolgen eveneens kunnen optreden.

Wanneer de risico's geïnventariseerd zijn, dienen ook de gebieden in beeld worden gebracht waar een mogelijk keteneffect zou kunnen optreden.

In het havengebied van Oostende en Brugge zijn enkele grotere bedrijven met productie-eenheden gelegen. In de gebieden tussen beide steden en de landsgrenzen is er weinig industrie met uitzondering van enkele kleinere KMO zones. De keteneffecten kunnen ook grensoverschrijdend optreden vandaar dat de risico's in het havengebied van Vlissingen eveneens mee in rekening moeten gebracht worden.

Mogelijks gaan enkele bedrijven preventief in shut down. Ook aan dit proces zijn risico's verbonden. Daarnaast heeft ieder proces zijn eigen afschakeltijd en past dit niet binnen de tijd tussen de concrete aankondiging en de eigenlijke overstroming.

Het is niet eenvoudig om milieugevaarlijke bedrijven te inventariseren. In het effectgebied zijn alvast 5 hoogdrempelige – en 4 laagdrempelige Seveso bedrijven gelegen, waarvan er 6 effectief onder water komen te staan. Uiteraard kunnen we deze bedrijven als potentieel gevaarlijk beschouwen. Om een goed zicht te krijgen op de risico's in deze bedrijven bij een grootschalige overstroming is het noodzakelijk om een risico analyse per bedrijf uit te voeren.

In het bedrijf Proviron werd dit reeds gedaan en kwam men tot het besluit dat een overstroming uit zee geen effect heeft op de werking van het bedrijf. De andere bedrijven werden bevestigd en men is eveneens van mening dat het hoogwater geen invloed zal hebben op de stabiliteit van het bedrijf en zijn installaties.

In eerste instantie werd de Vlarec categorisering als criteria genomen voor de verdere classificering van potentieel gevaarlijke bedrijven. De toezichthoudende overheid raadde echter af om met dit criterium te werken (persoonlijke communicatie, Filip Timmerman, diensthoofd milieuvergunning provincie West-Vlaanderen, 22/05/18).

De Vlarec categorisering is geen maatstaf voor de gevaarlijkheid van een onderneming en zeker al niet in combinatie met een overstroming. Tevens is de Vlarec categorisering ook aan het wijzigen waardoor er geen sluitende databanken momenteel voor handen zijn.

Via het departement leefmilieu, natuur en energie van de Vlaamse Overheid werd ons de geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (GPBV) inventaris ter beschikking gesteld. GPBV-installaties zijn industriële installaties met een risico op grote verontreiniging. We concluderen dat deze groep installaties een mogelijk gevaar voor de volksgezondheid zou kunnen opleveren wanneer deze gedestabiliseerd worden of overvloedig in contact komen met zeewater. Deze inventaris werd dan ook gebruikt om de potentieel gevaarlijke ondernemingen die een cascade effect kunnen veroorzaken in beeld te brengen. Deze inventaris is zeker niet sluitend en de inhoud dient getoetst te worden aan de realiteit. Daarnaast moeten we er ook rekening mee houden dat er potentieel gevaarlijke ondernemingen buiten deze – en zelfs andere databanken vallen. Er bestaat nu immers geen databank van ondernemingen die een risico opleveren wanneer deze langdurig en overvloedig overstroomd worden.

Het aantal van dergelijke installaties die bedreigd worden, evolueert van 11 bij een scenario van 6,25 m TAW tot 53 bij 8,00 m TAW. Het cijfer- en kaartmateriaal wordt toegevoegd in bijlage 3.

Naast de milieugevaarlijke bedrijven zijn ook de verschillende pijpleidingen in de regio een potentieel risico. Door aardverschuivingen kunnen de pijpleidingen scheuren met uitstroom tot gevolg. De pijpleidingen zijn reeds in kaart gebracht in een provinciale databank.

#### 5.4.2.6. Hoogbouw

Ook hoogbouw vormt een potentieel gevaar bij een grootschalige overstroming uit zee. De stroomsnelheid en golfslag kunnen stabiliteitsproblemen tot gevolg hebben. Ook het langdurig onder water plaatsen van het gebouw met brak water kan problemen met de funderingen op langere termijn opleveren. De combinatie van water met elektriciteit en daarbovenop met aardgas kan voor brand of explosie zorgen in de hoge gebouwen. Ook de concentratie van bewoning in deze gebouwen en de tijdrovende evacuatie kunnen de hulpdiensten parten spelen.

De ganse kustlijn wordt ook gekenmerkt door een lijn hoogbouw op de zeedijk. Deze gebouwenreeks zal samen met de natuurlijke dijkvorming een eerste buffer vormen tegen het wassende zeewater. In de schade- en slachtofferberekeningen die het waterbouwkundig laboratorium maakte, komt de zeedijk en de eerstelijnsbebouwing langs de kust naar voren als de zone waar de meeste slachtoffers zullen vallen en de grootste schade zal opgetekend worden (persoonlijke communicatie dr. Ir. Dieter Vanneste, 28/05/18).

Het aantal hoogbouw objecten die betrokken raken bij het incident stijgt exponentieel naarmate de hoogte van het waterpeil.



#### 5.4.2.7. Cultureel erfgoed

In het buitenland hecht men erg veel belang aan het cultureel erfgoed van een land. Dit wordt in de prioriteitenlijst net onder het redden van mensenlevens geplaatst. Het aspect cultureel erfgoed vind ik noch in het nationaal noodplan overstromingen, noch in de lokale BNIP's terug. Voor het in stand houden van het cultureel erfgoed zal vooral preventief gehandeld moeten worden. Alles wat verplaatsbaar is zal tijdelijk hoger moeten geplaatst worden. Niet verplaatsbare constructies kunnen niet beschermd worden tegen het stromende zeewater en zullen mogelijk beschadigd raken.

Voor het in kaart brengen van het cultureel erfgoed wordt gebruik gemaakt van de databank erfgoed Vlaanderen. In België is het niet gebruikelijk dat er prioritair wordt ingezet op het vrijwaren van cultureel erfgoed.

De analyse van erfgoed in het effectgebied wordt toegevoegd in bijlage 3.

#### 5.4.2.8. Redden van dieren

In onze maatschappij wordt er belang gehecht aan het leven van gezelschapsdieren, wilde dieren en grote dieren. In geval van een evacuatie of redding van personen zal men draagbare huisdieren steeds kunnen meenemen. Het aandeel wilde landdieren in het geïmpacteerd gebied is beperkt. Deze dieren zijn ook in de mogelijkheid om te vluchten bij een langzaam stijgend waterpeil. Het grootste aandeel van de grote dieren zullen we terugvinden in de veestapel. In geval van een overstroming uit zee is het onbegonnen werk om de veestapel te evacueren, tenzij men met een eenvoudige ingreep de dieren hogerop kan jagen. Indien er niet hogerop geschuild kan worden is het raadzaam de dieren op stal te houden zodat deze in geval van een verdrinking samen blijven om het effect van ontbinding te beperking en men gemakkelijker tot ruiming kan overgaan in de nazorgfase.

We kunnen besluiten dat een grondige risico-inventarisatie noodzakelijk is om een sluitend beeld te krijgen van alle mogelijke vooraf in kaart te brengen gevaren. Tijdens een overstroming zullen sowieso bijkomende niet te voorziene gevaren optreden waarop ook geanticipeerd zal moeten worden door de hulpdiensten maar het grootst aantal potentiële risico's is vooraf reeds inschatbaar.

#### 5.4.3.9. Besluit

Bovenstaande risicoanalyse werd met een monodisciplinaire insteek gemaakt. De risico's waarmee de andere disciplines worden geconfronteerd werden hier niet behandeld. De risico-inventarisatie in de reeds opgemaakte BNIP's is niet compleet en levert ons geen duidelijk beeld op van wat de mogelijk te verwachten gevaren zijn waarop we als hulpdienst moeten anticiperen.

Het aantal opgenomen data in deze BNIP's is nu al bijzonder groot en weinig bevattelijk. Daarnaast stelt zich een groot probleem rond het actualiseren van deze data. Het eerste plan werd reeds in 2012 gemaakt en zou jaarlijks geactualiseerd worden. Toch is er in dit plan op vandaag nog geen sprake van de zonale werking van discipline 1. We kunnen dus aannemen dat de overige informatie in dit plan eveneens verouderd is.

In het kader van dit eindwerk werden enkele permanente linken gelegd tussen de databanken van de overheid en onze GIS server. Op vandaag zijn we dus in de mogelijkheid om heel wat risico's onmiddellijk te koppelen aan een kaart en deze te visualiseren met andere informatie. Niet alle data werd verkregen om redenen van privacy maar in het kader van de bestrijding van een ramp kan men deze informatie zeker ter beschikking stellen. We kunnen ons dus terecht de vraag stellen wat het nut is om alle data op te lijsten in handmatig samengestelde documenten en deze continu up-to-date te houden wanneer we de noodzakelijk informatie (pre- en post flood) onmiddellijk kunnen laten genereren en voorstellen in de vorm die we zelf wensen (zie ook hoofdstuk 6).

In bijlage 3 bij dit eindwerk wordt een selectie toegevoegd van kaartmateriaal en cijfermatige gegevens. Alle geïnventariseerde objecten zijn op adresniveau beschikbaar. Deze data is dermate omvangrijk dat deze niet wordt toegevoegd aan de document.

We komen nog even terug op de risico-reducerende maatregelen die bovenaan dit hoofdstuk werden vermeld:

- Het in kaart brengen van de beschikbare middelen om de gevolgen van een overstroming te beperken  
=> de middelen werden in kaart gebracht in de bijzonder nood- en interventieplannen
- Het eenduidig vastleggen van een waarschuwings- en alarmprocedures  
=> door het agentschap voor Maritieme dienstverlening en kust werd een éénduidige alarmprocedure vastgelegd;
- Het ontwikkelen van tools voor de opvolging van voorspellingen en actuele waterstanden  
=> de noodzakelijk tools voor de opvolging van voorspellingen en actuele waterstanden worden ons aangeleverd door de afdeling kust en de Vlaamse Milieumaatschappij
- Het uitwerken van een opleidingsprogramma voor alle diensten die bij een grootschalige overstroming betrokken zijn.  
=> het valt op dat er weinig rond dit thema geoefend wordt ondanks de reële kans dat een dergelijke incident zich voordoet en de impact op onze maatschappij. In 2017 werd in de provincie Antwerpen een oefening gehouden over grootschalige wateroverlast, in 2016 werd een TTX oefening gehouden over het thema overstroming uit zee, in 2015 ging de oefening EUBelmodex door rond grootschalige wateroverlast op nationaal niveau. De leerpunten uit deze oefeningen worden verder in dit eindwerk behandeld.

## 5.5. Taken van D1 in geval van wateroverlast

Binnen het aspect noodplanning staat discipline 1 in voor volgende opdrachten (KB nood- en interventieplanning 2006)

- de noodsituatie beheren en de hieraan verbonden risico's uitschakelen
- de personen opsporen, bevrijden, helpen, redden en in veiligheid brengen en hun goederen beschermen
- personen en goederen opeisen.

Binnen de hulpverlening worden deze taken toebedeeld aan de brandweer, civiele bescherming en defensie. Dit kan nog aangevuld worden met internationale openbare en private reddingsdiensten.

De taken van de brandweer staan omschreven in 5 punten in de wet van de Civiele Veiligheid van 15 mei 2007:

- redden en bijstaan van personen en goederen in bedreigende omstandigheden
- verlenen van dringende geneeskundige hulpverlening
- bestrijden van brand en ontploffing
- bestrijden van vervuiling en van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen
- leveren van logistieke ondersteuning.

In het Koninklijk besluit van 10 juni 2014 (herziening 20/09/17 en 8/05/2018) werd een opsplitsing gemaakt tussen de taken van de brandweer en van de civiele bescherming. Specifiek voor het aspect overstromingen onderscheiden we volgende taken voor de brandweer:

- redding en evacuatie met boot
- dringende pompwerkzaamheden
- verdeling en plaatsen van zandzakken en andere beschermingsmiddelen
- verdeling van voedingsmiddelen (geen levering) en van drinkwater
- de civiele bescherming neemt volgende taken voor zijn rekening
- afdichting en versterking van dijken
- plaatsen van artificiële dijken
- pompen met een capaciteit van meer dan 10.000 liter
- redden van de bevolking met een gespecialiseerde reddingsteam (Flood rescue)

De brandweer voorziet dus in de eerstelijns hulpverlening in geval van overstroming. Het zwaardere en complexer werk wordt door de collega's van de civiele bescherming voor hun rekening genomen.

Daarnaast is defensie het laatste vangnet van de maatschappelijke veiligheid in België en draagt bij tot consequence management. Het garandeert onze veiligheid met de inzet van

manschappen en het ter beschikking stellen van gespecialiseerde middelen voor transport, logistieke ondersteuning, medische hulpverlening, het uitvoeren van geniewerken, enz.

Internationaal vindt men heel wat informatie terug over de taken van de brandweer en civiele bescherming in geval van een grootschalige wateroverlast. Samengevat kunnen we stellen dat volgende opdrachten prioritair door de diensten van de civiele bescherming en de brandweer moeten worden uitgevoerd:

- 1° het redden van personen
- 2° het beschermen of neutraliseren van kritieke infrastructuren tegen nadelige levensbedreigende gevolgen
- 3° het doven van branden
- 4° het assisteren van de andere disciplines binnen de hulpverlening bij de evacuatie van personen
- 5° installatie van tijdelijke waterkeringen
- 6° het uitvoeren van pompwerkzaamheden

We kunnen besluiten dat het redden van personen steeds de voorrang geniet. In tweede fase moet ingezet worden op het inperken van het keteneffect die zou ontstaan door een gedestabiliseerde vitale infrastructuur of een milieugevaarlijk bedrijf.

## **5.6. Middelen van discipline 1**

### **5.6.1. Brandweer**

We onderscheiden op nationaal niveau de middelen van de brandweer en de civiele bescherming. Beide diensten kunnen ondersteund worden door defensie. Bij calamiteiten van zeer grote omvang kan er steeds internationaal worden opgeschaald.

Om een middel te kunnen vormen is er nood aan opgeleide manschappen en materieel. Wanneer een middel gevormd wordt door een operationeel zelfsturend team met een specifieke opdracht dan spreken we van een eenheid (Vercammen, 2014).

In ons land hebben we tot op vandaag nogal de gewoonte om ons materieel op te sommen in een inventarislijst en dit als beschikbare middelen te beschouwen. Wij moeten echter beseffen dat dit materieel moet bediend worden en in geval van een grootschalige overstroming ook nog voor langere tijd. Een brandweerzone die 3 zware debietpompen ter beschikking heeft moet dus ook in de mogelijkheid zijn om gedurende langere tijd de manschappen te voorzien om in te staan voor de bediening hiervan.

In functie van de opmaak van de gemeentelijke BNIP's overstroming uit zee hebben de lokale brandweerposten hun materieellijst aan de dienst noodplanning overgemaakt. Het overzicht aan middelen biedt echter geen garantie naar inzet van die middelen en net dat is essentieel om de inzetstrategie te kunnen bepalen.

De betrokken brandweerzones moeten een analyse maken van hun capaciteit en daaruit besluiten welke middelen er bijkomend beschikbaar kunnen gesteld worden bovenop de reguliere werking. In het geval van een noodsituatie gaan we er immers van uit dat de dagelijkse dienstverlening noodzakelijk blijft. Enkel niet-dringende opdrachten zouden tijdelijk kunnen uitgesteld worden. Bovenstaande oefening moet onderdeel uitmaken van het

ontwerp van het BIP (brandweerinterventieplan) dat de hulpverleningszones moeten opmaken. Hulpverleningszone 1 beschikt reeds over een BIP, de burens uit de Westhoek hebben dit niet. In het BIP van Hulpverleningszone 1 zijn eveneens alle middelen opgesomd onder de vorm van rollend- en niet rollend materieel. Ook hier hebben we dus geen zicht op de 'over'capaciteit van de hulpverleningszone om in het geval van een ernstige calamiteit te kunnen inzetten. Wanneer men per provincie oplijst welke middelen en materieel er per zone in overtal zijn op de reguliere werking, wordt zichtbaar welke middelen er kunnen opgevorderd worden in geval van een ernstige calamiteit in de eigen of een andere provincie. Het bundelen van alle middelen tot op het nationaal niveau heeft als groot voordeel dat men onmiddellijk zicht heeft op de capaciteit van de verschillende provincies rekening houdend met de reguliere werking. Tussen bepaalde hulpverleningszones bestaat al een lokale samenwerking maar het geheel is jammer genoeg niet sluitend tot op nationaal niveau. Op vandaag gaat men empirisch opschalen zonder echt rekening te houden met de restdekking en beschikbare middelen op nationaal niveau. Er bestaat op vandaag ook geen nationale inventaris van brandweermiddelen.

Wanneer duidelijk is welke beschikbare gespecialiseerde middelen er vanuit de zones vrij kunnen gemaakt worden dan komt het er op aan om in de preparatiefase reeds teams of eenheden te gaan definiëren. Deze eenheden kunnen suprazonaal zijn samengesteld maar hebben een concrete taak en werken die af volgens een gestandaardiseerde procedure. Een dergelijke werkwijze moet het improviseren op het terrein, wat vandaag frequent voorkomt beperken. Een eenheid kan dus bestaan uit meerdere voertuigen en manschappen, samengesteld over de zones heen met één bepaalde opdracht.

We kunnen besluiten dat de brandweer nog niet in die mate georganiseerd is dat er een standaardisatie is om zonaal, provinciaal en nationaal op te schalen, maar dat men sinds de zonevorming in 2015 al verschillende stappen in die richting heeft gezet.

Specifiek voor de problematiek overstroming uit zee gaan een aantal brandweerkazernes mee onder water waardoor het noodzakelijk is om hierop in de preparatiefase al te anticiperen. Vooraf moet duidelijk zijn waar de teruggetrokken middelen worden gestationeerd en hoe ze worden ingezet.

### **5.6.2. Civiele bescherming**

In tegenstelling tot de brandweer is het gebruik van eenheden bij de civiele bescherming wel gekend. Gezien de verscheidenheid aan materiaal en de complementariteit daarvan is het noodzakelijk om in eenheden te gaan denken. De civiele bescherming organiseert zich ook specifiek voor de tussenkomsten bij grootschalige calamiteiten. Hun reguliere werking is een stuk beperkter dan bij de brandweer.

Het interview met kol. Johan Boydens van de eenheid in Jabbeke leert mij dat de dienst beschikt over volgende gespecialiseerde eenheden:

- 1 high capacity pumping unit. Deze eenheid is in de mogelijkheid om 1000 m<sup>3</sup>/u te verzetten. Deze eenheid bestaat uit 20 personeelsleden, 11 voertuigen en 12 pompen.
- 1 flood rescue team. Dit team werd recent opgestart en is gespecialiseerd in het redden van personen bij overstromingen. Momenteel zijn 24 personen opgeleid en beschikt het team over 8 boten met bijhorend reddingsmaterieel.

- 1 USAR (searche and rescue) team. Het USAR-team gebruikt gespecialiseerd materieel om mensen onder het puin te lokaliseren en te bevrijden, zoals telescopische camera's die tussen het puin kunnen worden geschoven en geluidsapparatuur om geluiden onder het puin op te sporen. Het team kan modulair worden samengesteld op basis van de behoefte van de aanvrager.
- 1 water purification module. De waterzuiveringsmodule wordt samengesteld met defensie en staat in voor het zuiveren en testen van water op de plaats van het incident.

Deze teams zijn op Europees niveau gecertificeerd en kunnen dus ook internationaal worden ingezet.

Daarbovenop beschikt de civiele bescherming nog over allerlei materieel dat in geval van een grootschalige overstroming kan ingezet worden maar net als bij de brandweer is dit niet gestructureerd, daarenboven zal bij inzet van bovenstaande teams mogelijks onvoldoende personeel beschikbaar zijn om het overige materieel te bedienen.

De gespecialiseerde teams zijn binnen de 12u inzetbaar.

Verder beschikt de civiele bescherming ook over de noodzakelijke logistieke en sanitaire middelen om de hulpverlening van de andere disciplines te faciliteren.

Via kol. Jan Beeldens werd ook vernomen dat de Civiele bescherming over 3 professionele drones beschikt die kunnen ingezet worden voor de beeldvorming bij een grootschalig incident.

### **5.6.3. Defensie**

Defensie zal hoofdzakelijk instaan voor het leveren van logistieke ondersteuning en mankracht. Waar de brandweer en de civiele bescherming hoofdzakelijk taken binnen discipline 1&4 zullen vervullen, kan defensie ook de medische- en politionele tak van de hulpverlening versterken.

De troepen die ingezet worden ter ondersteuning van de hulpdiensten worden aangestuurd vanuit het provinciecommando en kunnen enkel opgevorderd worden na goedkeuring van de minister van defensie.

Op vandaag kan het provinciecommando ons geen gegevens verstrekken over het aantal personen en middelen die zij beschikbaar hebben om tussen te komen bij een aanzienlijke ramp (persoonlijke communicatie met Hilde Viane, adjudant noodplanning provinciecommando, 6/07/18). De inventarissen zijn niet up-to-date, er is materieel langere tijd buiten dienst of niet beschikbaar wegens een internationale operatie.

Bij een vraag voor steun zal defensie de middelen ter beschikking stellen die voorhanden zijn.

Bij gelijkaardige grootschalige wateroverlast in 2007 en 2010 werd de landcomponent van defensie ingezet voor het verdelen van zandzakken, het versterken of dichten van dijken en het evacueren van personen uit het rampgebied. Hiervoor werden logistieke terreinvoertuigen, graafkranen en gemotoriseerde rubberen boten ingezet.

Naast de landcomponent kan ook de luchtmacht ingezet worden voor logistieke bijstand vanuit de lucht en de redding van personen. De NH90 en Westland Seaking helikopters opereren van op de luchtmachtbasis in Koksijde en beschikken over het noodzakelijke

materieel en personeel om reddingen in het water uit te voeren. De luchtmacht beschikt ook over drones die ingezet kunnen worden voor beeldvorming.

De zeemacht beschikt over twee kleinere patrouilleschepen die kunnen ingezet worden voor bewakingsopdrachten en het handhaven van de veiligheid voor de kust en op de binnenwateren.

De marine beschikt ook over een team gespecialiseerde duikers die ingezet kunnen worden voor opdrachten voor het redden personen of neutraliseren van gevaren onder water.

#### **5.6.4. Internationale opschaling**

Zodra het waterpeil een aanzienlijk niveau aanneemt, zullen de lokale en nationale middelen onvoldoende zijn om de situatie te kunnen controleren. In dit geval zal het noodzakelijk zijn om internationaal te gaan opschalen.

In Brussel is het ERCC gevestigd. Dit orgaan doet een monitoring van alle rampen in de wereld ([www.europe.eu/echo](http://www.europe.eu/echo)) en kan anticiperen op vragen voor internationale bijstand. Het orgaan heeft zicht op de beschikbare hulpverleningsmodules verspreid over de verschillende Europese landen en kan deze op basis van een internationale hulpaanvraag activeren. De middelen worden geregistreerd en gecertificeerd door het Europees Agentschap voor Civiele Veiligheid. The Union Civil Protection Mechanism (UCPM) voorziet in training en ontplooiing van de gecertificeerde middelen binnen en buiten de Europese Unie.

De aangevraagde internationale middelen werken steeds onder coördinatie van de lokale leider van de operaties. De coördinatie op het terrein wordt dus niet overgenomen op Europees niveau. Indien gevraagd kan het ERCC wel experts afvaardigen in een specifieke materie. Stel dat men bij een ernstig milieu incident expertise uit het buitenland nodig heeft dan kan men dit via het ERCC aanvragen.

De in België geregistreerde modules voor internationale hulp opereren onder de merknaam B-Fast.

Er is ook mogelijkheid tot vragen van internationale bijstand via de Verenigde naties die vooral actief zijn op het domein van search en rescue onder het agentschap Insarag (International Search en Rescua Advisory Group) en de Nato die over een eigen coördinatiecentrum beschikt, het euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre (EADRCC).

Via het ERCC kunnen volgende hulpverleningsmodules geactiveerd worden (enkel relevant voor grootschalige wateroverlast). Deze teams moeten vanuit hun standplaats vertrekken klaar zijn binnen de 12u na oproep. Het transport van deze middelen wordt ook via het ERCC georganiseerd.

- eenheden bestrijding van overstromingen (bouwen van dammen met minimum lengte van 1 km)
- 2 eenheden redding van overstromingslachtoffers met boten (minsten 5 boten met capaciteit van 10 personen per boot)
- 2 eenheden logistieke bijstand (bouw van tijdelijke kantoren met faciliteiten voor elektriciteit, verwarming, data en stromend water)
- 6 eenheden pompen met hoog debiet 1000 m<sup>3</sup>/u

- 2 eenheden waterzuiveringsunit 225 m<sup>3</sup>/dag
- 6 eenheden middelzware stedelijke zoek- en reddingsacties (vermogen om 7/7 24u/dag op één locatie te werken)
- 2 eenheden zware stedelijke zoek- en reddingsacties (vermogen om 7/7 24u/dag op meerdere locaties te werken)
- 2 eenheden vooruitgeschoven medische post (triage van 20 patiënten per uur, 24u/dag)
- 1 eenheid vooruitgeschoven medische post met operatieruimte (12 operaties per dag, 24u/dag)
- 2 eenheden veldhospitaal (10 bedden voor patiënten met zware verwondingen, gedurende minimum 15 dagen)
- 2 eenheden tijdelijke noodopvang (tentenkamp met alle faciliteiten voor 150 personen)
- 1 eenheid luchtevacuatie (50 personen/24u)

Voor de middelen die via het ERCC kunnen geactiveerd worden moet er goedkeuring zijn van de minister van binnenlandse zaken.

### **5.6.5. Nationale reddingsbrigade Nederland**

Bij een grootschalige overstroming zal één van de belangrijkste taken van discipline 1 zijn het redden van mensen uit het overstroomd gebied. Deze reddingsoperaties zullen met bootjes moeten gebeuren.

Uit bovenstaande oplijsting van middelen kunnen we concluderen dat het aanbod aan boten minimaal zal zijn in vergelijking met het aantal reddingen die in een worst case scenario zullen moeten gebeuren.

In Nederland werkt men momenteel aan een nationale reddingsbrigade die alle boten die ingezet kunnen worden voor de redding van personen op het water samenbrengt. Hiervoor heeft Reddingsbrigade Nederland over het gehele land 75 continu parate en 15 reserve reddingseenheden gestationeerd, speciaal ontworpen voor het varen in ondergelopen gebieden en het evacueren van personen.

Eén reddingseenheid bestaat uit een vaartuig op een wegtrailer inclusief motor en inventaris. Per eenheid is er een opgeleide bemanning van 4 mensen beschikbaar. De bemanning is opgeleid en geoefend en beschikt over de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen.

De vloot is evenredig verspreid over Nederland waarbij gekeken is naar risicospreiding. Deze eenheden zijn in geval van een overstromingsdreiging inzetbaar. De bemanning van deze vaartuigen staat 365 dagen per jaar voor een eventuele inzet binnen 1 uur klaar.



## **Terugkoppeling naar onderzoeksvraag 1: Wat is de impact op de reguliere werking van D1 bij een overstroming uit zee?**

In dit hoofdstuk werd toegelicht welke potentiële maatschappelijke gevaren er kunnen ontstaan bij een grootschalige overstroming uit zee. Daar tegenover lichten we de taken toe die de brandweer kan uitvoeren om deze risico's te neutraliseren en de middelen waarover deze discipline beschikt om die taken uit te voeren.

Uit de risicoanalyse blijkt dat de impact tot 6,50 m TAW beperkt blijft tot incidenten in Knokke-Heist, Brugge, Bredene, Oudenburg, Oostende en Nieuwpoort. De impact op de gemeente Bredene is het grootst waar het noodzakelijk zal zijn om een grootschalige evacuatie te bevelen. Het aantal te verwachten slachtoffers blijft eerder beperkt. Enkele seveso- en milieugevaarlijke bedrijven worden beperkt bedreigd alsook het pas geopende nieuwe ziekenhuis in Knokke-Heist. Deze objecten moeten van naderbij bestudeerd worden zodat via preplanning het schadebeeld beperkt kan blijven bij een reële overstroming. Gezien de terugkeerperiode van 100 jaar bij een dergelijk type overstroming is het noodzakelijk om hier op korte termijn de nodige aandacht aan te besteden. Het tijdig nemen van de voorziene voorzorgsmaatregelen uit het draaiboek kustveiligheid moet de schade ook beperken. Tot 6,50 m TAW volstaan de middelen van de lokale brandweertzones aangevuld met versterkingsmiddelen van andere brandweertzones, de civiele bescherming en defensie om het aantal te verwachten incidenten af te handelen. Bij 6,50 m TAW kunnen we er ook van uitgaan dat het water binnen enkele dagen zal weggetrokken zijn waardoor er geen langdurige inzet noodzakelijk is.

We dienen wel aandacht te besteden aan de mogelijke keteneffecten die kunnen ontstaan door afschakeling van elektriciteit en andere technische installaties in de getroffen regio's.

In bovenstaand scenario zal discipline 1 binnen de bestaande lokale en provinciale structuren voor noodplanning opereren en blijft de impact dus 'beperkt'.

Tussen 6,50 m TAW en 7,00 m TAW kunnen we van een grootschalig incident spreken met impact op 11 steden en gemeenten waarvan Nieuwpoort, Bredene, Blankenberge en Knokke-Heist ernstig getroffen zullen zijn. Zodra 6,50 m TAW overschreden wordt gaat ook de brandweerkazerne van Wenduine-De Haan onder water. In dit scenario is er een aanzienlijke impact op de werking van D1 gezien er een groot aantal tussenkomsten verwacht worden voor dringende hulpverlening. We gaan ervan uit dat een groot aantal personen zullen moeten gered worden uit het overstroomd gebied. Er zijn drie ziekenhuizen en een aanzienlijk aantal zorginstellingen die overstromen waardoor ook daar een inzet van D1 noodzakelijk zal zijn om de evacuatie te begeleiden of een redding uit te voeren. De elektriciteit zal in een omvangrijk gebied voor langere tijd uitgeschakeld zijn, ook andere vitale infrastructuur zal in deze regio's niet meer beschikbaar zijn.

Een gedeelte van de achterhaven van Oostende en Brugge met een aantal milieu-gevaarlijke bedrijven wordt eveneens overstroomd waardoor de kans op een milieu-incidenten groot is.

Tussen 6,50 m TAW en 7,00 m TAW ontstaan er ook een probleem op het hoofdwegennet, zo zijn er problemen op de E40 en de A10 waardoor de verkeersdoorstroming van en naar de plaats van de ramp gehinderd wordt.

We kunnen concluderen dat beide hulpverleningszones niet meer in de mogelijkheid zullen zijn om het groot aantal incidenten af te handelen en er gedurende langere tijd nationale versterking zal moeten komen van andere hulpverleningszones, de civiele bescherming en defensie.

We moeten ook rekening houden met een tijdelijke onbewoonbaarheid van een aantal regio's waardoor er een aanzienlijke herstelperiode zal ontstaan.

We kunnen dus besluiten dat de impact op discipline 1 van die omvang zal zijn dat een nationale coördinatie van de hulpverlening zal moeten gebeuren.

De maatregelen die momenteel genomen worden in het kader van het masterplan kustveiligheid moeten ons beschermen tegen dit scenario waardoor de impact steeds kleiner zal worden.

Tussen de 7,00m TAW en 8,00m TAW kunnen we van een catastrofaal incident spreken. We verwachten overstromingen in een gebied waar meer dan 200000 personen woonachtig zijn en we verwachten honderden slachtoffers. Het water zal gedurende maanden in de regio blijven staan waardoor een grotere regio gedurende lange tijd onbewoonbaar zal zijn.

In een dergelijk scenario zal enkel ingezet worden op het redden van mensenlevens en het voorkomen of bestrijden van ernstige incidenten met risico op een keteneffect. We denken hier dan concreet aan het voorkomen van seveso-incidenten of het inperken van grootschalige milieu-incidenten.

Het is duidelijk dat in een dergelijke scenario internationale bijstand noodzakelijk zal zijn voor het redden en bergen van personen in het getroffen gebied.

Zodra het waterpeil 7,00 m TAW overschrijdt neemt de kracht van het water toe, bij een dijkval zal het water met grote snelheid het hinterland instromen waardoor de hoogbouwlijn langs onze kust plaatselijk zal bezwijken. Deze instortingen zullen volgens de berekeningen van het waterbouwkundig laboratorium voor extra slachtoffers zorgen. Hier zal de inzet van Usar teams noodzakelijk zijn.

Ons land zal in een dergelijke scenario een internationale hulpaanvraag moeten lanceren via het ERCC. De verschillende teams zullen op nationaal niveau moeten gecoördineerd worden.

De impact op de werking van D1 zal van die omvang zijn dat er geen sprake meer zal zijn van enige reguliere hulpverlening in de regio en de beschikbare diensten volgens prioriteit (zie takenlijst) de verschillende incidenten zullen moeten afwerken.

Wanneer het waterpeil 8,00 m TAW overschrijdt zal de impact vergelijkbaar zijn met bovenstaand scenario. Het aantal geïmpacteerde personen zal nog beperkt stijgen en het effectgebied wordt iets groter. Vooral de hoogte en de kracht van het water zal van een alles verwoestende omvang zijn waardoor het aantal te verwachten reddingen opnieuw fors zal stijgen. Ook hier geldt dat discipline 1 onder een nationale coördinatie met inzet van alle mogelijke middelen en bijgestaan door internationale teams zich zal focussen op het redden van mensenlevens.

Uit de theoretische analyse kunnen we dus besluiten dat het incident overstroming uit zee evolueert van een groot incident (<6,50 m) tot een catastrofaal incident (7,00) met bijzonder grote impact op de reguliere werking van discipline 1 in ons land.

De brandweer wordt in het worst case scenario geconfronteerd met de uitval van meerdere brandweerkazernes in het gebied, de vitale infrastructuur (elektriciteit, data, Astridcommunicatie) zal wegvallen. Planmatig zijn we op dergelijke scenario's niet voorbereid.

## **Terugkoppeling naar onderzoeksvraag 2: Hoe dient D1 zich te organiseren in functie van een hoogwaterstand ten gevolge van een overstroming uit zee?**

We kunnen besluiten dat er op vandaag geen duidelijk zicht is op de beschikbare middelen binnen de brandweer en defensie.

Beide organisaties zijn zich ook niet bewust van de impact van een grootschalige overstroming.

De brandweer is volop in verandering en men is nog steeds bezig met het uitzetten van de eigen organisatiestructuur waardoor er onvoldoende tijd kan vrijgemaakt worden voor het proces preplanning.

Bij defensie horen we vooral dat het ontbreekt aan personeel om projectmatig aan de slag te gaan.

Het is nochtans essentieel om in crisissituatie te beschikken over een overzicht van de beschikbare eenheden die kunnen ingezet worden.

De core business van de civiele bescherming is het optreden bij grootschalige incidenten, het is duidelijk dat zij zich daar wel ten volle op voorbereiden. Door deelname aan internationale oefeningen en het volgen van specifieke opleidingen hebben zij een zicht op de impact van dergelijke grote incidenten. De civiele bescherming beschikt over teams die complementair zijn met de versterkingsteam die via het ERCC op internationaal niveau kunnen gevraagd worden.

Zodra het waterpeil 7,00 m TAW bereikt gaan een aantal brandweerkazerne offline, waaronder de kazerne van Oostende die heel wat materieel en manschappen huisvest. We moeten vooraf nadenken hoe we ons in dergelijke situatie gaan organiseren. De middelen moeten teruggetrokken worden richting binnenland en tijdelijk in een andere kazerne worden opgesteld. De land-inwaarste kazernes zullen moeten versterkt worden om van daaruit de reguliere hulp in de omgeving te kunnen bieden.

Ook hier kunnen we ons niet permitteren om te improviseren op het moment dat een dergelijke scenario zich voordoet en moet er monodisciplinair organisatieplan worden opgemaakt dat deel kan uitmaken van het brandweerinterventieplan.

De betrokken hulpverleningszones dienen bij de opmaak van dit brandweerinterventieplan rekening te houden met het scenario van een grootschalig overstroming. De middelen die kunnen vrijgesteld worden bovenop de reguliere werking moeten bekend zijn op zonaal, provinciaal en nationaal niveau zodat ten allen tijde zichtbaar is welke versterkingsmiddelen er beschikbaar zijn. Zodra er meerdere eenheden verplaatst worden over de zones binnen éénzelfde provincie dient een monodisciplinaire provinciale coördinatie te gebeuren om de restdekking in de provincie te kunnen garanderen en een efficiënte inzet van middelen te bewaken. Zodra er over de provincies heen gewerkt wordt is het noodzakelijk om een nationale monodisciplinaire coördinatie te organiseren. Dergelijke coördinatiestructuren zijn gebruikelijk in het buitenland.

Uit het overleg met de dienst externe relaties van de FOD Binnenlandse zaken blijkt dat het host nation support goed werkt. The UCPM is goed gestructureerd, de teams zijn gekwalificeerd en zelfsturend. Hun inzet op het terrein wordt wel gecoördineerd op nationaal niveau. Op dit niveau moet er voldoende expertise voorhanden zijn om de coördinatie van deze buitenlandse teams op zich te nemen. Uit het evaluatierapport van de laatste EUBelmodex oefening in Antwerpen (2015) blijkt dat er een gebrekkige

informatieuitwisseling was tussen het local emergency management (LEMA) en de ingezette Europese teams. Er moeten dus vooraf duidelijke procedure voorhanden zijn die de samenwerking binnen discipline 1 op dit niveau beschrijven.

Ook het aspect oefenen dat als één van de risico reducerende factoren wordt beschouwd is cruciaal om de hulpverlening in een reële situatie het hoofd te kunnen bieden. Binnen discipline 1 dient de nodige aandacht te worden besteed aan het realistisch oefenen rond het thema grootschalige wateroverlast vanaf de basisinzet voor het uitvoeren van reddingen tot de coördinatie in een internationale setting.

**Aanbeveling 1:** Bij opmaak van het monodisciplinair brandweerinterventieplan dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de middelen die noodzakelijk zijn om de reguliere dienstverlening te garanderen en de middelen die vrijgesteld kunnen worden om als versterking te kunnen optreden op een andere locatie. Het is noodzakelijk om te gaan denken in eenheden en niet langer in middelen.

Op provinciaal en nationaal niveau moet er steeds een zicht zijn op de beschikbaarheid en inzet van versterkingsmiddelen. Bij een grootschalige inzet moet er monodisciplinaire coördinatie gebeuren van de middelen van discipline 1 op provinciaal of nationaal niveau.

**Aanbeveling 2:** Wat het aspect preplanning betreft moeten we durven concluderen dat de dikke planboeken achterhaald zijn en een handige GIS toepassing ons steeds de meest actuele informatie kan bieden in welke vorm we ze ook wensen.

Het is aangewezen om een handreiking risico-analyse overstromingsdreiging op te stellen. Aan de hand van deze handleiding wordt de problematiek van een grootschalige overstroming of andere natuurramp op dezelfde manier benaderd. Dit moet leiden tot uniforme noodplannen (opmaak en inhoud) op alle niveaus. Het federaal kenniscentrum Civiele Veiligheid zou kunnen aangeduid worden om dit document op te stellen.

## Hoofdstuk 6: Beeldvorming en informatiemanagement

### 6.1. Inleiding

Uit voorgaand hoofdstuk kunnen we besluiten dat we bij een ernstige wateroverlast zullen geconfronteerd worden met een massa aan kleinere en grotere incidenten die moeten afgehandeld worden. Naast het coördineren van de hulpverlening is het vormen van een globaal beeld over de omvang van het incident noodzakelijk om een correcte inzetstrategie te kunnen bepalen.

Voor decision makers ligt er dus een grote uitdaging in het verzamelen en verwerken van informatie en dit vaak onder een aanzienlijke tijdsdruk. De beleidsmakers moeten bij het nemen van beslissingen rekening houden met:

- het actuele waterpeil en de verwachte evolutie
- de overstromingskaarten
- de huidige en toekomstige weerssituatie
- de bereikbaarheid van het rampgebied
- de beschikbare middelen van de hulpdiensten
- de hulpvraag.

Met als doel:

- het redden van personen
- het beschermen of neutraliseren van kritieke infrastructuren tegen nadelige levensbedreigende gevolgen
- het doven van branden
- het assisteren van de andere disciplines binnen de hulpverlening bij de evacuatie van personen
- installatie van tijdelijke waterkeringen
- het uitvoeren van pompwerkzaamheden.

Om goede beslissingen te nemen is het noodzakelijk om vooruit te denken en zich niet enkel te laten lijden door snel implementeerbare noodoplossingen. Uit evaluaties van enkele overstromingen in Australië is gebleken dat men teveel kiest voor korte-termijnoplossingen met als gevolg dat de inzetstrategie telkens moest bijgestuurd worden. Een globaal beeld van het incident is dus noodzakelijk om de juiste beslissingen te nemen.

Om zich een beeld te kunnen vormen van het incident moet men over voldoende informatie beschikken. Deze informatie bestaat bij een grootschalige overstroming over data. Om deze data te verzamelen maken we gebruik van volgende informatiebronnen:

- het actuele waterpeil en voorspellingen
- de weersvoorspellingen

- Kaartmateriaal
- plaats en aantal oproepen naar de hulpdiensten
- luchtfoto's
- advies van deskundigen

Deze bronnen leveren ons in een reële situatie heel wat data op. Hoe groter de omvang van het incident, hoe meer data dit zal opleveren. We krijgen dus een stroom aan informatie onder de vorm van data binnen.

Uit eerder onderzoek (Bruggemans, 2013) is reeds gebleken dat er nood is aan informatiemanagement:

*“Informatiemanagement is een proces waarbij in eerste instantie informatienoden worden gedefinieerd, dan data wordt verzameld. Daarna wordt de data op één of andere manier verwerkt tot informatie en wordt deze opnieuw verspreid.”*

Een grootschalige wateroverlast typeert zich omwille van het groot aantal data dat een dergelijke ramp met zich meebrengt. Het is dus noodzakelijk om processen voor dataverwerking te implementeren in de noodplanning.

Na een korte analyse van de huidige beeldvorming bij grootschalige wateroverlast, lijsten we op welke informatiebronnen ons kunnen helpen voor het vormen van een beeld van de omvang van de ramp. Verder kijken we in hoeverre informatiemanagement onderdeel uitmaakt van de huidige noodplanning en doen we enkele aanbevelingen om dit in de toekomst aan te pakken.

## 6.2. Actuele beeldvorming

### 6.2.1. Regionaal

In functie van dit eindwerk gebeurde een bevraging bij een aantal hulpverleningszones die recent te maken kregen met een grootschalige wateroverlast. Deze bevraging had tot doel de beeldvorming over het incident te beoordelen. Volgende hulpverleningszones werd uitgenodigd voor deelname aan een enquête. De enquête is terug te vinden in bijlage 2.

- Hulpverleningszone 1 West-Vlaanderen (Oostende)
- Hulpverleningszone Westhoek (Houthulst)
- Hulpverleningszone Rand (Brecht)
- Hulpverleningszone Zuid-West Limburg (Tongeren)
- Hulpverleningszone Vlaamse Ardennen (Sint-Lievens Houtem)
- Hulpverleningszone Meetjesland (Aalter)

Enkel hulpverleningszone Westhoek nam niet deel aan dit onderzoek.

Uit de resultaten kunnen we het volgende besluiten:

- het aantal incidenten varieerde van 40 tot 550 per zone, de incidenten bereikten de zonale meldkamer binnen een tijdspanne van maximaal 2u

- de incidenten werden binnen een termijn van maximaal 2 dagen afgehandeld
- in 80 % van de gevallen gebeurde de beeldvorming door middel van het uitsturen van verkenners op het terrein om de situatie in te schatten en terug te koppelen naar de coördinatieorganen
- in 20 % van de gevallen gebeurde de beeldvorming op basis van de tekstuele informatie die door de noodcentrale 112 (NC112) werd meegestuurd
- in alle zones werd waterinfo.be als informatiebron gebruikt
- slechts 1 zone maakte gebruik van een drone om de situatie in te schatten
- 60 % van de zones maakte gebruik van een GIS toepassing
- zones stelden een digitaal gegenereerde kaart ter beschikking van het beleid.

Uit het evaluatierapport van de overstromingsramp die in 2010 een groot deel van de provincie Antwerpen teisterde kunnen we besluiten dat de verschillende betrokken (hulp)diensten niet éénzelfde beeld hadden van de situatie, daarenboven beschikte men niet over het juiste kaartmateriaal om het incident te visualiseren.

Op 19/09/17 vond een provinciale oefening Neptunus plaats in de provincie Antwerpen, deze oefening had tot doel de werking van de hulpdiensten en coördinatieorganen te testen bij een grootschalige wateroverlast. Het scenario bepaalde dat de ganse provincie Antwerpen te maken had met een grootschalige wateroverlast te wijten aan overvloedige regenval en stormtij.

Uit het evaluatieverslag van deze oefening kunnen we het volgende citeren: *“de beeldvorming is gebrekkig: er wordt geen whiteboard gebruikt om de conditions op te lijsten, er wordt amper kaartmateriaal gebruikt, er wordt geen sitrep opgevraagd”*.

Uit bovenstaande kunnen we concluderen dat één van de grootste uitdagingen bij een grootschalige overstromingsramp nog steeds het collecteren van de vele data is en deze verwerken tot één globaal beeld dat met alle partijen kan gedeeld worden. Een nog grotere uitdaging is om dit beeld in real time bij te stellen en te delen met alle betrokkenen.

## **6.2.2.beeldvorming op Europees niveau**

In 1998 startte de Europese unie het Copernicus project op. De project heeft als doel data te verzamelen over het Europees continent via satellietmetingen en in-situ metingen op basis van sensoren.

De verzamelde data wordt door een service component omgezet in informatie. Het project heeft o.a. tot doel informatie ter beschikking te stellen in functie van emergency management.

Bij een reële overstromingswaarschuwing wordt het ERCC in kennis gesteld dat instaat voor de verdere monitoring van een mogelijk incident en de inzet van middelen.

Het emergency management systeem (EMS) voorziet in een afdeling European flood awareness system (EFAS) die in staat voor het voorspellen van overstromingen.

Het EFAS verzamelt de voorspellingen van de nationale waterbeheerders. Voor ons land is er een verdeling tussen de Vlaamse- en Waalse waterlopen die door een verschillende instantie

worden beheerd. Er is geen informatie terug te vinden over de afdeling kust die instaat voor het waarschuwen van een mogelijke overstroming uit zee.

### **6.3. Informatiebronnen**

#### **6.3.1. Actuele waterpeil en voorspellingen**

De actuele waterstanden in de kusthavens Oostende, Zeebrugge en Nieuwpoort zijn raadpleegbaar op de website van de afdeling kust: [www.afdelingkust.be/nl/data](http://www.afdelingkust.be/nl/data).

De actuele waterstanden van de bevaarbare en onbevaarbare waterlopen zijn raadpleegbaar op de website: [www.waterinfo.be](http://www.waterinfo.be)

Op beide websites worden er ook voorspellingen gedaan over het te verwachten waterpeil binnen de 48 u.

#### **6.3.2. Weervoorspellingen**

In ons land zijn er verschillende openbare en private instanties die ons een performante weersvoorspelling kunnen aanbieden. Enkele instanties zijn gespecialiseerd in het voorspellen van het weer aan de Belgische kust en op zee.

Het KMI werkt samen met de afdeling kust en de Vlaamse Hydrografische dienst om dagelijks een kustweerbericht aan te bieden ([www.kustweerbericht.be](http://www.kustweerbericht.be)).

Op basis van het verwachte waterpeil en de weersvoorspellingen stuurt de Vlaamse Hydrografie van de afdeling Kust en het OMS een stormvloedwaarschuwing uit. Dit wordt 4x per dag hernomen. Vanaf 2 dagen voor de storm (dag – 2) kan het OMS een vooralarm geven aan de stormvloedwaarschuwingsdienst van de afdeling kust en aan de betrokken gemeentelijke noodplanambtenaren.

In het geval van een ernstige overstromingsdreiging blijven bovenstaande continu operationeel en houden ze contact met het strategisch en operationeel niveau zodat voorspellingen op maat kunnen afgeleverd worden.

#### **6.3.3. Kaart materiaal**

Internationaal bestaan er heel wat methodes om accuraat kaartmateriaal samen te stellen in functie van overstromingen.

Er kan een indeling gemaakt worden in drie groepen: (i) de statische overstromingsmodellen, deze kaarten houden geen rekening met de evolutie van de overstroming in de tijd, (ii) de dynamische overstromingsmodellen die een poging doen om het verband tussen de positie van de overstroming in de tijd en in de ruimte weer te geven en (iii) de DTM (digitaal terrein model) -gebaseerde overstromingsmodellen, die via een digitaal terreinmodel de hoger gelegen gebieden identificeren als evacuatie routes en de lager gelegen gebieden als overstroomd (Glas, 2013).

Voor het concept overstroming uit zee bestaan er statische overstromingsmodellen die per scenario (6,25 TAW tot 8,00 TAW) op kaart weergeven welke gebieden overstroomd raken.



Deze kaarten werden ontwikkeld door het Vlaams Waterbouwkundig laboratorium. Op de kaarten is ook zichtbaar wat de diepte is van het overstroomd gebied.

Verder bestaan er ook dynamische overstromingsmodellen. Op deze modellen is zichtbaar binnen welke tijdspanne een bepaalde regio onder water komt te staan. Deze modellen worden ontwikkeld door het waterbouwkundig laboratorium maar staan nog niet op punt.

Verskillende overheidsdiensten bieden verder heel wat kaartmateriaal aan over allerlei onderwerpen. Dit kaartmateriaal kan ons ook helpen om bepaalde risico's of noodmaatregelen te koppelen aan de overstromingskaarten.

#### **6.3.4. Plaats en aantal oproepen naar de hulpdiensten**

De noodoproepen worden beantwoord in de NC112. Bij wateroverlast wordt sinds een tweetal jaar het telefoonnummer 1722 geactiveerd wat er voor zorgt dat de dringende oproepen van de niet-dringende worden onderscheiden. De calltaker van de NC112 neemt de oproep aan en maakt hiervan een fiche op. De ontvangen informatie wordt onder de vorm van een xml-bestand doorgestuurd naar desbetreffende hulpverleningszone. De zones kunnen hieraan een automatische alarmering koppelen of deze door een dispatcher verder laten afhandelen. Om zicht te krijgen op de omvang van de gevraagde hulp is de data van de NC 112 noodzakelijk.

De verzamelde data kan door de hulpverleningszones verwerkt worden tot kaarten of tabellen. Een minderheid van de hulpverleningszones gaat hier nu al mee aan de slag. Specifiek voor een grootschalige overstroming uit zee kunnen we uit hoofdstuk 5 besluiten dat de vitale infrastructuur na een tijdspanne van 4u zonder stroomtoevoer het zal begeven. Dit wil dus zeggen dat er geen telefoonverkeer meer mogelijk zal zijn. Om die redenen zal het noodzakelijk zijn om onthaalpunten in te richten waar personen in nood zich kunnen melden. Deze onthaalpunten kunnen analoog als bij de NC 112 de hulpvraag beantwoorden en toewijzen aan de desbetreffende hulpverleningszone. Via de NC 122 en de onthaalpunten moet het dus mogelijk zijn om alle data met betrekking tot de hulpvraag te inventariseren.

#### **6.3.5. Luchtfoto's**

Luchtbeelden moeten ons in de mogelijkheid brengen om de omvang van het incident beter in kaart te brengen. Uiteraard is het pas mogelijk om beelden te maken zodra de storm gaan liggen is. Zowel de civiele bescherming, defensie maar ook enkele private ondernemingen stellen drones ter beschikking die in de mogelijkheid zijn om zeer gedetailleerde beelden te maken over een vrij groot oppervlak. Deze beelden leveren opnieuw heel wat data op.

#### **6.3.6. Advies van deskundigen**

Het advies van deskundigen kan ons ook helpen om de juiste inzetstrategie te bepalen. Deze deskundigen zijn de experts van de verschillende diensten die instaan voor waterbeheer. Uit internationale literatuur blijkt dat men zich vaak beroept op experts uit de wetenschappelijke of academische wereld om advies te verlenen bij specifieke noodsituaties. Over de aanpak van overstromingen wordt er op academisch niveau heel wat onderzoek gedaan in ons land. Er dus voldoende expertise aanwezig in eigen huis.

#### **6.4. Informatiemanagement binnen noodplanning**

Informatiemanagement is op vandaag nauwelijks voorzien in de huidige reglementering met betrekking tot de noodplanning (KB nood- en interventieplanning 2006). Discipline 5 heeft de taak om informatie te verstrekken aan de bevolking maar dit maakt geen onderdeel uit van het informatiemanagement binnen de hulpverlening.

In het federaal noodplan overstromingen en natuurrampen wordt voorzien in de oprichting van een evaluatie- en opvolgingscel. Deze cel evalueert het verloop van het incident. We kunnen aannemen dat deze cel de taak zal krijgen data te verzamelen en deze te verwerken tot informatie.

Op lokaal en provinciaal niveau is er dus niets geregeld voor het verzamelen en verwerken van data.

Uit bovenstaande paragraaf kunnen we verder concluderen dat ook discipline 1 geen uniforme werkwijze heeft om data om te zetten in informatie bij een grootschalige overstroming. De vele databronnen die voorhanden zijn worden niet gestructureerd benut of zelfs niet gebruikt.

Nochtans wordt informatiemanagement bij grootschalige overstromingen in de internationale literatuur uitgebreid beschreven als vast onderdeel van de beleids- en operationele coördinatie.

#### **6.5. Aanbevelingen informatiemanagement bij grootschalige wateroverlast**

Reeds in 2013 kwam men in ons land tot de conclusie dat het noodzakelijk was om informatiemanagement te implementeren binnen de noodplanning. Bruggemans concludeerde dat men in informatiemanagement moet voorzien op strategisch en tactisch niveau. Verder is het noodzakelijk om het informatiemanagement te integreren binnen de verschillende disciplines.

Gezien de grote hoeveelheid data die een grootschalige overstroming genereert zal het noodzakelijk zijn om enkele personen vrij te maken om zich specifiek op dit informatiemanagement toe te spitsen. Uiteraard moeten deze personen ook geoefend zijn in de materie en het werk kunnen uitvoeren onder tijdsdruk.

Bij een gemeentelijke- en provinciale fase moet er een team voorzien worden die zowel het CC als de CP-OPS kan ondersteunen met het beschikbaar stellen van informatie.

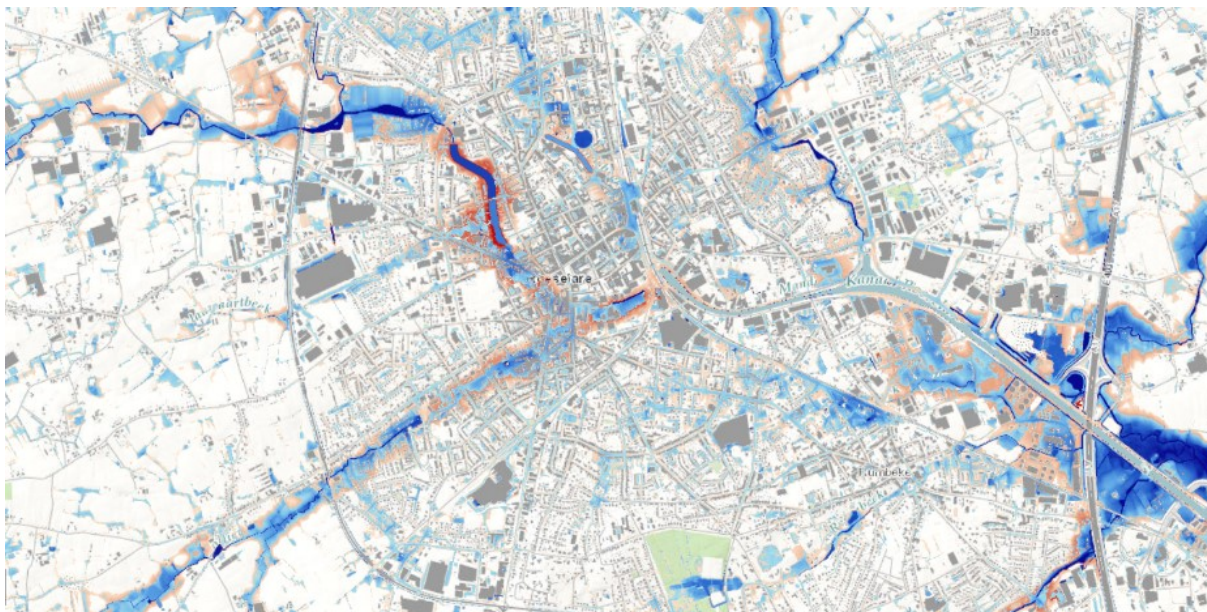
Bij een federale fase kan de evaluatie- en opvolgingscel die geactiveerd wordt bij het afkondigen van het federaal noodplan overstromingen en hoogwater deze taak op zich nemen.

Bij een grootschalige overstroming is kaartmateriaal essentieel. Via een GIS toepassingen kan men op eenvoudige wijze data inlezen, deze op kaart laten weergeven en eventueel koppelen met andere relevante data. In het kader van dit onderzoek werden de overstromingsscenariokaarten gegeoreferend en ingeladen in het open source pakket QGIS ([www.qgis.org](http://www.qgis.org)). Door koppeling van de kaarten met de beschikbare layers uit openbare en private databanken kunnen er thematische kaarten worden gegenereerd. Dit kan zowel toegepast worden in koude als in de warme fase van de noodplanning. Analoog als in aanbeveling 2 uit hoofdstuk 5 kunnen we hier dus ook concluderen dat het bijhouden van grote tekstuele databestanden verleden tijd is en men in real time de gevraagde informatie uit geactualiseerde databanken kan halen. Uiteraard moeten hiervoor opgeleide personen worden ingezet en moet het systeem ook in de koude fase onderhouden worden. Een minderheid van de hulpverleningszones is reeds actief aan het werk met GIS binnen preplanning. Bij een grootschalige wateroverlast is de aanwezigheid van een GIS-coördinator

essentieel binnen de informatiecel. Het is een aanbeveling om op provinciaal niveau een wachttol voor deze functie te voorzien. Men kan een federaal team vormen, analoog als team D5 dat instaat voor communicatie. In functie van uniformiteit en het delen van kaartmateriaal is het raadzaam om hetzelfde GIS pakket te gebruiken over de hulpverleningszones heen. Ook het ADCC gaat in de toekomst sterk inzetten op het gebruik van GIS voor het verzamelen en publiceren van data. Een federale raamovereenkomst voor de aankoop van een GIS toepassing zou hier een passende oplossing kunnen zijn. Mogelijks kan het dit jaar opgerichte Netwerk brandweer hier een katalysator zijn. Een goed voorbeeld is het gebruik van standaard kaartmateriaal in Frankrijk dat onder andere gebruikt wordt bij het bestrijden van grootschalige bosbranden.

Ook beeldmateriaal van de ramp kan een grote bijdrage leveren op het beslissingsniveau. Zoals reeds aangehaald zijn er voldoende hulp- en private diensten die actief zijn met drones om de overstroomde zone in beeld te brengen. We kunnen ook steeds gebruik maken van de diensten van Rago (helikopter federale politie). Het komt er echter op aan om dit beeldmateriaal ook om te zetten in informatie. Bij een geïsoleerd incident op één site volstaat het ruwe beeldmateriaal om het incident te kunnen inschatten. Bij een grootschalige overstroming langs de Vlaamse Kust duurt het in beeld brengen van de ganse kustlijn al snel één uur. Voor het nemen van beslissingen kan het beleid zich niet permitteren om gedurende één uur naar een film van de ganse kustlijn te kijken.

Momenteel loopt een proefproject bij de VMM om met drones de watermassa in beeld te brengen bij overstromingen. Men kan de gemaakte foto's georefereren en koppelen aan kaartmateriaal. Op die manier kan men dus kaarten genereren van het overstroomd gebied. Door deze in te laden in een GIS toepassing kan specifieke informatie worden verzameld binnen de overstroomde gebieden. Door de watermassa in real time op te volgen ontstaat een globaal beeld over de evolutie van de overstroming. De VMM sluit momenteel contracten af met private vliegmaatschappijen voor het uitvoeren van vluchten boven een overstroomd gebied omdat de drones op vandaag nog te beperkt zijn om een grote regio snel in beeld te brengen.



figuur 9: as built overstromingskaart opgemaakt in functie van het Vlagg project van de VMM (bron: website VMM)

Zodra de VMM klaar is om overstromingen in real time op te volgen zullen zij de gemaakte beelden en het kaartmateriaal ter beschikking stellen aan de brandweer en de geactiveerde noodplanningsorganen. Er dient wel nog te worden afgesproken hoe dit concreet moet worden aangepakt, het is dus noodzakelijk om dit vanuit discipline 1 of de provinciale noodplanningsdiensten verder op te volgen. Het valt op dat de VMM volledig onafhankelijk werkt van de hulpdiensten. Er zijn geen afspraken over de inzet van specifieke technieken voor het in beeld brengen van de overstromingen en er is enkel informatie-uitwisseling in de nafase. Op vandaag bestaan er ook geen kaarten waarop alle waterkeringsinfrastructuur zijn op ingetekend. Wanneer men hierover een overzicht wenst te hebben moeten de kaarten van de verschillende waterbeheerders worden samengelegd.

In de Verenigde Staten is het National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) bevoegd voor de beeldvorming bij grootschalige overstromingen en andere incidenten. Het NGA levert informatie aan het Federal Emergency Management Agency (FEMA). Het NGA biedt kaartmateriaal aan van de overstroomde gebieden met aanduiding van belangrijke infrastructuur zoals de locatie van luchthavens, ziekenhuizen, politie en brandweerkazernes, centra voor noodhulp, locaties met gevaarlijke materialen, snelwegen en scholen.

De hulpdiensten gebruiken de kaarten om een inschatting te maken van de schade, de huisvestingsbehoeften, de inzet van middelen en het coördineren van hulpverlening. Het kaartmaterieel is uniform zodat dit leesbaar is voor alle stakeholders. Het NGA heeft daarenboven een publiek portaal zodat betrokkenen hun eigen schade kunnen opmeten zonder zich fysiek te moeten verplaatsen naar het rampgebied. Het aangeboden platform is web-based zodat dit waar ook ter wereld toegankelijk is.

In het volgend hoofdstuk wordt een analyse gemaakt van de coördinatiestructuur bij grootschalige wateroverlast in enkele landen die vaak met deze problematiek te maken hebben en hier ook vrij goed op voorbereid zijn. In de drie cases is een nationaal monitoring centrum voor overstromingsdreiging actief. In ons land is dit niet het geval en zijn de

bevoegdheden versnipperd waardoor het niet eenvoudig is om alle informatie op één punt samen te brengen en te analyseren. Concreet zou men dus in de mogelijkheid moeten zijn om vanuit één centrale dienst zowel het weer als de overstromingsdreiging in het ganse land te kunnen opvolgen en voorspellen.

**Aanbeveling 3:** Het is noodzakelijk om het gebruik van GIS standaard te integreren in functie van het informatiemanagement bij een grootschalige wateroverlast. Idealiter beschikt men over hetzelfde softwarepakket over de hulpverleningszones heen. Analoog als bij team D5 dient er nationaal een team GIS te worden opgericht met personen die gespecialiseerd zijn in het verwerken van data en deze op kaart te brengen. Het team GIS maakt onderdeel uit- of werkt in functie van de informatiecel. Naast een standaardwerkwijze voor de opmaak van 'een beeld' moet er ook een standaardprocedure komen voor het delen van de beeld over alle betrokken partijen heen.

**Aanbeveling 4:** Er dient structureel overleg te komen tussen de verschillende waterbeheerders en de hulpdiensten op nationaal niveau in functie van de aanpak van- en de informatiedoorstromingen bij grootschalige wateroverlast. Het ADCC kan trekker zijn van dit overleg.

**Aanbeveling 5:** Alle data van de waterbeheerders en de meteorologische diensten wordt best gecentraliseerd binnen één orgaan. De regionale- of federale crisiscentra kunnen deze rol op zich nemen.



## Hoofdstuk 7: Coördinatie van grootschalige wateroverlast

### 7.1. Inleiding

België heeft regelmatig te maken met wateroverlast van enige omvang. Spreken we over grootschalige wateroverlast dan moeten we terug kijken naar 1953, 1976 of 1993.

Op 31/01/1953 veroorzaakte een hevige noordwesterstorm, vergezeld van springtij, vernietigende overstromingen in België (zie inleiding). Op 2/01/1976 doet zich een gelijkaardig scenario voor maar de ergste schade valt deze keer op te meten in de provincie Antwerpen, meer bepaald in Ruisbroek waar een dijk het begeeft. In de maand december 1993 regent het aanhoudend meerdere dagen na elkaar waardoor er in het ganse land overstromingen ontstaan die behoren tot de meest catastrofale uit onze recente geschiedenis. De grootste schade doet zich dan voor in de Ardennen.

Bekijken we de laatste tien jaren, dan stellen we vast dat het merendeel van de overstromingen pluviaal zijn van aard. Door een korte intensieve neerslagperiode komt een bepaalde regio onder water te staan. Wanneer er reeds een verzadiging van de bodem is op het moment van de bui dan kan de wateroverlast langere tijd aanhouden. De overstromingen ten gevolge van het buiten de oevers treden en getijden werking van rivieren werden de laatste decennia fors ingeperkt door preventieve structurele maatregelen op het terrein.

In 1953 en 1976 was er nog geen noodplanningsstructuur in ons land. De coördinatie gebeurde door de burgmeester, samen met de lokale brandweercommandant en het hoofd van de politie.

In het interventieverslag van de brandweer van de storm in 1953 vindt men enkel een oplijsting van de tientallen brandweerkorpsen terug die bijstand verleend hebben. Ook een lijst van opdrachten die afgehandeld zijn geweest is er terug te vinden. Er is echter geen sprake van de wijze van coördineren of de oprichting van een coördinatiecel. Ook in 1976 liep de hulpverlening eveneens erg stroef. Toenmalig gouverneur Kinsbergen van Antwerpen riep na deze ramp op om eindelijk eens werk te maken van een efficiënte noodplanning in België.

Bij een grootschalige overstroming uit zee zullen er zich duizenden individuele incidenten voordoen. Deze incidenten gaan van het redden en bevrijden van personen, het neutraliseren van branden, het voorkomen van voortschrijdende schade tot het verstevigen van dijken en het beschermen van goederen.

In hoofdstuk 5 flood risk management werd een overzicht gegeven van de taken die discipline 1 zal uitvoeren in het geval van een dergelijk incident. In vorig hoofdstuk werd besloten dat een éénduidig en gemeenschappelijk beeld van het incident noodzakelijk is om een inzetstrategie te kunnen bepalen. Deze inzetstrategie kan enkel op het terrein worden uitgerold via een commandostructuur. De teams die aangestuurd worden moeten zelfregulerend zijn en werken volgens standaard operatie procedures.

Het valt op dat er in de internationale literatuur weinig te vinden is over een commandostructuur, specifiek voor grootschalig overstromingen. Meestal wordt verwezen naar de bestaande noodplanningsstructuur. In ons land zouden we dus kunnen concluderen dat de bestaande noodplanningsstructuur volstaat om een grootschalige wateroverlast aan te pakken.

In de literatuur zijn er wel enkele good practices beschikbaar over de coördinatie van wateroverlast. In dit hoofdstuk bespreken we de inzet in Nederland, Groot-Brittannië en Australië, drie autoriteiten op het vlak van aanpak van grootschalige overstromingen.

## **7.2. Noodplanningsstructuur in België & bevraging op het terrein**

Bij wateroverlast van enige omvang met een lokale impact kan de burgemeester beslissen om het gemeentelijke nood- en interventieplan af te kondigen. Dit gebeurt frequent in ons land en wordt door de brandweerdiensten als een meerwaarde bevonden (zie verder).

Zodra de impact zich uitbreidt over meerdere regio's en de lokale besturen niet langer in de mogelijkheid zijn om efficiënt te coördineren dan kan de provinciale fase worden afgekondigd en gebeurt de coördinatie door de gouverneur. Sinds de inwerkingtreding van de nieuwe wetgeving noodplanning (2006) werd dit in ons land meermaals toegepast, waaronder tweemaal voor een mogelijke overstromingsdreiging uit zee. Helaas worden er in ons land geen cijfers bijgehouden over het aantal en de oorzaak van afkondiging van de gemeentelijke- of provinciale fase van het nood- en interventieplan waardoor het niet mogelijk is om hier conclusies uit te trekken.

Zoals reeds in voorgaande werd besproken beschikken de meeste betrokken steden en gemeenten over een gemeentelijk BNIP overstroming uit zee en werkt de provinciegouverneur van West-Vlaanderen aan een overkoepelend provinciaal BNIP.

Wanneer er zich een grootschalige wateroverlast aan de Vlaamse kust zou voordoen en de federale fase wordt afgekondigd dan moeten we ons op vandaag beroepen op het nationaal noodplan natuurrampen, hoogwater en overstromingen. Bij afkondiging van de federale fase blijven de gemeentelijke en provinciale coördinatiecellen actief. De federale fase werd het laatst in 2010 afgekondigd nadat het ganse land geteisterd werd door grote overstromingen.

In hoofdstuk 2 van dit document werd reeds toegelicht dat dit plan in zijn huidige vorm verouderd is en momenteel niet meer wordt geüpdatet.

Het plan heeft als doelstelling het aanbieden van een antwoordstructuur en de organisatie van de federale fase en is een aanvulling op het KB van 31/01/03 tot vaststelling van het noodplan voor de crisisgebeurtenissen en situaties die een coördinatie of een beheer op nationaal vlak vereisen.

Na analyse van dit plan kunnen we besluiten dat de noodplanningsstructuur in ons land in een dergelijk geval erg complex wordt. Het noodplanningsbeleid wordt federaal georganiseerd maar het waterbeheer is een gewestelijke materie waarin de drie gewesten verschillende georganiseerd zijn.

In ons land is er geen instantie die op nationaal niveau de overstromingsdreiging monitort. In Vlaanderen staan de tijgebonden waterwegen onder toezicht van het Agentschap voor maritieme dienstverlening en kust, de bevaarbare waterlopen onder toezicht van River information services (RIS) Vlaanderen en de onbevaarbare waterlopen onder toezicht van de VMM.

Het Vlaams crisiscentrum vormt de schakel tussen de verschillende Vlaamse Overheidsdiensten en kan de verschillende partners met elkaar in contact brengen. Deze dienst heeft op vandaag nog geen coördinerende rol. Ook in Wallonië wordt een gewestelijk crisiscentrum georganiseerd.

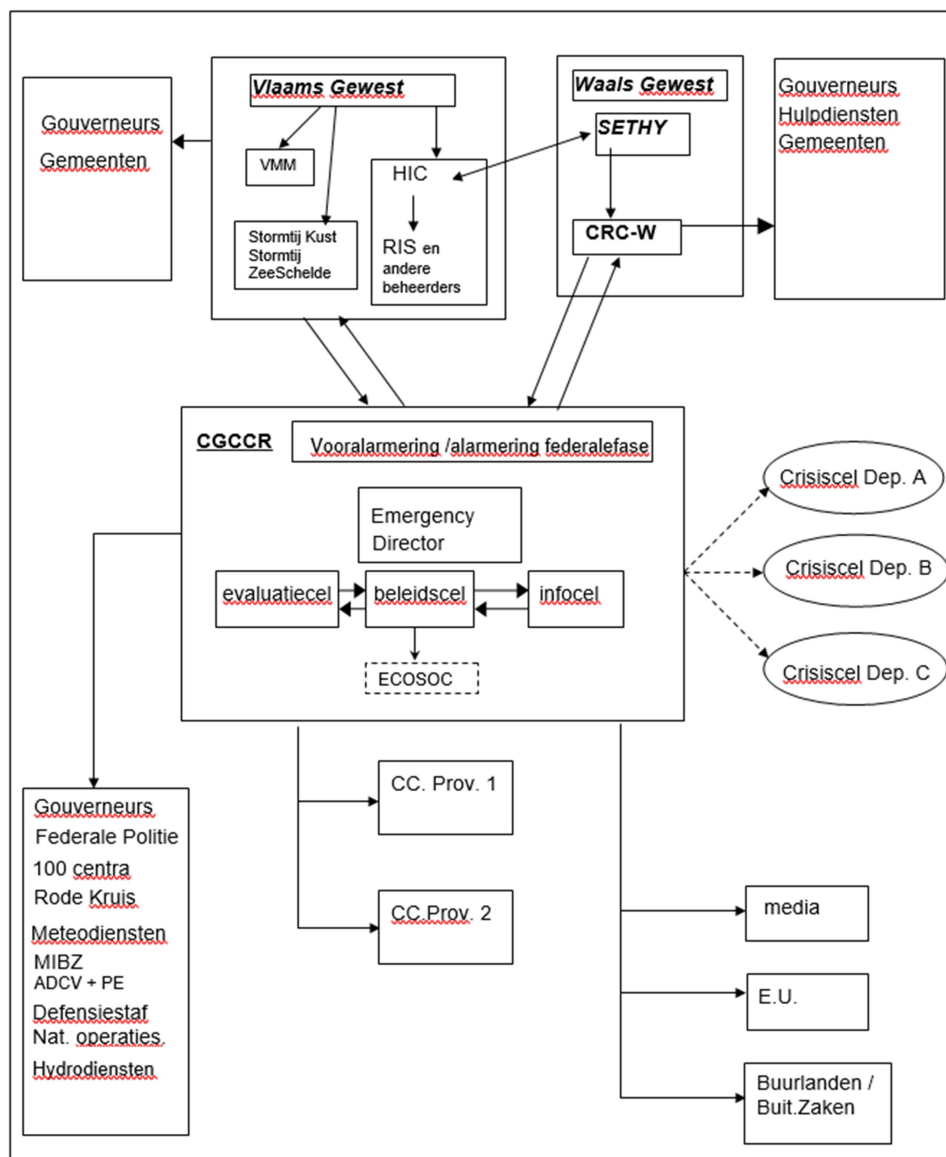
Op het vlak van coördinatie van de federale fase kan een complexe situatie ontstaan, zo is de minister van binnenlandse zaken verantwoordelijk voor de algemene coördinatie van de hulpverlening, maar de gewestministers van openbare werken zijn verantwoordelijk voor de noodbediening van waterkeringen en het nemen van structurele maatregelen op het terrein.



Dit leidt tot onderstaand complex organisatieschema dat vooral verduidelijking schept tussen de verschillende bestuursniveaus en waar men het Brussels gewest in vergeten is.

In de studie ‘Analysing and evaluating flood risk governance in Belgium dealing with flood risks in an urbanised and institutionally complex country’ uitgevoerd in 2015 in het kader van het Star Flood project in opdracht van de Europese Unie kwam men eveneens tot volgende conclusie:

“Flood response management in Belgium is highly influenced by the complexity of the country’s administrative structure: the competences for the various flood risk management strategies are spread over the federal and regional level. Flood risk prevention, defence and mitigation are located at regional level and are embedded in the regional Water System Arrangements. The competences in the other two arrangements, which concern flood preparation and recovery, lie mainly in the hands of the federal government.”



Figuur 10: overzicht coördinatie bij grootschalige wateroverlast (bron: nationaal noodplan hoogwater en overstromingen)

Bij afkondiging van de federale fase worden volgens het KB van 31/01/03 volgende cellen opgericht:

- *evaluatie en opvolgingscel*: staat in voor de opvolging van het incident (beeldvorming en voorspellingen). Deze cel bestaat uit de technische diensten (hydrologische- en meteorologische diensten, beheerders van waterlopen en interventiediensten)
- *beleidscel*: bepaalt de inzetstrategie op basis van het advies van de evaluatie en opvolgingscel. Deze cel bestaat uit de minister van binnenlandse zaken, volksgezondheid en defensie en eventueel aangevuld met andere belanghebbende ministers
- *informatiecel*: staat in voor de opmaak van het communicatie-advies aan de bevolking. De cel bestaat uit de communicatiemedewerkers van de verschillende betrokken partners.
- *socio-economische cel (facultatief)*: bij ernstige socio-economische impact op de maatschappij wordt de socio-economische cel geactiveerd. De cel bestaat uit de diensthoofden of voorzitter van de socio-economische departementen die geïmpacteerd worden.

Het ADCC staat op vandaag in voor het faciliteren van deze cellen en het verwittigen van de betrokkenen die in deze cellen moeten zetelen.

### 7.2.1. Operationeel niveau

De operationele coördinatie op het terrein is in ons land geregeld via het KB Nood- en interventieplanning van 2016. De operationele leiding gebeurt door een CPOPS. Dit orgaan bestaat uit een directeur van discipline 1 aangevuld met een verantwoordelijke van elke discipline betrokken bij de noodplanning. Het orgaan kan aangevuld worden met één of meerdere experts die kunnen bijdragen tot het oplossen van de ramp.

Over de inzet op het terrein voor discipline 1 is op vandaag weinig geregeld. Het aspect grootschalig optreden komt in de recente vernieuwde opleidingen binnen de brandweer wel uitgebreider aan bod maar is nog in volle ontwikkeling.

Van de verschillende hulpverleningszones wordt verwacht dat zij een brandweer interventieplan (BIP) opmaken. Dit plan kan de operationele inzet bij grootschalig optreden beschrijven.

In vorig hoofdstuk werd verwezen naar een bevraging die bij enkele hulpverleningszones werd gehouden over de aanpak van grootschalige wateroverlast. Naast het aspect beeldvorming werd ook de commandostructuur bevraged. Uit deze bevraging kunnen we het volgende concluderen:

- in alle gevallen werd er zonaal opgeschaald en beroep gedaan op versterkingsmiddelen van de civiele bescherming
- de versterking werd aangewend voor het leveren van extra mankracht en het aanleveren van pompen
- de incidenten werden thematisch aangepakt waarbij voorrang werd gegeven aan het beschermen van woningen
- slechts in twee van de gevallen werd er met sectoren gewerkt

- er was in alle zones te allen tijde zicht op waar welke ploeg aan het werk was
- in 60 % van de gevallen werd de gemeentelijke fase afgekondigd, dit werd als een meerwaarde bevonden omdat het mogelijk was om de gemeentelijke diensten mee aan de coördinatie tafel te krijgen
- de coördinatie krijgt een gemiddelde score van 60 %.

Verder zijn er weinig evaluaties terug te vinden over de aanpak van grootschalige wateroverlast in ons land, nochtans is dit een vaak voorkomend incident met een vrij groot schadebeeld.

In het evaluatierapport van een grootschalige wateroverlast in Antwerpen (2010) waar 55 van 70 gemeenten betrokken waren wordt volgende geconcludeerd:

- er was onvoldoende afstemming tussen de waterbeheerders en de acties die de brandweer ondernam
- er waren geen afspraken onder de brandweer en civiele bescherming over een gecoördineerde inzet over de ganse provincie en de verdeling van de middelen
- er was geen uniform schadebeeld bij de verschillende partners
- men beschikte niet over het geschikte kaartmateriaal.

In de evaluatie van de oefening Neptunus (zie vorig hoofdstuk) komt men ook tot het besluit dat de informatiedoorstroming voor discipline 1 zich beperkt tot de hulpverleningszone die vertegenwoordigd was in het CC. De vertegenwoordiger had wel als opdracht om voor alle hulpverleningszones te spreken. De informatie uit de andere hulpverleningszones stroomde dus niet door. Er zijn dus duidelijk geen afspraken voor een suprazonale aansturing van de ploegen op het terrein.

We kunnen hieruit concluderen dat er momenteel weinig geregeld is voor een grootschalige operationele inzet. Men gaat empirisch opschalen op basis van de behoefte. Er is geen uniforme wijze om de incidenten toe te kennen aan personen en middelen. Er wordt niet met eenheden gewerkt. Er zijn geen afspraken gemaakt over het maximaal aantal aan te sturen teams door één leidinggevende. De huidige werkwijze stimuleert het onafhankelijk werken en dit merk je bij een grootschalige inzet. De verschillende teams werken op vandaag nog teveel naast dan met elkaar.

Momenteel werkt het kenniscentrum civiele veiligheid aan de implementatie van een incident command systeem voor de brandweer. Dit systeem moet ons toelaten meer in eenheden te gaan denken en het opschalen volgens standaarden te laten verlopen.

### **7.3. Coördinatie grootschalige wateroverlast Nederland**

In Nederland is er een landelijk noodplan hoogwater en overstromingen (2016) en een nationaal crisisplan hoogwater en overstromingen (2016). Beide documenten zijn vergelijkbaar met de noodplannen in ons land. Het landelijk draaiboek behandelt de lokale coördinatie (lokaal en provinciaal), het nationaal handboek bespreekt de federale coördinatie. Beide plannen hangen ook samen met het kader grootschalige evacuatie (2014) wat we bij ons niet kennen.

### **7.3.1. Nationale coördinatie**

Bij een dreigende overstroming in Nederland ligt het initiatief voor het nemen van het merendeel van de maatregelen bij de getroffen hulpverleningszones. Het coördinatiecentrum van de hulpverleningszones faciliteert en ondersteunt de inzet op het terrein door middel van capaciteitsmanagement en informatiemanagement.

Bij een grote maatschappelijk impact kan het echter zijn dat de hulpverleningszones hun coördinatieopdracht moeten overdragen aan het nationaal crisiscentrum. Het lokaal coördinatiecentrum blijft echter actief en staat verder in voor bovengenoemde taken op landelijk niveau (capaciteitsmanagement, informatiemanagement en operationele advisering).

De beleidscoördinatie wordt waargenomen door een coördinerend burgemeester, samen met een directeur brandweer (regionaal beleidsteam).

Bij een federale coördinatie wordt het beleid waargenomen door de Ministeriële Commissie Crisisbeheersing (MCCb), die bestaat uit de minister van Veiligheid en Justitie en experts of vertegenwoordigers van publieke of private partners.

Op het niveau van de hulpverleningszones kennen wij geen landelijk- en nationaal coördinatiecentrum. De middelen worden hoogst op het zonaal niveau en het vaakst op postniveau aangestuurd.

### **7.3.2 Operationele inzet**

Voor de inzet op het terrein bij grootschalige wateroverlast bestaat in Nederland nog geen specifieke coördinatiestructuur. Men gaat ervan uit dat de bestaande operationele structuur volstaat.

Afhankelijk van de omvang van het incident is leiding en coördinatie op diverse niveaus georganiseerd. De hoogste brandweer-leidinggevende bij een incident is de Algemeen Commandant brandweer. In de uitvoering kan deze ondersteund worden door diverse procesmanagers en coördinatoren.

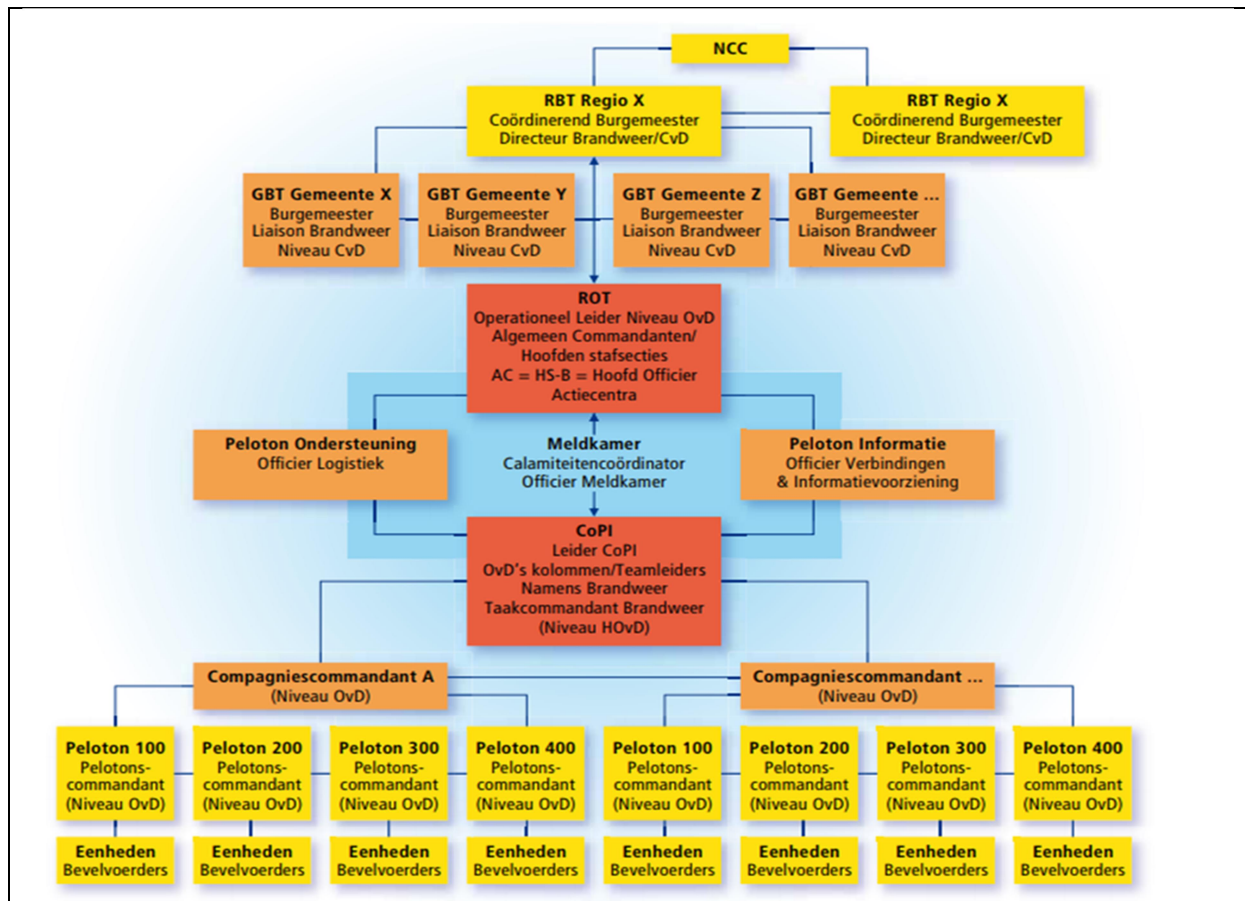
Op een incidentlocatie heeft de leider COPI (commandoplaats incident) als procesmanager de leiding en coördinatie over het incident. In die hoedanigheid coördineert en leidt hij de bijeenkomsten met de afgevaardigden van politie, brandweer, medische discipline en gemeente(n). De brandweerleiding ter plaatse wordt ingevuld door een taakcommandant brandweer. Hij heeft in de maximaal opgeschaalde situatie daarbij de beschikking over een compagniescommandant en diverse pelotonscommandanten die de eenheden aansturen, een officier verbindingen en informatievoorziening, een officier logistiek, en aanvullende medewerkers en specialisten. Deze structuur is vergelijkbaar met het CPOPS orgaan in België, aangevuld met de back-offices.

Het grootschalig brandweeroptreden houdt echter niet op bij de structuur in het veld. Op centraal niveau is precies dezelfde structuur voor leiding en coördinatie aanwezig. De invulling van de functies op logistiek, informatie en de diverse deskundigen is echter vraaggericht, net als de opschaling van de diverse pelotons.

De eenheden in een peloton staan onder leiding van een pelotonscommandant. Deze pelotonscommandant kan een basiseenheid of een gespecialiseerde eenheid aansturen op basis van zijn competenties.

Uiteraard kan een compagniescommandant geen onbeperkt aantal pelotonscommandanten aansturen (span of control). Het aantal pelotons dat kan aangestuurd worden is incidentafhankelijk. Wanneer de workload te groot wordt voor de compagniescommandant kunnen er 2 alternatieven overwogen worden:

- ofwel het werkvak opdelen (sectorisatie) waarbij er een tweede CoPI wordt voorzien
- ofwel de compagniescommandant verzoekt om een assistent (op gelijk niveau), en stemt daarmee de taakverdeling af. Vanaf 6 pelotons is echter sprake van een dermate groot incident, dat een 2e CoPI de voorkeur geniet.



Figuur 11: operationele commandostructuur discipline 1 Nederland (bron: grootschalig brandweer optreden Nederland visie 2012-2016)

## 7.4. Coördinatie van grootschalige wateroverlast in Groot-Brittannië

Groot-Brittannië beschikt over ‘a Fire and Rescue Service Operational Guidance Flooding and Water Safety’.

### 7.4.1. Nationale coördinatie

Het nationaal coördinatiecentrum voor brandweer en reddingsdiensten (FRSNCC en sinds 2017 NFCC), meestal bijgestaan door een Flood Response Subject Matter Advisor (FRS) coördineert de inzet van de verschillende brandweerdiensten op het terrein. De FRS is een expert die het NFCC kan verzoegen en gespecialiseerde kennis kan bijbrengen.

De brandweermiddelen worden bij een grootschalig incident op nationaal niveau aangestuurd. In het NFCC beschikt men over tools om alle brandweerploegen op het terrein te volgen.

#### 7.4.2. Operationele inzet

Onder het NFCC opereren drie coördinatiegroepen.

De inzet op het terrein gebeurt op basis van het incident command system (ICS). Dit systeem is ontwikkeld om de incident commander (IC) een handreiking te geven om het incident onder controle te kunnen krijgen. Het ICS biedt een duidelijke omkadering voor het aansturen van middelen en is toe te passen op elk type incident.

Het commandosysteem kent 3 **hoofdniveaus** tijdens een grootschalige inzet, namelijk goud (strategisch niveau), zilver (tactisch niveau) en brons (operationeel niveau).

##### 7.4.2.1. strategisch niveau

Bij een grootschalig incident zal er tot op strategisch niveau gecoördineerd worden. De strategische coördinatiegroep (SCG) bestaat uit de ‘hoge’ vertegenwoordigers of gold commandors van de verschillende hulpverleningsdiensten en wordt voorgezeten door een lid van de brandweer of de politie afhankelijk van de aard van het incident. De SCG neemt strategische beslissingen over het beheer en het verder verloop van de hulpverleningsoperatie. Het strategisch niveau is vergelijkbaar met de beleidscel die bij ons georganiseerd wordt.

Het strategisch niveau kan verschillende subwerkgroepen organiseren die zich buigen over een specifiek aspect van de hulpverleningsoperatie (vb: voorbereiding op herstelfase). De SCG kan zich laten bijstaan door een technical advisory cell (STAC) met deskundigen uit wetenschappelijke en technische organisaties.

De SCG verzamelt bij voorkeur in een strategic holding area.

##### 7.4.2.2. tactisch niveau

Zodra er wordt opgeschaald, zorgt het tactisch niveau ervoor dat de verschillende acties op het operationeel niveau goed gecoördineerd worden. Men streeft een coherente en geïntegreerde werking na om een maximaal rendement uit de aanwezige ploegen op het terrein te halen. Het tactisch commando is belast met de opmaak van een inzetplan dat rekening houdt met de mogelijk evolutie van het incident. Voor de opmaak van dit inzetplan baseert deze cel zich op de informatie aangereikt door de informatiemanager en experts (SMA).

Het tactisch commando moet autonoom kunnen werken om alle mogelijke opties te kunnen zien om het incident te kunnen beheersen.

Het tactisch commando bepaalt eveneens de schaal en de omvang van het incident en doet voorspelling naar uit- of inbreiding van het incident. Het tactisch commando verdeelt de site in sectoren en wijst de sectoren toe aan een sectorcommandant. De sectorcommandanten rapporteren aan de incident commandor (gold commandor).

Het tactisch commando bestaat uit de afgevaardigden van alle hulpdiensten (openbare- en private reddingsdiensten) en de water incident managers.

### 7.4.2.3. operationeel niveau

Op het operationele niveau wordt het effectieve werk op het terrein gecoördineerd. Dit niveau wordt aangenomen door de eerste ploeg ter plaatse en dit blijft zo tot er wordt opgeschaald.

Op het operationeel niveau zal een cel voor communicatiemanagement worden opgericht. Deze cel is verantwoordelijk voor het stroomlijnen van de radiocommunicatie, het registreren, bewaken en bewerken van informatiestromen en het invullen van het incidentenlogboek.

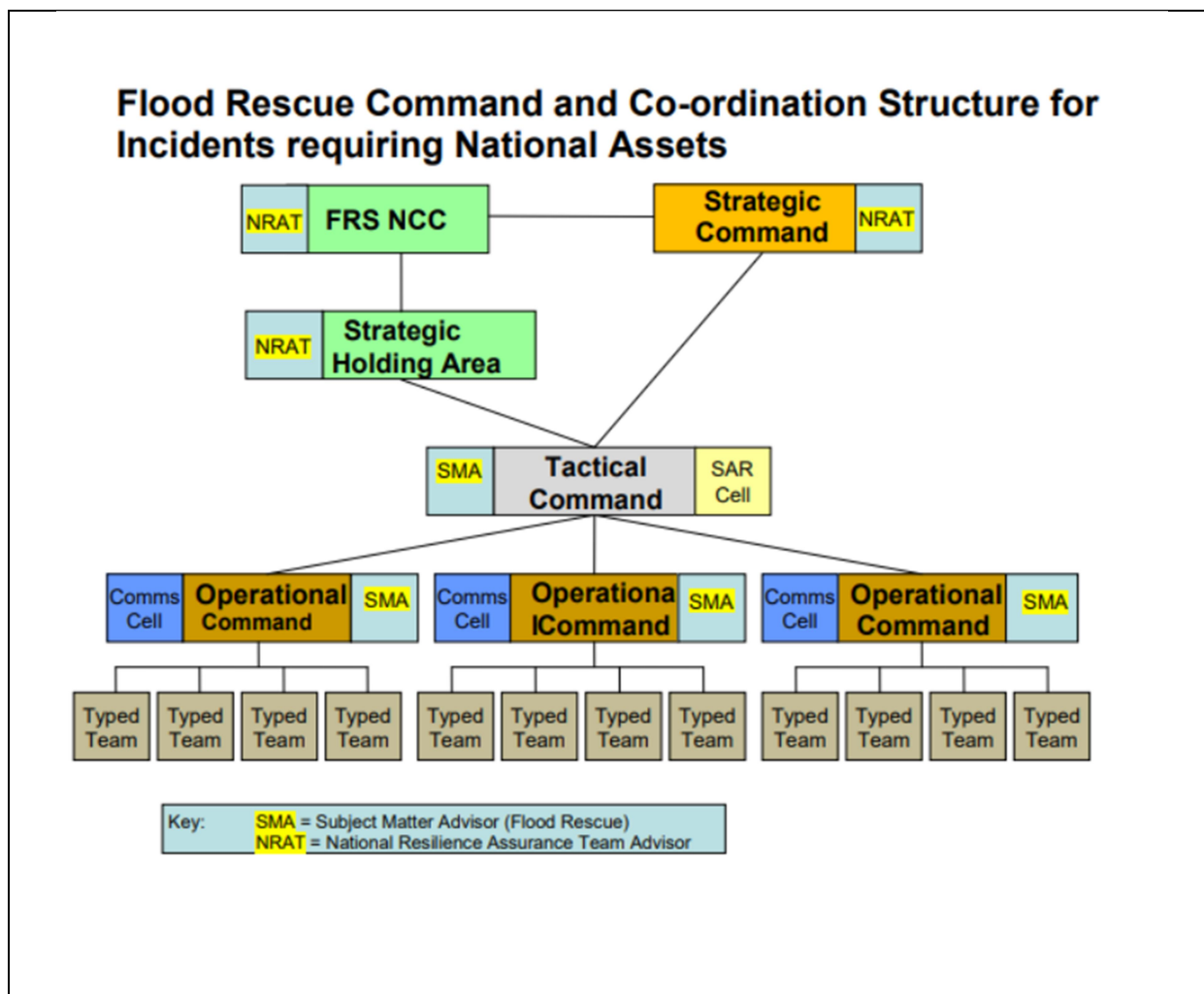
De incidenten worden toegewezen aan een operations commandor die instaat voor de afhandeling van één of meerdere incidenten. De operations commandor rapporteert aan de sector commandor die op die manier zich een beeld kan vormen van de situatie in zijn sector.

Analoog als in het Nederlandse systeem zal de span of control bepalen hoeveel operations commandors een sector commandor kan aansturen.

Het operationeel commando staat in voor het uitvoeren van de opdrachten binnen een aangewezen sector. Het operationeel commando zal prioriteit geven aan het redden van personen en het waarborgen van de eigen veiligheid van de ploegen op het terrein. Het operationeel commando stuurt zelfstandige teams aan die onder leiding staan van een teamleader.

De strategic holding area's zijn locaties die vooraf gedefinieerd zijn voor het coördineren van grootschalige incidenten. Deze locaties beschikken over alle faciliteiten en voldoende ruimte om de coördinatiestructuur de kunnen ontplooiën.

Het national resilience advisory team is verantwoordelijk voor de mobilisatie, coördinatie en monitoring van de middelen en geeft advies aan het FRS NCC en het strategisch commandoniveau.



Figuur 12: coördinatiestructuur grootschalige wateroverlast Groot-Brittanië (bron: Guidelines for Coordinating Flood Emergency Operations)

## 7.5. Australië

De hulpdiensten in Australië beschikken over verschillende handboeken over de aanpak van grootschalige wateroverlast. We onderscheiden de manual flood preparedness, de manual flood warning en de manual flood response.

De drie handleidingen zijn uitgegeven door het Australian Institute for Disaster Resilience. In het handboek flood response wordt de coördinatiestructuur op het terrein toegelicht. Deze structuur wordt voor grootschalige incidenten opgebouwd volgens het AIIMS (Australian Inter-service Incident Management system).

### 7.5.1. Nationale coördinatie

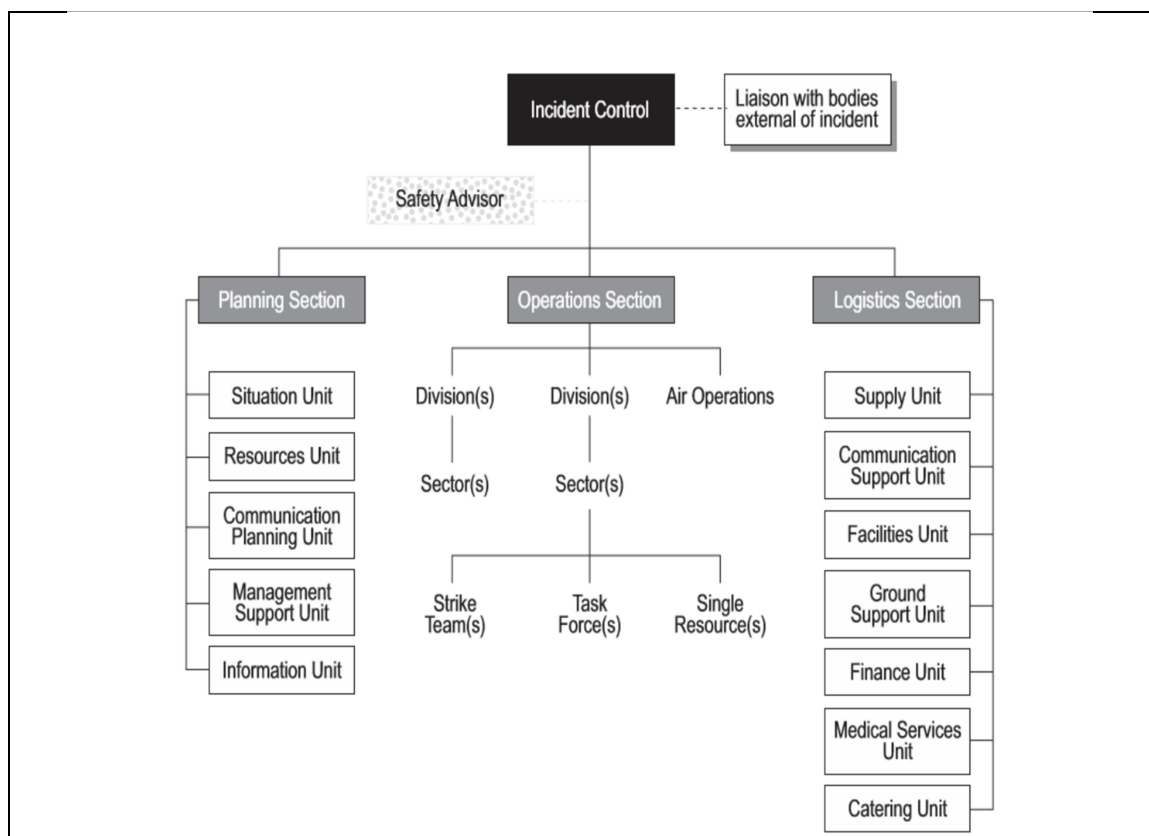
Bij lokale overstromingen wordt de coördinatie van de hulpverlening gedaan door een gemeente of een regio. Zodra meerdere regio's betrokken zijn of de ramp een grote impact heeft op verschillende regio's wordt gecoördineerd op districts- of nationaal niveau.



Wanneer er sprake is van grootschalige wateroverlast dan gebeurt de coördinatie volgens de AIIMS noodplanningsstructuur (Australian Inter-service incident management system). Het AIIMS principe kan zowel multi- als monodisciplinair worden toegepast. Het principe werd in de jaren '90 ontwikkeld door de brandweer en later binnen alle disciplines geïmplementeerd. In deze structuur spreekt men net als in Groot-Brittannië van drie coördinatieniveau's, namelijk control, command en coordination.

Control omvat het algemeen beheer van de noodsituatie, m.a.w. de keuze van een inzetstrategie. Control werkt horizontaal over de verschillende hulpdiensten en agentschappen heen en staat onder algemene leiding van de incident controller. Op dit niveau worden standaard volgende 3 functionele groepen opgericht:

- *operaties*: behoudt het overzicht over de ploegen op het terrein en monitort hun inzet, zorgt voor de implementatie van de coördinatiestructuur op het terrein
- *planning*: een specifieke cel die zich bezig houdt met het verzamelen en analyseren van informatie en hieruit een plan van aanpak adviseert aan de incident controller
- *logistiek*: organiseert alle logistieke beweging van- en naar de plaats van het incident;



figuur 13: AIIMS structuur op niveau control (bron: handbook AIIMS)

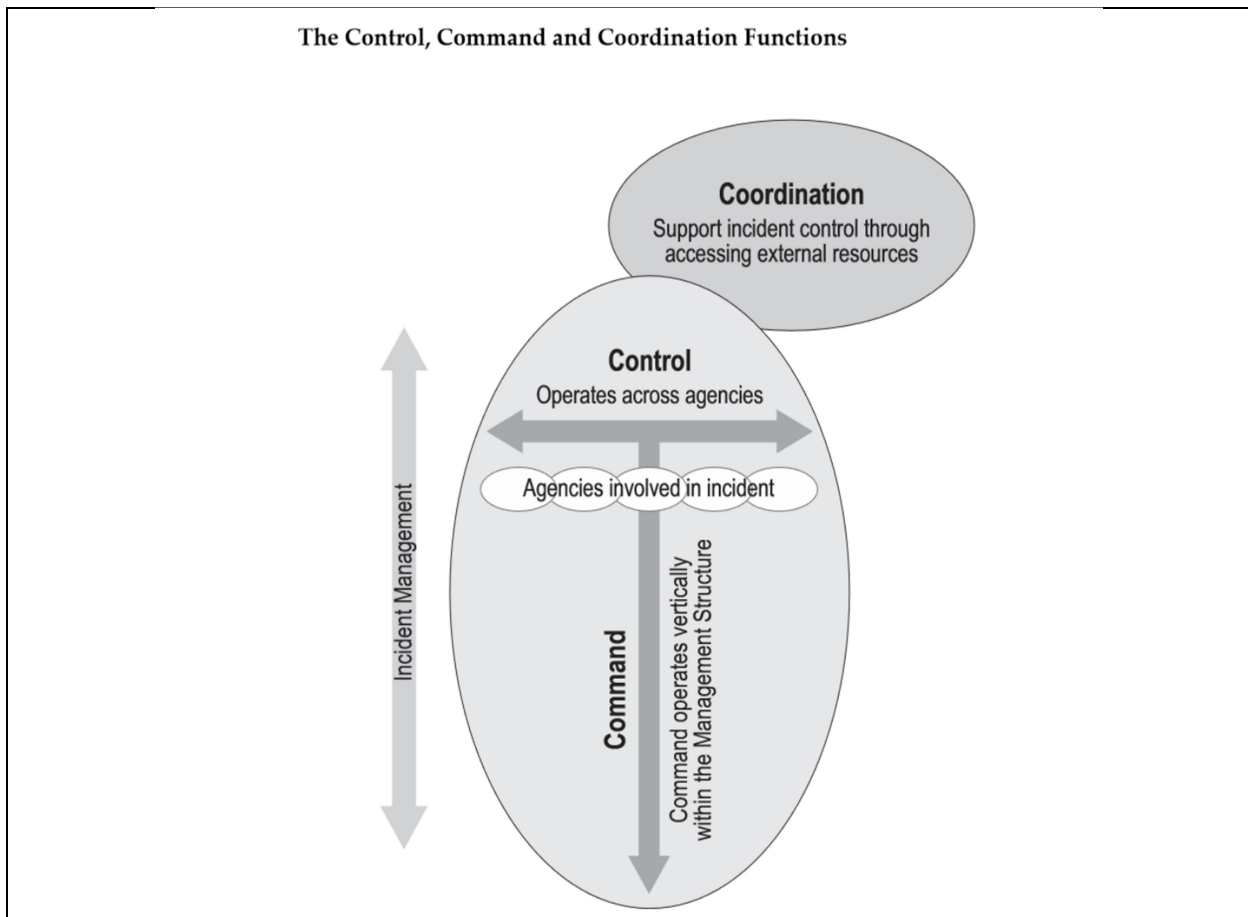
Control kan uitgevoerd worden door een lokaal coördinatiecentrum, het districtcoördinatiecentrum of een nationaal coördinatiecentrum. De groep die control uitvoert wordt gevormd door de managers van de verschillende overheidsdiensten (brandweer, politie, gezondheid, transport, milieu, telecommunicatie, energie). De verschillende functionele

groepen hebben een back office die opnieuw samengesteld is uit leden van bovengenoemde diensten. Optioneel kunnen volgende groepen worden toegevoegd op het niveau van control:

- *informatie- en communicatiecel*: staat in voor het informeren en adviseren van de bevolking, onderhoudt de relaties met de media
- *intelligence*: houdt de vinger aan de pols voor het gebruik van nieuwe technologie die kan bijdragen tot het bestrijden van de ramp
- *finance*: staat in voor de opmaak van berekening over de financiële impact van de keuzes die gemaakt worden om het incident te bestrijden
- *administratieve cel*: staat in voor de administratieve ondersteuning van het team.

Commando is de aansturing naar het niveau van de disciplines. Zij zorgt dat de beslissing die op het control niveau worden genomen doorstromen naar de ploegen die de coördinatie op het terrein organiseren. Dit is vergelijkbaar met het strategisch niveau in Groot-Brittannië en het regionaal operationaal team (ROT) in Nederland. Wij kennen in ons land dit niveau niet.

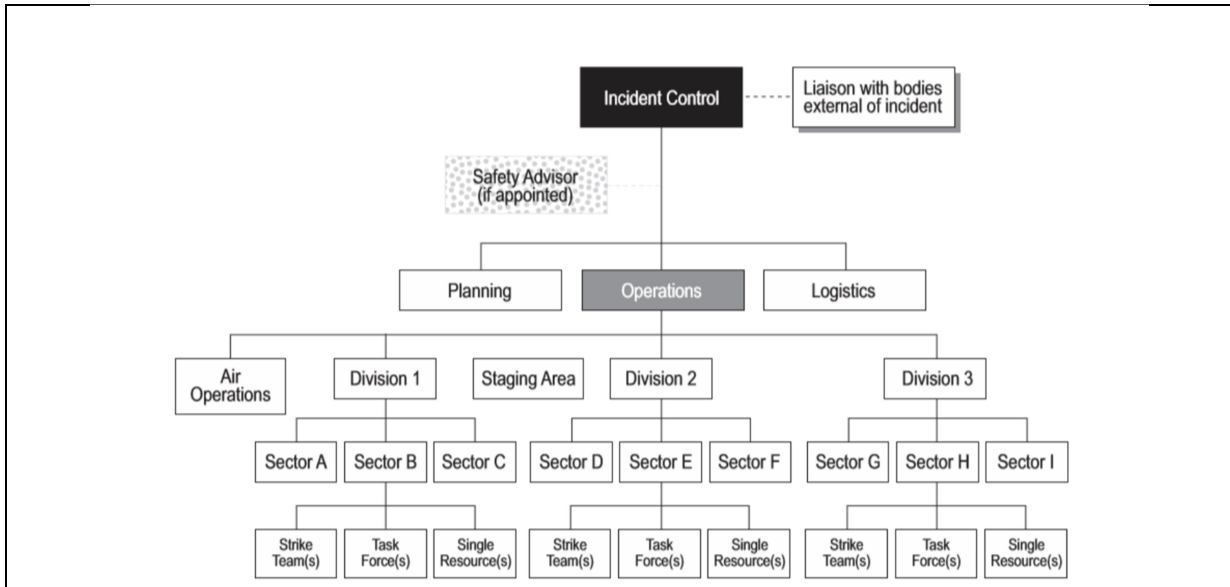
Coordination is de aansturing van de teams op het terrein en het uitvoeren van de opdrachten die via het commando niveau werden doorgegeven.



Figuur 14: de relatie tussen control, command and coördination (AIIMS handbook Australia)

Ook hier werd een duidelijke operationele structuur beschreven die rekening houdt met de span of control. De division commandor rapporteert aan de operations officer en stuurt zelf de

sector commandors aan. De sector commandors rapporteren aan de division commandors en sturen zelf de crew leaders van de strike teams aan.



Figuur 15: operationele coördinatiestructuur (bron: AIIMS handbook Australia)

De structuur is schaalbaar en op elk type incident van toepassing. Men spreekt dan ook standaard van 3 types incidenten:

- *level 1 incident*: de control gebeurt door de operations op de plaats van het incident zelf. Hieronder vallen de standaard interventies die door de hulpverleningsdiensten worden afgewerkt en die beperkt blijven tot de site van het incident zelf
- *level 2 incident*: er is sprake van sectorisatie en de span of control laat het niet meer toe om het incident door operations op het terrein aan te sturen. Ook de complexiteit van een incident en de noodzaak aan experts kan een reden zijn om op te schalen naar een level 2 incident.
- *level 3 incident*: bij een level 3 incident is de omvang of complexiteit van het incident dermate groot dat het noodzakelijk is om alle functies op het control niveau te gaan invullen.

## 7.6. Terugkoppeling naar onze coördinatiestructuur

Na analyse van de coördinatiestructuur in Nederland, Groot-Brittannië en Australië kunnen we volgende besluiten nemen:

- de beleidscoördinatie van een lokaal incident wordt op bijna gelijkaardige wijze aangepakt als in ons land
- de operationele inzet bij een lokaal incident wordt in Nederland, Groot-Brittannië en Australië gestructureerd aangepakt, wat bij ons nog niet het geval is
- Het beleidsniveau kan lokaal, regionaal of federaal worden georganiseerd net als bij ons

- In Nederland, Groot-Brittannië en Australië zijn er drie coördinatieniveaus. Tussen het beleids- en operationeel niveau wordt een *tactisch* niveau voorzien. Ook hier kan er lokaal, regionaal of federaal georganiseerd worden
- De samenstelling van het beleidsniveau verschilt erg in Australië waar men de functies per taak en niet per discipline invult
- Uit alle analyses blijkt dat men een regionale en federale monodisciplinaire coördinatie van de middelen van discipline 1 organiseert wat in ons land niet het geval is
- Uit alle analyses blijkt dat men bij een grootschalige inzet een goede en schaalbare coördinatiestructuur kent waarbinnen sectorisatie en span of control centraal staan.

### 7.7. Besluit en terugkoppeling naar onderzoeksvraag 3

Dit hoofdstuk heeft samen met het voorgaande tot doel een antwoord te geven op de derde onderzoeksvraag:

#### **Welke coördinatiestructuur dient te worden opgezet voor D1 bij een overstroming uit zee?**

Na het uitvoeren van de literatuurstudie en de vele gesprekken met de ervaringsdeskundigen op het terrein kan besloten worden dat er geen éénduidig antwoord op deze vraag kan gegeven worden. Op basis van de verzamelde gegevens en de hierboven beschreven good practices zal er een voorstel naar coördinatiestructuur worden gemaakt op basis van het scenario dat zich zou kunnen voordoen. Verder worden er nog enkele aanbevelingen gedaan.

In verschillende westerse landen werd een handboek, guideline of manual opgesteld voor de aanpak van grootschalige wateroverlast. De meeste van deze documenten bespreken alle fasen van de flood management cycle. Een dergelijke nationale handleiding heeft als grote voordeel dat er een uniforme inventarisatie gebeurt van de risico's. Rampen worden dus ook op dezelfde wijze aangepakt. Het samenwerken wordt op die manier een stuk eenvoudiger als alle diensten over de gemeente- en provinciegrenzen heen dezelfde taal spreken en aanpak hanteren.

Het zou mooi zijn als men in ons land over een dergelijk document zou beschikken. Het federaal kenniscentrum civiele veiligheid zou kunnen aangeduid worden om dit document onder de vorm van een handleiding aanpak grootschalige wateroverlast te publiceren.

Uit de risico-analyse in hoofdstuk 5 kunnen we besluiten dat bij 6,50 m TAW de impact beperkt blijft tot incidenten in Knokke-Heist, Brugge, Bredene, Oudenburg, Oostende en Nieuwpoort. Bredene zou hierbij het zwaarst getroffen wordt. In dit scenario zal een provinciale coördinatie volstaan met ondersteuning op lokaal niveau. Uit de bevraging op het terrein, de evaluatie van oefeningen en interventies en de literatuurstudie moet aan volgende zaken de nodige aandacht worden besteed:

- er dient een goede afstemming te zijn tussen de inzichten van de waterbeheerders en de acties van de brandweer. Deze diensten dienen dus zowel op het coördinatieniveau als op het operationeel niveau te worden vertegenwoordigd.

- er dient op provinciaal niveau een overzicht te zijn van de inzet en beschikbaarheid van de brandweermiddelen. De middelen dienen op provinciaal niveau te worden aangestuurd.

In hoofdstuk 8 wordt een coördinatieschema voorgesteld die als handleiding kan dienen voor de inzet bij dit scenario.

Zodra we te maken hebben met een waterpeil hoger dan 6,50 m TAW zal overwogen moeten worden om de federale fase af te kondigen. Het KB 31/01/03 tot vaststelling van het noodplan voor de crisisgebeurtenissen en situaties die een coördinatie of een beheer op nationaal vlak vereisen is nog steeds een goede referentie om al of niet te beslissen om naar een federale fase over te gaan. Dit KB geeft ons enkele voorwaarden die moeten voldaan zijn om de federale fase af te kondigen:

- meerdere provincies zijn betrokken
- de aan te wenden middelen overschrijden de middelen waarover een provinciegouverneur beschikt in het kader van zijn coördinatieopdracht.

Uit de risicoanalyse uit hoofdstuk 5 blijkt dat men in dergelijk scenario vrij snel supraprovinciale hulp zal inroepen. Bijgevolg zijn meerdere provincies betrokken en overschrijden de gevraagde middelen de bevoegdheid van de gouverneur.

Wanneer bovenstaande voorwaarden vervuld zijn en dit zal zeker het geval zijn wanneer er ten gevolge van dit type overstroming problemen ontstaan op getijgevoelige rivieren elders in het land, moet de federale fase worden afgekondigd. Wanneer dit niet het geval is kan men de provinciale fase blijven aanhouden.

Bij een federale fase beroepen we ons op het nationaal noodplan overstromingen en natuurrampen maar dit document is verouderd, onvoldoende- of niet gekend en vrij vaag opgesteld.

De voorbereiding voor een dergelijk scenario kan een stuk beter in vergelijking met landen die aan hetzelfde risico worden blootgesteld. Verder ontbreekt het in ons land aan bepaalde structuren en diensten om een vlotte coördinatie te kunnen organiseren. Het plan beschrijft de verschillende cellen die in het kader van de federale fase moeten worden opgericht. In het plan wordt beschreven wat de taken van de cellen zijn en wie deze vertegenwoordigd.

Uit het interview met Dhr. Bart Raeymaeckers, directeur van het ADCC blijkt dat een aantal van de personen die deze cellen moeten voorzitten of bijwonen wellicht niet op de hoogte zijn van hun taak en ook nog nooit samen geoefend hebben. Vooral de evaluatiecel vormt een probleem omdat deze heel wat diensten vertegenwoordigd. Het samenbrengen van alle waterbeheerders en weerdiensten tot één monitoring dienst zou in ons land een grote meerwaarde zijn. Volgens Dhr. Raeymaeckers ligt hier ook een rol weggelegd voor het crisiscentrum.

De taak van de informatiecel beperkt zich tot het informeren en adviseren van de bevolking. Uit het besluit van voorgaand hoofdstuk blijkt dat er nood is aan informatiemanagement. Ook hier dient analoog als in het buitenland de nodige expertise voor worden aangetrokken. In Australië wordt het beleidsniveau aangevuld met een cel intelligence, logistiek en finance. Ook hier zie ik zeker een meerwaarde voor de toepassing bij een federale coördinatie bij ons. Vooral op het vlak van intelligence hinken we duidelijk achterop.

Het is dus noodzakelijk dat het federaal noodplan overstromingen en natuurrampen niet langer stiefmoederlijk behandeld wordt, maar prioritair wordt op punt gesteld. De

beschrijving van de verschillende cellen dient te worden geüpdatet rekening houdend met nieuwe inzichten en werkwijzen binnen de noodplanning. Het plan dient bovendien te worden geoefend samen met alle betrokkenen.

De huidige staatstructuur maakt het niet eenvoudig om de Vlaamse en Waalse gewestelijke diensten en de Federale diensten samen te brengen. Nochtans is het in functie van noodplanning noodzakelijk dat er een structureel overleg tussen deze partijen gebeurt.

Het invoegen van een tactisch niveau tussen het beleids- en operationeel niveau is een grote meerwaarde bij grootschalige en ernstige incidenten. Dit niveau zorgt ervoor dat de beslissingen die genomen worden op het beleidsniveau worden vertaald naar het operationeel niveau en vormt op die manier een ontlasting voor de operationele coördinatie op het terrein. Het kan niet de bedoeling zijn dat dit enkel bij wateroverlast op die manier wordt toegepast. Vandaar dat een dergelijke aanpassing aan de coördinatiestructuur beter voor alle grootschalige incidenten wordt geïmplementeerd.

Uit hoofdstuk 5 concludeerden we reeds dat het een meerwaarde zou zijn dat we ten alle tijde zicht zouden hebben op de middelen van D1 op provinciaal en nationaal niveau. Uit de analyse van de coördinatiestructuur in Nederland, Groot-Brittannië en Australië blijkt dat dit bij hen gebruikelijk is. Een provinciaal en nationaal monodisciplinair coördinatiecentrum volgt alle middelen van de brandweer en civiele bescherming van nabij op. Dit centrum is een informatiebron voor het beleidsniveau en kan op eenvoudige vraag opdracht geven de middelen te herpositioneren op het terrein.

Verder blijkt uit het interview met Dhr. Bart Raeymackers dat het crisiscentrum in de nabije toekomst een grotere rol zal opnemen bij het coördineren van grootschalige incidenten. Het crisiscentrum zal multi-disciplinair worden aangestuurd zodat er voldoende expertise uit alle domeinen van de hulpverlening aanwezig is om een ramp gecoördineerd aan te pakken. Het is dus aangewezen om het monodisciplinair coördinatiecentrum onder te brengen in het crisiscentrum.

In de masterproef 'een constructieve kijk op het noodsituatie management in België' door M. Dedier en R. Vandebussche (2014) kwam men tot dezelfde conclusie en beveelt men ook een grotere rol voor het ADCC aan bij grootschalige incidenten.

Uit de bevraging blijkt verder dat wij (discipline 1) op het terrein erg ambachtelijk te werk gaan bij de aanpak van wateroverlast. Er is geen vaste coördinatiestructuur bepaald en men werkt de incidenten af op basis van ervaringen uit het verleden. Men houdt geen rekening met de belasting van de coördinatoren en schaal op basis van het gevoel of de vraag naar extra middelen op.

De aanpak van een grootschalige wateroverlast is erg vergelijkbaar als die bij bosbranden. Er doen zich meerdere incidenten voor verspreid over een groot oppervlak. Er worden veel middelen ingezet die gecoördineerd moeten worden. Bij de bosbranden in Griekenland in juli 2018 werden 245 autopompen ingezet, 7 blushelikopters en 4 blusvliegtuigen. De plaatsvervangend gouverneur van de getroffen regio verklaarde in de media dat er geen algemene coördinatie was van de bluswerkzaamheden en niemand nog het overzicht hield over de omvang van de ramp en de aanpak van de brandweer en andere civiele veiligheidsdiensten.

Een piramidale coördinatiestructuur is dus absoluut noodzakelijk om een efficiënte inzet op het terrein te kunnen garanderen van een groot aantal middelen.

Het Angelsaksische model waarin een onderscheid gemaakt wordt tussen een strategisch, tactisch en operationeel niveau is een stevige houvast om een grootschalige incident aan te

pakken en heeft al meermaals zijn nut bewezen. Dit blijkt uit evaluaties van grootschalige wateroverlast en andere incidenten in Groot-Brittannië.

De operationele structuur op het terrein moet modulair en flexibel zijn opgebouwd. Versterkingen moeten probleemloos kunnen toegevoegd en verwijderd worden binnen een vaste coördinatiestructuur.

Bij een grootschalige wateroverlast zullen verschillende eenheden worden ingezet. Deze eenheden zullen basis hulpverleningsopdrachten uitvoeren alsook specialistische opdrachten. Deze eenheden dienen onder het commando te staan van een officier met de geschikte competenties voor het aansturen van basis- en/of specialistische opdrachten.

De verschillende officieren dienen onder het commando te staan van een sector commandor. Deze sector commandor kan onderdeel uitmaken van een lokaal coördinatiegroep die multidisciplinair is samengesteld (CPOPS). Er kunnen dus verschillende CPOPS'en georganiseerd worden afhankelijk van de uitgestrektheid van de ramp en de taaklast die er te verdelen valt. Deze CPOPS'en moeten niet noodzakelijk volledig multidisciplinair zijn samengesteld.

De verschillende lokale coördinatiegroepen worden aangestuurd door één of meerdere hoofd coördinatiegroepen (major CPOPS) die de link moet vormen met de incident commandor.

Specifiek voor de problematiek overstroming uit zee > 6,5 m TAW kunnen we besluiten dat het niet zinvol is om voorafgaand aan het incident op het terrein een CPOPS te gaan aanduiden. Het aantal en de locaties van dit coördinatie orgaan hangt af van het aantal incidenten die zich zullen voordoen en het beschikbaar personeel om het incident aan te pakken en te coördineren. Tevens zal de structuur wijzigen in functie van de tijd en evolutie van de ramp die in het worst-case scenario zelfs enkele weken tot maanden kan duren.

We kunnen wel besluiten dat het noodzakelijk zal zijn om een piramidale coördinatiestructuur te ontplooiën rekening houdend met sectorisatie en span of control. Deze piramidale coördinatiestructuur moet onder leiding staan van één incident commandor en gemonitord worden door een federaal of provinciaal monodisciplinair coördinatieorgaan.

Het invullen van de hogere functies vergt specifieke competenties die niet in de standaard opleidingen voor brandweerofficieren worden aangeleerd. Het is belangrijk dat hier de juiste man/vrouw op de juiste plaats wordt gezet. Het samenstellen van een vaste poule incident managers op nationaal niveau is dan ook nog een aanbeveling die kan meegegeven worden. Ook hier ligt mogelijk een taak weggelegd voor het federaal crisiscentrum.

In het laatste hoofdstuk van dit eindwerk wordt schematisch een commandostructuur voorgesteld bij afkondiging van een federale fase.

**Aanbeveling 6:** De acties van de brandweer en civiele bescherming dienen beter te worden afgestemd op de inzichten van de waterbeheerder. De waterbeheerders moeten nauwer betrokken worden bij de incidentbestrijding. Zij kunnen deel uitmaken van het strategisch en tactisch coördinatie niveau.

**Aanbeveling 7:** Het nationaal noodplan overstromingen en natuurrampen dient van een grondige update te worden voorzien. Als voorbeeld wordt verwezen naar verschillende buitenlandse documenten die als referentie in deze studie worden opgesomd. De problematiek overstroming uit zee dient hierin concreet te worden beschreven.

**Aanbeveling 8:** Er dient een specifieke strategische coördinatiestructuur te worden geïmplementeerd voor de aanpak van grootschalige wateroverlast. Deze structuur kan

opgenomen worden in het nieuw nationaal noodplan overstromingen en natuurrampen. Deze structuur heeft aandacht voor informatiemanagement, intelligence en actieve betrokkenheid van de waterbeheerders.

Er dient verder te worden gewerkt aan de implementatie van een operationele coördinatiestructuur voor discipline 1 met aandacht voor sectorisatie en span of control.



# Hoofdstuk 8: Besluit

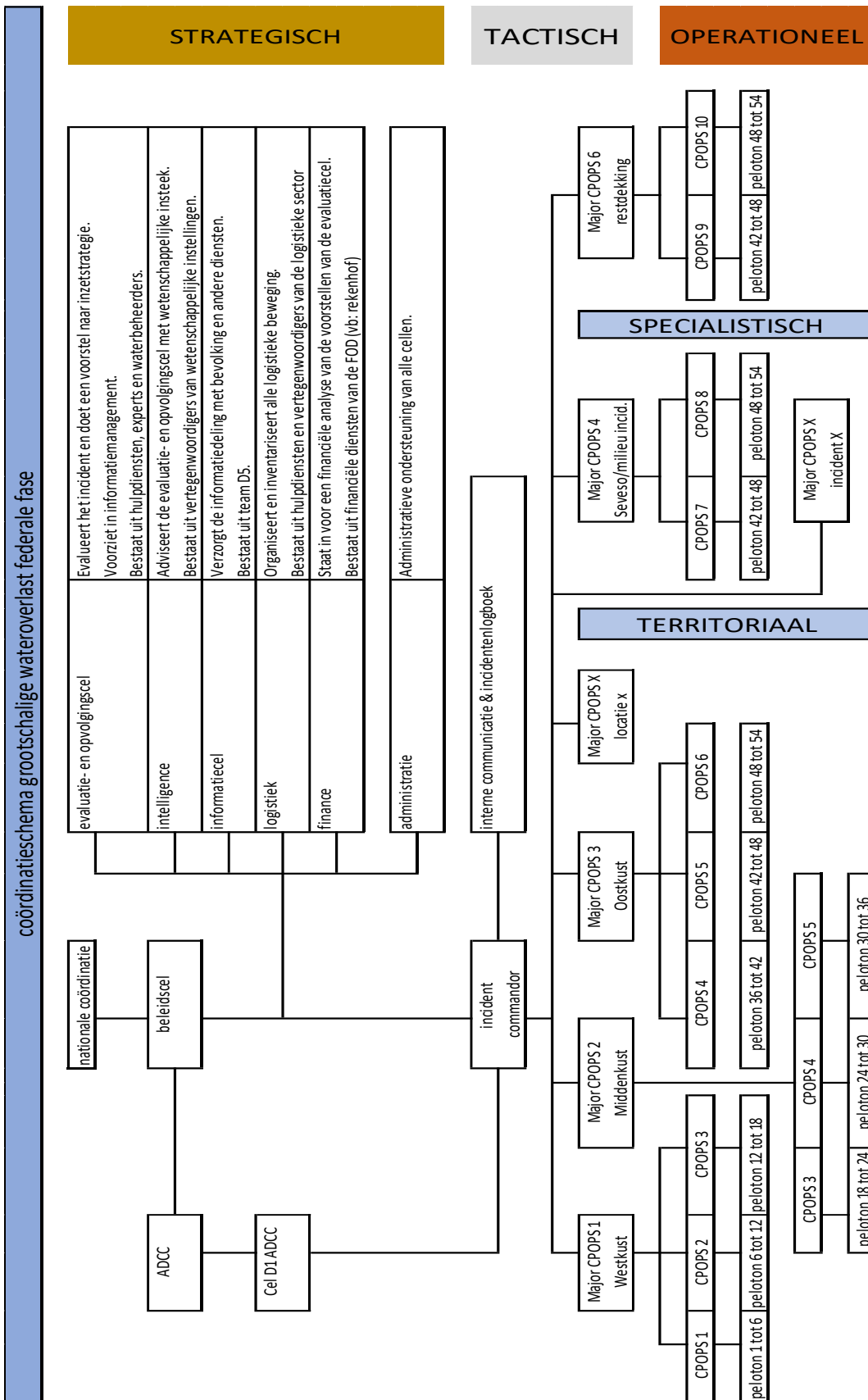
## 8.1 Prognose- en inzettabel

prognose- en inzettabel grootschalige overstroming uit zee											
DEEL 1 PROGNOSE											
scenario	steden en gemeenten beperkte impact [cumulatief]	steden en gemeenten ernstige impact [cumulatief]	geïmpacteerd bewoners [aantal personen]	zeer kwetsbare infrastructuur ziekenhuizen [aantal bedden]	zorginstellingen [aantal instellingen]	middele D1 kazernes uit dienst [cumulatief]	milieuveerbare infrastructuur hoog drempel Seveso [aantal bedrijven]	andere [aantal bedrijven]	hoogbouw [aantal gebouwen]		
6,25 m TAW	Brugge, Damme, Jabbeke, Knokke-Heist, Oostende en Oudenburg	Bredene	51143 (bij falen of niet tijdig realiseren voorzorgsmaatregelen)	AZ Zeno Knokke-Heist [164]	14		GFS - Oostende	11	116		
6,50 m TAW	De Haan en Nieuwpoort	Oostende	61147		14	De Haan- Werdulne		12	172		
6,75 m TAW	Diksmuide, Koksijde, Middelderke, Veurne en Zuienkerke	Blankenberge, Damme, Knokke-Heist en Nieuwpoort		AZ Zeno Blankenberge [155] AZ Damiaan Oostende [523]	27	Blankenberge en Nieuwpoort					
7,00 m TAW	Gistel	Brugge, De Haan, Jabbeke, Middelderke en Zuienkerke	256850	AZ Serruys Oostende [329]	45	Middelderke en Oostende		23	262		
7,50 m TAW		Diksmuide, Gistel, Koksijde en Oudenburg	287337	AZ St-Jan Brugge [753] AZ Augustinus Veurne [224]	65	Brugge Haven en Oostduinkerke	Proviron - Oostende	45	428		
8,00 m TAW	Alveringem, De Panne, Koekelare en Lo-Reninge		321684	AZ IMBO Oostende [125]	86	Koksijde	Umicoore - Brugge	53	626		
DEEL 2 INZET											
scenario	evacuatie, redding en berging personen	aantal slachtoffers	bereikbaarheid	duur incident**	milieuveerbare incidenten	bijkomende risico's	opschaling	noodplanningsfase			
6,25 m TAW	achterblijvers nt-zelfredzaam (excl. ziekenhuizen & zorginst.) [aantal personen]	2305	1 tot 10 hoofdwegen bereikbaar	5 dagen	12	elektriciteitsuitval	prov. en nat.	provinciaal			
6,50 m TAW	zelf redzaam + nt zelfredzaam [aantal adressen]	3631	12 tot 122 hoofdwegen bereikbaar	10 dagen	12	milieuvervuiling keteneffect	prov. en nat.	provinc./nationaal			
6,75 m TAW		7552	E40 vanaf Nieuwpoort onderbroken	20 dagen	22		prov. en nat.	nationaal			
7,00 m TAW		12407	A10 vanaf Oudeburg onderbroken	2 maanden	23	uitval communicatie instortingsgevaar	europes	nationaal			
7,50 m TAW		19968	E40 vanaf Gistel + luchthaven Oostende onderbroken	3 maanden	46	schade aan erfgoed uitval datanetwerk breuk gasleiding besmetting drinkwater	europes	nationaal			
8,00 m TAW		29747	luchthaven Koksijde onderbroken	4 maanden	53		> europes	nationaal			

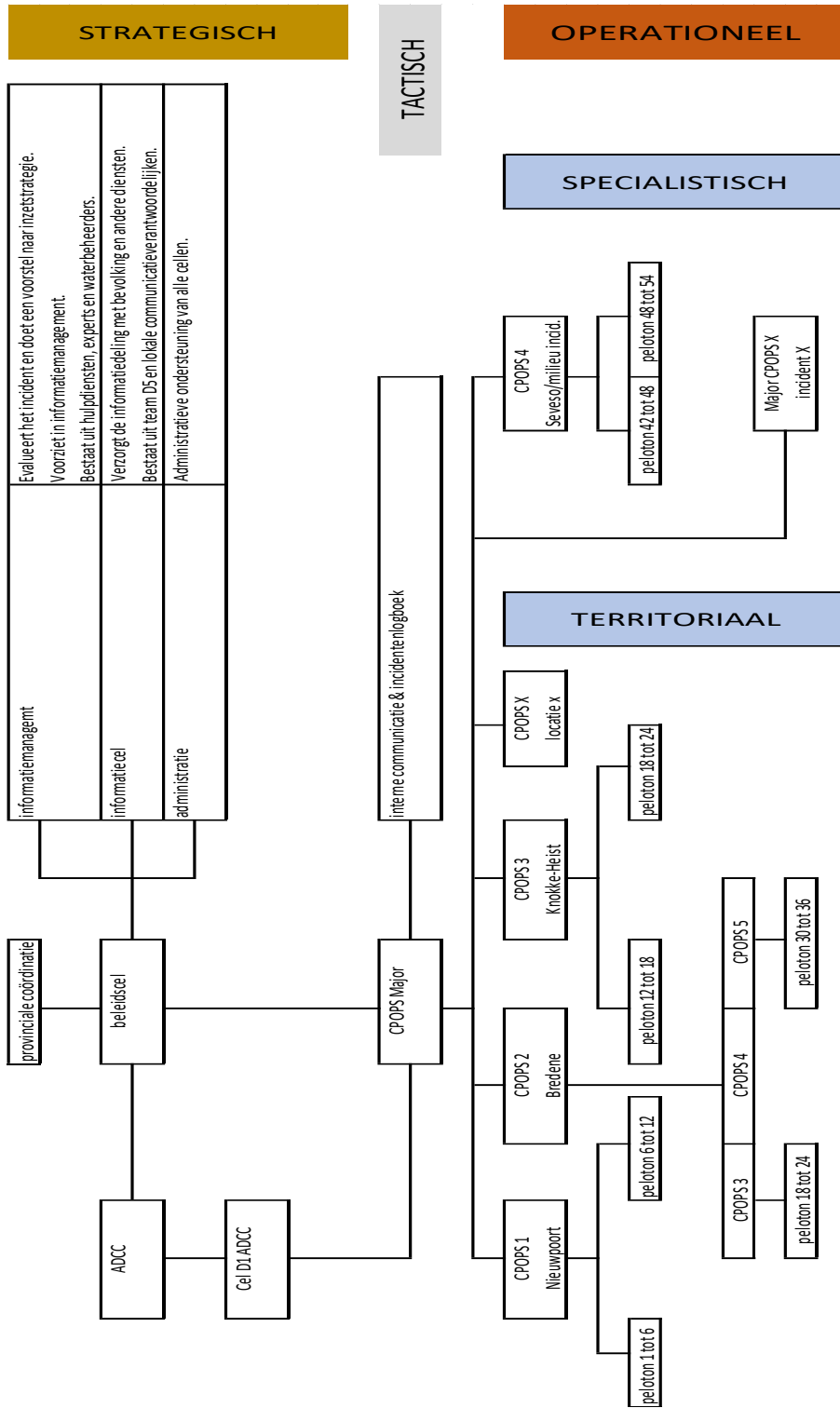
\* rekenkundig bepaald bij gebrek aan bevolgingsgegevens

\*\* afhankelijk van verzadiging bodem op moment van overstroming

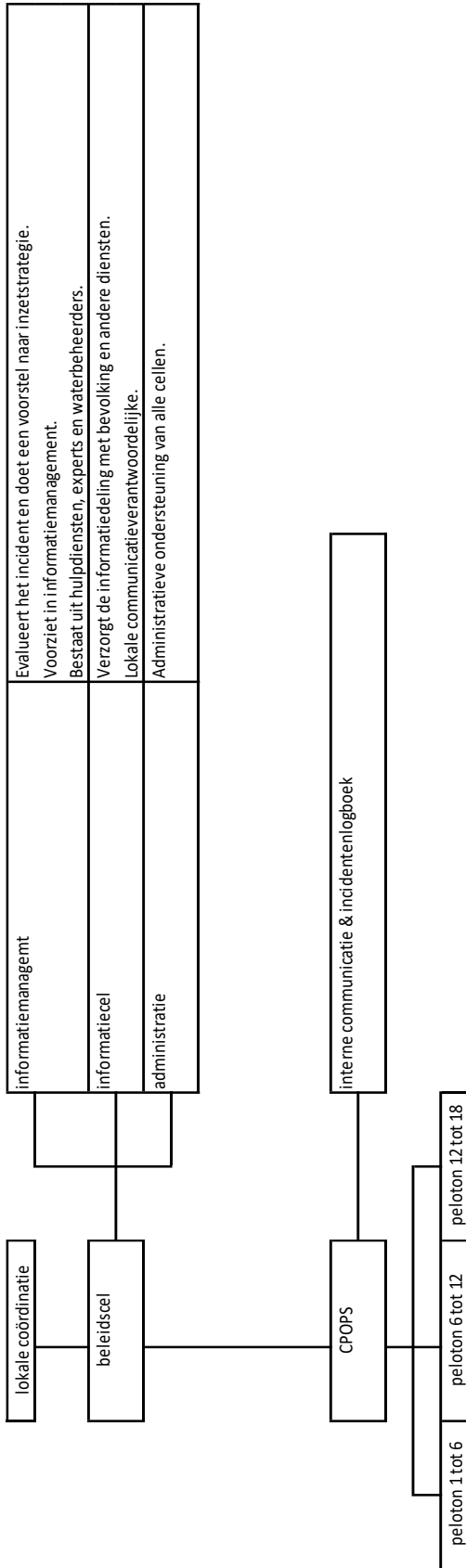
## 8.2 Inzetschema's



coördinatieschema grootschalige wateroverlast provinciale fase



coördinatieschema grootschalige wateroverlast bij een gemeentelijke fase



### 8.3. Aanbevelingen

**Aanbeveling 1:** Bij opmaak van het monodisciplinair brandweerinterventieplan dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de middelen die noodzakelijk zijn om de reguliere dienstverlening te garanderen en de middelen die vrijgesteld kunnen worden om als versterking te kunnen optreden op een andere locatie. Het is noodzakelijk om te gaan denken in eenheden en niet langer in middelen.

Op provinciaal en nationaal niveau moet er steeds een zicht zijn op de beschikbaarheid en inzet van versterkingsmiddelen. Bij een grootschalige inzet moet er monodisciplinaire coördinatie gebeuren van de middelen van discipline 1 op provinciaal of nationaal niveau.

**Aanbeveling 2:** Wat het aspect preplanning betreft moeten we durven concluderen dat de dikke planboeken achterhaald zijn en een handige GIS toepassing ons steeds de meest actuele informatie kan bieden in welke vorm we ze ook wensen.

Het is aangewezen om een handreiking risico-analyse overstromingsdreiging op te stellen. Aan de hand van deze handleiding wordt de problematiek van een grootschalige overstroming of andere natuurramp op dezelfde manier benaderd. Dit moet leiden tot uniforme noodplannen (opmaak en inhoud) op alle niveaus. Het federaal kenniscentrum Civiele Veiligheid zou kunnen aangeduid worden om dit document op te stellen.

**Aanbeveling 3:** Het is noodzakelijk om het gebruik van GIS standaard te integreren in functie van het informatiemanagement bij een grootschalige wateroverlast. Idealiter beschikt men over hetzelfde softwarepakket over de hulpverleningszones heen. Analoog als bij team D5 dient er nationaal een team GIS te worden opgericht met personen die gespecialiseerd zijn in het verwerken van data en deze op kaart te brengen. Het team GIS maakt onderdeel uit- of werkt in functie van de informatiecel. Naast een standaardwerkwijze voor de opmaak van 'een beeld' moet er ook een standaardprocedure komen voor het delen van de beeld over alle betrokken partijen heen.

**Aanbeveling 4:** Er dient structureel overleg te komen tussen de verschillende waterbeheerders en de hulpdiensten op nationaal niveau in functie van de aanpak van- en de informatiedoorstromingen bij grootschalige wateroverlast. Het ADCC kan trekker zijn van dit overleg.

**Aanbeveling 5:** Alle data van de waterbeheerders en de meteorologische diensten wordt best gecentraliseerd binnen één orgaan. De regionale- of federale crisiscentra kunnen deze rol op zich nemen.

**Aanbeveling 6:** De acties van de brandweer en civiele bescherming dienen beter te worden afgestemd op de inzichten van de waterbeheerder. De waterbeheerders moeten nauwer betrokken worden bij de incidentbestrijding. Zij kunnen deel uitmaken van het strategisch en tactisch coördinatie-niveau.

**Aanbeveling 7:** Het nationaal noodplan overstromingen en natuurrampen dient van een grondige update te worden voorzien. Als voorbeeld wordt verwezen naar verschillende buitenlandse documenten die als referentie in deze studie worden opgesomd. De problematiek overstroming uit zee dient hierin concreet te worden beschreven.

**Aanbeveling 8:** Er dient een specifieke strategische coördinatiestructuur te worden geïmplementeerd voor de aanpak van grootschalige wateroverlast. Deze structuur kan opgenomen worden in het nieuw nationaal noodplan overstromingen en natuurrampen. Deze

structuur heeft aandacht voor informatiemanagement, intelligence en actieve betrokkenheid van de waterbeheerders.

#### **8.4. Beperkingen**

Een aantal aspecten werden niet behandeld in dit document en vallen dus buiten de scope van dit onderzoek.

##### *Andere disciplines*

Het probleem wordt monodisciplinair benaderd. Zoals reeds eerder beschreven zal een multidisciplinaire aanpak noodzakelijk zijn om dergelijke grootschalige incidenten het hoofd te kunnen bieden. De kans is reëel dat er in noodsituaties afgeweken wordt van de klassieke taakindeling per discipline. Bij een groot aantal slachtoffers is het o.a. niet ongewoon dat de hulpverleners van discipline 1 worden ingezet voor het verrichten van levensreddende handelingen. In het CC (coördinatie comité) kan er beslist worden om de disciplines binnen de mate van het mogelijke discipline overschrijdende taken te laten uitvoeren.

Voor de bepaling van de taaklast voor discipline 1 werd geen rekening gehouden met de mogelijke inzet in een andere discipline.

##### *Grootschalige evacuatie*

Voorafgaand aan het incident zal men een grootschalige evacuatie aanbevelen in de regio. Deze aanbevelingen zal tot gevolg hebben dat men massaal zal vluchten naar het binnenland. Er wonen 150000 inwoners in het getroffen gebied. Voor deze vlucht zal men gebruik maken van het hoofdwegennet, het spoor en het luchtruim.

Om al deze verkeersbewegingen te structureren en in goede banen te leiden werkt discipline 3 een plan uit. Deze massale preventieve evacuatie wordt niet behandeld in dit eindwerk. Er wordt enkel een inschatting gemaakt van het aantal personen die niet in de mogelijkheid zijn om op zelfstandige basis deel te nemen aan de oproep voor evacuatie alsook het aantal betrokken die er uit eigen wil voor kiezen om in het getroffen gebied te blijven.

De massale uitstroom kan mogelijks tot gevolg hebben dat de hulpdiensten die vanuit het binnenland het rampgebied wensen te bereiken gehinderd zouden worden.

##### *Zelfredzaamheid en burgerhulp*

In dit onderzoek nemen we aan dat het merendeel van de bevolking in het getroffen gebied zal ingaan op de vraag om deel te nemen aan de preventieve evacuatie. Men voorziet in het provinciaal BNIP een aantal grote evenementenhallen waarin de geëvacueerde gedurende langere tijd kunnen opgevangen worden. Heel wat gezinnen zullen er echter voor opteren om tijdelijk te verblijven bij familie, zich terug te trekken in een vakantiehuisje of gebruik te maken van een andere private verblijfsmogelijkheid. We moeten er ons ook van bewust zijn dat er spontaan hulp zal gebonden worden door de bevolking door het aanbieden van tijdelijke verblijfsmogelijkheden. Dergelijk fenomeen zien we meer en meer in rampscenario's en wordt vergemakkelijkt door het gebruik van sociale media.

Daarnaast zal de burger ook hulp willen bieden in het getroffen gebied, het ter beschikking stellen van een bootje of een paar helpende handen is voor de doorsnee burger gemakkelijk te organiseren. Men zal dus de nodige aandacht moeten besteden aan het organiseren van de aangeboden burgerhulp. Er wordt hiervoor best een afzonderlijke structuur op poten gezet die zich bezig houdt met het registreren van de beschikbare burgermiddelen en het mogelijks coördineren hiervan.

### *Beschikbaarheid*

De eerstelijns hulpverlening voor discipline 1 zal gebeuren door de lokale brandweerposten van de hulpverleningszones Zone 1 en Westhoek. De beide zones stellen heel wat personeelsleden te werk waardoor we een groot potentieel aan mankracht ter beschikking hebben. In beide zones zijn gedurende 24u/24u +/- 50 beroepsbrandweertluid op dienst en 300 beroepskrachten oproepbaar.

Er zijn eveneens 1400 brandweervrijwilligers actief. Gezien 35% van deze personeelsleden in het getroffen gebied wonen is de kans reëel dat een aantal van hen gezien de ernst van de ramp ervoor zullen kiezen om vooral in te zetten op het vrijwaren van hun eigen woning of het in veiligheid brengen van hun eigen gezin of familie.

Met dit scenario wordt in dit onderzoek geen rekening gehouden.

### *Nazorg*

Het aspect nazorg wordt niet behandeld.

### *Communicatie*

Het aspect communicatie in alle opzichten (inter, extern, crisiscommunicatie) wordt niet behandeld met uitzondering van de mogelijke uitval van het Astrid netwerk en particuliere GSM operatoren.

## Lijst met afkortingen

ADCC: algemene directive crisiscentrum

AIIMS: Australian inter-service incident management service

ANIP: algemeen nood- en interventieplan

BIP: brandweer interventieplan

BNIP: bijzonder nood- en interventieplan

CC gem: gemeentelijk coördinatiecomité

CP-OPS: commandopost operaties

EADRCC: Euro-atlantic disaster response coordination centre

EFAS: European flood awareness system

EMS: emergency management system

ERCC: emergency response coordination centre

FOD: federale overheidsdienst

FRS: flood respons subject matter advisor

GIS: geografisch informatiestysteem

GPBV: geïntegreerde preventie en bestrijding van milieuverontreiniging

ICS: incident command system

IFV: instituut fysieke veiligheid

Insarag: international search en rescue advisory group

KMI: Koninklijk meteorologisch Instituut

LEMA: local emergency management

MDK: Agentschap voor maritieme dienstverlening en kust

NCC: national crisiscentrum

NFCC: nationaal coördinatiecentrum van brandweer en reddingsdiensten

NPA: noodplanningsambtenaar

OMS: Oceanografisch meteorologisch station

OvD-B: officier van dienst Brandweer

RIS: River information services

ROT: regional operationeel team

SCG: strategische coördinatiegroep

TAW: tweede algemene waterpassing



TS: transformatorstation

UCPM: the union civil protection mechanism

USAR – team: urban search and rescue team

VHF: very high frequency

VMM: Vlaamse milieumaatschappij

## Lijst met figuren, tabellen en grafieken

Figuur 1: schematische voorstelling springtij (bron: [www.eoswetenschap.eu](http://www.eoswetenschap.eu))

Figuur 2 grafische voorstelling stormtij (bron: Virginia Department of Emergency Management)

Figuur 3: hoogtekaart van België (bron: [www.meteovista.be](http://www.meteovista.be))

Figuur 4: overstromingskaart bij 8,00 TAW (bron: Waterkundig laboratorium van de Vlaamse Overheid)

Figuur 5: schema veiligheidsketen (bron: [www.veiligheid.org](http://www.veiligheid.org))

Figuur 6: stormvloedprocedure actiefiche (bron: Agentschap voor Maritieme Dienstverlening, afdeling kust)

Figuur 7: flood management cyclus (bron: [www.floodsite.net](http://www.floodsite.net))

Figuur 8: infographic flood management cycle (bron: [www.starflood.eu](http://www.starflood.eu))

Figuur 9: as built overstromingskaart opgemaakt in functie van het Vlagg project van de VMM (bron: website VMM)

Figuur 10: overzicht coördinatie bij grootschalige wateroverlast (bron: national noodplan hoogwater en overstromingen)

Figuur 11: operationele commandostructuur discipline 1 Nederland (bron: grootschalig brandweeroptreden Nederland visie 2012-2016)

Figuur 12: coördinatiestructuur grootschalige wateroverlast Groot-Brittanië (bron: Guidelines for Coordinating Flood Emergency Operations)

Figuur 13: AIIMS structuur op niveau control (bron: handbook AIIMS Australia)

Figuur 14: de relatie tussen control command and coördination (bron: AIIMS handbook Australia)

Figuur 15: operationele coördinatiestructuur (bron: AIIMS handbook Australia)

Tabel 1: waarschijnlijkheidstabel stormen (bron: Agentschap voor Maritieme dienstverlening, afdeling Kust)

Tabel 2: een overzicht van de overstromingsrisico's anno 2006 in de Belgische kustzone voor verschillende stormvloedpeilen en retourperiodes met daarbij het aantal dodelijke slachtoffers en de directe economische schade (Meire et al, 2011)

Tabel 3: impact op bewoning (bron: analyse Qgis)

Tabel 4: aantal percelen/waterdiepte per scenario (bron: analyse Qgis)

Tabel 5: ziekenhuizen gelegen in het effectengebied (bron: FOD Volksgezondheid met analyse Qgis)

Tabel 6: aantal zorginstellingen per scenario (bron: Vlaams Agentschap Zorg met analyse Qgis)

Tabel 7: leefbaarheid bij uitval vitale infrastructuur (bron: handreiking impactanalyse grootschalige overstromingen)

Grafiek 1: getijdenwerking storm (bron: presentatie ing. Steve Timmersmans opleiding postgraduaat rampenmanagement)

Grafiek 2: Evolutie aan de Belgische kust (bron: Mira klimaatrapport 2015/ Vlaamse milieumaatschappij)

## Referenties

### Boeken

Carina, E. & Keskitalo, H. 2013. Climate change and flood risk management (EE).

Van Ypersele, J.P. 2018. In het oog van de klimaatstorm (epo).

Vermaut C. 2003. Oostende onder Water (De Windroos).

### Gepubliceerde artikelen

Boateng, I. (2012). GIS assessment of coastal vulnerability to climate change and coastal adaption planning in Vietnam. *Journal of Coastal Conservation*.

Brugghemans B. (2013). Informatiemanagement in het crisisbeheer, adviesnota voor de praktijk. Universiteit Antwerpen.

Dedier, M., Vandebussche, R. (2014). Een constructieve kijk op het noodplanningsmanagement in België. Universiteit Gent.

Dehenauw, D. (2003). De stormvloed van 1 februari 1953, is een dergelijke ramp nu beter voorspelbaar. Koninklijk meteorologisch instituut.

De Moel, H., Van Alphen, J., and Aerts, J.C. (2009). Flood maps in Europe – methods, availability and use. Institute for Environmental Studies. Vrije Universiteit, Amsterdam.

Feng, L. en Lu, J.(2010). The practical research on flood forecasting based on artificial neural networks. *Expert Systems with Applications*.

Glas, H. (2013). Een beslissingsondersteunende tool voor de aanmaak van 2D-gesimuleerde overstromingskaarten in een GIS. Universiteit Gent.

Jonkman, S.N. (2007). Loss of life estimation in Flood risk assessment. Theory and applications (PhD Thesis). Delft University of Technology.

Kolen, B. (2009). Van dreigend hoogwater tot en met evacuatie. HKV lijn in water. HKV Lelystad.

Mees, H., Suykens, C., Beyers, J-C., Crabbé, A., Delvaux, B., Deketelaere, K. (2015) Analysing and evaluating flood risk governance in Belgium Dealing with flood risks in an urbanised and institutionally complex country. Floodstar project EU.

Nerem, R.S., Beckley, B.D., Fasullo, J.T., Hamlington, B.D., Masters, D., and Mitchum, G.T. (2018) Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *PNAS* February.

Vercammen, D. (2014). Start to command, de eenvoud van werken met eenheden. Universiteit Antwerpen.

Verwaest, T., DeWolf, P., Mertens, T., Mostaert, F., Pirlet, H., 2015. Veiligheid tegen overstromingen. In: Pirlet, H., Verleye, T., Lescrauwaet, A.K., Mees, J. (Eds.), *Compendium voor Kust en Zee 2015: Een geïntegreerd kennisdocument over de socioeconomische, ecologische en institutionele aspecten van de kust en zee in Vlaanderen en België*. Compendium.

Wolshon, B. (2006). Evacuation Planning and Engineering for Hurricane Katrina. The evacuation of New Orleans had some unprecedented successes and glaring failures. The bridge national academy of engineering.

### Rapporten en evaluaties

Deltacommissie. (2008). Samen werken met water. Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst. Bevindingen van de Deltacommissie.

European Environment Agency. (2013). Balancing the future of Europe's coasts EEA Report No 12/201.

Federale diensten gouverneur Antwerpen, dienst noodplanning. (2015). Evaluatieverslag Europese rampoefening EUBelmodex.

Federale diensten gouverneur Antwerpen, dienst noodplanning. (2017). Evaluatieverslag provinciale oefening Neptunus.

Interdepartmental flood policy coordination Group Ireland. (2004). Interim Report to Government.

National fire chiefs council U.K. (2014). National flood events operational debrief report.

### Handleidingen, richtlijnen, (nood)plannen

Agentschap voor maritieme dienstverlening en kust v/d Vlaamse Overheid. (2018). Draaiboek stormvloedprocedure kust.

Agentschap voor maritieme dienstverlening en kust v/d Vlaamse Overheid. (2011). Masterplan Kustveiligheid 2011 en herzieningen.

Agentschap voor maritieme dienstverlening en kust v/d Vlaamse Overheid. (2009). Plan-MER voor het geïntegreerd kustveiligheidsplan.

Australian gouvernement, Attorney general department. (2009). Manuel Flood Preparedness.

Australian gouvernement, Attorney general department. (2009). Manuel Flood Response.

Australian fire authority council. (2004). The Australian inter service incident management system.

Brugge, Koksijde, Oostende, Knokke-Heist, Nieuwpoort, Diksmuide, De Haan, Blankenberge, Koekelare, De Panne, Bredene, Oudenburg. (z.j.). Bijzonder nood- en interventieplan Overstroming uit zee.

Chief fire&rescue adviser U.K. (2010). Operational guidance flooding and water safety.

Departement mobiliteit en openbare werken v/d Vlaamse Overheid. (2012). Vlaamse Baaien.

Department for communities and local government London. (2006). Effects of Climate Change on Fire and Rescue Services in the UK .

Department for environment & rural affairs U.K. (2014). The national flood emergency framework for England.

Europese Unie. (2007). Overstromingsrichtlijn (2007/60/EG)

Europese Unie. (2014). Uitvoeringsbesluit EC 13/10/2014 Algemene vereisten voor modules en teams voor technische bijstand en ondersteuning.

Federale diensten gouverneur West-Vlaanderen. (z.j.). Algemeen nood- en interventieplan.

Federale diensten gouverneur West-Vlaanderen. (z.j.). Bijzonder nood- en interventieplan milieurampen, Seveso GFS, Seveso Proviron

Federal emergency management agency U.S. (2008). Geospatial Intelligence and Imagery Aid in Midwest Flood Response.

Federale overheidsdienst binnenlandse zaken (z.j.). Nationaal noodplan electriciteitspanne van grote omvang.

Federale overheidsdienst binnenlandse zaken. (2007). Nationaal noodplan overstromingen.

Instituut fysieke veiligheid Nederland. (2017). Informatie-uitwisseling bij overstromingen en ernstige wateroverlast.

Instituut fysieke veiligheid Nederland. (2016). Handreiking impactanalyse ernstige wateroverlast en overstromingen voor veiligheidsregio's.

Ministerie binnenlandse zaken en verkeer en waterstaat Nederland. (2008). Planvorming voor overstroming en evacuatie.

Ministerie infrastructuur en milieu. (2016). Landelijk draaiboek hoogwater en overstromingen.

Ministerie infrastructuur en milieu. (2016). Nationaal crisisplan hoogwater en overstromingen.

National Fire Chiefs Council U.K. (2017). The national coordination and advisory framework (NCAF) England.

National directorate for fire and emergency management Dublin. (2013). A framework for major emergency management – a guide to flood emergencies.

Technologisch Nederlands Onderzoek (2014). Klimaatadaptatie en energie-infrastructuur. Actualisatie van de risico's en kansen door klimaatverandering op de Nederlandse energie-infrastructuur. Den Haag.

Vlaams Instituut voor de zee (VLIZ). (2013). Estuaria & rivieren.

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC). (z.j.). Regenrivier en getijdenrivier.

#### Cursusteksten en presentaties

Timmermans S. (2017) overstromingsrisico's. Opleiding rampenmanagement campus Vesta 2017

Wynant P. (2017). Host Nation Support and international coordination.

Russel D. (2017). The fire and rescue service's role in responding to flooding.

#### Kaarten

Waterbouwkundig laboratorium van de Vlaamse Overheid. (2018). Overstromingskaarten scenario's 6,25m TAW, 6,50m TAW, 6,75m TAW, 7,00m TAW, 7,50m TAW en 8,00m TAW & dynamische overstromingsmodellen H625, H700 en H800.

#### Gebruik software

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 licence (CC BY-SA). QGIS

#### URL's

<http://www.frankdeboosere.be>

<http://www.kmi.be>

<http://www.starflood.eu>

<http://www.floodsite.net>

<http://www.corpernicus.eu>

## Dankwoord

Dit eindwerk was nooit tot stand gekomen dankzij de hulp van een aantal personen. Een eervolle vermelding is dan ook volledig op zijn plaats.

Mijn promotor, Mevr. Anne Martens, arrondissementscommissaris en copromotor, Mevr. Saskia Vanhove, attaché noodpanning namen de nodige tijd om mij te begeleiden in de opmaak van dit document en stuurden bij waar nodig.

Mijn collega Nicolas Soenens en GIS coördinator binnen onze hulpverleningszone bood de nodige ondersteuning voor het verzamelen en analyseren van data.

Een aantal personen werd grondig bevraagd over deze materie, ook hen wil ik bedanken voor de tijd die ze bereid waren hiervoor vrij te maken.

Mijn werkgever Hulpverleningszone 1 West-Vlaanderen gaf mij de kans de opleiding postgraduaat rampenmanagement te volgen.

Als laatste wil ik ook mijn gezin bedanken voor de tijd die ze mij hebben moeten missen door de opmaak van dit eindwerk.

## **Bijlagen**

Bijlage 1: Overstromingskaarten waterbouwkundig laboratorium

- 6,25 m TAW
- 6,50 m TAW
- 6,75 m TAW
- 7,00 m TAW
- 7,50 m TAW
- 8,00 m TAW

Bijlage 2: Canvas BNIP overstrooming uit zee

Bijlage 3: Overzicht afgenomen interviews en enquêtes afgenomen bij de hulpverleningszones

Bijlage 4: Resultaten risico analyse

- samenvattende tabel
- kaart diepte analyse Oostende (alle 6 scenario's)
- kaart overzicht GPBV installaties industrie + landbouw
- kaart overzicht hoogbouw (Blankenberge, Oostende, Brugge, Knokke-Heist, Zeebrugge en Wenduine)
- kaart onroerend erfgoed
- kaart roerend erfgoed
- kaart Seveso
- kaart ouderenvoorzieningen
- kaart ziekenhuizen
- kaart wegsegmenten