

**MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN VOOR
OPPERVLAKTEWATER**

*Fase 1 - Inventarisatie ten behoeve van
milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater*



COLOFON

Opdracht:

Milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater
Fase 1 – Inventarisatie

Opdrachtgever:

Departement MOW afdeling Haven- en Waterbeleid
Graaf de Ferraris gebouw, Koning Albert II-laan 20
1000 Brussel

Vlaamse Milieumaatschappij – VMM
Afd. Operationeel Waterbeheer
A Van Maelestraat 96
9300 Aalst

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen

T : +32(0)3 221 55 00

F : +32 (0)3 221 55 01

www.anteagroup.be

BTW: BE 414.321.939

RPR Antwerpen 0414.321.939

IBAN: BE81 4062 0904 6124

BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2250803001/rds

Datum:

20 december 2013

status / revisie:

Definitief rapport

Vrijgave:

Renaat De Sutter, Contract Manager

Controle:

Koen Foncke, senior adviseur

Projectmedewerkers:

Stef Michielsens, Adviseur

INHOUD

DEEL 1	INVENTARISATIE TEN BEHOEVE VAN MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN VOOR OPPERVLAKTEWATER	7
1	INLEIDING.....	8
1.1	DOELSTELLING VAN DE STUDIE	8
1.2	DOELSTELLING VAN DIT RAPPORT.....	8
1.3	METHODOLOGIE.....	8
2	HOOGWATER – INVENTARISATIE TEN BEHOEVE VAN OVERSTROMINGSRISICOBEHEERSDOELSTELLINGEN	10
2.1	ALGEMEEN	10
2.2	INTERNATIONALE VOORBEELDEN	11
2.3	WATERBEHEER(SING) EN VEILIGHEID	13
2.4	SCHEEPVAART	20
2.5	ECOLOGIE.....	20
2.6	DRINKWATERVERVOORZIENING	28
2.7	INDUSTRIE EN HANDEL	29
2.8	LANDBOUW, TUINBOUW EN VISSERIJ.....	29
2.9	RUIMTELIJKE ORDENING.....	30
2.10	CULTUREEL ERFGOED.....	31
2.11	TOERISME EN RECREATIE	32
2.12	CONCLUSIES HOOGWATER.....	32
3	WATERTEKORT - INVENTARISATIE TEN BEHOEVE VAN WATERTEKORTRISICOBEHEERDOELSTELLINGEN	35
3.1	BESCHRIJVING VAN DE BELANGRIJKSTE WATERVRAAG PER SECTOR	35
3.2	ALGEMEEN	39
3.3	INTERNATIONALE VOORBEELDEN	39
3.4	WATERBEHEER	47
3.5	SCHEEPVAART	50
3.6	ECOLOGIE.....	51
3.7	DRINKWATERVERVOORZIENING	54
3.8	INDUSTRIE & HANDEL	56
3.9	LANDBOUW, TUINBOUW & VISSERIJ.....	57
3.10	RUIMTELIJKE ORDENING.....	58
3.11	CULTUREEL ERFGOED.....	58
3.12	TOERISME EN RECREATIE	59
3.13	BRUIKBAARHEID VAN HET ALLOCATIEMODEL VAN HET SCHELDEBEKKEN.....	59
3.14	CONCLUSIES DROOGTE/TEKORTEN	61
4	REFERENTIES	64
4.1	REFERENTIES.....	64
4.2	WEBSITES.....	65
DEEL 2	BIJLAGEN.....	66
DEEL 2	ONTWIKKELEN VAN EEN AFWEGINGSKADER VOOR MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN	1

1	INLEIDING	2
1.1	DOELSTELLING VAN DE STUDIE	2
1.2	DOELSTELLING VAN DIT RAPPORT.....	2
2	INSPIRATIEBRONNEN VOOR BEOORDELINGSKADERS EN PRINCIPES	3
2.1	INLEIDING.....	3
2.2	NUCHTER OMGAAN MET RISICO'S (RIVM)	3
2.3	HET ALARP PRINCIPE IN RISICO BELEID.....	6
2.4	RISICO MATRICES OM EEN ALARP BEOORDELINGSKADER VERDER IN TE VULLEN.....	7
2.5	BEOORDELING VAN DODELIJKE SLACHTOFFERS.	10
2.6	EFFECTEN VAN OVERSTROMEN OP GEZONDHEID.....	18
2.7	ANDERE EFFECTEN OP MENSEN GETROFFEN DOOR OVERSTROMINGEN.	20
2.8	RISICO AVERSIE VOOR GROTE MATERIËLE RISICO'S.	20
2.9	BESLUIT.....	22
3	VOORSTEL VOOR AFWEGINGSKADER	23
3.1	ALGEMENE ELEMENTEN	23
3.2	INVULLING RISICO MATRIX HOOGWATER	23
3.3	INVULLING RISICO MATRIX LAAGWATER	42
4	LITERATUUR	60
DEEL 3	TESTEN VAN HET AFWEGINGSKADER OP DRIE GEVALSTUDIES	1
1	INLEIDING	2
1.1	DOELSTELLING VAN DE STUDIE	2
1.2	DOELSTELLING VAN DIT RAPPORT.....	2
1.3	METHODOLOGIE.....	3
2	HOOGWATER	4
2.1	BESCHRIJVING CASE STUDIES.....	4
2.2	TOEPASSEN VAN DE METHODOLOGIE OP DE CASE STUDIES.....	7
2.3	CONCLUSIES.....	17
3	LAAGWATER	18
3.1	BESCHRIJVING CASE STUDIES.....	18
3.2	AANPAK	22
3.3	TYPEJAREN	24
3.4	TOEPASSEN VAN DE METHODOLOGIE OP DE CASE STUDIES.....	25
4	REFERENTIES	38

TABELLEN

Tabel 2-1 : Wateroverlast en (negatieve) indicatoren per sector	11
Tabel 2-2 : Uittreksel uit de LSVI-tabel voor Roerdomp (bron: Adriaens & Ameeuw, 2008)	28
Tabel 2-3 : Hoogwater – samenvatting van informatie per sector	34
Tabel 3-1 : Verdeling van de gebruikte waterbronnen [%] in 2010 in de Vlaamse land- en tuinbouw	38

Tabel 3-2 : Watertekort en potentiële indicatoren per sector	39
Tabel 3-3 : Debietverdeling [m ³ /s] volgens het Maasafvoercontract	47
Tabel 3-4 : Laagwater – samenvatting van informatie per sector	63

DEEL 2

Tabel 2-1 : beoordeling van verschillende risico's op basis van kwantitatieve indicatoren en kwalitatieve of belevingsaspecten.	5
Tabel 2-2 : Voorbeeld van een risico matrix	7
Tabel 2-3 : risico matrix voor beoordelingen waterkwantiteit in Vlaanderen	8
Tabel 2-4 : Voorbeeld van risico matrix voor beoordelingen overstromingsrisico's in de UK.	9
Tabel 2-5 : Indicatief groepsrisico voor "people at risk", op basis inschattingen	20
Tabel 3-1 : risico matrix voor beoordelingen waterkwantiteit in Vlaanderen	24
Tabel 3-2 : Toetsing van evolutie risico's en vordering maatregelen	24
Tabel 3-3 : Invulling frequenties voor toetsingsmatrix	27
Tabel 3-4 : Aantal getroffen gebouwen tijdens overstromingen van november 2010	28
Tabel 3-5 : Verhouding tussen criteria voor gevolgen op toetsingsniveau	30
Tabel 3-6 : Criteria en toetsstenen voor beoordeling risico's hoogwater	31
Tabel 3-7 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's (per bekken en voor Vlaams Gewest)	32
Tabel 3-8 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk	33
Tabel 3-9 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : slachtoffers	34
Tabel 3-10 : Risico matrix voor effecten op ecologie.	40
Tabel 3-11 : Kwalitatieve risico matrix voor effecten op erfgoed	41
Tabel 3-12 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op watertekort	44
Tabel 3-13 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij drinkwatersector	46
Tabel 3-14 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;	48
Tabel 3-15 : Indeling kostenklassen en aanvaardbare retourperiodes voor materiële risico's	49
Tabel 3-16 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;	50
Tabel 3-17 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;	50
Tabel 3-18 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij landbouw;	51
Tabel 3-19 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie	52
Tabel 3-20 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie	53
Tabel 3-21 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie	53
Tabel 3-22 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten en	55
Tabel 3-23 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor ecologie, aspect waterdiepte	56
Tabel 3-24 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor ecologie, aspect stroomsnelheid	56
Tabel 3-25 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor beperking verzilting kanalen	58

DEEL 3

Tabel 2-1 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender huidige toestand	7
Tabel 2-2 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender toestand 2100, zonder maatregelen	8
Tabel 2-3 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender toestand 2100, na maatregelen	8
Tabel 2-4 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk Dender huidige toestand	9
Tabel 2-5 I:	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk Dender huidige situatie, na maatregelen	9
Tabel 2-6 :	Analyse van de overstromingsgevoelige natuurgebieden in het Denderbekken	11
Tabel 2-7 :	Risico matrix voor effecten op ecologie, ingevuld voor het Denderbekken	11
Tabel 2-8 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer huidige toestand	12
Tabel 2-9 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer toestand 2100, zonder maatregelen	13
Tabel 2-10 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer toestand 2100, na maatregelen	13
Tabel 2-11 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk IJzer huidige toestand	14
Tabel 2-12 :	Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk IJzer huidige situatie, na maatregelen	14
Tabel 2-13 :	Analyse van de overstromingsgevoelige natuurgebieden in het IJzerbekken	16
Tabel 2-14 :	Risico matrix voor effecten op ecologie, ingevuld voor het IJzerbekken	16
Tabel 3-1 :	Overzicht van de aanwezige sectoren binnen de case studies.	19
Tabel 3-2 :	Overzicht van de oppervlaktewaterlichamen binnen de case study van het Netebekken. (uit BBP Netebekken)	20
Tabel 3-3 :	Overzicht van de oppervlaktewaterlichamen binnen de case study van het IJzerbekken. (uit Anon. 2008. BBP IJzerbekken)	21
Tabel 3-4 :	Bepaling van het minimaal gewenste debiet voor een voldoende verdunde afvoer van gevaarlijke stoffen voor een aantal Vlaamse bekkens. (bron: VMM)	24
Tabel 3-5 :	De geselecteerde jaren die voldoen aan de vooropgestelde meteorologische randvoorwaarden.	25
Tabel 3-6 :	Het watergebruik uit de bevaarbare waterlopen in de case study uit het Netebekken	26
Tabel 3-7 :	De langste periode van tekort en het bijhorende deficit voor de sectoren langs het Albertkanaal (ABK, pand Olen-Wijnegem) en het Netekanaal (NEK).	27

Tabel 3-8 :	Evaluatie van de tekorten voor de drinkwatersector lang het Netekanaal.	28
Tabel 3-9 :	Evaluatie van de tekorten voor de drinkwatersector langs het Netekanaal	29
Tabel 3-10 :	Evaluatie van de tekorten voor de scheepvaartsector in het kanalenstelsel van nv De Scheepvaart (bron: nv De Scheepvaart)	30
Tabel 3-11 :	Vergelijking van het minimum gewenst debiet met het minimum daggemiddelde debiet voor de typejaren.	30
Tabel 3-12 :	De langste periode van tekort en het bijhorende deficit voor de sectoren langs de IJzer en de Stenensluisvaart.	32
Tabel 3-13 :	Afwegingskader voor de tekorten van de industriële sector.	32
Tabel 3-14 :	Evaluatie van de tekorten (onttrekking) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart gedurende een heel jaar.	34
Tabel 3-15 :	Evaluatie van de tekorten (buffervolume) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart gedurende een heel jaar.	34
Tabel 3-16 :	Evaluatie van de tekorten (buffervolume) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart tijdens de innameperiode (januari-maart, november-december).	35
Tabel 3-17 :	Evaluatie van de tekorten (onttrekking) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart tijdens de innameperiode (januari-maart, november-december).	35
Tabel 3-18 :	Vergelijking van het minimum gewenst debiet met het minimum daggemiddelde debiet voor de typejaren.	36

FIGUREN

DEEL 1

Figuur 2-1 :	Kosten-batenanalyse voor waterbouwkundige infrastructuur	17
Figuur 2-2 :	Methodologie voor de berekening van schade- en risicokaarten	18
Figuur 2-3 :	Illustratie van schadefuncties	19
Figuur 2-4 :	Overzicht van de waterlooptypes met morfometrische en fysisch-chemische kenmerken	25
Figuur 2-5 :	Typenkaart waterlopen	25
Figuur 3-1 :	Het geschatte watergebruik door versassingen van de scheepvaart	36
Figuur 3-2 :	Voorbeeld van een hydrogram van de Muskeg rivier met de drie fases.	40
Figuur 3-3 :	Schets van de methode om “environmentally sustainable level of take” te bepalen.	41
Figuur 3-4 :	De Nederlandse verdringsreeks.	45
Figuur 3-5 :	Voorbeeld van een hydrologische analyse voor de bepaling van het begrip “environmental flow”	51
Figuur 3-6 :	Indeling in viszones op basis van de stroomsnelheid, het bodemsubstraat, de watertemperatuur en de waterdiepte (bron: Handboek vismigratie)	52
Figuur 3-7 :	Relatie tussen het aantal vissoorten, de waterdiepte en de habitatdiversiteit	53
Figuur 3-8 :	De omvang van het allocatiemodel van de Schelde (De Boeck et al., 2012).	60

DEEL 2

Figuur 2-1 : ALARP principe en verwaarloosbare, toelaatbare en onaanvaardbare risico's	6
Figuur 2-2 : toetsingscriterium externe risico's in Vlaanderen	11
Figuur 2-3 : voorbeelden van toetsingscriteria voor overstromen (dam failure) wereldwijd	12
Figuur 2-4 : Illustratieve toepassing van FN curves voor beoordeling groepsrisico	13
Figuur 2-5 : Illustratieve toepassing van FN curves voor beoordeling groepsrisico	14
Figuur 2-6 : Groepsrisico voor overstroming in Nederland in relatie tot	14
Figuur 2-7 : verschil tussen mogelijke normen voor groepsrisico voor overstroming	15
Figuur 2-8 : Grafische illustratie van de beperking van aantal slachtoffers	16
Figuur 2-9 : Illustratie van groepsrisico voor overstroming langs Vlaamse kust,	16
Figuur 2-10 : groepsrisico's in VS	17
Figuur 2-11 : schematische aanpak van berekening aantal gewonden in UK	19
Figuur 2-12 : Illustratie van de potentiële omvang van de materiële risico's	21
Figuur 3-1 : De risicomatrix in de praktijk met minder scherp afgetekende zones	25
Figuur 3-2 : Voorbeeld van risico matrix en 3 voorbeeld cases.	26
Figuur 3-3 : Weergave van verschillende risico's op overstromen in Vlaanderen.	36
Figuur 3-4 : Overzicht van de scores voor overstromingstolerantie in het INBO-model	38
Figuur 3-5 : Schema voor toetsing laagwater kwantiteit per WL	59

DEEL 3

Figuur 2-1 : Overzichtskaart Denderbekken	5
Figuur 2-2 : Overzichtskaart IJzerbekken	6
Figuur 2-3 : Denderbekken gevoeligheidsanalyse natuurgebieden voor overstromingen met retourperiode 10 jaar	10
Figuur 2-4 : IJzerbekken gevoeligheidsanalyse natuurgebieden voor overstromingen met retourperiode 10 jaar	15
Figuur 3-1 : De case study binnen het Netebekken.	20
Figuur 3-2 : De case study binnen het IJzerbekken.	22

BIJLAGEN

DEEL 1

Bijlage 1	Communicatie van de Europese Commissie over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie
Bijlage 2	Resolutie van het Europees Parlement over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie
Bijlage 3	Persbericht van de Europese Commissie over de blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren
Bijlage 4	Q & A over de blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren

DEEL 3

Bijlage 1	Vergelijking van de jaarlijks minimum gemiddelde dagafvoeren met het minimum gewenst debiet voor de verdunning van gevaarlijke stoffen
-----------	--

DEEL 1 INVENTARISATIE TEN BEHOEVE VAN MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN VOOR OPPERVLAKTEWATER

1 *Inleiding*

1.1 *Doelstelling van de studie*

In Artikel 5 van het Decreet betreffende het Integraal Waterbeleid wordt gesteld dat “de Vlaamse Regering stelt milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en waterbodems vast door middel van milieukwaliteitsnormen en milieukwantiteitsdoelstellingen”.

Milieukwantiteitsdoelstellingen zijn nodig om de prioriteit te bepalen in de aanpak van risico's en om de meest optimale combinatie van maatregelen te bepalen indien een oppervlaktewaterlichaam risico loopt om een “goede toestand” niet te halen. De CIW werkgroep Waterkwantiteit kreeg de opdracht om deze milieukwantiteitsdoelstellingen uit te werken voor oppervlaktewater.

De CIW werkgroep Waterkwantiteit wenst met het uitschrijven van deze opdracht een belangrijke stap te zetten in de richting van het uitwerken van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. Deze doelstellingen zijn specifiek gericht op het beheren van “overstromingen” en “watertekort”. De doelstellingen moeten enerzijds gericht zijn op het terugdringen van de negatieve gevolgen van zowel overstromingen als watertekort, maar ook aandacht hebben voor potentiële synergie.

De doelstellingen worden gesitueerd op drie niveaus:

- De doelstellingen en beginselen van het Decreet betreffende het Integraal waterbeleid
- De milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater op Vlaams niveau, met aandacht voor zowel watertekort als overstromingen;
- De gebiedsgerichte milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater.

De studie ontwikkelt een methodologie voor de 2^e en 3^e type doelstellingen. Tijdens de studie worden nog geen doelstellingen per gebied vastgelegd, maar de drie gevalstudies bestudeerd. Tijdens deze studie zullen wel de haalbaarheid van een dergelijke toekenning onderzocht worden.

De studie wordt uitgevoerd in drie fasen :

- Inventarisatie ten behoeve van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater
- Ontwikkelen van een afwegingskader voor deze doelstellingen
- Testen van het afwegingskader op drie gevalstudies

1.2 *Doelstelling van dit rapport*

Dit rapport beschrijft de resultaten van de 1^e fase van de opdracht.

De doelstelling van dit eerste deel van de opdracht wordt in het bestek omschreven als het geven van een overzicht van de bestaande situatie voor de relevante sectoren (doelstellingen, bedreigingen, kansen, synergieën, ...) voor de thema's hoogwater en watertekort.

De inventarisatie bevat alle gegevens relevant voor het formuleren van de milieukwantiteitsdoelstellingen.

1.3 *Methodologie*

De beschikbare informatie (uit bekkenbeheersplannen, detailstudies, CIW werkdocumenten, internationale voorbeelden, ...) wordt geanalyseerd en geïnterpreteerd vanuit de ambitie om een antwoord te geven op de vraag : welke beheerdoelstelling voor hoogwater en/of watertekort wil elke sector voor een bepaald oppervlaktewaterlichaam (OWL) naar voor schuiven ?

Het bepalen van een dergelijke beheerdoelstelling vereist ten eerste de beschikbaarheid van een maatstaf, een indicator of indicatoren die samen de doelstelling omschrijven en tweede een consensus over de doelstelling zelf, de waarde die de indicator(en) moet bereiken om de doelstelling te halen.

Verder is het waarschijnlijk niet zo dat elke doelstelling in één enkele (kwantificeerbare) waarde wordt herleid. Het lijkt daarom aangewezen om, zoals bij de kwaliteitsdoelstellingen voor OWL, te werken met (vb.5) klassen (bereik van waarden) waarbinnen het beheer voor milieukwantiteit voor elke sector als goed, zeer goed, ... kan worden omschreven. Ook dit aspect komt in de inventarisatie aan bod.

Bovendien is het de opzet om de indicatoren zo geïntegreerd mogelijk af te leiden voor hoogwater en watertekort. Idealiter wordt een analoge op elkaar afgestemde set van indicatoren gebruikt voor beide thema's (voor een bepaalde sector), ook al kunnen maatregelen voor watertekort en tegen wateroverlast conflicterend zijn in bepaalde gevallen.

Deze algemene aanpak wordt uitgewerkt door een impliciet antwoord op een aantal concrete vragen over indicatoren en doelstellingen :

a) op het niveau van elke sector :

- welke indicator(en) beschrijft voor uw sector het best de impact van droogte/overstroming in dit gebied ? is dit een waterpeil, een beschikbaar volume, een combinatie van een hydraulische parameter en een tijdseenheid, etc. ?
- op welk schaalniveau kan de indicator worden uitgedrukt : bekken, rivier, meer, OWL, ... ?
- is de indicator SMART (specifiek, meetbaar, haalbaar, relevant, tijdsgebonden) ? samengevat, is de indicator praktisch bruikbaar om als beleidsinstrument gebruikt te worden ?
- is de impact van een maatregel direct te vertalen in een bijstelling van de indicator ?
- welke is de minimum en maximum waarde van de indicator die de minimale en maximale doelstelling van de sector uitdrukt ?
- voor welke gebieden (OWL's, ...) moet er een doelstelling geformuleerd worden (m.a.w.) voor welke delen is de problematiek van overstroming/droogte relevant ?

b) op het niveau van alle sectoren :

- Kunnen de indicatoren met dezelfde parameter uitgedrukt worden of aan elkaar gerelateerd worden ?
- Is er een aanwijzing dat de doelstellingen tegenstrijdig zullen zijn ?

Het antwoord op deze vragen werd in 2 stadia uitgewerkt maar integraal gerapporteerd :

- in een eerste fase werd alle beschikbare informatie geanalyseerd;
- in een 2^e fase werd naar de sectoren gestapt met gerichte vragen (interviews) op het moment dat de inventarisatieronde een 1e keer werd doorlopen. De interviews worden gericht gebruikt om kennisgaten op te vullen.

De resultaten van deze fase 1 worden gerapporteerd in dit deelrapport, en daarnaast geanalyseerd en verwerkt in het fase 2 rapport van deze studie.

2 Hoogwater – Inventarisatie ten behoeve van overstromingsrisicobeheersdoelstellingen

2.1 Algemeen

Doelstelling van het overstromingsbeleid is uiteindelijk het minimaliseren van het risico geassocieerd met overstromingen. Dus de minimum doelstelling is het handhaven van het bestaande risico. In de bestaande aanpak wordt al rekening gehouden met klimaatverandering waardoor het risico op hoogwater en watertekort de volgende decennia toeneemt. De maximum doelstelling is de reductie van het risico tot een bepaalde lagere “aanvaardbare” waarde, zonder deze reductie in risico af te wentelen op een ander oppervlaktewaterlichaam of bekken of meer watertekort te veroorzaken. Het is immers onmogelijk om het risico volledig weg te denken.

Terwijl de probabiteit op overstroming een duidelijk begrip is, kan men de schade strikt (enkel monetair waardeerbare schade) of ruimer (alle schade, zowel van sociale, economische als ecologische aard) interpreteren:

- De probabiteit op overstroming wordt op één en dezelfde manier (of een zeer vergelijkbare manier) berekend voor alle sectoren en voor alle relevante oppervlaktewaterlichamen. Er is een bepaalde onzekerheid door het gebruik van hydraulische modellen en door de scenario's over klimaatverandering, maar er is consensus over hoe met deze onzekerheid moet omgegaan worden.
- Op het niveau van schadebepaling is er eveneens afstemming tussen de aanpak voor de onbevaarbare waterlopen (VMM, ORBP-studie) en de waterwegen (MOW). Het is dus aangewezen om de methodologie voor deze studie in te haken op de heersende aanpak bij zowel VMM als MOW over schade- en risicobepaling. De Overstromingsrichtlijn gaat hier reeds een bepaalde richting aangeven door te stellen dat men de negatieve gevolgen van overstromingen voor mens, milieu, cultureel erfgoed en economische bedrijvigheid moet verminderen. De aanpak bij milieukwantiteitsdoelstellingen voor wateroverlast moet in lijn zijn met de interpretatie van de Overstromingsrichtlijn, om een éénduidige rapportage naar Europa te realiseren.

Op het ogenblik van het schrijven van dit rapport was er ons nog geen hard copy informatie over de ORBP-studie ter hand gesteld en konden we enkel terugvallen op mondelinge informatie. Dit kan de nauwkeurigheid van dit rapport hebben beïnvloed.

In onderstaande tabel wordt een inleidend overzicht gegeven van de diverse sectoren en de (negatieve) gevolgen van wateroverlast die elke sector kan ondervinden.

Wateroverlast	Negatieve gevolgen per sector
Waterbeheersing en veiligheid	Herstelkosten, opruimkosten infrastructuur
Scheepvaart	Tijdelijke beperking scheepvaart
Ecologie	Impact door overstromen op kwetsbare ecosystemen, verlies/winst aan ecosysteemdiensten
Drinkwatervoorziening	Materiële schade infrastructuur, verontreiniging grondwaterputten en reservoirs
Industrie&handel	Directe en indirecte materiële schade door overstromingen
Landbouw&visserij	Materiële schade door overstromingen
Ruimtelijke ordening	Materiële schade bebouwing en infrastructuur, aantal slachtoffers
Cultureel erfgoed	Beschadiging door overstromen van cultureel erfgoed (kwalitatief)
Toerisme en recreatie	Materiële schade door overstromingen en tijdelijke onbereikbaarheid

Tabel 2-1 : Wateroverlast en (negatieve) indicatoren per sector

Deze indeling van sectoren, conform het bestek, zal in de verdere rapportage blijvend aangehouden worden.

2.2 Internationale voorbeelden

Elke lidstaat van de EU is op dit moment in een bepaald stadium van implementatie van de Overstromingsrichtlijn. We kijken even over het muurtje naar de meest vooruitstrevende lidstaten, in de hoop interessante informatie uit hun lopend werk te destilleren. Dit gebeurt vaak op basis van informatie uit tussentijdse beleidsrapporten die ons welwillend werden bezorgd, of op basis van eerder wetenschappelijke vingeroefeningen.

Samenvattend kunnen we stellen dat in andere lidstaten van de EU nog geen rapporten ter beschikking zijn die concrete voorbeelden kunnen betekenen op het gebied van methodologie-opbouw.

2.2.2 Nederland

Onderstaande informatie is gebaseerd op een tussentijds rapport (conceptversie 31 oktober 2012) van het ORBP Schelde (Overstromingsrisicobeheerplan voor het stroomgebied van de Schelde).

In het hoofdstuk 6 Doelen voor overstromingsrisicobeheer wordt ingegaan op de risicobeheerdoelstellingen. Nederland stelt drie types doelen, respectievelijk op het vlak van :

- bescherming tegen overstromingen;
- preventie van gevolgen;
- crisisbeheersing voor, tijdens en na de overstroming.

2.2.2.1 Doelen voor bescherming

Er zijn drie doelen gesteld :

1. Nederland doorloopt continu cycli van normeren, toetsen en zo nodig versterken van waterkeringen, om de beschermingsniveaus uit wet- en regelgeving te bereiken.
2. de bescherming van overige kwetsbare gebieden langs regionale wateren blijft op orde.
3. Nederland heeft inzicht in toekomstige overstromingskansen en geschikte maatregelen voor bescherming.

Voor doel 1. wordt verwezen naar de Waterwet, verordeningen en normen, waar beschermingsniveaus worden vastgelegd voor de primaire waterkeringen (waterkeringen langs hoofdwater, volgens Waterwet) en de regionale waterkeringen (provinciale verordeningen en normen). De waterkeringen worden cyclisch getoetst en indien nodig versterkt. *De normen geven die waterstand weer die de waterkering nog net moet keren, uitgedrukt in de kans op overschrijding van die waterstand.* De meest strikte norm hanteert een kans van 1/10.000, voor andere delen van de kust en voor de regionale waterkeringen worden lagere kansen op overschrijding voorgesteld.

Doel 2. is niet relevant voor het ORBP Schelde (er zijn geen overige kwetsbare gebieden).

Doel 3. betekent in feite dat de effecten van klimaatverandering (vb. hogere waterstanden) worden meegenomen bij toetsingen en berekenen van maatregelen.

2.2.2.2 Doelen voor preventie

Voor preventie zijn er twee bijkomende doelen gesteld :

4. Nederland beperkt de gevolgen van overstromingen door keuzes in de ruimtelijke planning.
5. Nederland heeft inzicht in toekomstige gevolgen van overstromingen en geschikte maatregelen voor preventie.

Voor doel 4. worden geen landelijke normen voor het beperken van de gevolgen vooropgesteld, maar voor nieuwe ontwikkelingen worden de gevolgen gebiedsgericht beperkt, rekening houdend met alle maatschappelijke belangen.

Doel 5. is zeer analoog aan doel 3.

2.2.2.3 Doelen voor crisisbeheersing

Tenslotte worden er twee doelen voor crisisbeheersing vooropgesteld :

6. de Nederlandse crisisbeheersing waarborgt slagvaardig en doelmatig optreden voor, tijdens en na een (dreigende) overstromingsramp;
7. Nederland heeft inzicht in de maatregelen voor crisisbeheersing die in de toekomst mogelijk en noodzakelijk zijn.

Voor doel 6. wordt verwezen naar de crisisbeheersing in het kader van de nationale veiligheid. Merkwaardig is de vermelding dat eigenaren van cultureel erfgoed zelf verantwoordelijk worden gesteld voor het in veiligheid brengen van hun waardevolle goederen.

Doel 7. is sterk analoog aan doelen 5. en 3.

2.2.2.4 Conclusie

De Nederlandse aanpak blijft vasthouden aan het opleggen van overschrijdingskansen, op basis van een vergelijking van waterniveaus en niveaus van keringen. Het minimaliseren van het risico op overstromingen wordt herleid naar het minimaliseren van de probabiliteit op overstroming. De impliciete link met de gevolgen van de overstromingen ligt in het voorstellen van strengere normen naar overschrijding (strengste norm 1/10.000) in functie van de gevolgen van de overstroming.

Er wordt geen nieuw afwegingskader ontwikkeld, waarbij op een kwantitatieve en expliciete manier rekening wordt gehouden met de gevolgen van overstromingen op de diverse sectoren.

2.2.3 Ierland

In de studie (LEE, 2010) werd geëxperimenteerd met het vastleggen van risicobeheerdoelstellingen. In concreto wordt dit gedaan in paragraaf 6.2 Flood Risk Management Objectives. Er worden in totaal 15 doelstellingen vastgelegd, op basis van 4 types :

1. technisch (3) : operationeel, gezondheid en veiligheid, duurzaamheid van de maatregel
2. economisch (3) : return on investment, risico voor de infrastructuur en risico voor het landbouwland;
3. sociaal (3): menselijke gezondheid en leven, gemeenschappelijke faciliteiten en sociale faciliteiten;
4. milieu (6): objectieven over vervuiling, fauna en flora, visserij, landschap en cultureel erfgoed.

Voor elke doelstelling is een indicator uitgewerkt. De indicatoren zijn vaak kwantitatief maar niet altijd.

Het evaluatieproces wordt uitgevoerd door een multi-criteria analyse. Op basis van de bovenstaande 15 doelstellingen en indicatoren wordt een vrij breed pallet van doelstellingen, multi-sectoraal, beschouwd.

De doelstellingen zijn echter niet altijd kwantitatief, maar soms ook beschrijvend. Er wordt gewerkt met een “minimum doelstelling” en een “gewenst doel”. De “minimum doelstelling” is heel vaak te interpreteren als een “stand still” (we willen geen toename/afname ten opzichte van de huidige situatie, bijvoorbeeld “er is geen toename in het aantal transportroutes dat risico op overstroming loopt”). De “gewenste situatie” is dan op zijn beurt vaak een “ideale situatie zonder risico (bijvoorbeeld “het aantal huizen met een risico op overstroming is nul”).

De weging van de doelstellingen gebeurt door een “nationaal” en een “lokaal” panel (expert-judgment). Er kan niet worden teruggevonden in de documenten waarop de gebruikte cijfers voor de wegingen zijn gebaseerd (annex C).

2.3 Waterbeheer(sing) en veiligheid

2.3.2 Algemeen

2.3.2.1 Nv De Scheepvaart

Nv De Scheepvaart beheert twee totaal verschillende watersystemen die elk volledig verschillende reageren bij overstromingen en droogte/tekorten. Enerzijds het “natuurlijke” systeem van de Grensmaas en anderzijds het volledig gestuurde kanalenstelsel bestaande uit het Albertainkanaal en de Kempense kanalen.

nv De Scheepvaart kent geen problemen met overstromingen vanuit de kanalen. De waterstanden kunnen hoger zijn dan normaal, maar er kan steeds voldoende afgevoerd worden richting de haven van Antwerpen. Eventuele hogere waterstanden verhogen de stress op de dijken hoewel dit nog niet tot ernstige schade geleid heeft. De waterpeilen van de kanalen zijn onafhankelijk van de Maasafvoeren. Er wordt via de kanalen enkel afgevoerd wat nodig is voor de werking van de kanalen.

De voorbije jaren is er veel geïnvesteerd in het winterbed van de Maas om het overstromingsrisico bij hoge debieten te minimaliseren. Dit programma wordt verder gezet om een verdere verhoging van de veiligheid te bereiken en om de impact van klimaatverandering tegen te gaan. Maatregelen worden steeds genomen in afstemming met Rijkswaterstaat.

Voor woningen binnen het winterbed geldt een uitdoofbeleid. Nv De Scheepvaart heeft reeds verschillende woningen aangekocht, dit beleid wordt verder gezet. Met de natuursector is afgesproken de aanleg van nieuwe opstuwende elementen te beperken in problematische zones in het winterbed. Buiten het winterbed zijn er ook overstromingsgevoelige gebieden omdat er door de hoge waterstand kwel optreedt vanuit de Maas.

nv De Scheepvaart geeft aan dat voor schade in overstromingsgebieden gewerkt wordt met de Latis-methodiek. Het Waterbouwkundig Laboratorium voert dit uit.

2.3.2.2 Waterwegen en Zeekanaal

Waterwegen en Zeekanaal (W&Z) maakt gebruik van LATIS voor de berekening van economische schade. De resultaten zijn gebiedsdekkend beschikbaar. In LATIS wordt indirecte monetaire schade, sociale schade, schade aan cultureel erfgoed en ecologische schade niet meegenomen.

Ze worden niet op een alternatieve manier begroot. Wel beschouwt men het aantal mensen die gevaar lopen ("people at risk"). Dit is dus het potentieel aan menselijke slachtoffers.

Naast de gestandaardiseerde methodiek voor de schadeberekening buiten de waterloop (Latis-methodiek) wordt momenteel weinig aandacht geschonken aan mogelijke schade in de waterloop zelf.

Bij W&Z wil men in de toekomst meer aandacht besteden aan schade in de waterloop zelf b.v. structurele problemen aan de oevers, meldingen door schepen bij problemen (bijvoorbeeld bij moeilijke doorvaart onder bruggen), bijkomende personeelskosten in geval van calamiteit, ...).

2.3.2.3 Vlaamse Milieumaatschappij

VMM is verantwoordelijk voor het beheer van de 1^e categorie waterlopen.

VMM maakt voor schadeberekeningen gebruik van de LATIS-methodiek die ontwikkeld werd aan het WL. Voor een beschrijving van de methodiek, zie verder.

VMM is, op het ogenblik van het afwerken van dit rapport, reeds een aantal jaren actief met het opstellen van ORBP's (overstromingsrisicobeheerplannen).

Op het ogenblik van het schrijven van dit rapport was er ons nog geen hard copy informatie over de ORBP-studie ter hand gesteld en konden we enkel terugvallen op mondelinge informatie.

2.3.3 Doelstellingen en indicatoren

2.3.3.1 Nv De Scheepvaart

Nv De Scheepvaart stelt in haar beheersovereenkomst 2011-2015 een aantal doelstellingen die de schade ten gevolge van overstromingen zal moeten terug dringen. Zo zal De Scheepvaart meewerken aan de uitvoering van de Overstromingsrichtlijn. De problematiek van mogelijke wateroverlast doet zich in het bijzonder voor in de Maasvallei. De veiligheid tegen overstromingen wordt op een duurzame wijze verder verhoogd, met aandacht voor de andere functies van de Maasvallei (natuur, recreatie, ...). Voor de Maasvallei zullen hierbij overstromingskaarten en een risicobeheerplan opgesteld worden. Het agentschap zal door het meewerken aan een grensoverschrijdend risicobeheerplan voor de Maasvallei het basisprincipe van de richtlijn betreffende de aanpak van de overstromingsrisico's op stroomgebiedniveau in praktijk brengen.

De vennootschap is als mede-rivierbeheerder de motor van de grensoverschrijdende omvorming van het rivierbed van de Gemeenschappelijke Maas tot een duurzaam, ecologisch systeem dat klaar is voor de toekomstige klimaatontwikkelingen en met een verhoogde veiligheid voor de aangrenzende bevolking. Een grensoverschrijdende analyse identificeert de resterende knelpunten. Een beperkt aantal ingrepen dient gerealiseerd te worden aan de Vlaamse zijde van de rivier. De eerste aandacht gaat naar het voorkomen van dijkdoorbraken.

Nv De Scheepvaart streeft ernaar geen overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraak meer te hebben. De indicator hiervoor is duidelijk: het aantal overstromingen in het bebouwde gebied van de Gemeenschappelijke Maas als gevolg van dijkdoorbraken.

Uit het interview met Nv De Scheepvaart klinkt de doelstelling: zo veel mogelijk de schade ten gevolge van overstromingen beperken. Nv De Scheepvaart en Rijkswaterstaat (NL) maken afspraken over de veiligheidsdoelstelling die bereikt dient te worden. De meest logische indicator hiervoor is de waterstand in de rivier of de kanalen.

2.3.3.2 Waterwegen en zeekanaal

Er is intern nog geen uitgewerkte visie over risicodoelstellingen. Langs de andere kant is er wel een link met de operationele doelstelling : meldingen als "interne indicator" bij W&Z (het aantal huizen dat overstroomd wordt).

Tegen medio 2014 moeten de overstromingrisicobeheerplannen (ORBPs) van de Leie, Bovenschelde, Gentse Kanalen, kanaal Brussel-Charleroi en de Dender afgerond worden. De andere ORBPs zijn al uitgewerkt via b.v. Sigma plan en afdeling Kust.

De opmaak van de ORBPs zal analoog aan de methodiek van VMM gebeuren. Hier rond wordt een samenwerkingsovereenkomst gesloten.

2.3.3.3 Vlaamse Milieumaatschappij

De globale aanpak van het overstromingsbeleid bij de VMM wordt reeds bondig toegelicht in het activiteitenverslag 2012 (zie <http://www.vmm.be/pub/activiteitenverslag-2012/view>). Er wordt verwacht dat in de loop van de zomer van 2013 uitvoeriger informatie ter beschikking komt.

In deze brochure komt duidelijk tot uiting dat de VMM streeft naar de introductie van een nieuwe overstromingsaanpak : de meerlaagse waterveiligheid :

Dat draait rond drie P's: protectie, preventie en paraatheid.

Protectie gaat over de klassieke beschermingsmaatregelen zoals dijken, wachtbekkens, gecontroleerde overstromingsgebieden, maar ook kleinschalige maatregelen waardoor de bodem en het oppervlaktewater het overtollige water beter vasthouden en het water minder snel afgevoerd wordt. Is dit nog onvoldoende, dan zorgt de VMM voor extra buffering, bijvoorbeeld door bijkomende bergingsmogelijkheden in gecontroleerde overstromingsgebieden te creëren of door aanvullende infrastructuur zoals pompstations. Een goede sturing van de kunstwerken is essentieel om de beschikbare infrastructuur en de ruimte voor waterberging optimaal te benutten.

Preventie, de tweede laag van de overstromingsaanpak, gaat in de eerste plaats over het creëren van 'ruimte voor water'. In dat kader passen het afbakenen, vrijwaren en vergroten van de open ruimte, het tegengaan van verharding en het onderzoeken van de mogelijkheden voor een gedeeltelijke bouwstop in overstromingsgevoelige gebieden via instrumenten als de watertoets. Ook het weerbaar maken van gebouwen tegen overstromingen is preventie: door gebruik van waterdichte schotten voor ramen en deuren, het aanbrengen van beschermende coatings of het bouwen van overstroombare kruipkelders wordt de schade bij overstromingen beperkt.

De derde laag gaat over *paraatheid*: hulpdiensten, waterbeheerders, maar ook burgers moeten bij een nakende overstroming tijdig worden verwittigd zodat ze zich kunnen voorbereiden en beschermen. Hiervoor is de overstromingsvoorspeller ontwikkeld. De VMM zal haar overstromingsvoorspeller verder uitbouwen tot een echte portaalsite met crisisinformatie op maat van alle betrokkenen. Daarnaast moeten ook crisisdraaiboeken verder uitgewerkt worden. De VMM staat in periodes van dreigende wateroverlast trouwens altijd paraat om de situatie op de voet te volgen en overstromingsschade te beperken.

Men zou de doelstellingen van de ORBP-aanpak als volgt kunnen samenvatten :

Het verminderen van het risico op overstromingen zowel

1. door de schade te doen dalen als door de probabilliteit te doen dalen;
2. door het effect van autonome ontwikkeling te neutraliseren;
3. door hiervoor maatregelen te nemen met maximale sociale baten die bovendien economisch verantwoord zijn.

Om deze doelstellingen te kunnen realiseren, is het noodzakelijk dat elke relevante instantie die in aanmerking komt om maatregelen te nemen, zich achter het principe van de "meerlaagse waterveiligheid" schaart, aangezien enkel op deze manier de juiste combinatie van maatregelen (zie 3.) kunnen genomen worden.

2.3.4 LATIS en overstromingsrisico

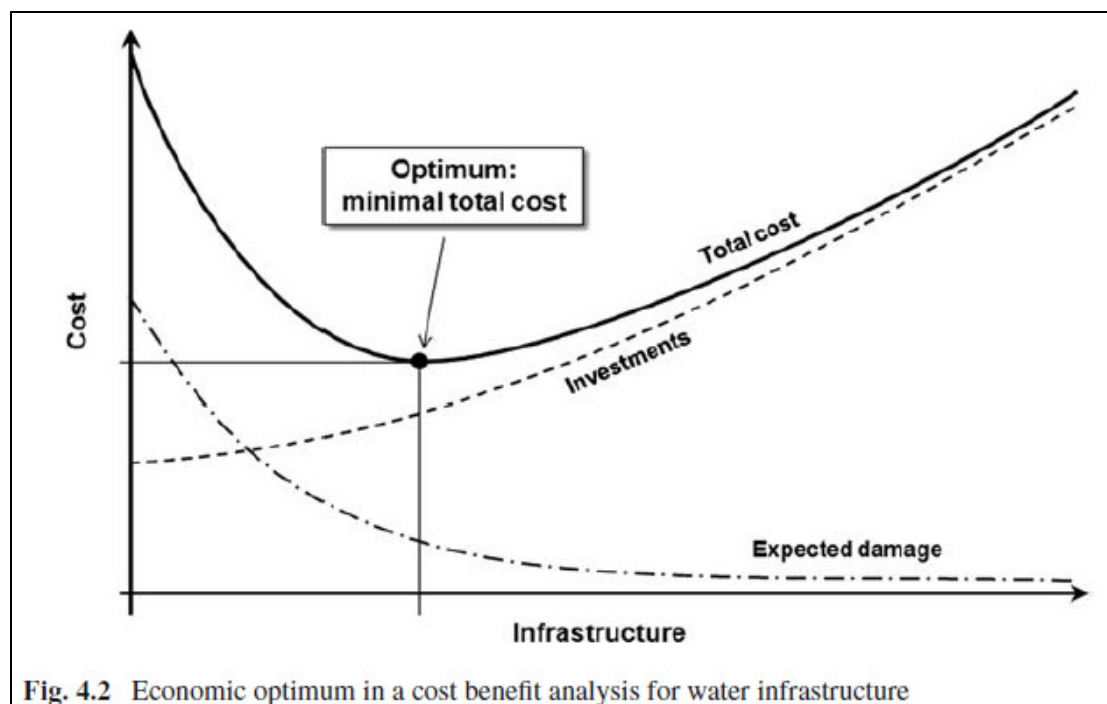
In de publicaties van Deckers et al. (2010) en Vanneuville (2003 en 2007) wordt de LATIS tool en de bijhorende methodologie beschreven. Op basis van deze publicaties werd onderstaande beschrijving gemaakt.

De vernieuwde aanpak inzake water- en overstromingsbeheer is erop gericht om de gevolgen van overstromingen te minimaliseren in plaats van overstromingen volledig te voorkomen. Dit wordt geïllustreerd in

Figuur 2-1 Op deze grafiek is een economisch optimum voor de totale kost te zien. De totale kost is de som van de investeringen in waterbouwkundige infrastructuur en de kost om de overstromingsschade te herstellen.

Bij lagere investeringen zullen de kosten ten gevolge van overstromingen stijgen. Indien nog grotere investeringen in waterveiligheid gebeuren, dan zal dit slechts resulteren in een relatief kleine extra beveiliging tegen overstromingsschade.

Om deze aanpak te kunnen toepassen, werd aan het Waterbouwkundig Laboratorium een GIS toepassing met de naam LATIS opgebouwd. Hiervoor werd een risicogebaseerde methodologie opgebouwd om het overstromingsrisico te kwantificeren. LATIS is het geografisch informatiesysteem (GIS) dat deze methodologie implementeert, of anders gezegd: een *Flood Risk Assessment Tool*. Het maakt gebruik van hydrologische modellen, landgebruikkaarten en socio-economische data. Met LATIS kan de potentiële economische schade en het aantal menselijke slachtoffers geschat worden, waarna het mogelijk is om een risicoanalyse uit te voeren voor verschillende scenario's.



Figuur 2-1 : Kosten-batenanalyse voor waterbouwkundige infrastructuur

Risico wordt gedefinieerd als het product van de kans op voorkomen van een overstroming en de bijhorende gevolgen. De gevolgen kunnen uitgedrukt worden in termen van economische schade (door bijvoorbeeld schade aan gebouwen of gewassen) of menselijke slachtoffers. De mathematische formulering van risico is:

$$RISICO = \sum_{\substack{\text{zeer uitzonderlijke} \\ \text{frequent voorkomende} \\ \text{gebeurtenissen}}} \text{SCHADE} \times \text{FREQUENTIE}$$

Het risico is de uitdrukking van de gemiddelde jaarlijks te verwachten schade in een bepaald gebied. Het is een functie die rekening houdt met verschillende mogelijke overstromingen, ieder met een bepaalde waterhoogte op iedere plaats en ieder met hun respectievelijke kans van voorkomen.

Om tot deze risicoberekening te komen moeten eerst schadekaarten berekend worden. De methodologie wordt schematisch voorgesteld in

Figuur 2-2. Met een digitaal hoogtemodel, hydraulische en hydrologische modellen kunnen overstromingskaarten gemaakt worden.

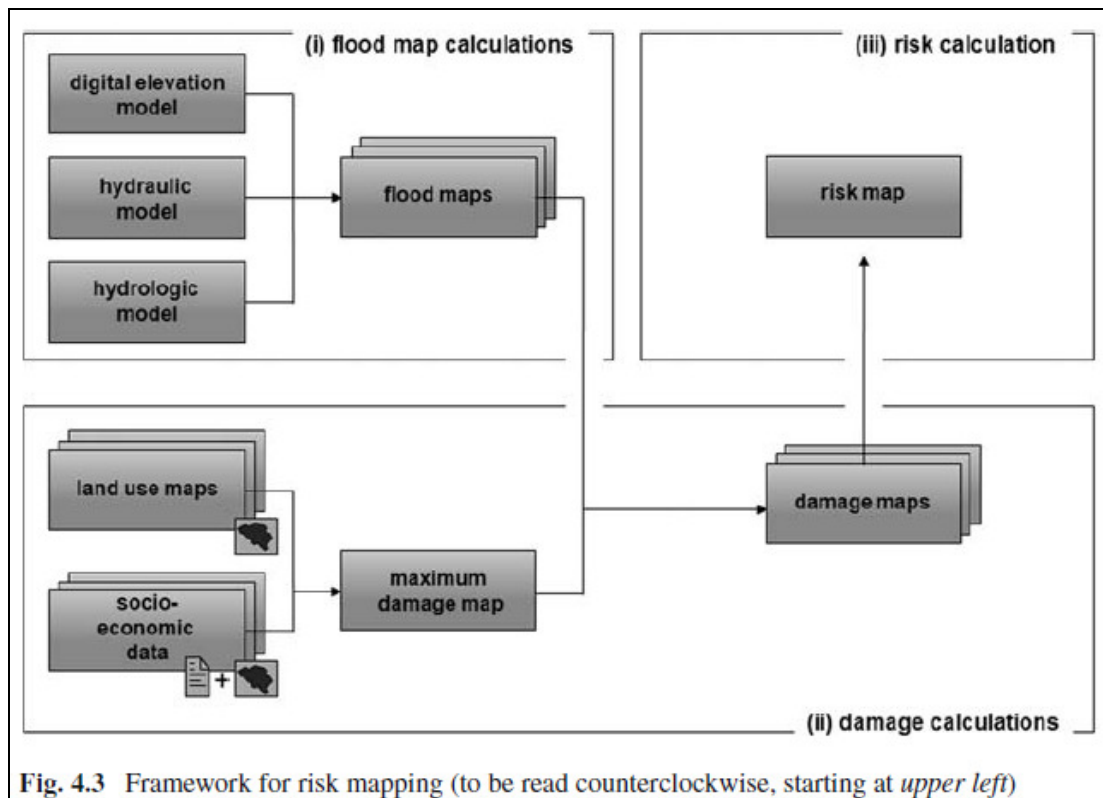
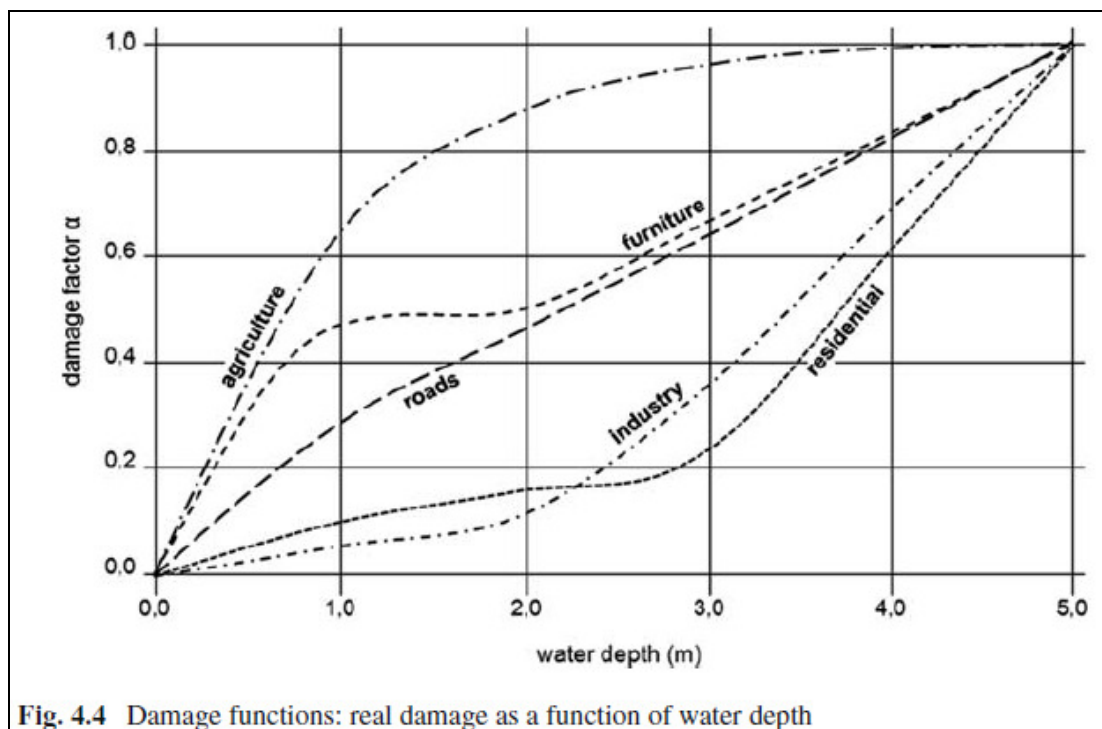


Fig. 4.3 Framework for risk mapping (to be read counterclockwise, starting at *upper left*)

Figuur 2-2 : Methodologie voor de berekening van schade- en risicokaarten

In een volgende stap worden de overstromingskaarten gecombineerd met landgebruiskaarten en socio-economische data, met schadekaarten als resultaat. Cruciaal bij de schadeberekeningen is het gebruik van schadefuncties (zie

Figuur 2-3). Bij een bepaalde waterdiepte hoort een schadefactor α , afhankelijk van het landgebruik (bv. residentieel, industrie, landbouw, wegen...). Na vermenigvuldiging van de maximale schade met de schadefactor α bekomt men een schadekaart met de te verwachten schade als gevolg van een bepaalde overstromingsgebeurtenis.



Figuur 2-3 : Illustratie van schadefuncties

Tot recent werd bij de schade- en risicoberekeningen alleen rekening gehouden met de overstromingsdiepte. Dit impliceert dat overstromingen enkel optreden door overtoppen van de dijken of het buiten de oevers treden van waterlopen. Nochtans kunnen overstromingen ook optreden door bijvoorbeeld dijkbreuken. In dat geval kan er bijkomende schade optreden die veroorzaakt wordt door de hoge stroomsnelheden. Recent zijn nieuwe schadefuncties uitgewerkt die ook rekening houden met de stroomsnelheid.

Naast materiële schade kunnen ook menselijke slachtoffers vallen doordat mensen hun stabiliteit verliezen in snelstromend water of door instortende gebouwen. Het bepalen van risico voor menselijke slachtoffers verloopt analoog aan het bepalen van economische schade, alleen wordt de stijgsnelheid van het water als extra parameter toegevoegd, naast de waterdiepte en de stroomsnelheid. In dit kader wordt ook de term “people at risk” gehanteerd, nl. het aantal inwoners in een overstromingsgevoelig gebied.

De LATIS tool wordt wellicht in de toekomst ook uitgebreid voor de sociale effecten van overstromingen en om het begrip “veerkracht” te introduceren. Sociale effecten van overstromingen zijn de mentale en/of fysieke gevolgen die mensen op verschillende niveaus (als individu, familie en/of samenleving) ondervinden. Aantasting van de fysieke en/of mentale gezondheid van mensen, ontwrichting van hun financiële situatie, verlies van objecten met een persoonlijke waarde, veranderingen in risicoperceptie, moeilijkheden om in basisbehoeften te voorzien en problemen om het huis weer op orde te krijgen zijn voorbeelden van het effect dat een overstroming kan hebben op mensen en hun sociale netwerk. Veerkracht is een containerbegrip om aan te geven in hoeverre de gemeenschap of het individu een bepaalde weerbaarheid heeft tegen een overstromingsgebeurtenis.

De LATIS tool wordt momenteel ingezet door de Vlaamse overheid (o.a. Waterbouwkundig Laboratorium en VMM) bij de opmaak van overstromingsrisicokaarten (i.h.k.v. de uitvoering van de Overstromingsrichtlijn) en bij het afwegen van waterhuishoudingsscenario's.

2.4 Scheepvaart

2.4.2 Nv De Scheepvaart

Nv De Scheepvaart beheert twee totaal verschillende watersystemen die elk volledig verschillende reageren bij overstromingen en droogte/tekorten. Enerzijds het “natuurlijke” systeem van de Grensmaas en anderzijds het volledig gestuurde kanalenstelsel bestaande uit het Albertkanaal en de Kempense kanalen.

nv De Scheepvaart kent geen problemen met overstromingen vanuit de kanalen. De waterstanden kunnen hoger zijn dan normaal, maar er kan steeds voldoende afgevoerd worden richting de haven van Antwerpen. Eventuele hogere waterstanden vormen geen probleem voor de scheepvaart.

2.4.3 Waterwegen en zeekanaal

Binnen het beheersgebied van W&Z kent de scheepvaart relatief weinig hinder ten gevolge van overstromingen. De sector kan schade ondervinden wanneer een schip op een kaai terecht komt of wanneer de vrije hoogte onder een brug te klein is.

2.4.4 Doelstelling en indicatoren

2.4.4.1 Nv De Scheepvaart

Nv De Scheepvaart stelt als doelstelling om zo veel mogelijk de schade ten gevolge van overstromingen te beperken. Dit geldt ook voor de scheepvaartsector. Een indicator hiervoor is niet naar voor geschoven.

2.4.4.2 Waterwegen en zeekanaal

W&Z streeft ernaar zo veel mogelijk de peilen te handhaven om de scheepvaart te kunnen blijven garanderen. Het is niet expliciet vermeld, maar hieruit valt af te leiden dat de waterstand de voornaamste indicator is.

2.5 Ecologie

2.5.2 Environmental flows

Het concept van de *environmental flows* (besproken in het hoofdstuk over watertekorten) gaat uit van een bepaalde natuurlijke variatie aan stromingsregimes en is dan ook niet alleen van toepassing voor laagwater maar ook voor hoogwater.

D.m.v. de methodiek van de *environmental flows* kunnen er doelstellingen geformuleerd worden voor het oppervlaktewaterregime en voor de (statistische) verdeling van de waterpeilen over een bepaalde range. In het licht van ecologische doelstellingen zijn de doelstellingen voor een minimumpeil doorgaans wel belangrijker dan de doelstellingen voor een maximumpeil.

2.5.3 *Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H)*

Tot nog toe ontbreekt een systematische aanpak van de SBZ-H gebieden m.b.t. de ecohydrologische aspecten. De habitatrictlijngebieden (SBZ-H) maken deel uit van het Europese Natura-2000 netwerk en de natuurwaarde van deze gebieden hebben dus een juridische bescherming op basis van de Europese Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrictlijn).

In deze voorstudie uitgevoerd door INBO (2011) i.o.v. ANB worden de in het Decreet IWB opgelegde waterkwantiteitsdoelstellingen vanuit de natuurfunctie van het oppervlaktewater benaderd. De voorstudie richt zich op watergebonden gebieden.

De volgende doelen worden met deze voorstudie nagestreefd:

- bestaande informatie over SBZ-H gebieden inventariseren, meer bepaald m.b.t. onder meer de mate van watergebondenheid, het ecohydrologisch functioneren de relatie grondwaterpeilen-waterlopen en het hydrologisch beheer;
- de SBZ-H gebieden in categorieën ordenen;
- inzicht ontwikkelen in het hydrologisch functioneren van en het opstellen van streefpeilen voor de SBZ-H gebieden;
- ondersteunende instrumenten hierbij ontwikkelen;
- de inzichten en instrumenten toepassen op 3 voorbeelden.

In een eerste stap werden de waterafhankelijke terrestrische ecosystemen geïdentificeerd d.m.v. een GIS-analyse. Dit gebeurt op basis van de bodemkaart van België en de Biologische Waarderingskaart. Hierna volgt een indeling van de SBZ-H (deel)gebieden in categorieën. Vervolgens werden een GIS gekoppelde geodatabank ontwikkeld die de beschikbare informatie over de SBZ-H integreert en een actieplan omvat om inzichten in het ecohydrologisch functioneren van bepaalde gebieden te krijgen. Hierbij werd echter niet voor elk deelgebied een grondige analyse uitgevoerd van het hydrologische functioneren van het gebied, maar er werd via een vereenvoudigde pragmatische aanpak gestreefd om met een minimum aan gegevens een maximum aan uitspraken te kunnen doen.

Vervolgens werden de volgende GIS instrumenten ontwikkeld ten behoeve van een evaluatie van het (eco)hydrologisch functioneren van de habitats:

- Een GIS instrument dat de **overstromingstolerantie** van aanwezige habitats in de SBZ-H gebieden evalueert;
- Twee GIS instrumenten die de **gewenste grondwaterpeilen** van aanwezige ecotopen evalueren;

2.5.3.1 **Overstromingstolerantie**

Er werd een GIS instrument ontwikkeld dat toelaat op een snelle wijze te verkennen of de natuur in bepaalde gebieden combineerbaar kan zijn met waterberging. Het is een expliciet verkennend instrument. Dat wil zeggen dat het een eerste screening toelaat om eventuele pijnpunten te detecteren en deze te kaderen, maar dat het onvoldoende precies is om een gebied grondig te evalueren en een meer gedetailleerde studie te vervangen. De onzekerheden in de basisdocumenten en onzekerheden bij de hier gevolgde verwerking, laat geen gedetailleerde uitspraken over gebieden toe.

De inputgegevens voor het instrument zijn:

- De expertkennis die door De Nocker et al. (2007) samengebracht werd wat resulteerde in een aantal kennistabellen die de combineerbaarheid aangeven tussen Vlaamse Natuurtypes enerzijds en overstromingregimes en types van overstromingswater anderzijds
- De Biologische Waarderingskaart (BWK) waarmee een habitatkaart opgemaakt kan worden

In de studie van De Nocker et al. (2007) 48 verschillende overstromingsregimes onderscheiden, en dit door de combinatie van de parameters periode (2 mogelijkheden), frequentie (4 mogelijkheden), duur (2 mogelijkheden) en diepte (3 mogelijkheden).

2.5.3.2 Vereiste grondwaterpeilen

Er werden twee GIS instrumenten ontwikkeld waarmee de vereiste grondwaterstanden om de bestaande habitats te behouden kunnen worden geëvalueerd. Ook dit zijn verkennende instrumenten zijn. Onzekerheden in zowel de basisinformatie als in de hier gevolgde benadering laten niet toe voor een bepaald gebied tot definitieve besluiten te komen. De instrumenten moeten dienen voor een eerste verkenning van de mogelijkheden en de basis leggen voor verdere stappen en/of meer toegespitst onderzoek.

De link tussen oppervlaktewater en grondwater is duidelijk, omdat er uitwisseling en sturing tussen deze systemen plaatsvindt. De interacties zijn in de realiteit iets complexer, maar eenvoudig gezegd komt het hierop neer: hoge/lage oppervlaktewaterpeilen hebben hoge/lage grondwaterstanden tot gevolg. De grondwaterinstrumenten die hierna besproken worden, zijn bruikbaar voor zowel hoogwater- als laagwatersituaties.

Voor de vereiste grondwaterstanden zijn er twee bronnen ter beschikking die informatie over geprefereerde grondwaterstanden voor Vlaanderen bevatten: NICHE-Vlaanderen en LSVI tabellen. Hoewel een zekere overlap tussen beide bestaat, zijn er een aantal fundamentele verschillen waardoor twee verschillende instrumenten voorzien zijn.

In NICHE Vlaanderen werd voor 28 vegetatietypes het geprefereerd bereik van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) bepaald, de zogenaamde NICHE tabel. Hierbij werd ook rekening gehouden met het ecologisch bodemtype. Gewenste grondwaterstanden voor eenzelfde vegetatietype kunnen verschillen naargelang de textuur van de bodem en/of zijn inhoud aan organisch materiaal. De NICHE tabel is gebaseerd op effectief gemeten grondwaterstanden in meer dan 500 referentie sites verspreid over Vlaanderen. De vegetatietypes uit NICHE Vlaanderen werden vertaald naar habitattypes, en per habitatype wordt het geprefereerd grondwaterbereik afgeleid: GLGmin, GLGmax, GHGmin, GHGmax.

De opbouw van het LSVI instrument is gelijkaardig aan het NICHE instrument, met volgende verschillen:

- de grondwaterstanden zijn niet gebaseerd op gemeten waarden, maar afkomstig van een brede waaier aan bronnen: literatuur, Nederlandse Databanken, Niche, ..
- er is informatie beschikbaar voor 23 habitattypes
- er wordt geen rekening gehouden met het effect van de bodem op de gewenste grondwaterstanden
- de basistabel bevat geen informatie over de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) maar over de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Hoewel niet helemaal aan elkaar gelijk, liggen beide grootheden zelden ver uit elkaar.

2.5.3.3 Habitatieisen vissoorten

Het grootste deel van deze voorstudie focust voornamelijk op habitats, waarbij kenmerken van de vegetatie centraal staan. Echter, ook doelsoorten stellen eisen aan het hydrologisch systeem en waterlopen. Dit geldt bij uitstek voor vissen. In het laatste onderdeel van deze voorstudie wordt de informatie over SBZ-H, habitatsoorten, met name vissen, en hun eisen aan het hydrologische systeem geïntegreerd.

De volgende beschikbare informatie wordt samengebracht:

- De waarnemingen van de 8 vissoorten uit Bijlage II van de Habitatrictlijn
- De doelstellingen voor de verschillende SBZ-H gebieden met betrekking tot vissoorten: er wordt aangegeven of het gebied voor de soort is aangemeld en wat het belang is van het gebied voor de soort
- Een tabel met habitatieisen van de acht vissoorten. De habitatieisen hebben betrekking op:
 - voorkeuren voor het type waterloop en voor de plaats in het stroombekken;
 - stroomsnelheid en waterdiepte waarvoor richtwaarden zijn opgegeven.
 - het substraat;
 - waterkwaliteit met zuurstof en pH;
 - structuur van de waterloop en de gevoeligheid ten aanzien van menselijk ingrijpen zoals ruimingen, regularisaties, migratiekelpunten.

Ten slotte kan er bij deze voorstudie opgemerkt worden dat het vertrekpunt een administratieve afbakening van (juridisch beschermde) natuurgebieden is. Er zijn uiteraard meer watergebonden natuurgebieden dan enkel degene met een formele SBZ-H bescherming. De impact van hoogwater op ecologie is dan ook niet beperkt tot alleen de SBZ-H gebieden, maar zal zich in de realiteit ook voordoen in ecologisch waardevolle gebieden die geen SBZ-H bescherming genieten.

2.5.4 *Methodologie voor de impactanalyse milieu en erfgoed ter onderbouwing van de overstromingsrisicobeheerplannen van de onbevaarbare waterlopen*

In het kader van de overstromingsrichtlijn werkt ook VMM mee aan het opstellen van overstromingsrisicobeheerplannen die de maatregelen bevatten ter vermindering van de potentiële negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van o.a. het milieu. Deze opdracht wordt uitbesteed door VMM, en is op het moment van schrijven (maart 2013) nog niet aangevat.

De beschrijving die hier volgt is gebaseerd op de door VMM voorgestelde methodologie, en deze kan mogelijk nog bijgesteld worden tijdens de uitvoering van het project.

De beoordeling van de ecologische impact van een waterhuishoudingsscenario gebeurt op basis van drie criteria:

- Bepalen van de ecologische impact van waterbergingscenario's op natuur en bos.
- Bepalen van de impact van een waterhuishoudingsscenario op de ecologie van de waterloop
- Natuurlijkheidsgraad van het waterhuishoudingsscenario

In de methodologie wordt een onderscheid gemaakt tussen de milieu-impact in de overstromingsgebieden (buiten waterloop) en de milieu-impact in de waterloop zelf.

De methodologie voor het bepalen van de **ecologische impact** van waterbergingscenario's **op natuur en bos (buiten de waterloop)** komt deels overeen met de aanpak voor de overstromingstolerantie die ontwikkeld werd in de "Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H)" (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Een groot verschil is echter dat niet alleen de impact op de Speciale Beschermingszones (SBZ-H) geëvalueerd wordt, maar dat alle percelen met bos en natuur uit de Biologische Waarderingskaart (BWK) gehaald worden. De BWK is gebiedsdekkend voor Vlaanderen beschikbaar en bevat ook de gebieden buiten de Speciale Beschermingszones.

De ecologische waardering van elke bos- en natuurtype wordt gehaald uit de kennistabellen van De Nocker et al. (2007). De combineerbaarheid van de aanwezige natuur- en bostypes met de gemodelleerde overstromingsregimes (i.o.v. VMM gemodelleerd in de ORBP's of overstromingsrisicobeheerplannen) wordt bepaald. Er worden terug 48 verschillende overstromingsregimes onderscheiden, en dit door de combinatie van de parameters periode (2 mogelijkheden), frequentie (4 mogelijkheden), duur (2 mogelijkheden) en diepte (3 mogelijkheden). Op die manier kan de ecologische impact (in de vallei buiten de waterloop) van verschillende waterbergingscenario's uit de ORBP's geëvalueerd en vergeleken worden.

Er wordt ook een methode voorgesteld voor de bepaling van de **impact** van een waterhuishoudingsscenario **op de ecologie van de waterloop zelf**. Dit gebeurt met een scoresysteem dat gebruikt maakt van 7 deelscores voor elke waterloopsegment, nl. effecten op profiel, bedding, oevers, stroming, laterale continuïteit, longitudinale continuïteit en alluviale processen. De oorsprong van de mogelijke nuttige data om de scores uit af te leiden is zeer divers:

- rapporten ORBP project of andere rapporten met beschrijving van de scenario's en de bijhorende maatregelen
- databank ecologische inventarisaties
- opmetingsplannen
- hydraulische structuren en modelopbouw in InfoWorks model
- databank vismigratie
- databank hydromorfologie
- resultaten van de bevraging van de onderhoudsingenieurs

Als laatste element van de impactbepaling op de ecologie wordt een scoresysteem voorgesteld voor de **natuurlijkheidsgraad van een waterhuishoudingsscenario**. De natuurlijkheidsgraad van een scenario hangt af van de mate waarin de ingreep verenigbaar is met het natuurlijke functioneren van het watersysteem. Met deze definitie is de beoordeling in mindere mate objectief te kwantificeren dan de ecologische impact op de vallei en de waterloop zelf, omdat de manier van waterberging in de vallei op een meer kwalitatieve manier geëvalueerd moet worden .

2.5.5 Vismigratie

Het aspect vismigratie en de relatie met waterstanden en debieten wordt beschreven in het deel "laagwater" (zie paragraaf 3.6.3), en is slechts in beperkte mate ook geldig voor hoogwater. Voor het habitat van de visgemeenschappen zijn situaties van hoogwater nauwelijks als een knelpunt te beschouwen. Daarentegen zijn situaties van laagwater wel als problematisch te beschouwen.

2.5.6 Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen

In deze reeks van publicaties is onderzocht hoe natuurtypen kunnen worden beschreven en toegepast. De uiteindelijke verzameling natuurtypen biedt een staalkaart van de natuurmogelijkheden in Vlaanderen. De systematiek is uitgewerkt op basis van de beschrijving van natuurtypen voor waterlopen, stilstaande wateren, moerassen, pioniersmilieus, graslanden, heide en landduinen, ruigten en zomen, struwelen en mantels, bossen, kustduinen, slikken en schorren, en cultuur- en landbouwmilieus. Voor elk natuurtype worden de milieukarakteristieken beschreven.

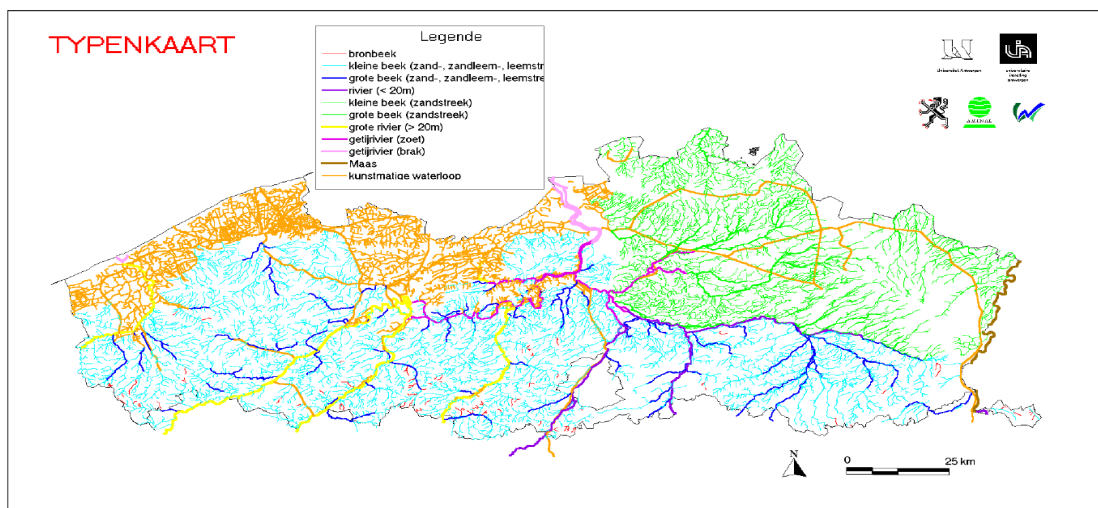
Voor het natuurtype "waterlopen" zijn dit fysisch-chemische en morfometrische kenmerken, waaronder de breedte, breedte oever, diepte, hoogte oevers en verval. Een overzicht van deze kenmerken wordt gegeven in

Figuur 2-4.

Figuur 2-5 bevat een kaart met de Vlaamse waterlopen ingedeeld volgens waterlooptype.

Kenmerk	Beken (zand-, zandleem-, leemstreek)				Kempense beken		Rivieren		Getijdervieren		Kunstmatige waterlopen	
	bronbeken	kleine beek	grote beek	rivier	kleine Kempense beek	grote Kempense beek	grote rivier	Maas	zoetwater-getijrivier	brakwater-getijrivier	polder-waterlopen	kanalen
Breedte (m)	< 2	< 3	3 - 10	10 - 25	< 5	5 - 15	20 - 80	> 50	5 - 350	-	> 2	-
Breedte oever (m)	< 4	< 6	< 15	< 40	< 7,5	< 20	< 100	-	-	-	> 2,5	-
Diepte (m)	< 0,25	< 1	< 1,5	< 2,5	< 0,75	< 1,5	< 5	> 0,50	> 1	> 10	0,10 - 3,00	-
Hoogte oevers (m)	< 2	< 2,5	< 3	< 3	< 2	< 2,5	< 8	< 10	> 3	> 15	< 5	-
Verval (%)	> 1	< 1	< 0,8	< 0,2	< 0,6	< 0,2	< 0,1	0,05	< 0,03	0,00	< 0,04	-
pH	7,0 - 8,5	7,0 - 8,5	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	6,0 - 7,5	6,0 - 7,5	7,5 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,5	> 8,00	7,5 - 8,0 (8,0 - 9,0)	-
Geleidbaarheid ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	< 700	< 700	< 800	< 1000	< 500	< 650	< 1000	< 700	< 1000	1000 - 35000	< 1500 (< 2000)	-
Alkaliniteit (mg CaCO_3/l)	50 - 400	> 100	> 100	> 100	< 100	< 100	> 100	> 150	> 100	> 150	> 200	-
Ca (mg/l)	40 - 120	> 50	> 50	> 50	< 50	< 50	> 50	> 50	> 50	> 100	> 100	-
Fe (mg/l)	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	0,5 - 4,0	0,5 - 4,0	0,2 - 2,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,1 - 2,0	-
Zuurstof (mg/l)	> 10	> 10	> 8	> 8	> 10	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 10	-
BOD (mg O_2/l)	< 4	< 5	< 6	< 6	< 4	< 6	< 6	< 5	< 6	< 6	< 6	-
PO_4 (mg P/l)	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,05 (< 1)	-
NO_3 (mg N/l)	< 5	< 6	< 6	< 6	< 5	< 5	< 7	< 6	< 7	< 7	< 7	-
NO_2 (mg N/l)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
NH_4 (mg N/l)	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-
Typevoorbeeld	Kapittelbeek Sassegembeek	Molenbeek (Zwalwa) Molenbeek/ Markebeek	Grote Motte	Dijle	Zwarte Beek	Grote Nete (Odeerhout)	Leie	Maas	Duinae	Schelde	Boezingegracht	Netekanaal Damse Vaart

Figuur 2-4 : Overzicht van de waterlooptypes met morfometrische en fysisch-chemische kenmerken



Figuur 2-5 : Typenkaart waterlopen

Voor het natuurtype “stilstaande wateren” worden o.a. de volgende kenmerken beschouwd: de waterdiepte en de peilvariatie tussen gemiddeld hoogwater en gemiddeld laagwater.

Voor de meeste andere natuurtypes wordt de waterkwantiteit als één van de (al dan niet belangrijke) milieukarakteristieken beschouwd. O.a. de volgende waterkwantiteitskenmerken worden beschouwd: waterdiepte of overstromingsdiepte, duur en frequentie van overstromingen, waterpeilfluctuaties en periodiek droogvallen.

2.5.7 NICHE-Vlaanderen

Het aspect vismigratie en de relatie met waterstanden en debieten wordt beschreven in het deel “laagwater” (zie paragraaf 1.4.4), en is slechts in beperkte mate ook geldig voor hoogwater. Voor het habitat van de visgemeenschappen zijn situaties van hoogwater nauwelijks als een knelpunt te beschouwen. Daarentegen zijn situaties van laagwater wel als problematisch te beschouwen.

Het ecohydrologisch voorspellingsmodel NICHE-Vlaanderen wordt verder in detail besproken in het deel “laagwater” (zie paragraaf 3.6.5). In het NICHE model worden de kenmerkende grondwaterstanden (GLG, GHG, GVG) als enkele van de belangrijkste abiotische randvoorwaarden gebruikt. Oppervlaktewaterpeilen zitten niet expliciet in het model, maar er is wel een koppeling tussen oppervlaktewaterpeilen en grondwaterpeilen. Doorgaans worden grondwaterpeilen gesimuleerd met een gedetailleerd grondwatermodel waarin het oppervlaktewater als randvoorwaarde zit. De doelvegetaties stellen bepaalde eisen aan de minimale en maximale grondwaterstand, die op hun beurt weer bepaald worden door de dynamiek van de oppervlaktewaterpeilen. Zo is het mogelijk om onrechtstreeks (oppervlaktewaterpeilen \leftrightarrow grondwatermodellering \leftrightarrow doelvegetaties m.b.v. NICHE) doelstellingen op te leggen aan de oppervlaktewaterpeilen .

Een rechtstreekse koppeling met de oppervlaktewaterpeilen is er in het NICHE model door de modelparameter “overstromingstolerantie” (weliswaar zeer vereenvoudigd in het NICHE model).

Het opstellen en toepassen van dergelijke detailmodellen vergt wel relatief grote investeringen van tijd en financiële middelen.

2.5.8 *Natura-2000, IHD en LSVI-tabellen*

2.5.8.1 *Situering*

Natura 2000 is een Europees project om de biodiversiteit over heel Europa te beschermen, te bewaren en terug te verbeteren. De Europese Commissie verplicht haar lidstaten om Speciale Beschermingszones (SBZ's) aan te duiden. Ter bescherming van de biodiversiteit stelde de Europese Unie twee richtlijnen op: de vogelrichtlijn en de habitatrichtlijn. Binnen de SBZ's van het Natura-2000 netwerk is er daarom onderscheid tussen vogelrichtlijngebieden (**SBZ-V**) en de habitatrichtlijngebieden (**SBZ-H**).

Over gans Europa zijn er zo 26 000 gebieden, dit is 18% van de oppervlakte van Europa. Voor de lidstaat België werken Vlaanderen en Wallonië elk apart aan de realisatie van de doelstellingen.

In totaal heeft Vlaanderen 166 187 ha (12,3%) Natura 2000-gebieden, er is namelijk deels overlapping tussen de SBZ-V en SBZ-H. In het Natura 2000-netwerk werden voor Vlaanderen geen mariene gebieden inbegrepen omdat deze onder de Belgische federale overheid vallen.

Elke lidstaat van de EU werd verplicht om gebieden, de SBZ's, af te bakenen waarin men deze **soorten en habitattypes** moet beschermen. In deze gebieden zullen de lidstaten dan zelf maatregelen moeten nemen voor het bekomen van een gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten en habitats. De staat van instandhouding (SVI) wordt geëvalueerd op basis van 4 Europees vastgestelde criteria, zijnde: populatie, areaal of verspreidingsgebied, habitat (kwaliteit en oppervlakte) en toekomstverwachtingen aan de hand van de trend.

Momenteel lopen de procedures en het overlegproces voor de opmaak van de doelstellingen voor gans Vlaanderen alsook voor elke SBZ. De doelstellingen over gans Vlaanderen worden de **gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen** of G-IHD's genoemd. Deze doelstellingen moeten nadien verdeeld worden over de aangeduide gebieden (SBZ's) en worden de **specifieke instandhoudingsdoelstellingen** of S-IHD's genoemd. De G-IHD's werden op 29 mei 2009 principieel goedgekeurd door de Vlaamse Regering.

Eveneens werden in 2009 de methodes voor de bepaling van de S-IHD's opgemaakt. Na het bepalen van de methodes, startte het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) met de opmaak van rapporten voor de S-IHD's. In totaal worden 34 rapporten opgemaakt voor de in Vlaanderen 62 Natura 2000-gebieden (38 habitatrictlijngebieden en 24 vogelrichtlijngebieden). Nog niet alle rapporten zijn op dit moment afgewerkt.

Om de instandhoudingsdoelen te bepalen gebruiken de auteurs van de rapporten tabellen die de Lokale Staat Van Instandhouding weergeven (**LSVI-tabellen**). Er zijn 3 LSVI tabellen: voor habitats, voor habitatrictlijnsoorten en voor vogelrichtlijnsoorten.

De LSVI-tabellen bevatten zeer concrete criteria om de kwaliteit van het leefmilieu te beoordelen (zowel voor habitats, voor habitatrictlijnsoorten als voor vogelrichtlijnsoorten).

De natuurdoelen moesten voor het eind van 2010 voor goedkeuring aan Europa overgemaakt worden. Deze deadline is dus niet gehaald. Na het vastleggen van de concrete doelen volgen binnen vijf jaar de plannen met maatregelen. Deze maatregelen zijn gekende instrumenten zoals beheerplannen, natuurinrichting, aankoopsubsidies of beheerovereenkomsten voor landbouwers. Alle maatregelen voor een bepaald gebied worden samengebracht in een natuurrichtplan. De Europese richtlijn legt geen termijn vast voor de uiteindelijke verwezenlijking van de natuurdoelen, maar bepaalt wel dat regelmatig over de voortgang gerapporteerd wordt. Het Pact Vlaanderen 2020 is concreter. Het pact verwoordt de ambitie van Vlaanderen om uit te groeien tot een economische, sociale én ecologische topregio in Europa. Daarvoor moeten tegen 2020, 70 procent van de natuurdoelen verwezenlijkt zijn.

2.5.8.2 LSVI-tabellen en waterkwantiteit

De S-IHD's per SBZ hebben betrekking op zowel de habitats als op de doelsoorten. De instandhoudingsdoelen voor de soorten kunnen op hun beurt vertaald worden naar doelstellingen voor een geschikt habitat.

Het beoordelen van de lokale staat van instandhouding (LSVI) gebeurt op basis van:

1. de toestand van de populatie: indien er populatiegegevens beschikbaar zijn dan kunnen deze vergeleken en getoetst worden aan de beoordelingscriteria in de LSVI-tabellen
2. de kwaliteit van het leefgebied: dit is een determinerende factor voor het al dan niet voorkomen van soorten.

De LSVI-tabellen bevatten zeer concrete criteria om de kwaliteit van het leefmilieu te beoordelen. In de LSVI-tabellen wordt een onderscheid gemaakt tussen een goede, een voldoende en gedegradeerde lokale staat van instandhouding:

- Een goede staat van instandhouding voor een soort betekent dat de populatie van de soort een levensvatbare component van de habitat vormt en zichzelf dus in stand kan houden op lange termijn zonder al te veel menselijke tussenkomst (weliswaar rekening houdend met het eventueel halfnatuurlijke karakter van de habitat). De leefbaarheid op lange termijn is enkel gegarandeerd bij voldoende kwalitatief habitat en een toereikende ecologische verbinding tussen habitats
- De voldoende staat van instandhouding wijkt hier in een of meerdere opzichten vanaf maar blijft binnen de grenzen van een gunstige staat van instandhouding.

De goede en voldoende staat leiden dus tot een gunstige staat van instandhouding. Het onderscheid tussen goed en voldoende wordt gemaakt om populaties met een optimale ontwikkeling te onderscheiden van populaties die via bijkomende beheersmaatregelen de potentie hebben om zich tot populaties met een goede staat van instandhouding te ontwikkelen. De tweedeling heeft m.a.w. een waarschuwingfunctie met betrekking tot bijkomende beheerbehoefden.

De **gedegradeerde staat** leidt tot een ongunstige beoordeling. De ongunstige situatie is meteen een signaal om de gunstige staat van instandhouding te herstellen. De indicatoren geven daarbij aan wat de randvoorwaarden voor herstel concreet inhouden.

Bij wijze van voorbeeld wordt in

Tabel 2-2 een uittreksel uit de LSVI-tabel voor Roerdomp getoond, met een selectie van enkele indicatoren voor habitatkwaliteit. De Roerdomp is een middelgrote, gedrongen, geelbruine reiger die bij voorkeur broedt in uitgestrekte, voldoende natte rietmoerassen met zuiver water en een stabiele waterstand. Het criterium voor de oppervlakte rietland kan op zijn beurt vertaald worden naar een doelstelling voor oppervlaktewater- of grondwaterpeil. De omstandigheden voor de ontwikkeling van kwalitatief waterriet zijn namelijk optimaal als de grondwaterstand dicht bij het maaiveld zit, of als er oppervlaktewater voorkomt met een beperkte waterdiepte.

Criterium	Indicator	A-goed	B-voldoende	C-gedegrademd
Habitatkwaliteit	Diepte	Vijvers en waterlopen tot 2.5 m diep in het midden en een ondiepere zone (10 - 30 cm diep/5 m breed) aan minstens één rand	Vijvers en waterlopen tot 2.5 m diep in het midden en een ondiepere zone (0,3 - 1m diep/5 m breed) aan minstens één rand	vijvers en waterlopen \geq 2,5 m diep in het midden; geen ondiepere zones (\geq 1 m diep)
Habitatkwaliteit	waterhuis-houding	natuurlijk waterpeil-beheer met periodieke of permanente inundatiezones	waar natuurlijk waterpeilbeheer ontbreekt, kan het peil kunstmatig geregeld worden zodat er lage zomer- en hoge winterpeilen zijn	onnatuurlijk waterpeilbeheer met stabilisering en/of omkering van zomer- en winterpeil
Habitatkwaliteit	oppervlakte	\geq 50 ha geschikt rietland per broedpaar	30 - 50 ha geschikt rietland per broedpaar	< 30 ha geschikt rietland per broedpaar

Tabel 2-2 : Uittreksel uit de LSVI-tabel voor Roerdomp (bron: Adriaens & Ameeuw, 2008)

2.6 Drinkwatervoorziening

De schade ten gevolge van overstromingen zijn vaak lokale problemen:

De infrastructuur van grondwaterwinningen in valleigebieden kan beschadigd geraken (b.v. Londerzeel, Aarschot, ...), de grondwaterbronnen alsook laaggelegen drinkwaterreservoirs kunnen verontreinigd geraken, er is een slechte bereikbaarheid van de installaties (b.v. de Blankaart bij overstromingen langs de IJzer).

AWW onttrekt onder andere water uit het Netekanaal. Wanneer de riviertjes in de buurt (oa. De Bollaak) overstromen en woningen in gevaar kunnen komen, wordt er water vanuit deze rivieren in het Netekanaal gepompt. Dit veroorzaakt een kwaliteitsdaling van water in het Netekanaal waardoor het tijdelijk niet geschikt is voor de productie van drinkwater.

2.6.2 Doelstelling en indicatoren

De drinkwatersector wil de schade aan en de slechte bereikbaarheid van de eigen installaties zo veel mogelijk vermijden. De drinkwatersector wil de risico's van de overige mogelijke gevolgen vermijden. B.v. geen lozingen van overstromingswater in oppervlaktewater bestemd voor drinkwaterproductie, geen operationele uitval van de installaties.

2.7 Industrie en handel

De sector industrie en handel, waaronder ook de energiesector wordt beschouwd, is niet afzonderlijk bevestigd in deze fase van de studie.

In de LATIS tool (zie paragraaf 2.3.4) wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende landgebruikseenheden (o.a. op basis van de landgebruikskaart). Industriezones, KMO-zones en dergelijke worden hierbij onderscheiden van andere zones.

Voor deze landgebruikseenheden bestaan dan ook aparte waarden voor de maximale economische schade en aparte schadefuncties. Individuele of geïsoleerde handelspanden worden doorgaans niet onderscheiden op de landgebruikskaart (als ze bijvoorbeeld in een woonzone gelegen zijn). Industriezones kunnen wel onderscheiden worden als ze als dusdanig op de landgebruikskaart of op een bestemmingsplan kunnen herkend worden.

De impact van overstromingen op industrie en handel kan dus gekwantificeerd worden door een economische waardering van de overstromingsschade met behulp van de LATIS tool.

2.8 Landbouw, tuinbouw en visserij

De landbouwer heeft zijn bedrijfsvoering meestal aangepast aan de omstandigheden. Als zijn perceel van nature overstroomt of zeer vochtig is, zijn de gekozen teelten omwille van economische redenen afgestemd op de natuurlijke omstandigheden, dit om de negatieve gevolgen van schade op de bedrijfsresultaten te beperken. Er is schade als er veranderingen in het overstromingsregime aangebracht worden door technische ingrepen of wijzigingen aan het watersysteem. Er ontstaat tevens schade door vernatting ten gevolge van het niet of verminderd ruimen, tekorten in onderhoud of kunstmatige peilverhoging van de waterloop.

De schade door overstroming kan aan de hand van tabellen bepaald worden (landbouwimpactstudie). Deze worden ook gebruikt voor de berekening van de vergoedingen bij de actieve inschakeling van overstromingsgebieden, zoals vastgelegd in het besluit van financiële instrumenten.

Bij de aanleg van overstromingsgebieden kan de landbouwer een eenmalige vergoeding krijgen. De vergoeding wil niet zeggen dat de landbouwer geen teelten meer mag zetten waar schade kan ontstaan, Het zet de landbouwer wel aan om in zijn bedrijfsvoering een beredeneerde afweging naar teelten met beperkte schade te maken in functie van de rentabiliteit onder de nieuwe omstandigheden. Immers bij schade zal de landbouwer geen vergoeding meer krijgen per schadegeval.

In de polders worden peilafspraken gemaakt met landbouwers. Dergelijke afspraken kunnen de kans op schade voorlandbouw mee beperken.

In de LATIS tool (zie paragraaf 2.3.4) wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende landgebruikseenheden (o.a. op basis van de landgebruikskaart). Landbouwgebieden, tuinbouwzones, fruitteelt en dergelijke worden hierbij onderscheiden van andere zones.

Voor deze landgebruikseenheden bestaan dan ook aparte waarden voor de maximale economische schade en aparte schadefuncties.

Individuele of geïsoleerde landbouwpercelen worden doorgaans niet onderscheiden op de landgebruikskaart. Landbouwzones kunnen wel onderscheiden worden als ze als dusdanig uit de landgebruikskaart of uit een bestemmingsplan te onderscheiden zijn.

De impact van overstromingen op landbouw kan dus gekwantificeerd worden door een economische waardering van de overstromingsschade met behulp van de LATIS tool.

2.8.2 Doelstelling en indicatoren

De landbouwsector, bij monde van het departement Landbouw en Visserij stelt als doel om de schade (zowel teeltschade als gevolgen op bedrijfsniveau) en opbrengstverlies te minimaliseren.

Bodemvochtgehalte is de beste indicator. Deze is echter niet rechtstreeks gekoppeld aan een oppervlaktewaterindicator. Daarnaast kan grondwaterstand een bijkomende geschikte indicator zijn. In vlakke gebieden kan die aan de waterstand van de aanpalende waterloop gekoppeld worden.

Dit geldt echter niet voor percelen met peilgestuurde drainage. Dit in combinatie met het soort gewas, het moment in het groeiseizoen dat de overstroming zich voor doet, de duur van de overstroming en de waterdiepte boven het maaiveld.

2.9 Ruimtelijke ordening

Ruimtelijke ordening vormt geen sector en ondervindt op zich geen rechtstreekse schade als gevolg van overstromingen of droogte; die schade komt terecht bij de verschillende sectoren en spelers die de ruimte gebruiken.

Ruimtelijke ordening heeft als missie om maatschappelijke ontwikkelingen die in de ruimte samenkomen te ondersteunen, en in die (beperkte) ruimte keuzes te maken vanuit een gedragen ruimtelijke visie in het belang van de samenleving.

Vanuit die algemene doelstelling speelt ruimtelijke ordening wel een significante rol in het beleid rond waterkwantiteit en het realiseren van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater.

Ruimtelijke ordening kan beide factoren die het overstromingsrisico bepalen beïnvloeden, nl. zowel de kans van voorkomen (door de verhardingsgraad te sturen) als de gevolgen van een overstroming (door bebouwing uit overstromingsgevoelig gebied te weren of overstromingsveilig te (ver)bouwen).

Een aantal beleidsprincipes uit het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) vormen belangrijke toetsingskaders wanneer in uitvoering van waterkwantiteitsdoelstellingen ruimtelijke maatregelen nodig zijn:

- Het fysisch systeem is ruimtelijk structurerend
- Zuinig ruimtegebruik
- Inzetten op multifunctioneel ruimtegebruik

Momenteel wordt gewerkt aan een nieuw beleidsplan: het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, wat het ruimtelijke beleid op hoofdlijnen tot 2050 zal gaan vormgeven.

Het beleidsplan bouwt verder op het RSV. Er wordt onder meer bekeken om beleidskaders in te zetten in functie van ruimteneutraliteit, veerkrachtige landschappen, groenblauwe dooradering, en ruimte voor voedsel, water, biodiversiteit en energie.

De kans op overstroming kan vooral op lange termijn worden beïnvloed door de (toename van) verharding (oppervlakkige afstroming) te beperken, of de globale toename van de verharding een halt toe te roepen. In die optiek zou een beleidskader rond ruimteneutraliteit kunnen bijdragen aan het realiseren van waterkwantiteitsdoelstellingen.

Preventieve maatregelen om de gevolgen van overstroming te beperken zoals herbestemmen van (al dan niet bebouwde) harde bestemmingen met een hoge overstromingskans, nieuwe woongebieden slechts aansnijden indien ze niet overstromingsgevoelig zijn, en “waterbestendig” maken of bouwen van woningen en constructies (bv. paalwoning, overstroombare kruipkelder, waterdicht maken van onderste laag, tijdelijke constructies, ...), zouden deel kunnen uitmaken van een dergelijk beleidskader en ook hier als een doelstelling geformuleerd en uitgewerkt kunnen worden. In dit verband is het interessant te vermelden dat VMM hieromtrent een pilotstudie zal uitvoeren in 2013 op het grondgebied van de gemeenten Beersel en Sint-Genesius-Rode.

Wanneer ruimte voor water nodig is voor protectieve maatregelen (zoals de aanleg van dijken en overstromingsgebieden), kan een beleidskader rond veerkrachtige landschappen (of ruimte voor voedsel, water, biodiversiteit en energie) de krijtlijnen uitzetten op basis waarvan deze doelstellingen in de ruimte gerealiseerd kunnen worden, hierbij verder bouwend op bovenstaande principes van het RSV. Belangrijk is alleszins om maatregelen in functie van hoog- en laagwater zoveel mogelijk samen aan te pakken, én daarboven in te zetten op een multifunctioneel ruimtegebruik. Op die manier kunnen waterkwantiteitsdoelstellingen gerealiseerd worden samen met diverse andere doelstellingen die ook ruimte vragen.

2.10 Cultureel erfgoed

Het (monetair of kwantitatief) begroten van de waarde van een ankerplaats of een archeologische site is niet eenvoudig en zal sterk variëren van site tot site. Bij archeologie is het bovendien moeilijk de waarde “op voorhand in te schatten”. Bij landschap zal er altijd een mate van “subjectiviteit” aanwezig zijn, wanneer men een “prijs op een landschap probeert te plakken”. Dit pleit dus voor een aanpak waarbij de “relatieve waarden” binnen een gebied wel kunnen begroot worden, maar het lijkt minder aangewezen om “absolute waarden” tussen verschillende ankerplaatsen of archeologische sites te gaan onderling vergelijken.

In de nabije toekomst zal wellicht bij de afdeling Beleid meer aandacht moeten uitgaan naar een methode om de (financiële) compensatie van allerhande vormen van impact (waaronder wateroverlast) te begroten. Dit past in het kader van de recente wetgeving op Ankerplaatsen (2006) waarbij een zorgplicht voor de overheid in het leven is geroepen. Er is een verbod om schade toe te brengen aan een ankerplaats (chronologie : voorkomen, mitigeren, compenseren van schade). Op dit moment is er nog geen vaste methodiek om deze zorgplicht in te praktijk brengen en zoekt men vooral naar een compenseren van de schade binnen het gebied (op een locatie waar de huidige waarde minder is).

2.10.2 Methodologie voor de impactanalyse milieu en erfgoed ter onderbouwing van de overstromingsrisicobeheerplannen van de onbevaarbare waterlopen

In dezelfde opdracht als besproken in paragraaf 2.5.4 wordt ook een methode ontwikkeld en toegepast voor de impactbepaling van overstromingsscenario's op het erfgoed. Deze opdracht wordt uitbesteed door VMM, en is op het moment van schrijven (maart 2013) nog niet aangevat.

Het uitwerken van de methodiek voor erfgoedwaardering is een onderdeel van de opdracht. Volgens het bestek dient de methodiek minimaal volgende stappen te omvatten:

- Inventarisatie en beschrijving van de aanwezige erfgoed elementen
- Vaststelling en beschrijving van de effecten van het waterhuishoudingsscenario
- Kwantificering of scorebepaling van de impact

De wijze van kwantificeren of kwalitatieve waardering moet transparant en reproduceerbaar zijn. De volgende types erfgoed dienen minimaal in rekening gebracht te worden: landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

2.11 Toerisme en recreatie

In de LATIS tool wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende landgebruikseenheden (o.a. op basis van de landgebruikskaart). Zones voor toerisme en recreatie worden hierbij onderscheiden van andere zones. Voor deze landgebruikseenheden bestaan dan ook aparte waarden voor de maximale economische schade en aparte schadefuncties. Kleine individuele of geïsoleerde toeristische en recreatieve locaties worden doorgaans niet onderscheiden op de landgebruikskaart. Zones voor toerisme en recreatie kunnen wel onderscheiden worden als ze als dusdanig uit de landgebruikskaart of uit een bestemmingsplan te onderscheiden zijn.

De impact van overstromingen op toerisme en recreatie kan dus gekwantificeerd worden door een economische waardering van de overstromingsschade met behulp van de LATIS tool.

2.12 Conclusies hoogwater

Bij hoogwater is de risicoaanpak (kans * gevolg/schade) reeds goed ingeburgerd. Terwijl de kans / probabiliteit op overstroming een duidelijk omlijnd begrip is, kan schade strikt of ruimer geïnterpreteerd worden. Vooral m.b.t. het begrip schade is er een duidelijke variatie aan kennis en/of interpretatie tussen sectoren.

Er is eveneens een zekere ervaring en gewoonte met een lange termijn aanpak, men is gewoon te kijken naar risico's op de lange termijn, rekening houdend met terugkeerperiodes van overstromingen. Vooral bij waterbeheerders is er hierover veel ervaring, bij de burger worden ervaringen met een langere terugkeerperiode wel eens uit de gedachten gebannen. Dit betekent ook dat het haalbaar is effecten van klimaatverandering en effecten van autonome socio-economische ontwikkeling – voor zover de informatie voorhanden is – voldoende mee te nemen in de risico-doelstellingen.

Inzake instrumentarium voor risico-inschatting wordt bijna uitsluitend teruggrepen naar het instrument LATIS. Dit is een op heden zeer bruikbaar instrument, dat bovendien verder zal ontwikkeld worden. Op heden focust LATIS op het inschatten van economische schade en het aantal mensen dat risico loopt. Mogelijke uitbreidingen zijn sociale schade van overstromingen, schade aan ecologie en erfgoed.

Omtrent doelstellingen voor het overstromingsbeleid zijn er op heden geen kant en klare visies, laat staan kwantitatieve waarden voorhanden. Men zou de doelstelling van het overstromingsbeleid kunnen omschrijven als "het minimaliseren van het risico geassocieerd met overstromingen". Een minimum doelstelling daarbij is het handhaven van het bestaande risico (inclusief klimaatverandering en autonome ontwikkelingen). De maximale doelstelling is de reductie van het risico tot een bepaalde lagere "aanvaardbare" waarde, zonder afwenteling (ook al zien we in internationale voorbeelden dat men een niet-haalbaar nulrisico vooropstelt als maximale doelstelling).

De volgende tabel geeft nog verdere duiding per sector :

Sector	Informatie
Waterbeheersing	<p>Randvoorwaarde : Overstromingsrichtlijn : rekening houden met gevolgen voor mens, milieu, cultureel erfgoed en economische bedrijvigheid ORBP's in volle ontwikkeling ; cruciaal element hierin is het principe van "meerlaagse waterveiligheid".</p> <p>Doelstellingen : Het verminderen van het risico op overstromingen zowel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. door de schade te doen dalen als door de probabiliteit te doen dalen; 2. door het effect van autonome ontwikkeling te neutraliseren; 3. door hiervoor maatregelen te nemen met maximale sociale baten die bovendien economisch verantwoord zijn. <p>Aandachtspunt : wat is de "minimum doelstelling" die aan elke instantie / beleidsniveau moet opgelegd worden ?</p> <p>Schade : monetair = economische schade (bevolking, industrie, landbouw) en mensen (tellen van bewoning in overstromingsgebieden)</p>
Scheepvaart	<p>Schade heel occasioneel (schepen die vastlopen)</p> <p>Geen doelstellingen</p>
Ecologie	<p>Schade - methodologie voorhanden : Ecologische impact van waterberging op natuur en bos (overstromingstolerantie) ; schade aan ecologie wordt op heden niet opgenomen in ORBP's</p> <p>Doelstellingen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kunnen gebiedsgericht worden bepaald adhv bovenstaande methodiek en expertkennis. - Qua schade streven naar grote ruimtelijke variatie in diepte, ondiepe waterberging en van korte duur (meer ruimte). - Qua maatregelen zoveel mogelijke natuurlijke oplossingen (ipv harde infrastructuur). - Aandacht voor meenemen van doelstellingen rond waterkwaliteit.
Drinkwatervoorziening	<p>Economische schade, lokaal t.h.v. drinkwaterproductiecentra.</p> <p>Doelstellingen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vermijden van eigen schade - vermijden van schade voor de volksgezondheid (geen levering van drinkwater) - geen onderbreking van de drinkwaterbevoorrading
Industrie en handel	<p>Economische schade te berekenen via LATIS</p> <p>Doelstelling is het minimaliseren van opbrengstverlies</p>
Landbouw	<p>Economische schade te berekenen via LATIS</p> <p>Doelstelling is het minimaliseren van opbrengstverlies</p>
Ruimtelijke ordening	<p>Schade niet relevant voor de sector zelf.</p> <p>Doelstelling inwerkend op zowel kans als schade via maatregelen (vb. ruimteneutraliteit, niet aansnijden van woongebieden, waterbestendig maken van huizen, ...)</p>

Cultureel Erfgoed	Het monetair/kwantitatief waarde begroten van erfgoed is niet eenvoudig / subjectief. Nochtans zou/zal een methode nodig zijn. Kader voor doelstellingen is de wetgeving op Ankerplaatsen (2006) waarin een zorgplicht wordt gesteld. Als doelstelling wordt nu “compensatie” gehanteerd, in feite dus een status-quo van “waarde”.
Toerisme en recreatie	Economische schade te berekenen via LATIS Doelstelling is het minimaliseren van opbrengstverlies.

Tabel 2-3 : Hoogwater – samenvatting van informatie per sector

3 Watertekort - Inventarisatie ten behoeve van watertekortrisicobeheerdoelstellingen

3.1 Beschrijving van de belangrijkste watervraag per sector

Op basis van verschillende bronnen is getracht een overzicht te geven van de waterbehoefte van de sectoren in Vlaanderen. Hierbij is de sectorale indeling gevolgd die in het bestek voorgesteld is. Hierdoor zijn een aantal klassieke sectoren, zoals b.v. de huishoudens, niet expliciet beschreven maar zijn ze impliciet wel opgenomen onder één of meerdere andere sectoren. Langs de andere kant kan de vraag gesteld worden in hoeverre ruimtelijke ordening en cultureel erfgoed als aparte sectoren beschouwd moeten worden in het kader van deze inventarisatie.

3.1.2 Waterbeheer(sing) en veiligheid

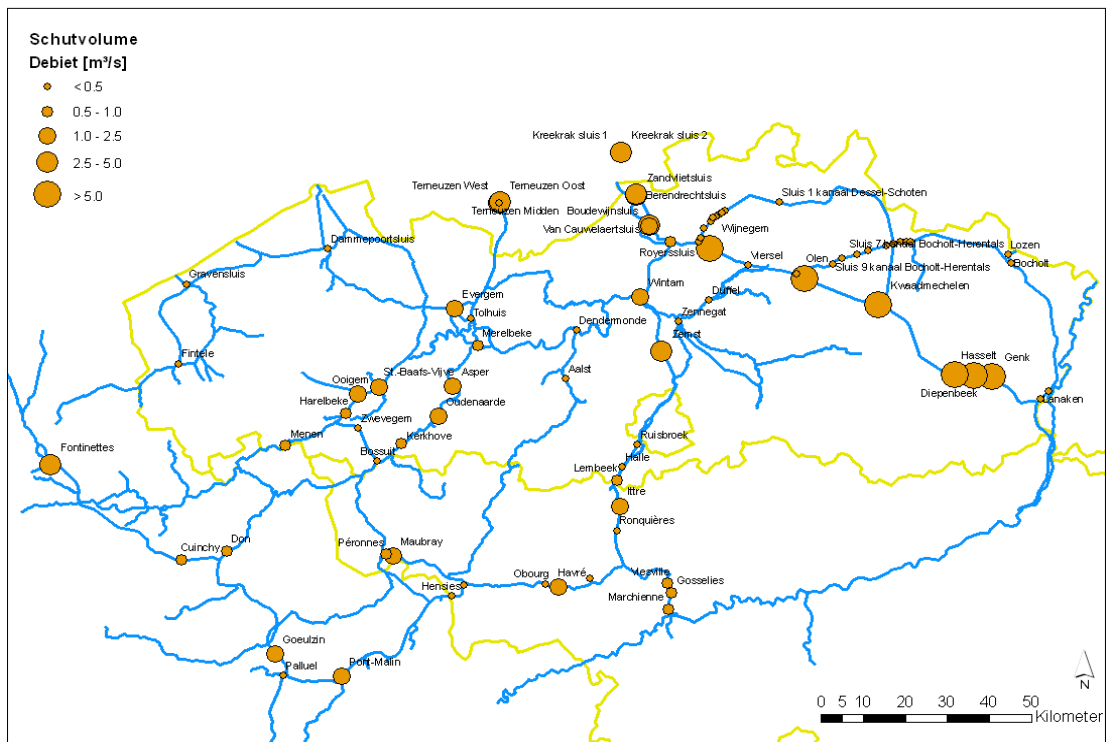
Waterbeheerders zijn ook watergebruikers. Niet alleen bij het nemen van maatregelen bij wateroverlast of in periodes van tekort. Ook tijdens het dagdagelijkse beheer is dit een actief watergebruikende sector. Zo moeten er ondermeer sommige kanalen (b.v. kanaal Leuven-Dijle, kanaal Bossuit-Kortrijk, ...) door pompen gevoed worden opdat het water op peil blijft, moet water uit lager gelegen polders afgevoerd worden of moet er water doorgevoerd worden om zoutinrusie tegen te gaan (b.v. Albertkanaal (3m³/s) of het kanaal Gent-Terneuzen (8 m³/s).

Het is niet eenvoudig het watergebruik door de sector te kwantificeren gezien de vele beheersmaatregelen die genomen worden. Maar gelet op de belangrijke volumes die nodig zijn voor het beperken van zoutindringing is dit een belangrijke gebruiker van oppervlaktewater.

3.1.3 Scheepvaart

De scheepvaart is de grootste oppervlaktewater gebruikende sector in Vlaanderen (Baetens et al., 2006; Michielsen et al., 2012). Bij het schutten van schepen wordt er water verplaatst van het opwaartse naar het afwaartse pand. Dit is de hoeveelheid water die door de scheepvaart gebruikt wordt. Het water dat door de scheepvaart is gebruikt, blijft beschikbaar voor lokale gebruikers afwaarts de sluisen. Aan de meest afwaartse sluis gaat het versaste water verloren en is het niet meer beschikbaar.

Onderstaande figuur toont het geschatte watergebruik door de scheepvaart aan de sluisen binnen het Scheldebekken en de aanpalende kanalenstelsels.



Figuur 3-1 : Het geschatte watergebruik door versassingen van de scheepvaart (Michielsen et al., 2012).

3.1.4 Ecologie

Oppervlaktewateren herbergen een verscheidenheid aan organismen. Elk van deze organismen heeft een bepaalde watervraag waaraan de waterloop moet voldoen. Elk oppervlaktewater vormt an sich een ecosysteem en stelt bepaalde fysische en chemische minimumeisen aan de waterloop. Met betrekking tot de kwantiteit aan oppervlaktewater kan men stellen dat zowel de aanwezigheid van een bepaald watervolume (minimum waterhoogte, volume, oppervlakte, ...), de snelheid van de stroming, de (seizoenale) variatie van deze fysische karakteristieken, etc. een rol spelen. Het effectieve verbruik van oppervlaktewater (waterinname) door deze organismen is verwaarloosbaar.

3.1.5 Drinkwatervoorziening

De Watergroep en AWW zijn de enige drinkwatermaatschappijen in Vlaanderen die drinkwater uit oppervlaktewater produceren. Actueel hebben ze een gezamenlijke productiecapaciteit uit oppervlaktewater van ruim 780 000 m³/d of zo'n 9 m³/s. TMVW is een drinkwatermaatschappij die voornamelijk drinkwater aankoopt en verdeelt. Een groot volume van dit water wordt aangekocht van Vivaqua. Dit is water dat vanuit Wallonië aangevoerd wordt. Om deze aankoop- en transportkosten te drukken en leveringsgaranties te verbeteren is besloten de invoer van drinkwater via Vivaqua te verminderen en het transportnetwerk te optimaliseren. Vanaf 2019 zijn door het uitbouwen van de ringleiding 'Aqua.Duct' een aantal alle grote Vlaamse oppervlaktewaterproductiecentra aangekoppeld op een geïntegreerd netwerk van transportleidingen. Niet enkel het transportnetwerk wordt geoptimaliseerd, ook de productie zal worden opgevoerd. Door de toestand van de grondwaterlagen en de strenge regelgeving (vnl in het westen van Vlaanderen) is er geen ruimte om grondwater als bron te gebruiken om aan deze extra vraag te voldoen. De extra behoefte zal dus vanuit het oppervlaktewater moeten worden voorzien.

3.1.6 Industrie en handel

De bedrijven uit deze sector die behoefte hebben aan oppervlaktewater situeren zich voornamelijk langs de bevaarbare rivieren en kanalen. Slechts een beperkt aantal bedrijven bevindt zich langs onbevaarbare waterlopen. Uit de gesprekken met de waterbeheerders en op basis van verschillende publicaties is het duidelijk in welke mate de sector oppervlaktewater gebruikt en in welke mate ze schade ondervindt ten gevolge van overstromingen en tekorten of droogte.

De informatie over het oppervlaktewatergebruik door de industrie en handel is gedestilleerd uit CIW (2008) waarin het verbruik tussen 1991 en 2003 in gans Vlaanderen wordt besproken, en Michielsen et al. (2012) waarin het gebruik en verbruik van de bedrijven langs de bevaarbare waterlopen en kanalen in 2008 wordt besproken.

Het waterverbruik binnen de sector industrie typeert het totale waterverbruik in Vlaanderen. Globaal gezien kan men een afname van het waterverbruik vaststellen, van 430,2 miljoen m³ in 1991 naar 365,4 miljoen m³ in 2003. De daling is voornamelijk een gevolg van het verminderde gebruik van oppervlaktewater. In 2003 is er echter opnieuw een toename van het gebruik van oppervlaktewater te bemerken. Mogelijk is dit een reactie op de duidelijke afname in het grondwatergebruik – een gevolg van een strikter vergunningenbeleid waarbij grondwaterwinningsvolumes afgestemd worden op de draagkracht van de watervoerende lagen – en de verhoogde kostprijs van leidingwater. Het leidingwaterverbruik is in de periode 1991-2003 lichtjes toegenomen van 102,4 miljoen m³ in 1991 naar 115,9 miljoen m³ in 2003. Het gebruik van ander water, zgn. recuperatiewater en grijswater of van hemelwater in de sector industrie blijft echter bedroevend klein (CIW, 2008).

Het waterverbruik door de sector energie vertoont in de periode 1991-2003 algemeen een dalende trend. In deze sector wordt voornamelijk oppervlaktewater gebruikt, vooral als koelwater (98% van het totale verbruik). Het gebruik van andere bronnen – voor andere toepassingen dan koeling - is erg beperkt, met een vrij constante tot dalende trend wat leidingwater, grondwater en ander water betreft. Enkel het gebruik van regenwater is lichtjes toegenomen. Door een daling in het koelwatergebruik is er ook een daling van het totale waterverbruik inclusief koelwater in de sector is vast te stellen: van 3.611,3 miljoen m³ in 1991 tot 6.611,0 miljoen m³ in 2003.

De sector handel & diensten kent relatief gezien een sterke toename van het waterverbruik: het totaal verbruik is toegenomen van 19,8 miljoen m³ in 1991 (waarvan 14,8 miljoen m³ leidingwater en 4,4 miljoen m³ grondwater) naar 38,4 miljoen m³ in 2003 (waarvan 28,2 miljoen m³ leidingwater en 5,3 miljoen m³ grondwater). Bijna een verdubbeling dus. Deze stijging is echter hoofdzakelijk een indicatie van het toegenomen aantal bedrijven in deze sector, die in de databank heffingen op waterverontreiniging grootgebruikers van de VMM terecht gekomen zijn. Bovendien is gebleken dat in vergelijking met het totaal aantal bedrijven gekend bij Statbel, er nog een groot aantal dossiers niet in de heffingdatabank grootverbruikers zijn opgenomen. Omzichtigheid m.b.t. de cijfers voor deze sector is dus aan de orde.

De industriële sector (excl. de energiesector) langs de bevaarbare rivieren en kanalen onttrekt in 2008 ruim 1 miljard m³ (33 m³/s) oppervlaktewater. Het verbruikt hiervan bijna 164 miljoen m³ (5 m³/s) of ruim 13% van wat het onttrekt. Daarmee is het in 2008 de derde grootste water verbruikende sector van oppervlaktewater uit de hoofdwaterlopen.

Met ruim 2,6 miljard m³ (of 83 m³/s) water is de energiesector in 2008 de tweede grootste watergebruikende sector van Vlaanderen. Aangezien het water hoofdzakelijk als koelwater wordt gebruikt, stort de sector nagenoeg alles weer terug (98,5%). Het saldo blijft goed voor een verbruik van bijna 40 miljoen m³ (1,3 m³/s).

3.1.7 Landbouw, tuinbouw en visserij

Uit <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1933>

Een exacte bepaling van het watergebruik bestaat er momenteel niet. In Vlaanderen werd in 2010 zo'n 725 miljoen m³ water (exclusief het koelwater) gebruikt. Het totaal watergebruik door de land- en tuinbouwsector wordt voor 2010 ingeschat tussen de 50,5 miljoen m³ (bron: Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN), departement Landbouw en Visserij) en 68 miljoen m³ (bron: MIRA, 2012).

Volgens het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN) van het Departement Landbouw en Visserij was, in 2010, 16% van het gebruikte water afkomstig uit ondiepe en 41% uit diepe grondwaterlagen. 32% van het gebruikte water is hemelwater. Het aandeel oppervlaktewater is klein (2%). Herrekend met de eerder vermelde volumes over het totale watergebruik door de land- en tuinbouw komt dit overeen met 1,0 tot 1,4 miljoen m³ (resp. 0,03-0,04 m³/s) in 2010. Slechts 9% van het totale waterverbruik wordt afgenomen van de openbare drinkwatermaatschappij.

Waterbron	Aandeel [%]
Leidingwater	9
Ondiep grondwater	16
Diep grondwater	41
Hemelwater	32
Oppervlaktewater	2

(bron: [LARA, Landbouwrapport 2012](#), departement Landbouw en Visserij)

Tabel 3-1 : Verdeling van de gebruikte waterbronnen [%] in 2010 in de Vlaamse land- en tuinbouw

3.1.8 Ruimtelijke ordening

Dit is een sector die geen water gebruikt. Deze is mee in de inventarisatie opgenomen als belangrijke speler in het nemen van maatregelen om schade ten gevolge van overstromingen en watertekorten te vermijden.

3.1.9 Cultureel erfgoed

Ook deze sector is geen watergebruiker. Cultureel erfgoed wordt mee in beschouwing genomen omdat deze met name in de schade en risico benadering bij overstromingen als aparte schadepost wordt aanzien.

3.1.10 Toerisme en recreatie

Watergebonden recreatie bevindt zich zowel op (pleziervaart, waterskiën, ...) als langs (vissen, fietsen, recreatiedomeinen,...) het water. Buiten de pleziervaart die water verliest bij het schutten aan de sluizen en enkele watertappen ten behoeve van een recreatiedomein verbruikt deze sector weinig water.

3.2 Algemeen

De doelstelling van het beleid is om watertekorten zo lang mogelijk uit te stellen en ze liefst te voorkomen. Er moet zo veel en zo lang mogelijk aan ieders behoefte moeten worden voldaan. Een gebruiker die beperkt wordt in zijn behoefte zal schade ondervinden en die schade is afhankelijk van de grootte van de beperking en de periode dat de beperking moet gehandhaafd worden. Ook de gevoeligheid van de gebruiker speelt een belangrijke rol. Wordt hij beter 1 keer ernstig beperkt of een aantal keren op kleinere schaal?

De indicator toont de toestand aan van een sector in een gegeven oppervlaktewaterlichaam. Potentiële indicatoren zijn bv.:

Sector	Potentiële indicatoren per sector
Waterbeheersing en veiligheid	Waterstand t.b.v. dijkstabiliteit Beschikbaar debiet t.b.v. zoutbestrijding
Scheepvaart	Diepgang Wachttijd aan sluizen
Ecologie	Minimale ecologische afvoer.
Drinkwatervoorziening	Buffercapaciteit Beschikbaar debiet Kwaliteit onttrokken water
Industrie&handel	Beschikbaar debiet & kwaliteit voor proceswater Temperatuur voor koelwater
Landbouw&visserij	Kwaliteit visbestand (viskwekers) Gewasproductie (moeilijk aan opp water te relateren)
Ruimtelijke ordening	Minder relevant ?
Cultureel erfgoed	minder relevant ?
Toerisme en recreatie	Kwaliteit (zwemwater) Diepgang (pleziervaart) Wachttijd aan sluizen (pleziervaart) Kwaliteit visstand (recreatieve visserij)

Tabel 3-2 : Watertekort en potentiële indicatoren per sector

3.3 Internationale voorbeelden

Uit een aantal internationale voorbeelden waarin een gelijkaardige oefening gedaan is, blijkt de noodzaak om een zekere ecologische afvoer in een rivier te garanderen. Impliciet verwacht men dit ook vanuit de Kaderrichtlijn water waarin er gestreefd wordt naar een goede biologische en chemische waterkwaliteit. In rivieren die van nature niet droog vallen, verwacht men dat een zekere afvoer en variatie in afvoer noodzakelijk is om die doelstelling te behalen.

3.3.2 Muskeg River, Alberta, Canada

Alberta Environment, het milieudepartement van de staat Alberta, installeerde in 2008 het Interim Management Framework (IMF) voor het Muskeg bekken (1460 km²). Het IMF definieert de criteria voor de evaluatie van de waterkwantiteit en -kwaliteit in het bekken. Een waterkwaliteitsdoelstelling wordt beschreven als de hoeveelheid water (debiet in een rivier of peil in een meer) dat nodig is om het watergebruik te beschermen. Vanuit het ecologisch standpunt bekeken betekent dit dat er voor het behoud van het natuurlijk bereik van het debiet voor aquatische organismen, aquatische of oeverhabitats, waterkwaliteit en fysieke geomorphologische processen van het aquatisch systeem drempels vastgelegd moeten worden.

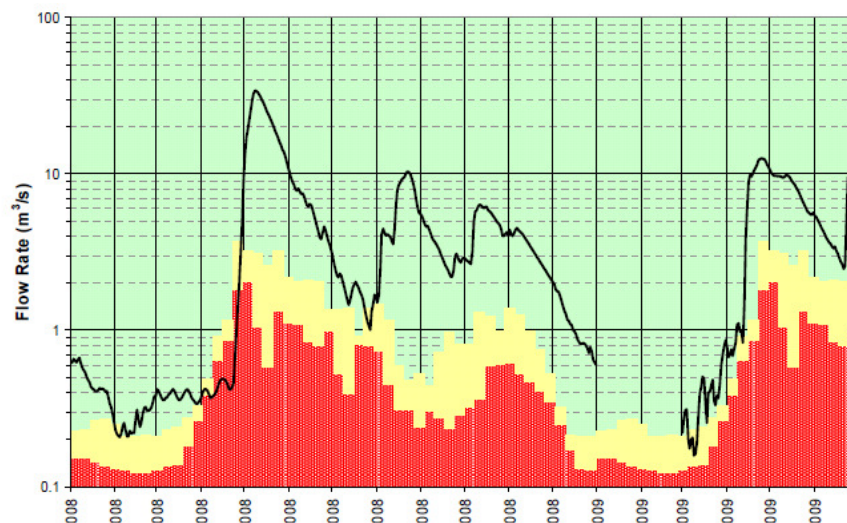
Doelstellingen zijn per definitie gebonden aan de lokale eigenschappen en de seizoenale variaties van het waterlichaam.

Het IMF heeft gebruik gemaakt van bestaande informatie over debieten, waterkwaliteit en biotische behoeften om waterkwantiteits- en –kwaliteitsdoelstellingen vast te leggen. Aan de hand van deze informatie zijn minimum waterkwantiteits- en –kwaliteitsdrempels vast gelegd. Deze drempels zijn geassocieerd met beheersacties om de menselijke en industriële impact op het watergebruik te beperken.

In de groene fase is er een verwaarloosbare impact op de beheersdoelstellingen voor “ecosysteem integriteit”. Er zijn geen acties nodig. 85% van het debiet is nodig voor de ondersteuning van aquatisch leven, 15% is beschikbaar voor ander gebruik.

In de gele fase is er een negatieve impact en wordt van de doelstellingen voor “ecosysteem integriteit” afgededen. De drempel komt overeen met de 20^e percentiel. De bron van deze impact, de trend en risico's moeten geëvalueerd worden. Waar mogelijk worden een aantal beheersacties opgestart. Er is een uitgebreidere monitoring en risicobeheersplannen zijn nodig en gezamenlijke beheersactiviteiten om de omstandigheden te verbeteren worden. Er mag niet meer dan 5% van de afvoer in de rivier afgeleid worden.

In de rode toestand worden de grenzen voor de “ecosysteem integriteit” overschreden en moeten er maatregelen getroffen worden. Er mag er geen water meer uit de rivier afgeleid worden. De drempel komt overeen met de 5^e percentiel.



Figuur 3-2 : Voorbeeld van een hydrogram van de Muskeg rivier met de drie fases.

Bronnen: Alberta Water, 2009 & Alberta Environment 2008

3.3.3 Murray-Darling bekken, Australië

Dit bekken bevindt zich in Zuidoost Australië en is ongeveer 1,06 miljoen km² groot.

De “Water Act” geeft het bekkenbestuur (MDBA) de autoriteit om nieuwe bekkenbrede planning- en beheermaatregelen te ontwikkelen en te implementeren. Deze omvatten wettelijk afdwingbare drempels (“sustainable diversion limits” of SDLs) voor het volume water dat voor gebruik onttrokken kan worden. Deze SDLs zijn drempels op het volume water dat voor menselijk gebruik onttrokken kan worden en worden op zowel kleine als grote (bekkenbreed) schaal genomen.

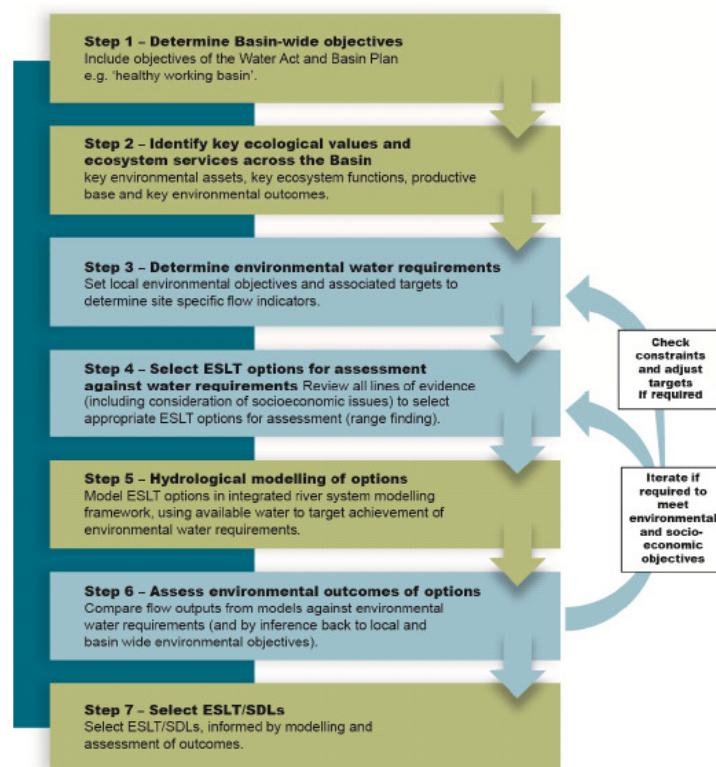
De “Water Act” schrijft voor dat deze drempels bepaald worden op basis van een evaluatie van de “environmentally sustainable level of take” (ESLT). Het bestuur moet bestuderen hoeveel water er onttrokken kan worden zonder het milieu te compromitteren.

Het is praktisch onmogelijk noch sociaal of economisch wenselijk om de rivieren in het bekken in hun oorspronkelijke staat terug te brengen. Het is desalniettemin noodzakelijk het functioneren van water afhankelijke ecosystemen in het bekken te beschermen en herstellen zodat hun weerbaarheid tegen huidige en toekomstige bedreigingen versterkt wordt.

Een gezond werkend bekken is een bekken waarin de juiste balans gevonden is tussen het water dat nodig is voor het milieu en het regime dat nodig is om economische activiteiten en sociale behoeftes te ondersteunen. Het resultaat is een gezond, weerbaar en duurzaam milieu, sterke en levendige gemeenschappen en een efficiënte en productieve economie.

De balans tussen het milieu enerzijds en de andere gebruikers anderzijds zal verschillen over het bekken naargelang de verschillende milieu en socio-economische waarde. Delen van het bekken zullen in een relatief natuurlijke of oorspronkelijke staat beheerd kunnen worden. Andere delen binnen het bekken zullen in een gewijzigde staat beheerd blijven.

De methode die door het bekkenbestuur gebruikt is voor het bepalen van de ESLT is getoond in Figuur 3-3.



Figuur 3-3 : Schets van de methode om “environmentally sustainable level of take” te bepalen.

De methode:

- Benoemt een uitgebreide set van lokale milieudoelstellingen die een weerspiegeling zijn van de bekkenbrede doelstellingen en de hydrologische-ecologische relaties die noodzakelijk zijn om waterafhankelijke ecosystemen en ecosysteemdiensten te garanderen.
- Bevat de beoordeling van sociale en economische kosten en baten bij verandering in watergebruik.
- Laat het simuleren van ESLT opties toe door het gebruik van de beste hedendaagse hydrologische modelleringen op bekkenschaal.

- Laat de beoordeling toe van de ESLT opties ten opzichte van ecologische doelstellingen om de waarschijnlijke milieuresultaten te beschrijven.
- Benadrukt de onzekerheden en kansen.

Op basis van de milieudoelstellingen zijn op verschillende strategische locaties langs de rivier de ecologische waterbehoefte beschreven. Dit zijn de “hydrologic indicator sites”.

Bron: MDBA (2011)

3.3.4 Europa

3.3.4.1 Wetgevend

In een resolutie uit 2008 beschrijft het Europees Parlement in 63 punten de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie (zie Bijlage 2) als reactie op de mededeling van de Europese Commissie uit 2007 (zie Bijlage 1) over haar aanpak van de problematiek.

Eind 2012 stelde de Europese Commissie haar blauwdruk voor het behoud van Europese wateren voor. Het is haar strategie om voldoende water van goede kwaliteit beschikbaar te maken om te voldoen aan de behoeften van de mens, de economie en het milieu. Ter verwezenlijking van de al bestaande doelstelling van de kaderrichtlijn water om uiterlijk in 2015 een goede watertoestand te bereiken, wordt in de waterblauwdruk een driesporige strategische benadering uitgestippeld waarvan het tweede spoor :

- Het verbeteren van de **tenuitvoerlegging** van het huidige EU-waterbeleid door de mogelijkheden die de bestaande wetgeving biedt ten volle te benutten. De invoering van waterretentiemaatregelen zoals het herstel van wetlands en uiterwaarden of de toepassing van het “de vervuiler betaalt”-beginsel verbeteren door meting, watertarifiering en betere economische analyse.
- Het versterken van de **integratie** van waterbeleidsdoelstellingen in andere relevante beleidsgebieden, zoals landbouw, visserij, energie uit hernieuwbare bronnen, vervoer en de cohesie- en structuurfondsen.
- Het **dichten van de hiaten** in het bestaande kader, met name wat betreft de instrumenten die nodig zijn om de waterefficiëntie te verhogen. In dit verband wordt in de waterblauwdruk voorzien in de ontwikkeling van EU-normen voor het hergebruik van water en in waterrekeningen en door de lidstaten vast te stellen streefcijfers inzake waterefficiëntie.

De blauwdruk dwingt de lidstaten niet in een keurslijf, maar reikt hen veeleer een instrumentarium aan waarmee zij het waterbeheer op nationaal, regionaal en stroomgebiedniveau kunnen verbeteren.

In de waterblauwdruk wordt benadrukt dat waterbehoud niet alleen om milieubescherming, gezondheid en welzijn draait. Het draait ook om economische groei en welvaart. Het is een manier om ervoor te zorgen dat de watersector van de EU zijn groeipotentieel ten volle verwezenlijkt en dat alle economische sectoren die afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van water van een zekere kwaliteit kunnen floreren en dus groei en arbeidsplaatsen kunnen creëren.

Zie ook Bijlage 3 en Bijlage 4 (Engels) voor een gebalde samenvatting van wat de blauwdruk inhoudt.

3.3.4.2 Technisch

Sanchez Navarro & Schmidt (2012) beschrijven waarom een ecologische afvoer (e-flow) een middel is om de doelstellingen in de Kaderrichtlijn water te behalen. Het is opgebouwd uit twee delen. Het eerste levert de technisch-wetenschappelijke basis. Het is vervolledigd met de beschrijving van een aantal methodes om een ecologische afvoer te bepalen.

Het tweede deel beschrijft de rol binnen de kaderrichtlijn water met onder andere het belang van het hydrologisch regime en de noodzaak van een ecologische afvoer voor het behalen van de KRW-doelstellingen.

Ze kwamen tot de volgende besluiten:

- Het conserveren van aquatische ecosystemen heeft nood aan een hydrologisch regime dat gebaseerd is op de natuurlijke afvoer met zowel lage, middelmatige als hoge afvoeren.
- E-flows zijn een noodzakelijk middel om aquatische ecosystemen te bewaren of herstellen op die plaatsen waar een gewijzigd regime tot een degradatie heeft geleid.
- Er zijn meer dan 200 methodes om e-flows te bepalen, niet allen zijn gebaseerd op de huidige wetenschappelijke kennis of praktijk. Geen enkele techniek past bij al de sociale, economische, hydrologische en ecologische context binnen een land of regio. Om een e-flow beleid op te starten gebruikt men best een gefaseerde hiërarchische benadering.
- Het hydrologische regime is een belangrijk kwaliteitselement bij de implementatie van de KRW.
- Een hydrologisch regime met een goede ecologische status moet gebaseerd zijn op het natuurlijk regime. Uit een uitgebreide analyse blijkt dat e-flow grofweg tussen 25% en 50% liggen van de gemiddelde jaarlijkse afvoer.
- E-flows zijn noodzakelijk om kwaliteitslimieten van oppervlaktewater en grondwater in beschermde gebieden te behalen.
- Eén van de belangrijke redenen voor de groeiende veranderingen in de perceptie rond e-flows is de toenemende begrip van de schaal van hun potentieel en economische baten. Verschillende studies hebben de economische waarde van de ecosysteemdiensten van de e-flows bestudeerd.

3.3.5 Nederland

Wat volgt is de samenvatting van van Rijswick en Robbe (2011) over de juridische instrumenten voor de zoetwatervoorziening in Nederland.

Klimaatverandering noodzaakt tot overdenking en eventueel herschikking van de bestaande verdeling en het gebruik van natuurlijke bronnen, waaronder zoet water. De zorg voor de zoetwatervoorziening is niet alleen een taak van de overheid maar ook van particulieren en daarmee van de samenleving als geheel.

Als lid van de Europese Unie is Nederland niet geheel vrij in de wijze waarop zij omgaat met klimaatverandering, waterschaarste en droogte. Het waterbeheer is in vergaande mate in Europese richtlijnen vastgelegd, waaronder de Kaderrichtlijn water, en er is sprake van een gedeelde rechtsorde, waarbij het Europese recht altijd voorrang heeft op het nationale recht. Ook uit internationale verdragen vloeien verplichtingen voort zorg te dragen voor een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, te zorgen voor voldoende veilig en schoon water en te zorgen voor het behoud van natuur en biodiversiteit, waarbij de zoetwatervoorziening een belangrijke rol speelt. Zowel het Europese als het nationale recht kennen voldoende instrumenten om de hoeveelheid zoet water te beschermen, te reguleren en te verdelen. Ook biedt de wetgeving voldoende flexibiliteitsmechanismen om de regulering aan te passen aan veranderende omstandigheden. Of en op welke wijze de bestaande instrumenten worden toegepast, is een politiek-bestuurlijke keuze. De uitkomst van de discussie hoe en door wie zorg gedragen moet worden voor de zoetwatervoorziening is sterk afhankelijk van de politieke theorie die aan de gemaakte keuze ten grondslag ligt en kan niet alleen met behulp van een technisch- juridische benadering beantwoord worden.

Een prealabele eis in dit verband is die van transparantie en directe betrokkenheid bij de besluitvorming. Dit dient de legitimiteit en de effectiviteit van de besluitvorming. De belangrijkste te beantwoorden vragen zijn die naar

- het doel van de als gevolg van de klimaatverandering noodzakelijke adaptatie,
- het bepalen van de reikwijdte van de zoetwatervoorziening als publieke taak,
- welke reguleringsinstrumenten moeten worden gekozen,
- op welke grondslag de financiering wordt gebaseerd en
- of het zoetwatervraagstuk centraal of regionaal moet worden gestuurd.

De zorg voor de zoetwatervoorziening betreft in essentie de verdeling van schaarse gebruiksrechten over verschillende belanghebbenden. Deze verdelingsvraag kan worden beantwoord aan de hand van een stappenplan:

- wat is de beschikbare hoeveelheid water,
- welke belangen moeten in ieder geval worden beschermd en
- met behulp van welke instrumenten moet de verdeling plaatsvinden?

Het gebruik van een juiste mix van verschillende instrumenten, zowel feitelijke als juridische, is hierbij aangewezen, omdat alleen op deze manier een effectieve benadering mogelijk is. Kennisname en analyse van instrumenten die in het buitenland worden gebruikt, laat zien dat vele daarvan ook al mogelijk zijn in Nederland, al dan niet na kleine aanpassingen van de nationale regelgeving. Van sommige andere buitenlandse instrumenten moet echter worden vastgesteld dat zij niet in de Nederlandse cultuur passen.

Een evaluatie van de Top 10 van maatregelen genoemd in het Deltaprogramma leert dat een duidelijke analyse van de vraag voor welk belang bepaalde maatregelen worden genomen, ontbreekt. Dat geldt ook voor een motivering waarom de overheid de meeste maatregelen neemt, een verantwoording waarom de meeste maatregelen uit de algemene middelen worden gefinancierd en argumenten waarom de gekozen mix van instrumenten de juiste is. Ook aan enkele juridische vragen wordt voorbij gegaan.

Aanbevolen wordt om de verdeling in plannen concreter en transparanter te maken. Ook de verdelingssystematiek lijkt aanpassing te verdienen. Voorts zou de vergunningaanvraag als kader voor de beslissing daarop moeten kunnen worden verlaten en zouden om een groter adaptief vermogen te kunnen bereiken vergunningen niet meer voor onbepaalde tijd moeten worden verleend. Bij de financiering zou het profijtbeginsel een grotere rol kunnen worden toebedeeld, ten koste van het solidariteitsbeginsel. Tot slot is niet zonder meer duidelijk waarom de zorg voor de zoetwatervoorziening vrijwel uitsluitend een overheidstaak zou moeten zijn.

3.3.5.1 De verdringingsreeks

(bron: <http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/handboek-water-0/thema/watertekort/verdringingsreeks/>)

Eerder is aangehaald dat de verdelingsvraag wordt behandeld met behulp van een stappenplan. Voor de tweede stap “welke belangen moeten in ieder geval worden beschermd” is de verdringingsreeks een goed uitgangspunt (van Rijswick & Robbe (2011)).

Bij (dreigend) watertekort hanteren waterbeheerders de verdringingsreeks voor de verdeling van het beschikbare zoetwater. Van watertekort is sprake indien de vraag naar water vanuit de verschillende maatschappelijke en ecologische behoeften groter is dan het aanbod van water met een voor de diverse behoeften geschikte kwaliteit. De verdringingsreeks geeft de rangorde van maatschappelijke behoeften aan, die bij de verdeling van het beschikbare water in acht wordt genomen.

De verdringingsreeks was al opgenomen in onder meer de Tweede Nota Waterhuishouding, maar is met de inwerkingtreding van de Waterwet voor het eerst wettelijk vastgelegd ([artikel 2.9 van de Waterwet](#) en [artikel 2.1 van het Waterbesluit](#)).

Achtergrond van de verdringingsreeks

De huidige verdringingsreeks is tot stand gekomen naar aanleiding van de watertekorten in 2003 en de daarop volgende [Evaluatienota Waterbeheer - Aanhoudende droogte 2003](#). Meer informatie over de achtergrond, beleidskeuzes en opgedane kennis vindt u op de pagina Helpdesk Water - [Werkwijzer watertekorten](#).



Figuur 3-4 : De Nederlandse verdringingsreeks.

Toelichting op de verdringingsreeks

De verdringingsreeks bestaat uit vier categorieën. De rangorde van belangen binnen de categorieën 1 en 2 is op nationaal niveau vastgelegd. Binnen de categorieën 3 en 4 is op nationaal niveau geen rangorde vastgelegd. Binnen (maar niet tussen!) die categorieën kan bij provinciale verordening een nadere rangschikking plaatsvinden.

1. Waterveiligheid in het voorkomen van onomkeerbare schade

Het belang van veiligheid en het voorkomen van onomkeerbare schade is als hoogste categorie opgenomen in de verdringingsreeks. De verdringingsreeks wijkt daarmee af van de [mededeling van de Europese Commissie over waterschaarste en droogte](#), want daarin wordt de drinkwatervoorziening als hoogste te beschermen belang aangemerkt. In Nederland kan echter met name in gebieden met veel veen in de ondergrond ook de veiligheid in het geding zijn als gevolg van droogte (denk aan het bezwijken van de veenkade bij Wilnis in 2003). Ook kan er onomkeerbare schade optreden als gevolg van veenoxidatie en klink. Dit rechtvaardigt de afwijking van het Europese beleid.

Onomkeerbare natuurschade kent twee dimensies:

- schade aan de habitat (abiotische schade) en
- schade aan planten en dieren (biotische schade).

De abiotische schade hangt vooral samen met de bodemgesteldheid en onomkeerbare processen in de bodem, zoals inklinking van veen. Ook het inlaten van systeemvreemd water met bijvoorbeeld zout of nutriënten kan leiden tot onherstelbare natuurschade, omdat deze stoffen in sommige gevallen niet of nauwelijks meer uit het watersysteem kunnen worden gehaald. Door deze processen kan de vestigingsplaats van flora of fauna onherstelbaar worden vernietigd en kan het ecosysteem zich niet meer herstellen.

2. Nutsvoorzieningen

Het belang dat is gemoeid met een ongestoorde energievoorziening is de afgelopen jaren steeds groter geworden. De categorie "nutsvoorzieningen" in de verdringingsreeks bevat daarom naast de drinkwatervoorziening ook de energievoorziening. Waar de leveringszekerheid niet in gevaar is, wordt de drinkwatervoorziening en energievoorziening meegewogen binnen categorie 4 van de reeks.

Onder energievoorziening worden zowel grote als kleine energiecentrales verstaan (centraal vermogen), maar ook industriële voorzieningen (via warmtekoppeling, het nuttig toepassen van restwarmte die ontstaat bij energieopwekking) en andere leveranciers (decentraal vermogen).

3. Kleinschalig hoogwaardig gebruik

Het belang van de beregening van kapitaalintensieve gewassen is een uitzondering op de positie die de landbouw en de overige economische behoeften in algemene zin innemen in categorie 4. Het betreft gewassen waarbij een totale mislukking van de oogst dreigt als gevolg van watertekorten, terwijl met een relatief kleine hoeveelheid water grote schade kan worden voorkomen.

4. Overige behoeften

De belangen van drinkwatervoorziening, energievoorziening en landbouw vallen in categorie 4 voor zover ze niet onder respectievelijk categorie 2 en 3 vallen. Onder overige belangen valt onder meer de waterkwaliteit in stedelijk gebied.

Regionale invulling van de verdringingsreeks

Voor regionale wateren kunnen bij of krachtens provinciale verordening nadere regels worden gesteld ten aanzien van de prioritering binnen categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks. Nadere prioritering tussen categorie 3 en 4 is echter niet mogelijk.

De regionale invulling kan verschillende vormen aannemen. Er kan bijvoorbeeld een specifieke volgorde van belangen worden aangegeven. Behoeften en belangen die regionaal niet aanwezig zijn kunnen worden weggelaten. Ook kunnen er in categorie 4 belangen worden toegevoegd (in [artikel 2.1 lid 5 van het Waterbesluit](#) aangeduid als "overige belangen").

Indien de nadere prioritering van behoeften binnen categorie 3 en 4 niet bij of krachtens provinciale verordening wordt vastgelegd, heeft het waterschap de ruimte om die nadere prioritering zelf vorm te geven. Het waterschap kan de nadere prioritering vastleggen in een beleidsregel of het beheerplan. De verdringingsreeks is immers gericht tot het waterschap zelf. Wanneer de provincie alsnog overgaat tot het vaststellen van een verordening, komt de eigen regeling van het waterschap te vervallen.

3.3.6 Water exploitation index (WEI)

Er bestaan diverse indices die de verhouding tussen het watergebruik en beschikbaarheid van water trachten te beschrijven zodat vergelijking tussen verschillende landen of regio's mogelijk zijn. Zo hanteert de OESO een eigen index en wordt op wereldschaal vaak de Environmental Performance Index gerapporteerd. Het Europees Milieuagentschap gebruikt de Water Exploitation Index om een vergelijking tussen de verschillende Europese landen mogelijk te maken.

De WEI wordt uitgedrukt als de verhouding tussen de gemiddelde jaarlijkse onttrekking versus de gemiddelde jaarlijkse watervoorraad.

De gemiddelde jaarlijkse bruto-onttrekking (grond- en oppervlaktewater) wordt bepaald:

- Voor verschillende doeleinden zoals publieke watervoorziening, landbouw, visserij, bosbouw, industrie, elektriciteitsproductie, huishoudens, andere activiteiten;
- Op basis van de door lidstaten gerapporteerde cijfers aan Eurostat

De gemiddelde jaarlijkse watervoorraad wordt bepaald:

- Op basis van de door lidstaten gerapporteerde cijfers aan Eurostat
- Deze gerapporteerde cijfers zijn: de gemiddelde neerslag op lange termijn (minstens 20 jaar) waarvan de gemiddelde evapotranspiratie op lange termijn afgetrokken wordt en waarbij het jaarlijks inkomend oppervlaktewaterdebiet vanuit de buurlanden opgeteld wordt.

Om een beter zicht te hebben over de natuurlijke hernieuwbare voorraden en onttrekkingen is de WEI binnen Europa herzien tot WEI+. De WEI+ heeft als doel de ruimtelijke en tijdsschaal te ontkoppelen en het herdefiniëren van beschikbaarheid door terugstorten en milieubehoefte mee te nemen.

Hoewel de WEI(+) ook grondwatergebruik omvat en het voornamelijk op nationale schaal gebruikt wordt, zou een gelijkaardige index relevant kunnen zijn als index ter evaluatie van de milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. Volgens hetzelfde principe (verhouding onttrekking/watervoorraad) zou jaarlijks per oppervlaktewaterlichaam een beschikbaarheidsindex bepaald kunnen worden. Om het effect van koelwatergebruik aan te tonen zou naast het bruto-watergebruik ook het netto-watergebruik (= waterverbruik) bepaald moeten worden zoals bij de WEI+.

In feite wordt er per oppervlaktewaterlichaam een waterbalans gemaakt. Dit is ook wat in het allocatiemodel van het Scheldebekken (zie §3.13) wordt berekend. Het resultaat wordt enkel anders uitgedrukt en het geldt voorlopig enkel voor de bevaarbare waterlopen.

3.4 Waterbeheer

3.4.2 Nv De Scheepvaart

Nv De Scheepvaart beheert twee totaal verschillende watersystemen die elk volledig verschillende reageren bij overstromingen en droogte/tekorten. Enerzijds het “natuurlijke” systeem van de Grensmaas en anderzijds het volledig gestuurde kanalenstelsel bestaande uit het Albertkanaal en de Kempense kanalen. Onderstaande toelichting is niet specifiek voor de scheepvaart, maar voor het waterbeheer in de kanalen zijn geheel.

Om voldoende afvoer te garanderen voor de Grensmaas en de gelijke verdeling van het watergebruik van Nederland en Vlaanderen vast te leggen, is het Maasafvoeroverdrag opgesteld. De afvoer in de Maas ter hoogte van Monsin nabij Luik, net voor de aftakking van het Albertkanaal, geldt als ijkpunt. Onderstaande tabel toont de vastgelegde debieten van de Maas naar de Grensmaas en de Vlaamse en Nederlandse kanalenstelsels bij een ongedeelde Maasafvoer onder 130 m³/s zoals bepaald door het Maasafvoeroverdrag. Dit is een pragmatische verdeling en niet gestoeld op de ecologische behoefte van de Maas zelf.

Ongedeelde Maasafvoer	Grensmaas	Nederland	Vlaanderen
130	60	35	35
115	55	30	30
100	50	25	25
60	10	25	25
50	10	20	20
40	10	15	15
30	10	10	10
20	6,7	6,7	6,7

Tabel 3-3 : Debietverdeling [m³/s] volgens het Maasafvoeroverdrag.

Langs de Maas “beperkt” de schade zich tot natuur en het niet kunnen uitvaren van de veerponten.

In de kanalen zijn er in periodes van schaarste meerdere sectoren betrokken. Nv De Scheepvaart neemt dan de volgende stappen:

1. Watertappen tbv landbouw (visvijvers) en natuur worden beperkt.
2. Vraag tot Nederland om meer water te krijgen.
3. Gegroepeerd schutten
4. Diepgangbeperkingen invoeren (afhankelijk van pand tot pand)

Er bestaat geen vastgelegd debiet waarop besloten wordt om de eerste drie bovenvermelde acties te ondernemen. Afhankelijk van het peil zal overgegaan worden op diepgangbeperkingen. Verder dan deze maatregelen is het nog niet gekomen. Beperken van andere gebruikers (industrie, energie, drinkwater). Op de vraag of er een strategie bestaat in het geval dat het toch zo ver zou komen, wordt verwezen naar de studies over de laagwaterstrategieën van het WL (Baetens et al., 2006). Een strikte verdringsreeks zoals in Nederland bestaat er niet.

Naar aanleiding van deze studie is besloten pompen te bouwen langs de sluisen van het Albertkanaal zodat het met de schepen geschut water terug gepompt kan worden. Er zal steeds een zeker doorvoerdebiet behouden blijven zodat afwaartse gebruikers nog over voldoende water kunnen beschikken.

Men verwacht dat het transport over het water zal toenemen. Het is echter moeilijk hierover voorspellingen te maken. Het waterverbruik wordt bovendien ook beïnvloed door b.v. aanpassingen aan de kanalen en hun infrastructuur en door andere scheepstypes

3.4.3 Waterwegen en Zeekanaal

Waterwegen en Zeekanaal kent zelf weinig schade ten gevolge van droogte of tekorten. Onrechtstreeks is het wel betrokken partij omdat de watergebruikers van de door W&Z beheerde rivieren en kanalen wel schade kunnen ondervinden.

W&Z is gebonden aan de overeenkomst tussen Vlaanderen en Nederland over het kanaal Gent-Terneuzen waarin gesteld staat dat er gemiddeld over twee maanden 13 m³/s naar Terneuzen moet worden afgevoerd. Het beheer bij lage afvoeren is dan ook hierop gericht. Tot op heden is W&Z niet danig veel in de problemen geraakt, omdat het verdrag een gemiddeld debiet over twee maanden vooropstelt. Er is dus enige flexibiliteit. W&Z kan ook anticiperen door de peilen in de rivieren en kanalen op te trekken en zo een buffer voor de verwachte droge periode aan te leggen. Indien W&Z toch moet ingrijpen zullen ze:

- Eerst de landbouwcaptaties beperken door ze enkel 's nachts te laten onttrekken of helemaal te verbieden.
- Vervolgens zullen andere captaties beperkt worden.
- Dan zullen stelselmatig de peilen met 10 cm verlaagd worden en worden er dus beperkingen aan de diepgang van de schepen opgelegd.

Met betrekking tot de Zeeschelde is er vanuit W&Z geen weet of er een bepaalde minimaafvoer nodig is om de ecologische waarde van het estuarium te garanderen. Ook de scheepvaart zou behoefte hebben aan een zeker minimum bovendebiet omdat sedimentatie de diepgang zou kunnen beperken.

3.4.4 Vlaamse Milieumaatschappij

De VMM beheert de onbevaarbare waterlopen van eerste categorie. In tegenstelling tot de bevaarbare waterlopen is er voor deze categorie van waterlopen geen vergunningsplicht voor het onttrekken van water.

De beheerder heeft bijgevolg ook niet het recht om onttrekkingen te beperken of te verbieden. Indien er een constructie voorzien moet worden moet de beheerder een machtiging leveren. Hier kan de VMM wel van de gelegenheid gebruik maken om bepaalde voorwaarden te stellen. Het watergebruik uit deze waterlopen wordt voornamelijk voor landbouw en natuurdoeleinden gebruikt. Industrieel gebruik is zeer beperkt.

3.4.5 Doelstellingen en indicatoren

3.4.5.1 Nv De Scheepvaart

In haar beheersovereenkomst 2011-2015 stelt nv De Scheepvaart zich ondermeer als doel “Het verzekeren van een voldoende wateraanbod” behoudens de beperkingen van het Maasafvoeroverdrag. Als indicator wordt “de mate waarin voldoende water ter beschikking wordt gesteld” naar voor geschoven (nv De Scheepvaart, 2011).

Daarnaast stelde men als doel het maximaal handhaven van de waterpeilen waarvoor de het waterpeil in de kanalen en de Maasafvoer als indicator kunnen dienen.

3.4.5.2 Waterwegen en Zeekanaal

“Het aantal dagen met watertekort” wordt voorgesteld als indicator. Deze heeft als beperking dat er geen vergelijking is tussen sectoren. 2 Dagen tekort voor landbouw heeft niet dezelfde waarde als een tekort van 2 dagen voor de kerncentrale van Doel. Idealiter is de schade monetair te bepalen aan de hand van schadefuncties. Dit is echter niet mogelijk op korte termijn.

De “duur van een tekort” kan als bijkomende indicator gebruikt worden. Voor bepaalde sector in een zekere riviersegment zal de schade van een aantal beperkte tekorten kleiner zijn dan één lang tekort, of omgekeerd.

Beide indicatoren zijn per sector en per oppervlaktewaterlichaam te bepalen.

Voor W&Z is de voornaamste doelstelling dat de schepen zo lang mogelijk kunnen varen, zonder diepgangbeperking. De andere gebruikers zijn voor hen van minder belang.

3.4.5.3 Vlaamse Milieumaatschappij

De belangrijkste prioriteit (doelstelling) voor de VMM in de waterlopen van 1^e categorie is het behalen van een goede biologische en chemische toestand zoals opgelegd in de Kaderrichtlijn Water. Het watergebruik door de verschillende sectoren uit deze waterlopen is van minder belang. Om deze doelstelling te kunnen behalen zal het waarschijnlijk noodzakelijk zijn een bepaalde minimumafvoer (e-flow) in te voeren. Gebruikers die van dezelfde waterloop gebruik maken zullen zich hier aan moeten aanpassen, omdat hun gebruik beperkt zal worden indien blijkt dat de e-flow niet gehaald wordt.

Er zijn nog geen stappen ondernomen om e-flows in de waterlopen te introduceren. Specifiek voor Vlaanderen is hierover niets geweten. Men denkt nu wel na of het haalbaar is een vergunningensysteem voor watercaptaties in te voeren waarin e-flows betrokken kunnen worden. Op die manier is het mogelijk een bepaald peil of afvoer te handhaven waardoor de kwaliteit van de waterloop gegarandeerd blijft.

3.5 Scheepvaart

3.5.2 Nv De Scheepvaart

De aanvoer naar het Albertkanaal is in droge periodes gebonden aan de debietverdeling van het Maasafvoercontract (Tabel 3.3.). Daardoor kan de aanvoer in zeer droge periodes beperkt zijn waardoor nv de Scheepvaart moet ingrijpen om de peilen zo lang mogelijk op niveau te houden. In eerste instantie zal men de watertappen langs de kanalen beperken, gevolgd door een vraag aan Nederland om meer water te mogen gebruiken. In de 3^e en 4^e fase wordt de scheepvaartsector beperkt door respectievelijk gegroepeerd schutten en diepgangbeperkingen in te voeren.

Naar aanleiding van Baetens et al. (2006c) is besloten pompen te bouwen langs de sluizen van het Albertkanaal zodat het met de schepen geschut water terug gepompt kan worden. Dit bleek de meest waterbesparende maatregel. Er zal steeds een zeker doorvoerdebiet behouden blijven zodat afwaartse gebruikers nog over voldoende water kunnen beschikken.

Men verwacht dat het transport over het water zal toenemen. Het is echter moeilijk hierover voorspellingen te maken. Het waterverbruik wordt bovendien ook beïnvloed door b.v. aanpassingen aan de kanalen en hun infrastructuur en door andere scheepstypes.

3.5.3 Waterwegen en zeekanaal

De scheepvaart is volgens W&Z in haar beheersgebied de gevoeligste sector voor watertekorten. Als de peilen niet gehandhaafd kunnen worden, moet de diepgang van de schepen beperkt worden. Dat betekent minder lading, dus schade.

3.5.4 Doelstelling en indicatoren

3.5.4.1 Nv De Scheepvaart

In haar beheersovereenkomst 2011-2015 stelt nv De Scheepvaart zich ondermeer als doel "Het verzekeren van een voldoende wateraanbod" behoudens de beperkingen van het Maasafvoercontract. Als indicator wordt "de mate waarin voldoende water ter beschikking wordt gesteld" naar voor geschoven (nv De Scheepvaart, 2011).

Daarnaast stelde men als doel het maximaal handhaven van de waterpeilen waarvoor het waterpeil in de kanalen en de Maasafvoer als indicator kunnen dienen.

3.5.4.2 Waterwegen en zeekanaal

Voor W&Z is de voornaamste doelstelling dat de schepen zo lang mogelijk kunnen varen, zonder diepgangbeperking. De andere gebruikers zijn voor hen van minder belang.

3.6 Ecologie

3.6.2 Environmental flows

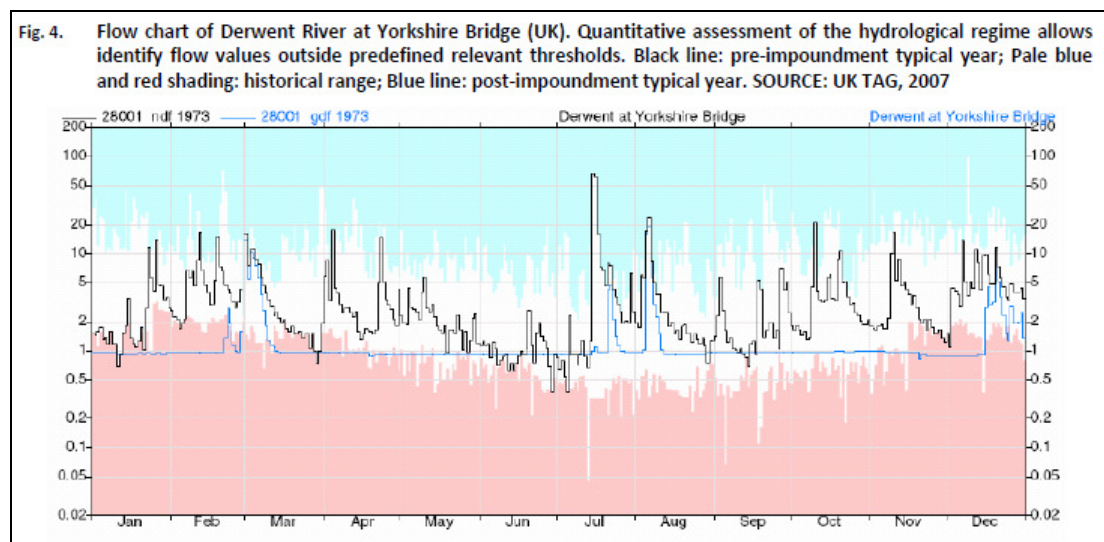
In een discussion paper voor de Europese Commissie (Navarro en Schmidt, 2012) wordt een overzicht gegeven van het concept *environmental flows* en de mogelijkheden die dit concept biedt voor het formuleren van waterkwantiteitsdoelstellingen (in het bijzonder t.a.v. de ecologische aspecten).

Een veelgebruikte basisdefinitie van het concept *environmental flows* is: het behoud of het deels herstellen van een natuurlijk stromingsregime (meer bepaald de kwantiteit, frequentie, timing en duur van waterstroming of *flow events*, de verandering in de tijd en de voorspelbaarheid en variabiliteit) met als doel de instandhouding van welbepaalde waardevolle elementen van het ecosysteem. Environmental flows is een beleidsconcept, en er is een begrijpelijke link met het DPSIR-raamwerk.

Het idee van een natuurlijk stromingsregime als voorwaarde voor het behoud van een waardevol ecosysteem, impliceert zowel lage als hoge debieten. Toch wordt meer de nadruk gelegd op de lage debieten of lage waterstanden dan op de hoge waarden, omdat in de huidige toestand van de watersystemen verdroging als een groter probleem wordt ervaren dan vernatting.

Er zijn veel verschillende methodes om de environmental flows te begroten, en ze kunnen gegroepeerd worden in de volgende 4 basisgroepen (in volgorde van stijgende nauwkeurigheid en complexiteit) : hydrologische methodes, hydraulische methodes, methodes van habitatmodellering en holistische methodes. In eender welke methodes moet wel steeds een deel hydrologische expertise en een deel ecologische expertise ingebracht worden. (Navarro & Schmidt, 2012)

Het resultaat van een hydrologische analyse kan er uitzien als in onderstaande figuur.



Figuur 3-5 : Voorbeeld van een hydrologische analyse voor de bepaling van het begrip “environmental flow”

D.m.v. de methodiek van de environmental flows kunnen er doelstellingen geformuleerd worden voor het oppervlaktewaterregime en voor de (statistische) verdeling van de waterpeilen over een bepaald bereik. In het licht van ecologische doelstellingen zijn de minimale doelstellingen doorgaans wel belangrijker dan de maximale doelstellingen.

3.6.3 Vismigratie

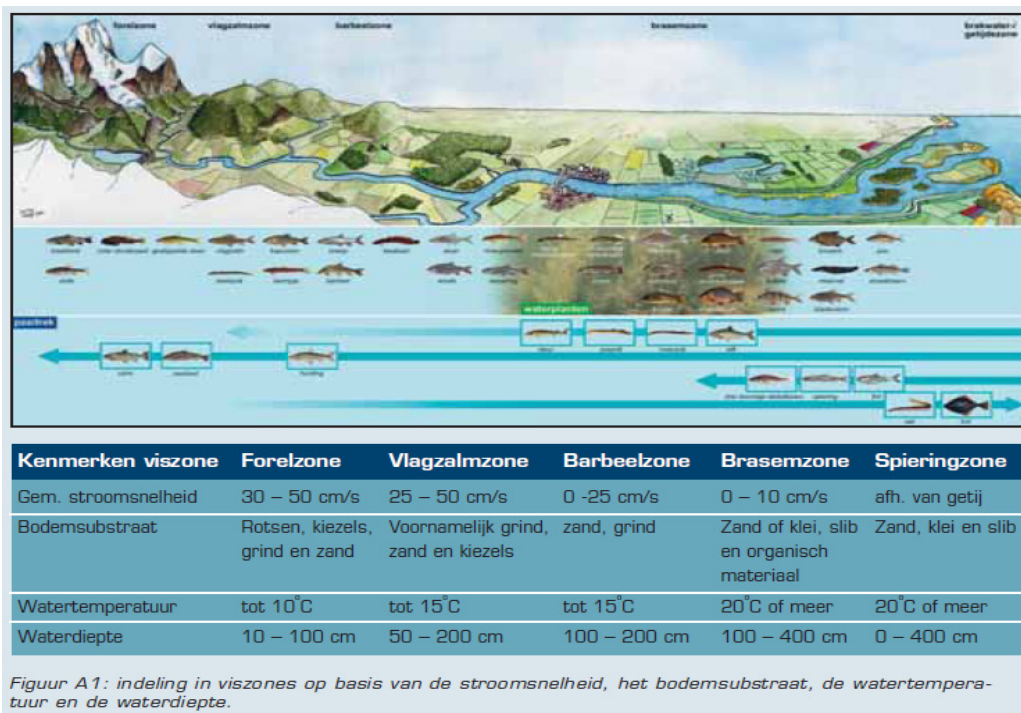
In het handboek voor vismigratie (Kroes en Monden, 2005) wordt de ecologische achtergrond geschetst bij de leefgebieden van visgemeenschappen. Onderstaande informatie is afkomstig uit dit handboek.

De samenstelling van de visgemeenschappen in een watersysteem hangt van veel factoren af.

Enkele hiervan zijn de geografische ligging, de fysisch-chemische waterkwaliteit, de bodemgesteldheid, de variatie aan leefomgevingen, de waterdiepte en de stroomsnelheid.

Algemeen wordt aangenomen dat waterlopen met een vergelijkbare breedte, diepte en verval, in de diverse trajecten ook vergelijkbare levensgemeenschappen herbergen. Dit heeft geleid tot de zogeheten Huet-zonering, die waterlopen indeelt op basis van de aan te treffen vissoorten. Een riviersysteem wordt hierbij van bron tot monding (de brakwater/getijdenzone) onderverdeeld in vijf zones waarbinnen achtereenvolgens de volgende vissoorten kunnen voorkomen: forel, vlagzalm, barbeel, brasem en spiering.

Figuur 3-6 geeft een overzicht van deze indeling in zones en de bijhorende eisen met betrekking tot o.a. stroomsnelheid en waterdiepte.

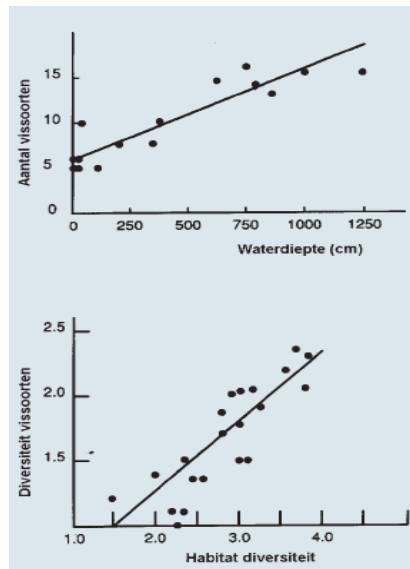


Figuur 3-6 : Indeling in viszones op basis van de stroomsnelheid, het bodemsubstraat, de watertemperatuur en de waterdiepte (bron: Handboek vismigratie)

Er bestaat een direct verband tussen de variatie aan leefomgevingen in een waterloop en de aanwezige populaties; en ook tussen de waterdiepte en de aanwezige populaties.

Figuur 3-7 toont deze verbanden.

Ook voor de individuele vissoorten zijn de kenmerken (de eisen die ze aan het habitat stellen) gekend. Het handboek geeft voor een groot aantal vissoorten deze kenmerken in een tabel weer. Als kenmerken worden beschouwd: de stromingsvoorkeur, de voortplantingswijze, het migratietype, de positie in de waterkolom, de migratieperiode, de paaitemperatuur en de sprintsnelheid (zwemcapaciteit). Bij het herstel van vrije vismigratie en habitats is het belangrijk om met deze kenmerken rekening te houden.



Figuur 3-7 : Relatie tussen het aantal vissoorten, de waterdiepte en de habitatdiversiteit (bron: Handboek vismigratie)

Vanuit het kader van de vissenecologie en de vismigratie zouden mogelijke doelstellingen als volgt geformuleerd kunnen worden.

Vanuit een integrale visie met ecologische doelstellingen voor een bepaalde waterloop of oppervlaktewaterlichaam, kunnen er ook specifieke doelstellingen geformuleerd worden voor wat betreft de beoogde vissoorten of het aantal vissoorten. Aan de hand van de gekende relaties tussen de waterdiepte en/of de stroomsnelheid enerzijds, en de vissoorten of het aantal vissoorten anderzijds, kunnen vervolgens ook concrete doelstellingen geformuleerd worden voor de waterdiepte, stroomsnelheid of waterpeil.

3.6.4 Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen

In paragraaf 2.5.6 werd de systematiek van natuurtypen al besproken. Voor diverse natuurtypen is een stabiel hydrologisch milieu van belang, worden zowel een ondergrens (in situaties van laagwater) als een bovengrens (in situaties van hoogwater) gekend is voor bepaalde hydrologische parameters (debiet, waterdiepten, overstromingsfrequentie...).

3.6.5 NICHE-Vlaanderen

NICHE Vlaanderen is een ecohydrologisch model voor vallei-ecosystemen in Vlaanderen. Dit model kan ingezet worden om de effecten van ingrepen in de waterhuishouding op grondwaterafhankelijke vegetatie te evalueren. Het model is gebaseerd op een aantal standplaatsfactoren zoals bodem, grondwaterstanden, voedselrijkdom en overstroombaarheid.

Het model voorspelt op basis van de combinatie van deze standplaatsfactoren waar er al dan niet potenties voor grondwaterafhankelijke vegetatietypes aanwezig zijn. Er zijn 28 vegetatietypes die binnen de range van NICHE Vlaanderen vallen.

De standplaatsfactoren die in rekening gebracht worden in het NICHE model en die verband houden met oppervlakte- of grondwater (kwantiteit en kwaliteit) zijn:

- de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG)
- de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GVG)

- de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GHG)
- kwel: dit is een kaart met de gemiddelde kweldruk, uitgedrukt in mm/dag
- overstroming trofie: overstromingen met voedselrijk water die met een zekere regelmaat terug komen, hebben invloed op de trofie van de standplaats die relevant is voor de vegetatie. Meestal gaat het hier over overstromingen die frequent optreden, bijvoorbeeld jaarlijks.
- overstroming zuurgraad : overstromingen hebben in NICHE Vlaanderen een effect op de zuurgraad van de standplaats. Overstromingswater heeft vaak een basisch karakter en dient dan mee in rekening gebracht te worden. Indien het overstromingen betreft met mineraalarm/zuur water (bvb in veengebieden) dan wordt dit niet in rekening gebracht.
- mineraalrijkdom : de mineraalrijkdom van het grondwater bepaalt mede de zuurgraad van de standplaats. Het bepalen of een standplaats mineraalrijk dan wel mineraalarm grondwater heeft, wordt in NICHE Vlaanderen afgeleid de elektrische conductiviteit van het grondwater. Er wordt een onderscheid gemaakt in 2 klassen, waarbij de grens ingesteld is bij een conductiviteit van 500 μ S/cm.
- overstroming vegetatie : deze overstromingskaart wordt enkel gebruikt bij het aftoetsen van de vegetatietypes aan de standplaats, op basis van de NICHE-tabel. Er wordt nagegaan welke vegetatietypes kunnen voorkomen bij overstroming en welke niet. Er zijn 3 klassen onderscheiden, nl: 0 = geen overstroming; 1 = regelmatig; 2 = incidenteel.
Deze overstromingskaart is een samenstelling van overstromingskaarten met verschillende retourperiodes (regelmatig= retourperiode 1 tot 2 jaar, incidenteel = retourperiode van 5 jaar).

Een gewijzigd oppervlaktewaterregime kan dus een invloed hebben op de verwachte vegetatie: een rechtstreeks effect door bijvoorbeeld een gewijzigd overstromingsregime of een onrechtstreeks effect door bijvoorbeeld een gewijzigd oppervlaktewaterpeil. Dit oppervlaktewaterpeil beïnvloedt de grondwaterstanden, wat op zijn beurt een effect heeft op de verwachte vegetatie. De invloed van een gewijzigd oppervlaktewaterpeil op de grondwaterstanden kan gekwantificeerd worden met een grondwatermodel.

Er is dus een koppeling tussen oppervlaktewaterpeilen, grondwaterpeilen en de beoogde vegetatietypes. De doelvegetaties stellen bepaalde eisen aan de minimale en maximale grondwaterstand, die op hun beurt weer bepaald worden door de dynamiek van de oppervlaktewaterpeilen. Zo is het mogelijk om onrechtstreeks (oppervlaktewaterpeilen \leftrightarrow grondwatermodellering \leftrightarrow doelvegetaties m.b.v. NICHE) doelstellingen op te leggen aan de oppervlaktewaterpeilen.

Een rechtstreekse koppeling met de oppervlaktewaterpeilen is er in het NICHE model door de modelparameter "overstromingstolerantie" (weliswaar zeer vereenvoudigd in het NICHE model).

Het opstellen en toepassen van dergelijke detailmodellen vergt wel relatief grote investeringen van tijd en financiële middelen.

3.6.6 Natura-2000, IHD en LSVI-tabellen

Zie het hoofdstuk hoogwater.

3.7 Drinkwatervoorziening

De drinkwatermaatschappijen hebben de wettelijke verplichting om te allen tijde drinkwater te voorzien. Indien er een tekort is, kunnen ze niet aan hun wettelijke verplichting voldoen. De meeste oppervlaktewaterproductiecentra beschikken over enige buffercapaciteit aan ruwwater. Deze is echter verschillend van centrum tot centrum.

Het productiecentrum in Kluizen heeft een buffer voor enkele maanden, dat van Duffel slechts voor enkele dagen. Extra spaarbekkens bouwen om langere droge periodes te overbruggen zijn op dit moment te duur. Bovendien is het weinig waarschijnlijk dat deze vergund geraken. Ook het hergebruik van afvalwater als “bron” is te duur. Het verhoogt de waterbeschikbaarheid niet en is moeilijk in overeenstemming te brengen met verantwoord risicomanagement. Eventueel inschakelen van deze middelen is een politieke beslissing.

Gezien de beperkte buffercapaciteit en het ontbreken van alternatieve bronnen zijn de oppervlaktewaterproductiecentra sterk afhankelijk van de aanvoer in de rivieren en kanalen waaruit ze onttrekken. Deze aanvoer is echter sterk bepaald door internationale/intergewestelijke afvoeroverdragen of het ontbreken ervan.

AWW wint water uit het Albertkanaal en het Netekanaal, beide worden gevoed door water dat van de Maas afgeleid wordt. Vlaanderen en Nederland zijn in het Maasafvoeroverdrag een verdeling van het Maaswater overeengekomen bij afnemende afvoer van de Maas. De waterbeschikbaarheid voor

AWW in droge periodes wordt dus sterk bepaald door dit verdrag. Daarenboven verwacht men op het Albertkanaal in Wijnegem een verdubbeling van de scheepvaart tegen 2030 waarvoor een aanzienlijk debiet noodzakelijk is. Om het verbruik door de scheepvaart te beperken is nv De Scheepvaart begonnen met de bouw van pompen langs de sluisen om een deel van het geschutte water weer op te pompen naar het hoger pand. AWW onttrekt nu water uit het pand Olen-Wijnegem. De pompen langs de sluis in Olen zullen in 2014 in bedrijf zijn, voor Wijnegem ligt dit nog niet vast.

Door de toename van de eigen productie in kader van het Aquaduct-project, de toename van de scheepvaart in Wijnegem zonder dat het geschut water weer opgepompt wordt en het oppompen van geschut water in Olen vreest AWW dat het beschikbaar water nog beperkter zal zijn.

AWW kan hinder ondervinden omdat door de bepalingen van het Maasafvoeroverdrag er minder water aangevoerd wordt naar het Albertkanaal. De Watergroep kan, aan de andere kant, hinder ondervinden door het ontbreken van een afvoeroverdrag tussen Frankrijk, Wallonië en Vlaanderen over de Schelde. Het productiecentrum De Gavers is immers rechtstreeks afhankelijk van de aanvoer in de Schelde vanuit Wallonië. Deze is in droge periodes niet gegarandeerd. In dit drinkwaterproductiecentrum is geen buffercapaciteit aanwezig en wordt een verhoging van de productiecapaciteit gepland. De drinkwaterproducenten wijzen op een EU-resolutie¹ die samenwerken rond grensoverschrijdende wateren verplicht.

Ook het productiecentrum van Kluizen kan in de toekomst hinder ondervinden omdat de aanvoer beperkt wordt door de overeenkomst tussen Vlaanderen en Nederland over het kanaal Gent-Terneuzen. Dit verdrag stelt dat er gemiddeld over twee maanden 13m³/s richting Terneuzen afgevoerd moet worden. In het kader van Aquaduct zal het productiecentrum in Kluizen haar capaciteit opvoeren. Het huidige waterwingebied is hiervoor echter ontoereikend. De Watergroep onderzoekt de mogelijkheid om water uit het kanaal Gent-Oostende te onttrekken. In droge periodes zal deze captatie waarschijnlijk hinder ondervinden omdat het beschikbare water dan naar Terneuzen afgevoerd moet worden om aan het verdrag te kunnen voldoen.

Grondwaterwinningen kunnen ook hinder ondervinden van schommelingen in het oppervlaktewaterpeil. Dit vertaalt zich schommelingen in het grondwaterpeil en kwaliteitsschommelingen van het grondwater.

W&Z ziet de drinkwatermaatschappijen gelijkaardig als andere watergebruikers. Als blijkt dat het peil te laag wordt voor de scheepvaart zal W&Z captatiebeperkingen opleggen aan de waterverbruikers.

¹Resolutie van het Europees Parlement van 9 oktober 2008 over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie (2008/2074(INI))

Bij nv De Scheepvaart heeft men nog nooit bedrijven of drinkwatermaatschappijen moeten verplichten minder water te gebruiken. Er is dan ook geen strategie om bepaalde bedrijven of sectoren een hogere prioriteit te geven.

3.7.2 Doelstelling en indicatoren

De drinkwatersector stelt als doelstelling, die haar wettelijk wordt opgelegd, om te allen tijde drinkwater te leveren.

Mogelijke indicatoren hiervoor zijn:

- Verlies aan berging in de spaarbekkens
- De aanvoer van oppervlaktewater ter hoogte van de captatie zelf. De aanvoer van de Maas in b.v. Luik kan geen indicator zijn voor de winning van AWW in Oelegem.

De sector is voorstander van een prioritering in waterverbruik in periodes van tekort analoog aan de Nederlandse Verdringsreeks (§3.3.5.1), doch aangepast aan de Vlaamse situatie. In Nederland gaat de hoogste prioriteit naar het voorkomen van onomkeerbare schade. Vervolgens zijn de drinkwatermaatschappijen en de energieleveranciers de belangrijkste sectoren die gevrijwaard moeten blijven gevolgd door het kleinschalig hoogwaardig waterverbruik (tijdelijke beregening kapitaal intensieve gewassen, proceswater industrie, ...) en de overige belangen (aquatische ecologie en waterkwaliteit, scheepvaart, landbouw, koelwater industrie, ...).

3.7.3 Win-win

Het productiecentrum in Kluizen wint water uit een groot netwerk van waterlopen, onder andere de Poekebeek. Omdat het water uit deze waterlopen de bron is voor de productie van drinkwater zijn er heel wat inspanningen gedaan om de kwaliteit in deze waterlopen te verbeteren waardoor de ecologische waarde van deze rivieren ook verhoogde.

De Gavervijver in Harelbeke wordt gevoed met voorbehandeld water afkomstig van het kanaal Bossuit-Kortrijk. De Watergroep vlakt op deze manier de kwaliteit van dit water af, met het oog op een definitieve behandeling tot drinkwater. Dit heeft als gevolg dat de vijver een uitzonderlijk hoge ecologische waarde gekregen heeft.

3.8 Industrie & handel

De sector industrie en handel, waaronder ook de energiesector wordt beschouwd, is niet afzonderlijk bevestigd in deze fase van de studie.

3.8.2 Nv De Scheepvaart

Uit de gesprekken met de waterbeheerders bleek dat tot op heden nog nooit beperkingen zijn opgelegd voor de watergebruikers uit deze sector. Bij een tekort worden in het algemeen eerst de scheepvaart, door het invoeren van gegroepeerd schutten of diepgangbeperkingen, en de landbouw, door enkel 's nachts te beregenen en watertappen te beperken, beperkt in hun watervraag. In combinatie met nog een aantal flankerende maatregelen zijn andere gebruikers hierdoor de voorbije jaren nog niet beperkt geweest in hun behoefte.

In opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium (Baetens et al., 2006b & c en IMDC & RA, 2006) is een inschatting gemaakt van de (maatschappelijke) kost van waterbesparende maatregelen in het kanalenstelsel van het Albertkanaal en de Kempense kanalen (voor 1976 en 2003 met de waterbehoefte van 2002). Deze studies kunnen, indien nodig, een basis vormen voor de inschatting van schade aan de industrie, handel en energie sectoren. Het allocatiemodel van de Schelde (zie ook §3.13) kan hiervoor een goed instrument zijn.

3.8.3 Doelstellingen en indicatoren

Omdat niet rechtstreeks met de sector gesproken is, wordt verondersteld dat de sector zoveel mogelijk in haar behoefte voorzien kan worden.

Uit de gesprekken met de waterbeheerders blijkt dat “het aantal dagen tekort”, “de duur van een tekort” en “het beschikbare debiet” de belangrijkste indicatoren zijn die voor deze sector geschikt kunnen zijn.

3.9 Landbouw, tuinbouw & visserij

Met name regio's die gekenmerkt worden door een zandgrond met ondiepe kleilagen zijn droogte gevoelig. In deze gebieden is bij een piektekort extra bevoeiing noodzakelijk. Dit extra volume wordt vaak uit het oppervlaktewater onttrokken en is afhankelijk van het gewas, het moment dat de droogte zich voor doet, de droogtegevoeligheid van de grond, de bedekkingsgraad van de bodem, en het vochtgehalte van de bodem.

Aan de hand van de landbouwimpactstudie en het model dat ervoor gebruikt zou schade tgv verdroging berekend kunnen worden indien er gebruiksschade tabellen voorhanden zijn. Als een landbouwer grote schade leidt ten gevolge van droogte bestaat er de mogelijkheid om op de opbrengstvermindering geen belastingen te betalen. De schade dient dan vastgesteld te worden door schadecomités. De conclusies van de schadecomités kunnen door de landbouwer ook gebruikt worden om een dossier in te dienen bij het rampenfonds zodat bij erkenning van de uitzonderlijke ramp (kan ook uitzonderlijke overstroming zijn) de schade gedeeltelijk verhaald kan worden.

Verzekeringen voor individuele schade en verliezen binnen de landbouwsector bestaan voornamelijk voor schade waar de oorzaak voor het productieverlies in verband gebracht wordt met derden en niet zozeer voor productieverlies door droogte en overstromingen.

Om de impact van droogte zo veel mogelijk te beperken worden reeds maatregelen genomen. Er zijn sensibiliseringscampagnes voor het gebruik van tentimeters om het irrigatietijdstip juist op de waterbehoefte af te stemmen. Er worden voorlichtingen gegeven rond rationeel watergebruik in de landbouw. Peilgestuurde drainage kan toegepast worden zodat de gevolgen van droogte uitgesteld worden door water niet te snel af te voeren. Buffering van drainagewater is ook een mogelijkheid, maar dit vraagt ruimte die niet opbrengt en is vaak een overinvestering.

In sommige polders kan er in droge periodes verzilting optreden die ook schade kan veroorzaken.

3.9.2 Doelstelling en indicatoren

De landbouwsector, bij monde van het departement Landbouw en Visserij stelt als doel om de schade (zowel teeltschade als gevolgen op bedrijfsniveau) en opbrengstverlies te minimaliseren.

Bodemvochtgehalte is de beste indicator. Deze is echter niet rechtstreeks gekoppeld aan een oppervlaktewaterindicator. Daarnaast kan grondwaterstand een bijkomende geschikte indicator zijn. In vlakke gebieden kan die aan de waterstand van de aanpalende waterloop gekoppeld worden.

Dit geldt echter niet voor percelen met peilgestuurde drainage. Dit in combinatie met het soort gewas, het moment in het groeiseizoen dat de overstroming zich voor doet, de duur van de droogte en de waterdiepte boven het maaiveld.

3.10 Ruimtelijke ordening

Men tracht zo veel mogelijk het onnodig verharderen van de bodem te vermijden om tal van redenen. Eén ervan is het bevorderen van infiltratie van regenwater in de bodem. Hoe meer water infiltreert hoe hoger de basisafvoer in rivieren en hoe langer een tekort wordt uitgesteld.

Ook vanuit “zelfvoorzienend zijn voor water – veerkrachtige ruimte” kan men het niet veroorloven water te laten afstromen (link met overstromingsproblematiek). Multifunctionaliteit is een instrument voor het verhogen van de veerkracht. In 2050 wil Vlaanderen ruimte-neutraal zijn. Dat wil zeggen dat op er op dat moment geen groei meer is van verharde ruimte.

3.10.2 Doelstellingen en indicatoren

Vanuit ruimtelijke ordening wordt gehamerd op het belang om tekorten en overstromingen tezamen aan te pakken.

De vraag werd gesteld of watertekort ooit een rol zal spelen bij ruimtelijke invulling? En of deze discussie speelt rond veerkracht? Zullen andere aspecten zoals mobiliteit belangrijker blijven? Het is onduidelijk dit op dit moment in te schatten.

3.11 Cultureel erfgoed

Er kan potentieel schade optreden aan onroerend erfgoed door droogte in ringgrachten rond waterkastelen. Door daling van het peil, het omleiden van waterlopen die niet meer door de vijver van het park lopen kunnen de funderingen aangetast worden en verzakkingen optreden. Er is ook een verlies aan esthetische waarde. Hier is het niet altijd evident om een oorzakelijk verband aan te tonen.

Door droogte kan er ook schade optreden in parken (b.v. aan beuken) door daling van het grondwaterpeil. Er zijn voorbeelden van dergelijke parken in Antwerpen (b.v. vijver Stadspark, sterke daling vijvers, ...). Algemeen zijn dit voornamelijk belangrijke neveneffecten bij grote infrastructuurwerken.

Voor archeologie is verdroging in valleien ook meestal negatief (impact op de bewaringstoestand, meer oxydatie en biologische processen).

Er zijn specifiekere landschapsvormen zoals venen : waar uiteraard een daling van de grondwatertoestand negatief is.

3.11.2 Doelstelling en indicatoren

In het kader van de recente wetgeving op Ankerplaatsen (2006) is een zorgplicht voor de overheid in het leven geroepen. Daarin is een verbod om schade toe te brengen aan een ankerplaats door in chronologische volgorde schade te voorkomen, te mitigeren en te compenseren. Op dit moment is er nog geen vaste methodiek om deze zorgplicht in te praktijk brengen en zoekt men vooral naar een compensatie van de schade binnen het gebied (op een locatie waar de huidige waarde minder is).

Dit kan vertaald worden naar een doelstelling om een status quo te handhaven, een behoud van de huidige waarde.

Er is een nieuw Decreet Onroerend Erfgoed in aantocht waarvan de uitvoeringsbesluiten nog in de maak zijn. Ook daar zal de vraag rijzen op welke manier je de zorgplicht gaat invullen.

3.12 Toerisme en recreatie

Samen met de beroepsvaart zal de pleziervaart hinder ondervinden wanneer er maatregelen van kracht zijn om het verbruik door de sector te beperken zoals gegroepeerd schutten.

Vissers zullen eveneens hinder ondervinden wanneer er een vissterfte is ten gevolge van een kwaliteitsdaling in de waterloop als gevolg van de droogte en beperkte aanvoer van vers water.

Recreatiedomeinen of andere watergebonden economische activiteiten in deze sector zullen schade ondervinden wanneer hun captaties beperkt worden als waterbesparende maatregel..

3.12.2 Doelstellingen en indicatoren

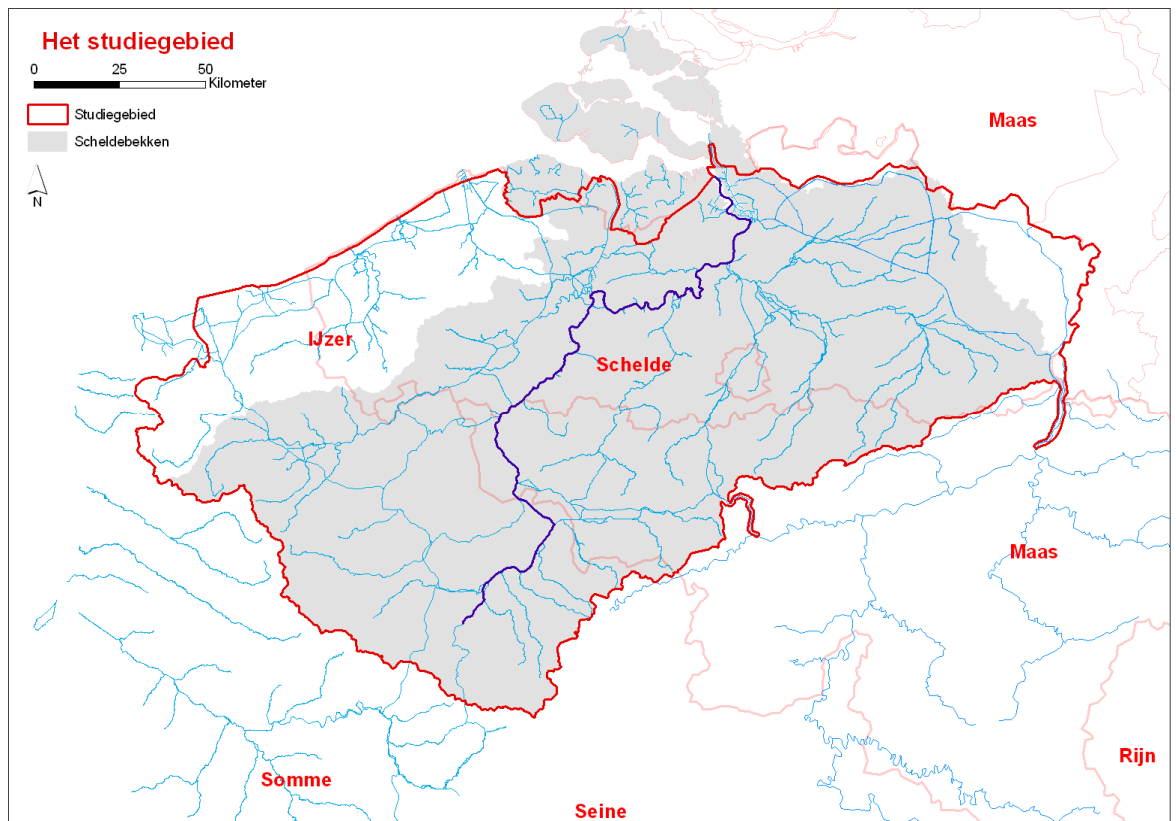
Omdat niet rechtstreeks met de sector gesproken is, wordt verondersteld dat de sector zoveel mogelijk in haar behoefte voorzien kan worden.

Uit de gesprekken met de waterbeheerders blijkt dat “het aantal dagen tekort”, “de duur van een tekort” en “het beschikbare debiet” de belangrijkste indicatoren zijn die voor deze sector geschikt kunnen zijn.

3.13 Bruikbaarheid van het allocatiemodel van het Scheldebekken

3.13.2 Het allocatiemodel van het Scheldebekken

Voor de modellering van het huidige watergebruik langs de bevaarbare waterlopen en kanalen in het Scheldestroomgebied is er in opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium een regionaal waterallocatiemodel ontwikkeld (De Boeck et al., 2012). Gezien de complexiteit van het systeem en de interactie met de aanpalende bekkens in Wallonië en Noord-Frankrijk is de focus van het model uitgebreid tot het ganse Scheldestroomgebied inclusief de kanalen die het Scheldestroomgebied met aanpalende stroomgebieden verbinden als ook een aantal rivieren uit deze aanpalende bekkens. Het te modelleren gebied beslaat zo bijna 25 500 km².



Figuur 3-8 : De omvang van het allocatiemodel van de Schelde (De Boeck et al., 2012).

Rekening houdend met de regionale schaal van het model, de onzekerheid van sommige invoerinformatie, de betrouwbaarheid van de metingen bij lage afvoeren en het belang van de droge periodes kan gesteld worden dat het model er behoorlijk goed in slaagt de huidige situatie te simuleren.

Op basis van het watergebruik in 2008 werd voor de periode 1967-2009 een analyse gedaan naar watertekorten in de bevaarbare waterlopen. De resultaten worden uitgedrukt in aantal dagen dat er een tekort voor doet en de grootte van het tekort. Dit kan per kanaal- of rivierpand, per bekken of per sector uitgedrukt worden.

Het model wordt nu gebruikt voor waterbeschikbaarheidsanalyses bij de aanvraag van nieuwe captaties.

In een vervolgproject wordt het model verder verfijnd. Zo zal de hydrologie van de Maas ingevoerd worden zodat de modellering van het Albertkanaal en de Kempense kanalen betrouwbaar wordt en de resultaten ervan dus bruikbaar zijn. De modellering van het kanalenstelsel in Noord-Frankrijk wordt verfijnd. Er zal onderzocht worden of het nuttig is het grondwatergebruik en de onbevaarbare waterlopen expliciet te modelleren. In het huidige model gebeurt dit impliciet in de hydrologische modellen. Daarnaast wordt er een methode ontwikkeld die de waterbehoefte door de verschillende sectoren jaarlijks actualiseert.

3.13.3 Bruikbaarheid van het allocatiemodel voor de evaluatie van milieukwantiteitsdoelstellingen

Uit het gesprek met Waterwegen en Zeekanaal en uit de beheersovereenkomst 2011 en 2015 van nv De Scheepvaart blijkt dat respectievelijk “het aantal dagen dat een sector tekort kent” en “ de mate waarin voldoende water ter beschikking wordt gesteld” als geschikte indicatoren voorgesteld voor het behalen van de eerder vermelde kwantiteitsdoelstellingen (zien dat ze effectief vermeld zijn in de voorgaande paragrafen). Deze indicatoren kunnen aan de hand van het verbeterde model bepaald worden voor al de bevaarbare rivieren en kanalen in Vlaanderen.

De impact van bepaalde beleidskeuzes, de aanvraag van nieuwe captaties of lozingen, klimaatveranderingen op de gestelde milieukwantiteitsdoelstellingen van de bevaarbare waterlopen en kanalen kunnen in de toekomst met behulp van het model worden bestudeerd.

Naar analogie met de LATIS schade en risicobepaling voor overstromingen kan met behulp van het allocatiemodel in combinatie met schadefuncties van de betrokken watergebruikers (sectoren) de schade van een tekort voor een sector bepaald worden.

Op dit ogenblik is bevat het model geen onbevaarbare rivieren. In de toekomst zal blijken of deze wel expliciet opgenomen zullen worden. Tot dan is het dus niet mogelijk om voor deze rivieren doelstellingen en indicatoren te evalueren.

3.14 Conclusies droogte/tekorten

Met betrekking tot droogte worden de sectoren in twee groepen gesplitst. Enerzijds de waterbeheerders (VMM, nv De Scheepvaart en W&Z) die het beheer van de waterlopen verzorgen en de watergebruikers anderzijds. Waarbij nv De Scheepvaart en W&Z voornamelijk het garanderen van de scheepvaart als doelstelling hebben. Nv De Scheepvaart streeft daarnaast ook naar het leveren van een voldoende wateraanbod voor al de watergebruikers. De andere sectoren die van oppervlaktewater gebruik maken willen voornamelijk het minimaliseren van de schade als doelstelling. VMM streeft de doelstelling van de Kaderrichtlijn Water na die stelt dat er een goede biologische en chemische kwaliteit wordt behaald. Impliciet houdt dat in dat er een zeker ecologische afvoer gehandhaafd moet worden. Deze “e-flow” garandeert een bepaald minimum en maximum debiet en waterstand die varieert in de tijd, het is m.a.w. een minimum natuurlijk hydrologisch regime om de natuurlijke ecologische waarde van een waterloop te verbeteren of te behouden. Hoewel dit wenselijk is, zijn e-flows nog niet geïmplementeerd in Vlaanderen. En weet men nog niet hoe men het zou kunnen implementeren.

In tegenstelling tot de overstromingsproblematiek, is de schade/risicobenadering niet van toepassing bij watertekorten. Vermoedelijk zijn de gevolgen tot op vandaag “beperkt” gebleven tot het verminderen van watertappen langs de Kempense kanalen, het enkel 's nachts besproeien van akkers, diepgangvermindering en gegroepeerd schutten voor de scheepvaart. Noodzakelijke maatregelen die nog voor de nodige continuïteit zorgen, zonder één of meerdere watergebonden activiteiten te moeten stoppen. En waardoor een rechtstreekse koppeling tussen tekorten en schade alsnog niet aan de orde is.

Waarschijnlijk verklaart dit ook waarom rechtstreeks en onrechtstreeks voornamelijk waterstand en debiet door de verschillende sectoren als indicator naar voren geschoven worden. Door W&Z en het Waterbouwkundig Laboratorium worden ook “het aantal dagen watertekort” en “de duur van een tekort” als indicator voorgesteld voor de watergebruikers. Indien men deze indicatoren zouden kunnen koppelen aan schadefuncties zou men de schade ook economisch kunnen waarderen. Hierbij zou het allocatiemodel van het Scheldebekken van nut kunnen zijn om effecten van maatregelen voor het bereiken van de milieukwantiteitsdoelstellingen te evalueren.

Sector	<p>Informatie</p>
Waterbeheer(sing)	<p>Randvoorwaarden voor bevaarbare waterlopen : internationale verdragen.</p> <p>Indicatoren: aantal dagen watertekort. Idealiter gelinkt met schade-functie cfr. LATIS, nog niet voorhanden. Wel waterbalansmodel voorhanden als instrument.</p> <p>Doelstellingen:</p> <p>voor bevaarbare waterlopen: garanderen van scheepvaart (maximaal handhaven van waterpeil, met strategie voor beperking schade aan andere sectoren)</p> <p>voor niet-bevaarbare waterlopen: goede waterkwaliteit (e-flow ?)</p>
Scheepvaart	<p>Zie waterbeheer(sing): maximale garantie op scheepvaart, dus maximaal handhaven van waterpeil (geen beperking diepgang)</p> <p>Indicator waterpeil</p>
Ecologie	<p>Schade gelinkt aan oppervlaktewaterpeil met grondwaterstanden in natuurgebieden; kan begroot worden met NICHE-model. Schade in de waterloop zelf complexer (min. waterpeil, stroomsnelheid, ...)</p> <p>Doelstellingen: introduceren van e-flow als principe ? Nog geen uitwerking voorhanden.</p>
Drinkwatervoorziening	<p>Schade aan grondwaterwinningen: verlies in kwaliteit en kwantiteit door schommelingen in oppervlaktewater.</p> <p>Schade aan oppervlaktewaterwinningen door slechte oppervlaktewaterkwaliteit bij lage afvoeren of bij terugvloei van verzilt water.</p> <p>Vrees voor tekorten in de toekomst: meer productie uit opp. water & beperkte aanvoer door internationale verdragen of het ontbreken ervan (voor het Scheldestroomgebied met Wallonië & Frankrijk).</p> <p>Doelstellingen zijn het leveren van drinkwater. De sector is voorstander van de verdringingsreeksen analoog aan NL, aangepast aan Vlaanderen.</p> <p>Indicatoren zijn het aantal dagen drinkwatertekort, het verlies aan berging in de reservoirs en aanvoer thv de captatie.</p>
Industrie en handel	<p>Nog geen schade ondervonden, want de onttrekkingen zijn nog nooit ingetrokken.</p> <p>Doelstelling is de schade tgv watertekort vermijden</p> <p>Indicatoren zijn het aantal dagen watertekort, lengte van een tekort (idealiter koppeling met schadefuncties cfr. LATIS) en de mate waarin voldoende water ter beschikking wordt gesteld.</p>
Landbouw	<p>Schade door droogte vooral in regio's met zandgronden en ondiepe kleilagen. Schade is afhankelijk van het gewas, het moment, de droogtegevoeligheid, de bedekkinggraad en het vochtgehalte van de bodem. Schade kan begroot worden mbv Landbouw Impactstudie (cfr overstromingen) als gebruikschadetabellen voorhanden zouden zijn.</p> <p>Doelstellingen zijn de schade (zowel teeltschade als gevolgen op bedrijfsniveau) en opbrengstverlies te minimaliseren.</p> <p>Indicatoren zijn het bodemvochtgehalte (link met oppervlaktewater?) en de grondwaterstand (koppeling met opp. waterstand in vlakke gebieden zonder peilgestuurde drainage).</p>
Ruimtelijke ordening	<p>Schade niet relevant voor de sector zelf.</p> <p>Doelstelling inwerkend op zowel kans als schade via maatregelen (vb. ruimte-neutraliteit, niet aansnijden van woongebieden).</p>

Cultureel Erfgoed	<p>Het monetair/kwantitatief waarde begroten van erfgoed is niet eenvoudig / subjectief. Nochtans zou/zal een methode nodig zijn. Schade treedt op aan onroerend erfgoed door peilverlagingen in ringgrachten of in parken tgv grondwaterdaling (hoofdzakelijk tgv infrastructuurwerken). Link met oppervlaktewaterlichamen op Vlaams niveau ?</p> <p>Kader voor doelstellingen is de wetgeving op Ankerplaatsen (2006) waarin een zorgplicht wordt gesteld. Als doelstelling wordt nu “compensatie” gehanteerd, in feite dus een status-quo van “waarde”.</p>
Toerisme en recreatie	<p>Sociale schade treedt op bij pleziervaart (gegroepeerd schutten), vissers (kwaliteitsverlies) en opp. water afhankelijke recreatie.</p> <p>Doelstelling is schade tgv watertekort vermijden.</p> <p>Indicatoren zijn het aantal dagen watertekort, lengte van een tekort (idealiter koppeling met schadefuncties cfr. LATIS) en de mate waarin voldoende water ter beschikking wordt gesteld.</p>

Tabel 3-4 : Laagwater – samenvatting van informatie per sector

4 Referenties

4.1 Referenties

Adriaens, P. & Ameeuw, G. (red) (2008). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de vogelrichtlijnsoorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (36). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 246 p.

Alberta Environment (2008) *Muskeg River Interim Framework for Water Quantity and Quality - Muskeg River Interim Framework for Water Quantity and Quality*.

Alberta Water (2009) *Muskeg River Watershed Integrated Water Quality Monitoring Program – Annual Report 2008-2009*.

Baetens J., Scheltjens T., Van Eerdenbrugh K., Peeters P., Danckaerts C., Maeghe K., Meire P. en Mostaert F. (2006a) Omgaan met watertekorten in het Albertkanaal en de Kempense kanalen. *Water* 25

Baetens J., Peeters P. & Van Eerdenbrugh K. (2006b) *Watersysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen – opmaak van een modelinstrumentarium voor de ontwikkeling van laagwaterstrategieën*. Rapport nr. 724_02. UA-Ecosystem Management Research Group in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterbouwkundig Laboratorium.

Baetens J., Peeters P. & Van Eerdenbrugh K. (2006c) *Watersysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen – opstellen van verschillende mogelijke laagwaterstrategieën*. Rapport nr. 727_01/2b. UA-Ecosystem Management Research Group in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterbouwkundig Laboratorium.

Deckers P., Kellens W., Reyns J., Vanneuville W. & De Maeyer P. (2010). A GIS for Flood Risk Management in Flanders. In: Showalter P.S., Lu Y. (eds.), *Geospatial Techniques in Urban Hazard and Disaster Analysis, Geotechnologies and the Environment 2*, DOI 10.1007/978-90-481-2238-7_4, Springer Science+Business Media B.V. 2010.

IMDC & RA (2006) *Watersysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen – opmaak van laagwaterstrategieën – bepalen van maatschappelijke acceptatie en kosten-baten van de mogelijke maatregelen*. Rapport 727_01/2a. IMDC i.s.m. Resource Analysis, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterbouwkundig Laboratorium.

INBO (2011) *Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H)*. Studie in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos. 75 p.

Kroes M.J. en Monden S. (2005). *Vismigratie, een handboek voor herstel in Vlaanderen en Nederland*. AMINAL, afdeling Water en Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Brussel. 205 p.

LEE CFRAMS Catchment Flood Risk Assessment and Management Study. Draft Catchment Flood Risk Management Plan (2010). OPW and Cork City Council.

MDBA (2011) *The proposed 'environmentally sustainable level of take' for surface water of the Murray-Darling Basin – Method and outcomes*.

Mishra A.K. and Singh V.P. (2010) A review of drought concepts. *Journal of Hydrology* 391, 202-216

Navarro en Schidt (2012) Environmental flows as a tool to achieve the WFD objectives – Discussion paper. Version draft 2.0

Nv De Scheepvaart (2011) *Beheersovereenkomst 2011-2015*. Brussel

van Rijswick M. & Robbe J. (2011) *Juridische instrumenten voor de zoetwatervoorziening*. Universiteit Utrecht. Onderzoek in opdracht van RWS Waterdienst ten behoeve van het Deelprogramma Zoetwater.

Wils C., Verheyen R. & Meire P. (1998). Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: 2. Waterlopen. Studie i.o.v. AMINAL, afdeling Natuur, Brussel.

4.2 Websites

Landbouw en Visserij: <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1933>

DEEL 2 BIJLAGEN

- BIJLAGE 1** **COMMUNICATIE VAN DE EUROPESE COMMISSIE OVER DE AANPAK VAN WATERSCHAARSTE EN DROOGTE IN DE EUROPESE UNIE**
- BIJLAGE 2** **RESOLUTIE VAN HET EUROPEES PARLEMENT OVER DE AANPAK VAN WATERSCHAARSTE EN DROOGTE IN DE EUROPESE UNIE**
- BIJLAGE 3** **PERSBERICHT VAN DE EUROPESE COMMISSIE OVER DE BLAUWDRIJK VOOR HET BEHOUD VAN DE EUROPESE WATEREN**
- BIJLAGE 4** **Q & A OVER DE BLAUWDRIJK VOOR HET BEHOUD VAN DE EUROPESE WATEREN**

Bijlage 1 Communicatie van de Europese Commissie over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie

MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD

De aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie

(Voor de EER relevante tekst)

De beschikbaarheid van een voldoende hoeveelheid water van goede kwaliteit is van fundamenteel belang voor het dagelijks leven van iedere mens, alsook voor de meeste economische activiteiten. Waterschaarste en droogten zijn inmiddels een probleem van het grootste belang gebleken, dat bovendien als gevolg van de klimaatverandering alleen maar erger dreigt te worden. Het gaat om een wereldwijd probleem, en de Europese Unie blijft niet gespaard.

De voorbije dertig jaar zijn de droogteperiodes in de EU qua aantal en intensiteit enorm toegenomen. Het aantal door droogte getroffen mensen en gebieden is tussen 1976 en 2006 met bijna 20% toegenomen. Een van de grootste droogten deed zich voor in 2003, toen meer dan 100 miljoen mensen en een derde van het grondgebied van de EU getroffen werden. De kosten van de aan de Europese economie toegebrachte schade bedroegen ten minste 8,7 miljard euro. De totale door droogte veroorzaakte kosten gedurende de voorbije dertig jaar belopen 100 miljard euro. Het gemiddelde jaarlijkse kostenbedrag is in die periode verviervoudigd².

Onder "droogte" wordt een tijdelijk verminderde beschikbaarheid van water verstaan, bijvoorbeeld als gevolg van onvoldoende neerslag; "waterschaarste" betekent dat de vraag naar water groter is dan de waterhoeveelheid die op duurzame wijze aan de reserves kan worden onttrokken. Tot op heden heeft ten minste 11% van de Europese bevolking en 17% van het grondgebied met waterschaarste te kampen gehad. Recente trends geven een forse toename van de waterschaarste in heel Europa te zien.

Waterschaarste en droogten zijn dan ook niet langer een probleem van waterbeheerders alléén. Deze verschijnselen hebben directe gevolgen voor de burger en voor economische sectoren die water gebruiken en daarvan afhankelijk zijn, zoals landbouw, toerisme, industrie, energie en transport. Met name waterkracht, een koolstofneutrale energiebron, is sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van water. Waterschaarste en droogten hebben ook verstrekkende gevolgen voor andere natuurlijke hulpbronnen via negatieve neveneffecten op biodiversiteit, waterkwaliteit, het risico van bosbranden en bodemverschraling.

Tegen de achtergrond van een voorspelde klimaatverandering die zelfs door energieke tegenmaatregelen van de EU niet zal worden voorkomen, moet worden aangenomen dat deze trend – zoals in het recentelijk gepubliceerde Groenboek van de Commissie over aanpassing aan klimaatverandering wordt beklemtoond – zal aanhouden en zelfs acuter zal worden. Volgens de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC)³ zal de klimaatverandering leiden tot waterschaarste voor 1,1 tot 3,2 miljard mensen als de temperaturen met 2 à 3°C stijgen.

² http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/1st_report.pdf

² Vierde beoordelingsverslag van WGII van het IPCC, 6 april 2007.

Het areaal van door droogte getroffen gebieden zal wellicht nog toenemen. In die omstandigheden is de ontwikkeling van doeltreffende beheerstrategieën om het droogterisico te beperken voor de EU een zaak van prioritair belang.

Op 10 januari 2007 heeft de Commissie een maatregelenpakket inzake energie en klimaat aangenomen als leidraad voor de EU op weg naar een op duurzaamheid, concurrentiekracht en continue bevoorrading gericht energiebeleid. Een van de centrale thema's daarvan is dat de energie-uitdaging moet worden aangegaan door in eerste instantie werk te maken van efficiënter energiegebruik, alvorens op zoek te gaan naar andere alternatieven. Dezelfde benadering is ook toepasselijk ten aanzien van waterschaarste en droogten. Willen wij die problematiek met succes aanpakken, dan bestaat de eerste prioriteit erin, werk te maken van een economie waarin efficiënt en zuinig met water wordt omgesprongen. Water sparen betekent meteen ook energie sparen, aangezien de winning, het vervoer en de behandeling van water veel energie vereisen. In dit verband moet vooral het beheer van de vraag naar water worden verbeterd. Net als energie is water noodzakelijk voor alle menselijke, economische en sociale activiteiten. Daarom is het nodig dat een breed spectrum van beleidsopties in overweging wordt genomen.

Tegen deze achtergrond wordt in deze mededeling een eerste reeks beleidsopties op Europees, nationaal en regionaal niveau gepresenteerd om de problemen van waterschaarste en droogte in de Unie te ondervangen en te bestrijden. De Commissie blijft zich overigens volledig engageren voor een verdere aanpak van deze vraagstukken op internationaal niveau, met name via het VN-Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming en het VN-Raamverdrag inzake klimaatverandering.

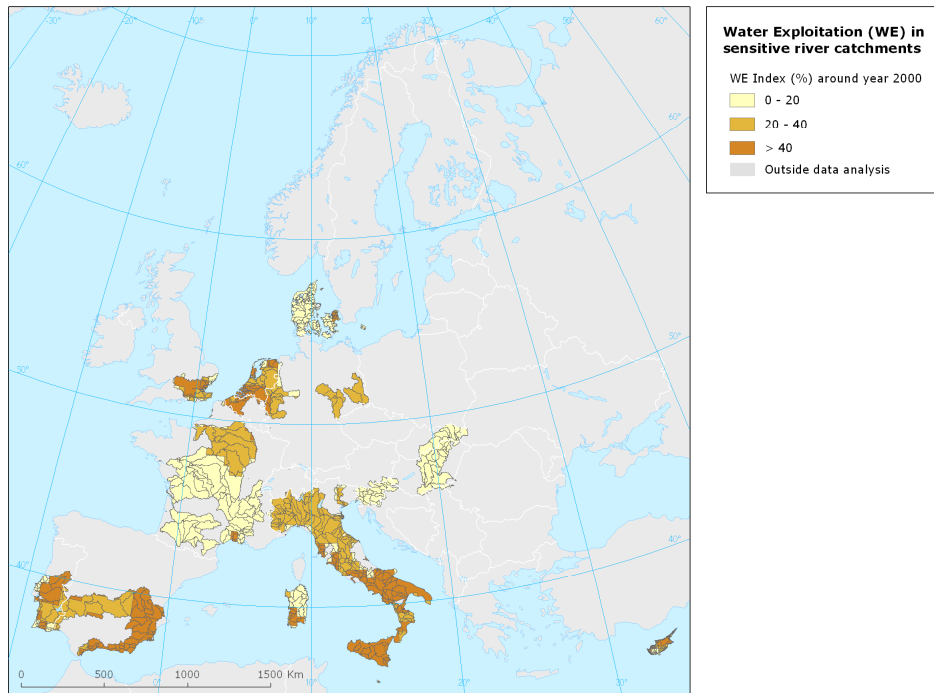
Deze mededeling vormt ook een antwoord op het verzoek van de Raad (Milieu) van juni 2006 om actie te ondernemen tegen waterschaarste en droogten.

1. HET KADER

Op de volgende punten moet actie worden ondernomen:

- **Vooruitgang inzake de volledige tenuitvoerlegging van de kaderrichtlijn water⁴ ("KW")**, het vlaggenschip van het EU-waterbeleid, is een prioriteit indien wij iets willen ondernemen tegen slecht beheer van de waterreserves.
- Vaak ontstaan problemen als gevolg van een **ondoeltreffend prijsstellingsbeleid voor water** dat in het algemeen niet is afgestemd op de kwetsbaarheid van de plaatselijke waterreserves. Het beginsel dat de gebruiker betaalt, vindt buiten de sectoren drinkwatervoorziening en afvalwaterzuivering nauwelijks toepassing. Als dit beginsel op EU-niveau werd ingevoerd, zou dat een einde maken aan nodeloze waterverliezen en -verkwisting en garanderen dat water beschikbaar blijft voor essentiële toepassingen in heel Europa, m.i.v. alle delen van grensoverschrijdende stroomgebieden. Daardoor zou, met andere woorden, efficiënt watergebruik worden gestimuleerd.

⁴ Richtlijn 2000/60/EG tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid.



Waterexploitatie (WE) in kwetsbare stroomgebieden
 WE-index (%) omstreeks 2000
 Niet onderzocht

- **Bodembestemming** is ook een van de belangrijkste sturende factoren van watergebruik. Een ondeugdelijke watertoewijzing aan de verschillende economische sectoren veroorzaakt een onbalans tussen de behoeften aan water en de bestaande waterreserves. Er is een pragmatische koerswijziging nodig om de beleidsvormingspatronen bij te sturen en werk te maken van doeltreffende bodembestemming op het juiste niveau.
- In Europa als geheel is er een enorm **waterbesparingspotentieel**. Europa verspilt nog steeds ten minste 20%⁵ van zijn water door inefficiëntie. Daarom moet waterbesparing een prioriteit worden en moeten alle mogelijkheden om de waterefficiëntie te verbeteren, worden verkend. De beleidsontwikkeling dient op een duidelijke **waterhiërarchie** te worden gebaseerd. De aanleg van extra watervoorzieningsinfrastructuur kan worden overwogen als andere opties, waaronder een doeltreffend waterprijsstellingsbeleid en kosteneffectieve alternatieven, zijn uitgeput. Met betrekking tot water dienen ook prioriteiten te worden vastgesteld: het moge duidelijk zijn dat de openbare watervoorziening altijd de **hoogste prioriteit** dient te hebben om een toereikende toelevering te garanderen.
- Een verdere **integratie** van de aandachtspunten i.v.m. water in het relevante sectorale beleid is van cruciaal belang voor de totstandbrenging van een "waterbesparingscultuur". Hoe ver deze integratie op EU-, nationaal en regionaal niveau thans reeds is gevorderd, varieert sterk van sector tot sector. In het algemeen valt er weinig samenhang te bespeuren; in bepaalde gevallen is zelfs sprake van averechtse effecten op de bescherming van de waterreserves.
- Ten slotte moeten de beleidsmaatregelen inzake waterschaarste en droogte, willen zij waarlijk effect sorteren, gebaseerd zijn op **kennis en informatie van uitstekende kwaliteit** met betrekking tot de omvang van het probleem en de voorspelde trends. De bestaande Europese en nationale beoordelings- en monitoringprogramma's zijn niet geïntegreerd en dekken ook niet alle aspecten.

⁵ Ecologic, 'Report on EU water saving potential', juni 2007.

Een eerste vereiste is dan ook dat de lacunes in onze kennis worden opgevuld en dat de EU-brede vergelijkbaarheid van de gegevens wordt gegarandeerd. In dit verband speelt wetenschappelijk onderzoek een grote rol bij het leggen van de kennisbasis voor en de ondersteuning van het beleid.

2. DE EU NEEMT DE HANDSCHOEN OP: BELEIDSORIENTATIES VOOR TOEKOMSTIGE ACTIE

Uit overleg met de belanghebbende partijen en uit de met het oog op deze mededeling uitgevoerde effectbeoordeling komt naar voren dat een geïntegreerde aanpak op basis van een combinatie van opties beter geschikt is om de strijd tegen waterschaarste en droogten aan te binden dan enig louter op het wateraanbod of economische instrumenten gebaseerd alternatief.

Nadere economische en juridische analyses zullen de komende maanden moeten resulteren in een gedetailleerde specificatie van de mogelijkheden, de haalbaarheid en het eventuele tijdschema van elk van de overwogen opties. Alvorens enige voorgestelde maatregel wordt ingevoerd, dient een effectbeoordeling plaats te vinden.

2.1. Een correct prijskaartje voor water

Context:

De Commissie stimuleert actief het gebruik van marktconforme instrumenten ten behoeve van het milieu, zoals zij heeft onderstreept in het recentelijk aangenomen Groenboek over marktconforme instrumenten⁶. Het door de KW tot stand gebrachte juridische kader biedt ruime mogelijkheden om zowel waterschaarste als droogten met dit soort instrumenten aan te pakken. Ondanks de uitdrukkelijke bepalingen van de KW ter zake (artikel 9) zijn economische instrumenten tot dusver door de lidstaten nog maar weinig gebruikt. Een op het eerste gezicht weldoordacht prijsstellingsbeleid kan volledig ondoeltreffend blijken indien het grootste deel van de wateronttrekking door de autoriteiten niet eens wordt gemeten of geregistreerd. De KW (artikel 11) schrijft de toepassing voor van maatregelen voor de systematische beheersing van de wateronttrekking.

Vereiste maatregelen:

Op lidstaatsniveau, tegen 2010:

- Invoering van watertarieven die gebaseerd zijn op een consistente economische raming van het verbruik en de waarde van water, inclusief passende prikkels om de waterreserves efficiënt te gebruiken en een passende bijdrage van de verschillende watergebruikers in de terugwinning van de kosten van waterdiensten, zoals voorgeschreven door de KW. Het beginsel dat de gebruiker betaalt, dient als regel te worden gehanteerd – ongeacht de oorsprong van het water. Wel dient aan particuliere huishoudens, ongeacht hun financiële mogelijkheden, altijd een toereikende watervoorziening te worden gegarandeerd.
- Intensivering van de inspanningen ter invoering van programma's voor verplichte comptabele meting in alle waterverbruikende sectoren.
- Meer in het algemeen, zorgen voor de volledige uitvoering van de KW om de duurzaamheid van de waterreserves te handhaven of te herstellen.

Goede praktijk:

In Frankrijk moet irrigatieapparatuur van watermeters worden voorzien zodra een bepaalde onttrekkingsdrempelwaarde wordt overschreden. In de periode 2000-2003 is het percentage met meters uitgeruste apparatuur gestegen van 54% naar 71%, wat overeenstemt met 85% van het bevoeide areaal.

⁶ Groenboek over marktconforme instrumenten voor milieu- en gerelateerde beleidsdoelstellingen, COM(2007) 140.

2.2. Een efficiëntere toewijzing van water en watergerelateerde financiering

2.2.1. Een betere bodembestemming

Context:

De economische ontwikkeling van sommige stroomgebieden kan ongunstige gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van water. Stroomgebieden waar bijna permanent waterstress of -schaarste heerst, vereisen extra aandacht. Het huidige EU-beleid heeft er soms toe geleid dat de kwetsbaarheid van deze stroomgebieden nog is toegenomen. De grootschalige ontwikkeling van toeristische infrastructuur in kwetsbare stroomgebieden heeft bv. aanzienlijke gevolgen gehad voor de plaatselijke waterreserves. Ook de landbouw heeft een groot effect gehad, met name als gevolg van irrigatie. Overmatige wateronttrekking blijft een probleem, mede door het feit dat in sommige lidstaten nog geen sprake is van een volledige ontkoppeling. De opeenvolgende herzieningen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) en met name de steun voor plattelandontwikkeling hebben al bijgedragen tot een verbetering van de situatie. Toekomstige aanpassingen van het GLB en de in 2008 plaatsvindende toetsing ("health check") kunnen wellicht een gelegenheid bieden om te onderzoeken hoe de problematiek van de waterhoeveelheden verder in de relevante GLB-instrumenten kan worden geïntegreerd. In dit verband moet bijvoorbeeld worden onderzocht in welke mate het GLB en de "health check" van 2008 kunnen bijdragen tot een completere ontkoppeling en tot meer steun voor waterbeheer in het kader van de programma's voor plattelandontwikkeling. Belangrijk is ook dat wordt onderzocht welk effect de toename van biobrandstofproductie heeft op de beschikbaarheid van water. Alle productievormen, m.i.v. geïrrigeerde teelten en biomassaproductie, en alle economische activiteiten moeten worden afgestemd op de plaatselijk beschikbare waterhoeveelheid. Dit is een basisvoorwaarde voor duurzame bodembestemming in heel Europa.

Vereiste maatregelen:

Op Europees niveau:

- De toegenomen nadruk die het voorbije decennium op duurzame landbouw is komen te liggen, biedt een geschikt uitgangspunt voor een oriënterend debat over verdere vooruitgang op het stuk van duurzaam waterbeheer. Dit is van extra belang in de aanloopperiode naar de inwerkingtreding van de stroomgebiedbeheerplannen in 2010.
- Een nadere analyse van de koppelingen tussen de ontwikkeling van biobrandstoffen en de beschikbaarheid van water is noodzakelijk.

Op lidstaatniveau:

- Zorgen voor de onverkorte uitvoering van de richtlijn strategische milieueffectbeoordeling⁷ in alle sectoren van de economie. De lidstaten moeten hun nationale procedures nog verder versterken en ervoor zorgen dat de voorwaarden die aan de definitieve besluiten worden verbonden, daadwerkelijk alle negatieve milieueffecten uitsluiten.
- De lidstaten aansporen om de stroomgebieden aan te wijzen waar zich (bijna) permanent waterstress of -schaarste voordoet.
- Met betrekking tot die stroomgebieden passende regelgeving invoeren om een duurzaam evenwicht te herstellen. Op vrijwilligheid gebaseerde regelingen kunnen een positieve bijdrage leveren en moeten worden aangemoedigd. Als blijkt dat een en ander in zeer kwetsbare gebieden onvoldoende effect sorteert, moeten dwingende waterbesparings- en waterefficiëntie maatregelen worden ingevoerd. Alle maatregelen zullen uiteindelijk in de KW-programma's worden geïntegreerd.

⁷ Richtlijn 2001/42/EG, (PB L 197 van 21.7.2001, blz. 30).

Goede praktijk:

In het kader van het VN-Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming heeft Griekenland een nationaal actieprogramma opgezet dat specifieke maatregelen omvat om de onbalans tussen vraag en aanbod te corrigeren.

2.2.2. *Waterefficiëntie financieren*

Context:

De mogelijkheden inzake waterefficiëntie worden in de EU niet ten volle benut. Zelfs kosteneffectieve maatregelen worden soms achterwege gelaten omdat ze als onbetaalbaar worden beschouwd.

Bestrijding van de gevolgen van klimaatverandering en met name waterschaarste en droogten is één van de prioriteiten van het regionaal beleid van de EU voor de periode 2007-2013. Het nieuwe regelgevingskader voorziet in investeringen in infrastructuur in samenhang met waterbeheer (opslag, distributie, behandeling), schone en waterefficiënte technologieën en risicopreventiemaatregelen.

Europese financiering en staatssteun bieden in dit verband aanzienlijke mogelijkheden, ook al zijn de beschikbare middelen ongetwijfeld ontoereikend om alle behoeften naar behoren te dekken.

Nationale prioriteiten kunnen overigens ook een averechts effect hebben als zij voorzien in de aanleg van extra watertoeleveringsinfrastructuur als eerste optie. Dit druist in tegen de logica van de waterhiërarchie en de noodzaak, in eerste instantie werk te maken van waterbesparing en waterefficiëntie. Van essentieel belang blijft dat de toekenning van financiering in voldoende mate afhankelijk wordt gemaakt van het vooraf en onafhankelijk te leveren bewijs van maximale waterbesparing en -efficiëntie, een doeltreffend waterprijstellingsbeleid, comptabele meting, gegarandeerde minimumprestaties van de openbare watertoeleveringsnetwerken en terugwinning van de kosten van projecten door de betrokken watergebruikers. Nationale steunmaatregelen moeten voorts volledig conform zijn met de eventueel toepasselijke regels inzake staatssteun.

Vereiste maatregelen:

Op EU-niveau:

- Verfijning van de bestaande communautaire strategische richtsnoeren voor waterinfrastructuur. Voorts moet in de context van het regionaal en plattelandsontwikkelingsbeleid worden onderzocht of verdere stappen nodig zijn om milieuvorwaarden inzake doeltreffend waterbeheer op te leggen alvorens steun kan worden toegekend voor eventuele extra watertoeleveringsinfrastructuur of -uitrusting.
- Onderzoeken hoe het sectoraal beleid beter en krachtiger kan bijdragen tot doeltreffend waterbeheer, door gebruikmaking van specifieke financieringsbronnen om de levering van milieudiensten door watergebruikers doeltreffend te faciliteren.

Op lidstaatniveau:

- Ervoor zorgen dat de nationale en EU-middelen efficiënt worden gebruikt om het beheer van de vraag naar water te verbeteren, met name via aanpassingsmaatregelen, duurzame praktijken, méér waterbesparing, monitoringsystemen en aangepaste instrumenten voor risicobeheer.
- Ontwikkeling van fiscale prikkels ter bevordering van waterefficiënte inrichtingen en praktijken, met name in gebieden waar waterschaarste heerst, rekening houdend met de sociale context en eventuele regionale verschillen.

Goede praktijk:

Cyprus heeft waterbesparende maatregelen in de huishoudelijke sfeer ingevoerd door het hergebruik van "grijs water" (afkomstig van wasmachines e.d.) voor het besproeien van tuinen en het doorspoelen van toiletten aan te moedigen. Hierdoor is het waterverbruik per persoon met bijna 40% verminderd. In 2007 dekken overheidssubsidies 75% van de kosten van het systeem.

In Duitsland moedigt een vijfde van de grootste steden al meer dan 10 jaar lang het opvangen van regenwater aan. Doel is, tegen 2010 15% van de gebouwen met een daartoe geëigende inrichting uit te rusten.

2.3. Verbetering van het droogterisicobeheer

2.3.1. Ontwikkeling van droogterisicobeheerplannen

Context:

Na de toenemende droogten van de voorbije jaren zijn sommige lidstaten overgestapt van crisisbeheer op droogterisicobeheer. De hiermee samenhangende maatregelen vormen vaak allesomvattende droogterisicobeheerplannen, inclusief kartering van waterstressgebieden, waarschuwingdrempels, alarmsystemen, enz. De KW biedt alle nodige flexibiliteit voor de formulering van specifieke droogtebeheerplannen in de betrokken stroomgebieden.

Vereiste maatregelen:

Op Europees niveau:

Bevordering van de uitwisseling van informatie en goede praktijken inzake droogterisicobeheer. Vaststelling van methodieken voor droogtedrempelwaarden en droogtekartering. Opstellen van aanbevelingen tegen eind 2008.

Op lidstaatsniveau:

- Tegen 2009, uitwerking van specifieke droogtebeheerplannen ter aanvulling – waar nodig – op de stroomgebiedbeheerplannen van de KW, in overeenstemming met de bepalingen van de KW (artikel 13, lid 5).

Goede praktijk:

Spanje en Nederland hebben al nationale droogterisicoplannen ten uitvoer gelegd.

Het Europese netwerk van deskundigen dat in het kader van de gemeenschappelijke uitvoeringsstrategie voor de KW in het leven is geroepen, werkt aan de ontwikkeling van droogtebeheerplannen. Op initiatief van Spanje is in juni 2007 een eerste workshop gehouden.

2.3.2. Opzetten van een waarnemingspost en een systeem voor vroegtijdige waarschuwing voor droogten

Context:

De Commissie werkt momenteel aan de oprichting van een Europese waarnemingspost voor droogten, die onze kennis ter zake moet versterken. Doeltreffende alarmsystemen zijn eveneens een essentieel onderdeel van risicobeheer. Daarom zal aansluitend een systeem voor vroegtijdige waarschuwing in het leven worden geroepen om de paraatheid van de betrokken autoriteiten ten aanzien van droogten te verbeteren. Dit systeem zal op EU-niveau relevante gegevens en onderzoekresultaten, droogtemonitoring, detectie en prognoses op verschillende ruimtelijke schalen – van plaatselijk en regionaal tot continentaal – bundelen en het aldus mogelijk maken, de ernst van toekomstige droogten in te schatten.

Vereiste maatregelen:

Op Europees en op lidstaatsniveau:

- Tegen 2012 prototypes ontwikkelen en uitvoeringsprocedures opzetten voor een operationele Europese waarnemingspost voor droogten en een dito systeem voor vroegtijdige waarschuwing.

Goede praktijk:

In het kader van het VN-Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming is in Slovenië een Centrum voor droogtebeheer voor Zuidoost-Europa opgezet dat activiteiten ontplooit op het gebied van paraatheid ten aanzien van droogten, monitoring, prognoses en beheer.

In het raam van het 5e Kaderprogramma is de oprichting van een Europees Centrum voor droogten voorgesteld. Het betreft een virtueel kenniscentrum dat capaciteitsopbouw en samenwerking tussen wetenschappers en gebruikers stimuleert en zodoende de paraatheid en het reactievermogen van de samenleving ten aanzien van droogten versterkt.

2.3.3. Verdere optimalisatie van het gebruik van het EU-Solidariteitsfonds en het Europees Mechanisme voor civiele bescherming

Context:

Tot dusver hebben door ernstige droogte getroffen lidstaten nog nooit een beroep gedaan op het Solidariteitsfonds van de EU (EUSF). Zij hebben ook nog nooit om civielebeschermingsbijstand verzocht met het oog op dringende waterlevering.

Vereiste maatregelen:

Op EU-niveau:

- Herbevestiging van de bereidheid van de Commissie om verzoeken om **EUSF**-steun van door ernstige droogte getroffen lidstaten op hun merites te beoordelen, voor zover een dergelijk verzoek niet het indirecte gevolg is van ondoeltreffend waterbeheer of van het ontbreken van passende droogtebeheerplannen.
- Met betrekking tot de EUSF-verordening, onderzoeken of verdere verbeteringen noodzakelijk zijn wat betreft de omschrijving van de criteria en de subsidiabele interventies, zodat het Solidariteitsfonds beter kan inspelen op droogten.
- Met betrekking tot het **mechanisme voor civiele bescherming** zullen alle mogelijkheden worden onderzocht om de droogteproblematiek in toekomstige jaarlijkse werkprogramma's te integreren. Eén van de doelstellingen bestaat erin, alle mogelijkheden tot hulpverlening bij ernstige droogten en de gevolgen daarvan (zoals bosbranden) in kaart te brengen en te streven naar een optimale benutting en aanvulling van de schaarse beschikbare middelen.
- Aan de groep van civielebeschermingsdeskundigen inzake systemen voor vroegtijdige waarschuwing zal worden gevraagd een *modus operandi* uit te werken om het gebruik van het systeem voor vroegtijdige waarschuwing voor droogte op Europees en nationaal niveau te optimaliseren en in eventuele voorbereidende civielebeschermingsacties te voorzien.

2.4. De eventuele aanleg van extra watervoorzieningsinfrastructuur

Context:

In gebieden waar in overeenstemming met de waterhiërarchie alle preventiemaatregelen – van waterbesparing tot waterprijsbeleid en alternatieve oplossingen, rekening houdend met de kosten en baten – ten uitvoer zijn gelegd en waar de vraag naar water de beschikbaarheid ervan blijft overtreffen, kan in sommige gevallen de aanleg van extra watervoorzieningsinfrastructuur worden overwogen als een mogelijke manier om de effecten van ernstige droogten te verzachten.

Er zijn verschillende manieren om in extra watertoeleveringsinfrastructuur te voorzien, bijvoorbeeld opslag in grond- of oppervlaktewateren, overbrenging van water of het benutten van alternatieve bronnen.

Op de bouw van nieuwe dammen, spaarbekkens en omleidingskanalen is EU-wetgeving van toepassing. De onderbreking of omlegging van waterstromen heeft onvermijdelijk gevolgen voor de toestand van de betrokken wateren; derhalve gelden daarvoor specifieke en strenge criteria.

Bovendien vormen grote projecten vaak de aanleiding voor maatschappelijke en politieke wrijvingen tussen de toeleverende en de ontvangende stroomgebieden, wat de duurzaamheid ervan in het gedrang kan brengen.

Alternatieven zoals ontzilting of hergebruik van afvalwater worden in heel Europa steeds vaker als mogelijke oplossingen gezien. De Commissie zal een eventueel definitief standpunt over deze opties baseren op een nadere risico- en effectbeoordeling, rekening houdend met de specifieke biogeografische situatie van de lidstaten en regio's.

Vereiste maatregelen:

Op EU-niveau:

- Tegen eind 2008, beoordeling van alle alternatieve opties door de Commissie.

Op lidstaatsniveau:

- Ervoor zorgen dat alle negatieve effecten van de aanleg van extra watervoorzieningsinfrastructuur zoals dammen en ontziltingsinstallaties volledig worden meegenomen in de milieueffectbeoordeling. De te verwachten veranderingen als gevolg van klimaatverandering alsook de in het kader van het Europees energiebeleid te realiseren doelstellingen moeten terdege in aanmerking worden genomen teneinde opties die daarmee onverenigbaar zijn, uit te sluiten.

Goede praktijk:

Momenteel worden in het raam van het 6e Kaderprogramma voor OTO onderzoekprojecten zoals MEDINA⁸ en MEDESOL⁹ uitgevoerd die erop gericht zijn, het pekelvolume en het energieverbruik bij ontzilting te minimaliseren.

2.5. Bevordering van waterefficiënte technologieën en praktijken

Context:

In alle sectoren van de economie moet de ontwikkeling van waterefficiënte technologieën en praktijken worden voortgezet. De prestaties inzake water kunnen in heel de EU nog aanzienlijk worden verbeterd. In sommige regio's zou tot 30% van het waterverbruik in gebouwen kunnen worden vermeden¹⁰. In sommige steden veroorzaken lekken in het openbare waterleidingsnet een verlies van meer dan 50%. Een vergelijkbare waterverspilling is vastgesteld in irrigatienetwerken. Naast de verbetering van de technologie is ook een modernisering van de waterbeheerpraktijken noodzakelijk in alle sectoren waar enorme hoeveelheden water worden verbruikt (bv. landbouw, fabricage en toerisme).

Vereiste maatregelen:

Op EU-niveau:

- De opstelling overwegen van normen voor waterverbruikende toestellen zoals irrigatiesystemen en andere energieverbruikende landbouwinrichtingen.
- De invoering overwegen van wetgeving m.b.t. niet-energieverbruikende producten, waaronder waterverbruikende toestellen (kranen, douchekoppen en toiletten).
- Waterefficiëntiecriteria opnemen in de prestatienormen voor gebouwen wanneer levenscyclusbeoordelingen en milieuverklaringen voor producten worden geharmoniseerd.

⁸ MEDINA: Ontzilting met behulp van membranen: een geïntegreerde benadering.

⁹ MEDESOL: Zeewaterontzilting met behulp van een innovatief, door zonnestraling aangedreven membraandistillatiesysteem.

¹⁰ Ecologic, juni 2007.

- De aanneming overwegen van een nieuwe richtlijn waterprestaties van gebouwen, naar analogie met de richtlijn energieprestaties van gebouwen¹¹. Deze zou betrekking kunnen hebben op kranen, douche-installaties en toiletten, het opvangen van regenwater en het hergebruik van "grijs water".
- De opnemings overwegen van een prestatie-indicator inzake watergebruik in de herziene EMAS-verordening die de Commissie voornemens is in te dienen. Werk maken van een eventuele geleidelijke certificatie van alle gebouwen van de Europese instellingen in de loop van de komende jaren.
- De intensivering aanmoedigen van onderzoek over de aanpassing van economische activiteiten aan waterschaarste en droogten, waterefficiëntie en besluitvormingsinstrumenten.

Op lidstaatniveau:

- De vaststelling bevorderen van verbindende prestatievoorschriften voor nieuwe gebouwen en voor openbare en private netwerken, inclusief een systeem van boetes voor buitensporige lekverliezen.

Op EU- en op lidstaatniveau:

- Convenanten tot stand brengen met alle sectoren van de economie die water nodig hebben (bouw, beheer van gebouwen, be- en verwerkende nijverheid, toerisme, landbouw, plaatselijke besturen) met het oog op de ontwikkeling van watervriendelijkere producten, gebouwen, netwerken en praktijken.

Goede praktijk:

In Spanje zijn in diverse steden proactieve waterbesparingsprogramma's opgezet die al goede resultaten hebben opgeleverd. In 1997 heeft Zaragoza een breed georiënteerd programma opgezet, gebaseerd op gemoderniseerde watertoestellen en -apparatuur, de invoering van comptabele meting en versterkte bewustmaking. De uitvoering ervan heeft geresulteerd in een besparing van 1,2 miljard liter water per jaar en het laagste waterverbruik per inwoner en per dag in heel Spanje (96 l/persoon/dag).

2.6. Bevordering van de totstandkoming van een waterbesparingscultuur in Europa

Context:

De ontwikkeling van een cultuur van verantwoordelijke, zuinige en efficiënte omgang met water vereist een actief bewustmakingsbeleid waarbij alle actoren uit de watersector moeten worden betrokken. Informatie, educatie en opleiding zijn prioritaire actiegebieden.

Steeds vaker verlangt de consument uitvoerige informatie over de manier waarop water in de diverse fasen van de industriële of agrovoedingsprocessen wordt gebruikt. Etikettering is een doeltreffende manier om het publiek doelgericht te informeren over waterprestaties en duurzame waterbeheerpraktijken. Het op de markt brengen van alsmaar efficiëntere toestellen en "watervriendelijke" producten dient te worden aangemoedigd.

Overeenkomstig de filosofie van het *maatschappelijk verantwoord ondernemen* (MVO) dienen marktdeelnemers die kwaliteits- of certificatiesystemen toepassen, te worden aangespoord hun producten aan te prijzen op basis van aantoonbaar efficiënt watergebruik.

¹¹ Richtlijn 2002/91/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2002 betreffende de energieprestatie van gebouwen.

Vereiste maatregelen:

Op EU-niveau:

- Samen met de Alliantie van Europese bedrijven voor MVO de mogelijkheid onderzoeken om een initiatief van deze alliantie inzake efficiënt watergebruik op te zetten.
- De opneming van regels inzake waterbeheer in bestaande en toekomstige kwaliteits- en certificatiesystemen bevorderen.
- De mogelijkheid onderzoeken om waar passend de bestaande EU-etiketteringssystemen uit te breiden teneinde waterefficiënte toestellen en watervriendelijke producten te promoten.

Op lidstaatsniveau:

- Bevordering van de ontwikkeling van educatieprogramma's, adviesdiensten, uitwisseling van goede praktijken en grootschalige gerichte communicatiecampagnes m.b.t. de beschikbare waterhoeveelheden.

Goede praktijk:

In de zomer van 2006 gaf Frankrijk het startschot voor een nationale campagne onder de titel "Zal er nog genoeg water zijn voor iedereen?". Via televisie- en radiospots werden alle burgers aangespoord tot individuele inspanningen om water te sparen. Deze boodschap heeft het publiek overtuigd: 88% van de Fransen verklaarde inspanningen te leveren om water te sparen.

2.7. Kennisvergroting en gegevensvergaring

2.7.1. Een heel Europa bestrijkend informatiesysteem voor waterschaarste en droogten

Context:

Betrouwbare informatie over de omvang en de effecten van waterschaarste en droogten is onmisbaar voor de besluitvorming op alle niveaus. Voor de vergelijkbaarheid van de gegevens op EU-niveau zijn gemeenschappelijke definities nodig. Het recentelijk boven de doopvont gehouden Waterinformatiesysteem voor Europa (WISE)¹² biedt het ideale platform om dit soort informatie te bundelen en te verspreiden.

Vereiste maatregelen:

- Indiening van een jaarlijks Europees evaluatierapport, gebaseerd op onderling overeengekomen indicatoren en gegevens die door de lidstaten en de betrokken partijen jaarlijks aan de Commissie of het Europees Milieuagentschap worden meegedeeld.
- Optimale benutting van de GMES-diensten (wereldwijde monitoring voor milieu en veiligheid) voor de aanlevering van satellietobservatiegegevens en monitoringinstrumenten ter ondersteuning van het waterbeleid, bodembestemming en betere irrigatiepraktijken.

2.7.2. Kansen voor onderzoek en technologische ontwikkeling

Context:

Ondersteuning, coördinatie en uitwisseling van onderzoekinspanningen en -resultaten tussen de EU en de lidstaten bieden de beste garanties dat de verkregen informatie op de behoeften van de samenleving, de beleidsmakers en de mensen uit de praktijk is afgestemd. LIFE+ en de grensoverschrijdende programma's inzake waterschaarste- en droogtebeheer in het kader van het Europees nabuurschaps- en partnerschapsinstrument (ENPI) moeten worden gecoördineerd. In dit verband moet worden gestreefd naar synergie tussen het beleid en het wetenschappelijk onderzoek.

¹² <http://water.europa.eu>

Vereiste maatregelen:

- De resultaten van onderzoek over waterschaarste en droogten verspreiden en de benutting ervan vergemakkelijken.
- OTO-activiteiten op dit gebied – m.i.v. netwerken – verkennen, intensiveren en stimuleren door gebruik te maken van de mogelijkheden die door het 7e communautaire Kaderprogramma voor onderzoek worden geboden. Dit onderzoek zal wellicht tegen 2009 de eerste praktische en naar het beleid toe vertaalbare resultaten opleveren.

3. CONCLUSIES

Het probleem van waterschaarste en droogten moet worden benaderd vanuit een dubbel perspectief: als een fundamenteel milieuprobleem en als een bepalende factor voor de mogelijkheid tot duurzame economische groei in Europa. Nu de EU ernaar streeft haar economie een krachtig nieuw elan te geven en zij tegelijk een voortrekkersrol wil blijven spelen bij de bestrijding van klimaatverandering, kan de ontwikkeling van een doeltreffende waterefficiëntiestrategie daartoe een substantiële bijdrage leveren.

In deze mededeling is een eerste reeks beleidsopties omschreven met de bedoeling een breed debat op gang te brengen over aanpassing aan waterschaarste en droogten – twee fenomenen die wegens de klimaatverandering wellicht van lieverlee nog in ernst zullen toenemen. De in deze mededeling voorgestelde opties kunnen op korte termijn al vruchten afwerpen. De Commissie meent dan ook dat meer inspanningen moeten worden gedaan om deze maatregelen op EU-niveau snel door te drukken. In dit verband moet erop worden gewezen welke belangrijke rol met de nieuwste methoden verkregen onderzoeksgegevens kunnen spelen bij de beleidsontwikkeling. De Commissie zal de vooruitgang evalueren die m.b.t. de vastgestelde oriëntaties wordt geboekt en daarover verslag uitbrengen bij de Raad en het Europees Parlement. Dit verslag zal op een voor 2008 gepland forum van belanghebbende partijen worden gepresenteerd.

In het licht van de bespreking van deze mededeling in de Raad – te beginnen met de informele bijeenkomst van de Raad (Milieu) van 1 september 2007 – en het Europees Parlement en van de resultaten van bovenbedoeld verslag, zal de Commissie onderzoeken of de eerstvolgende jaren vervolginiciatieven en -acties kunnen worden ontplooid.

Bijlage 2 **Resolutie van het Europees Parlement over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie**

15.1.2010

NL

Publicatieblad van de Europese Unie

C 9 E/33

Donderdag, 9 oktober 2008

12. verzoekt de Commissie en de Raad in de geest van het Verdrag van Lissabon een overeenkomst vast te stellen om volledige deelname van het Parlement aan alle internationale handelsbesprekingen van de EU te waarborgen;

13. verzoekt zijn Voorzitter deze resolutie te doen toekomen aan de Raad, de Commissie, de regeringen en de parlementen van de lidstaten en de directeur-generaal van de WTO.

De aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie

P6_TA(2008)0473

Resolutie van het Europees Parlement van 9 oktober 2008 over de aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie (2008/2074(INI))

(2010/C 9 E/06)

Het Europees Parlement,

- gezien de mededeling van de Commissie van 18 juli 2007 getiteld: De aanpak van waterschaarste en droogte in de Europese Unie (COM(2007)0414) („de mededeling”),
 - gezien Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid⁽¹⁾ (de „KRW”),
 - gezien het effectbeoordelingsverslag en de onderzoeken van het Instituut voor Europees Milieubeleid (IEEP) en het Europees Milieuagentschap (EMA),
 - onder verwijzing naar zijn resolutie van 4 september 2003 over de mededeling van de Commissie over het waterbeheer in ontwikkelingslanden: beleid en prioriteiten in ontwikkelingssamenwerking van de EU⁽²⁾,
 - onder verwijzing naar zijn resolutie van 18 mei 2006 over natuurrampen (branden, droogtes en overstromingen) — landbouwaspecten⁽³⁾,
 - gelet op artikel 45 van zijn Reglement,
 - gezien het verslag van de Commissie milieubeheer, volksgezondheid en voedselveiligheid en de adviezen van de Commissie regionale ontwikkeling en de Commissie landbouw (A6-0362/2008),
- A. overwegende dat het probleem van de waterschaarste en droogte zich geografisch niet beperkt tot de Europese Unie maar internationale gevolgen heeft en een wereldwijd probleem is; overwegende dat er nu reeds sprake is van internationale conflicten over water en het gevaar steeds groter wordt dat ze vaker zullen voorkomen,
- B. overwegende dat water van essentieel belang is voor het leven en een algemeen goed is dat niet slechts gezien mag worden als een grondstof; overwegende dat een eerlijke toegang tot water voor iedereen, inclusief toekomstige generaties, een leidraad zou moeten zijn voor ieder waterbeleid,
- C. overwegende dat waterschaarste en droogte een grote uitdaging vormen met belangrijke milieu- en sociaaleconomische gevolgen voor de EU; overwegende dat de totale economische schade van droogte op EU-niveau over de afgelopen 30 jaar wordt geschat op 100 miljard EUR,
- D. overwegende dat verschillende delen van de EU nu reeds lijden onder waterschaarste en droogte en dat circa een vijfde van de EU-burgers woont in landen waar de watervoorraden onder druk staan,

⁽¹⁾ PB L 327 van 22.12.2000, blz. 1.

⁽²⁾ PB C 76 E van 25.3.2004, blz. 430.

⁽³⁾ PB C 297 E van 7.12.2006, blz. 363.

Donderdag, 9 oktober 2008

- E. overwegende dat de woestijnvorming die de landen van de Gemeenschap in verschillende mate treft, de natuurlijke omgeving verarmt, en leidt tot de degradatie van de bodem en de hieruit voortvloeiende afname van de landbouwwaarde ervan,
- F. overwegende dat waterschaarste en droogte niet in alle regio's van de EU een even groot probleem vormen, en dat de grootste problemen zich in de zuidelijker lidstaten voordoen,
- G. overwegende dat er aanzienlijke regionale verschillen zijn in de manier waarop problemen die resulteren uit waterschaarste en droogte zich manifesteren; overwegende dat maatregelen om deze problemen op te lossen het best gebaseerd kunnen zijn op een regionale aanpak,
- H. overwegende dat waterschaarste en droogte de afgelopen 30 jaar steeds vaker en in ernstiger mate zijn voorgekomen en dat de klimaatverandering de situatie waarschijnlijk alleen maar verergert en bijdraagt aan een stijging van extreme hydrologische gebeurtenissen binnen en buiten de EU, wat wellicht zowel de kwaliteit als de kwantiteit van watervoorraden beïnvloedt,
- I. overwegende dat de trends in het watergebruik niet duurzaam zijn, aangezien de EU 20 % van haar water door inefficiëntie blijft verkwisten,
- J. overwegende dat hevige droogte, in combinatie met minder neerslag, het gevaar van bosbranden vergroot, wat blijkt uit de verwoestende branden die recentelijk Zuid-Europa hebben geteisterd,
- K. overwegende dat er geen sprake is van een uitgebreide, technisch en wetenschappelijk goed onderbouwde beoordeling van de situatie omtrent de hoeveelheid water in de EU; overwegende dat de beschikbare gegevens op regionaal niveau en over de seizoenschommelingen zeer beperkt zijn,
- L. overwegende dat waterschaarste het resultaat kan zijn van natuurlijke oorzaken, menselijke activiteiten of een interactie van beide, hezij door overmatig gebruik van natuurlijke bronnen of degradatie van de waterkwaliteit; overwegende dat misbruik van water een van de oorzaken van woestijnvorming is,
- M. overwegende dat toerisme de vraag naar water verder doet toenemen, vooral in de zomerperiode en in de kustgebieden van Zuid-Europa,
- N. overwegende dat het verhogen van het bewustzijn bij en het verstrekken van goede voorlichting aan de burgers in verschillende vormen, bijvoorbeeld via informatie en educatieve campagnes, van essentieel belang is voor het stimuleren van een verandering in hun gedrag en gewoonten en voor het ontstaan van een cultuur voor waterbesparing en efficiënt watergebruik,
- O. overwegende dat publiek aanbod van water een fundamentele overheidsdienst is die gekoppeld is aan de volksgezondheid en die niet mag worden verstoord,
- P. overwegende dat waterschaarste en droogte complexe milieukwesties zijn, en als zodanig gereguleerd moeten worden in nauw verband met en rekening houdend met andere milieukwesties,
- Q. overwegende dat de landbouw, als productieve sector, rechtstreeks wordt getroffen door de effecten van waterschaarste en droogte, terwijl de landbouw tegelijkertijd een belangrijke rol speelt bij het duurzaam beheer van de beschikbare waterreserves,
- R. overwegende dat de multifunctionele landbouw in de EU een belangrijke rol speelt bij het behoud van het landschap, biodiversiteit en schoon water en dat hiervoor daarom financiële steun voor bepaalde maatregelen en wetenschappelijk advies op het gebied van waterbeheer nodig zijn,
- S. overwegende dat waterschaarste en droogte belangrijke factoren zijn bij de prijsopdrijving van landbouwgrondstoffen; overwegende dat het noodzakelijk is een stabiele voedselvoorziening te garanderen,

Donderdag, 9 oktober 2008

- T. overwegende dat voor de landbouw grote hoeveelheden water nodig zijn en dat de landbouw, vanwege zijn afhankelijkheid van waterreserves, een van de actoren moet zijn die verantwoordelijk zijn voor geïntegreerde waterbeheersystemen wat betreft het evenwichtig gebruik van water, het stoppen van waterverspilling, aangepaste ruimtelijke ordening en teeltplanning alsmede het beschermen van water tegen vervuiling,
- U. overwegende dat droogte ook bijdraagt aan de verspreiding van een aantal fytosanitaire epidemieën, waardoor de oogsten aanmerkelijk afnemen,
- V. overwegende dat het Vierde verslag van de Commissie over de economische en sociale cohesie (COM(2007)0273) de klimaatverandering, en met name droogte en waterschaarste — waaronder tot dusver 11 % van de Europese bevolking en 17 % van het grondgebied van de EU te lijden heeft gehad — aanwijst als een van de nieuwe uitdagingen van het cohesiebeleid met ingrijpende territoriale gevolgen,
1. is ingenomen met de mededeling en steunt de voorgestelde eerste reeks beleidsopties voor maatregelen, maar betreurt dat de reikwijdte daarvan uitsluitend beperkt blijft tot de EU en de lidstaten; brengt in herinnering dat waterschaarste en droogte problemen zijn van internationale omvang en dat de te nemen maatregelen daarop moeten aansluiten;
 2. benadrukt dat het interregionale en grensoverschrijdende karakter van stroomgebieden ernstige grensoverschrijdende gevolgen kan hebben voor stroomop- en stroomafwaarse gebieden, en dat de lidstaten en de regionale en plaatselijke overheden dus moeten samenwerken op het gebied van waterschaarste en droogte door toe te zien op duurzaam en eerlijk gebruik van waterreserves; is van mening dat de specifieke kenmerken van de problematiek van waterschaarste en droogte het nodig maken dat zowel op het niveau van de EU en de lidstaten als op het niveau van regionale en lokale overheden gecoördineerd wordt opgetreden;
 3. betreurt het dat de mededeling beperkt blijft tot het bevorderen van algemene doelstellingen, slechts een beperkt aantal precieze maatregelen voorziet en geen concreet tijdschema geeft voor hun tenuitvoerlegging in de regio's die door waterschaarste en droogte worden bedreigd; betreurt het ontbreken van realistische doelen en tijdslijmieten voor hun verwezenlijking in nauwe samenwerking met de nationale, regionale en lokale autoriteiten; roept de Commissie op om een doorlopend programma te presenteren, in het bijzonder een voortgangsrapport in 2009 en de beoordeling en de ontwikkeling van de EU-strategie;
 4. onderstreept het belang van de regio's als drijvende kracht achter technologische innovatie op het gebied van water, aangezien efficiënt watergebruik een steeds belangrijkere concurrentiefactor wordt; doet daarom een dringend verzoek aan de regionale overheden om via nationale en interregionale samenwerking, informatie-uitwisseling en strategische partnerschappen te komen tot een efficiënt regionaal waterbeheer;
 5. vraagt de regionale en plaatselijke overheden gebruik te maken van de groeie mogelijkheden van de structuurfondsen door te investeren in verbetering of vernieuwing van bestaande infrastructuur en technologie, (in het bijzonder in regio's waar water wordt verspild door lekkende leidingen), met inbegrip van o.m. schone technologieën die doelmatig gebruik van water vergemakkelijken en die in verband kunnen worden gebracht met geïntegreerd beheer van watervoorraden, met name om het probleem van het doelmatig gebruik van water in de sectoren industrie, landbouw en particuliere consumptie aan te pakken (voor wat betreft besparing en hergebruik);
 6. wijst er in dit verband nadrukkelijk op dat de fondsen voor infrastructuur zodanig moeten worden toegekend dat er maatregelen kunnen worden getroffen ter verbetering van het waterbeheer en de levering van water van hoge kwaliteit, aangepast aan de bestaande behoeften;
 7. brengt in herinnering dat een vraaggerichte aanpak bij het beheer van watervoorraden de voorkeur moet krijgen; is echter van opvatting dat de EU een holistische aanpak moet hanteren voor het watervoorradenbeheer, en daarbij maatregelen voor het beheer van de vraag moet combineren met maatregelen om de bestaande voorraden te optimaliseren binnen de watercyclus en maatregelen om nieuwe voorraden te scheppen, en dat in de aanpak milieuoverwegingen en sociale en economische overwegingen geïntegreerd moeten zijn;

Donderdag, 9 oktober 2008

8. merkt op dat maatregelen aan de aanbodzijde ook overwogen dienen te worden, teneinde de meest economische en milieuefficiënte oplossing te verkrijgen, het evenwicht tussen aanbod en vraag te optimaliseren en een ononderbroken openbare watervoorziening te garanderen, ook tijdens droogtes, in overeenstemming met de principes van duurzame ontwikkeling; is van opvatting dat actie moet worden aangemoedigd om een effectieve hiërarchie van watergebruik op te zetten, en dat de aanleg van omleidingen om water over grote afstanden te transporteren niet de oplossing kan zijn van waterschaarste; benadrukt echter het belang dat maatregelen aan de aanbodzijde kunnen hebben voor de regio's die het meest getroffen worden door waterschaarste en droogte, die de vorm van traditionele opties kunnen aannemen, zoals de aanleg van infrastructuur om waterwegen te reguleren, of alternatieve of innoverende oplossingen, zoals het duurzame hergebruik van afvalwater of ontzilting;

9. wijst met nadruk op de bijdrage van de Europese landbouwbevolking aan de strijd tegen bodemerosie en woestijnvorming en vraagt om erkenning van de cruciale rol die de Europese producenten spelen in het behoud van het plantendeck van gebieden die getroffen worden door aanhoudende droogte of die worden bedreigd door met de wind meegevoerd zand; benadrukt de voordelen van met name blijvende gewassen, boomgaarden en wijngaarden, grasland, weideland en bosbouw voor de waterwinning;

10. onderstreept het belang van de kwestie van het waterbeheer in berggebieden en verzoekt de Commissie de lokale en regionale autoriteiten aan te moedigen de solidariteit tussen de gebruikers in stroomafwaarts en stroomopwaarts gelegen gebieden te bevorderen;

11. wijst op het verband tussen de klimaatverandering, de waterschaarste en de droogte en geïntegreerde territoriale zorg gericht op onderhoud en behoud van lokale watervoorraden, en maakt zich grote zorgen over de mogelijke gevolgen voor de volksgezondheid; dringt erop aan rekening te houden met de invloed op watervoorraden bij het uitstippelen van beleid ter bestrijding van klimaatverandering; verzoekt om diepteonderzoek naar de onderlinge relatie tussen de ontwikkeling van biobrandstoffen en de beschikbaarheid van watervoorraden; roept evenzo op tot een specifieke beoordeling van installaties met een hoog waterverbruik; benadrukt de noodzaak van integratie van het watervraagstuk in alle beleidssectoren en ontwikkeling van een daadwerkelijk geïntegreerde aanpak van dit vraagstuk, waarbij alle financiële en juridische instrumenten van de EU zijn inbegrepen; onderstreept dat elk politiek niveau (nationaal, regionaal en lokaal) bij het proces betrokken moet zijn;

12. is van mening dat er een verband moet worden aangebracht tussen waterschaarste en droogte en klimaatveranderingen en de specifieke strategieën hiervoor, gezien het feit dat aandachtspunten met betrekking tot de aanpassing aan klimaatveranderingen geïntegreerd moeten worden als prioriteiten in de toepassing van de KRW;

13. verzoekt de Commissie en de lidstaten te erkennen dat ontbossing en ongebreidelde stedelijke ontwikkeling bijdragen tot de toenemende waterschaarste; roept de lidstaten en de bevoegde overheden op om bij de ruimtelijke ordening rekening te houden met zaken die verband houden met het waterbeleid, zoals het ontwikkelen van economische activiteiten in kwetsbare stroomgebieden, met inbegrip van eilanden en afgelegen gebieden; wijst erop dat de levering van water, ongeacht het doel van de consumptie daarvan, dient te voldoen aan het beginsel van eerlijke waterprijzen en bedrijven aldus moeten worden aangemoedigd water doelmatiger te gebruiken;

14. benadrukt dat bij de herziening van communautaire begroingsprioriteiten een hogere plaats moet worden toegekend aan milieumaatregelen, en vooral aan beleid ter bestrijding van de effecten van klimaatverandering, onder andere droogte en waterschaarste, waarbij de nodige aanvullende middelen beschikbaar gesteld moeten worden;

15. vraagt de Commissie rekening te houden met de intersectorale link tussen de sociale en economische gevolgen van de klimaatverandering voor het landgebruik en de energiekosten die met de klimaatverandering in verband worden gebracht; moedigt de EU aan om alle waterefficiëntiebeoordelingen uit te voeren met behulp van objectieve economische indicatoren;

16. is zich ervan bewust dat waterschaarste en droogte rechtstreekse gevolgen hebben voor de economische, sociale en territoriale samenhang; is van mening dat hiermee in de toekomst bij de ontwikkeling van het cohesiebeleid naar behoren rekening moet worden gehouden en dat hieroe alle noodzakelijke financiële maatregelen en andere instrumenten beschikbaar moeten worden gesteld;

17. wijst erop dat economische groei, concurrentievermogen en ontwikkelingskansen van een regio afhankelijk zijn van de oplossing van deze complexe milieuvraagstukken die in de mededeling aan de orde worden gesteld;

Donderdag, 9 oktober 2008

18. erkent het belang van de KRW als kader voor het bereiken van een „goede toestand” van alle Europese wateren, het bevorderen van interregionale samenwerking, duurzaam watergebruik, het beschermen van de beschikbare watervoorraden en het helpen terugdringen van de gevolgen van overstromingen en droogte, en roept de Commissie en alle lidstaten op de bepalingen van de richtlijn volledig uit te voeren en ervoor te zorgen dat waterschaarste- en droogtemaatregelen geen negatieve effecten hebben op de waterkwaliteitsdoelstellingen;
19. benadrukt de noodzaak „lange droogteperiodes” (in het kader van de KRW) en de gevolgen ervan voor het bereiken van de milieudoelen van de KRW in periodes van droogte en na dergelijke periodes duidelijker te definiëren; wijst erop dat waterschaarste en droogte weliswaar gerelateerd zijn maar toch verschillen, en dat hiervoor gedifferentieerde strategieën moeten worden aangenomen;
20. benadrukt dat er een nauw verband bestaat tussen droogte, bodemerosie, woestijnvorming en bosbranden;
21. is van mening dat de volgens de KRW vereiste stroomgebiedbeheerplannen ook het droogtebeheer en ander hydro-meteorologisch rampenbeheer moeten omvatten en een crisisbeheersing moeten regelen die aansluit op de concrete behoeften van de door waterschaarste en droogte bedreigde stroomgebieden, inclusief grensoverschrijdende coördinatie, inspraak en vroege waarschuwingssystemen op diverse niveaus, dwz. Europees, nationaal, regionaal en lokaal; benadrukt de noodzaak te voorkomen dat barrières worden opgeworpen voor de natuurlijke loop van rivieren in een poging overstromingen te minimaliseren, en moedigt aan tot uitgebreidere effectbeoordeling wat betreft de afgrenzing van de natuurlijke loop van de waterstroom;
22. onderstreept de rol van bossen in de watercyclus en het belang van een evenwichtige mix van bossen, grasland en bouwland voor duurzaam waterbeheer; benadrukt in het bijzonder de rol van bodems met een hoog organisch gehalte en aangepaste wisselbouw; waarschuwt dat het toenemende verbruik van land een bedreiging is voor de landbouw, de voedselzekerheid en het duurzame waterbeheer;
23. wijst erop dat woestijnvorming nauw verbonden is met de boseconomie; dringt erop aan dat meer gebruik gemaakt moet worden van bebossing om extreme oppervlakte- en grondwaterstroming in te tomen en te verlichten en bodemdegradatie en -erosie tegen te gaan;
24. beveelt aan dat het mechanisme van de Gemeenschap ten behoeve van de civiele bescherming voorziet in interventie in crisissituaties die het gevolg zijn van extreme droogtes;
25. benadrukt het belang van de herbeoordeling van de beschikbare hoeveelheden grondwater in de hele EU en de regels voor het gebruik daarvan, met als hoofddoel te waarborgen dat rationeel gebruik gemaakt wordt van grondwatervoorraden volgens de behoeften van het betreffende individuele land;
26. merkt op dat in de mededeling niet wordt ingegaan op de problemen die in tal van regio's ontstaan door het niet zuiveren van afvalwater;
27. benadrukt dat niet mag worden vergeten de grondwatervoorraden te beschermen, hegeen een voorwaarde is voor het opnemen van grondwater in het algemene waterbeheer;
28. vraagt de Raad, de lidstaten en de regionale en plaatselijke overheden om in de andere takken van het sectoraal beleid rekening te houden met de gegevens in de mededeling, ter vermijding van averechts effecten op de bescherming van de waterreserves;
29. benadrukt dat overal in de wereld is gebleken dat het omleiden van rivieren onherstelbare schade toebrengt aan de ecologische en hydromorfologische toestand van een gebied en de verplaatsing van bewoners en ondernemingen met zich mee kan brengen, met als gevolg dat de sociale en economische samenhang wordt verstoord; verzoekt de lidstaten te voorkomen dat hun stroomgebieden verslechteren en de voorschriften die zijn neergelegd in de artikelen 1 en 4 van de KRW strikt na te leven, en verzoekt de Commissie om uitsluitend kredieten te verlenen aan projecten die volledig aan die voorschriften voldoen;

Donderdag, 9 oktober 2008

30. verzoekt de Raad dringend om onverwijld een besluit aan te nemen over het voorstel voor een verordening tot oprichting van het Solidariteitsfonds van de EU (COM(2005)0108) om een betere omschrijving te geven van de criteria en gebeurtenissen die hiervoor in aanmerking komen, waaronder droogte, teneinde de schade ten gevolge van natuurrampen op een meer efficiënte, flexibele en adequate wijze te verminderen, wetende dat het Parlement reeds op 18 mei 2006 ⁽¹⁾ zijn standpunt heeft bepaald;

31. is verheugd over het feit dat de Commissie bij de aanpak van waterschaarste en droogte de hoogste prioriteit wil geven aan waterbesparing; verzoekt de Commissie in dit verband met klem ervoor te zorgen dat het gebruik van de structuurfondsen niet haaks staat op deze prioriteit, duurzaam waterbeheer op te nemen als norm waaraan projecten moeten voldoen, en, voordat aan plaatselijke en regionale overheden kredieten uit de structuurfondsen worden verstrekt, bewijs te verzamelen dat deze volstrekt zuinig omgaan met water en zich houden aan de in de KRW gestelde eisen;

32. acht het noodzakelijk een interregionale en transnationale samenwerking voor het geïntegreerd beheer van waterlopen op te zetten, vooral met betrekking tot de landbouw, wanneer een waterloop door meer dan een lidstaat gaat;

33. brengt in herinnering dat bijna 20 % van het water in de EU verloren gaat door waterinefficiëntie en benadrukt de noodzaak van grote investeringen ter verhoging van de technische vooruitgang in alle economische sectoren (gericht op de meest intensieve watertoepassingen en de sectoren waarin het waterbesparingspotentieel het grootst is); merkt op dat slecht waterbeheer een probleem is dat waterschaarste beïnvloedt, en dat meer negatieve invloeden kan hebben in tijden van droogte maar deze niet veroorzaakt, aangezien droogte een natuurverschijnsel is;

34. stelt de Commissie voor — aangezien de waterschaarste en het droogteprobleem nauw verbonden zijn met het complex van kwesties rond het verkwistende gebruik van water — dat het criterium van economisch watergebruik wordt opgenomen in het systeem van voorwaarden voor de toekenning van subsidies uit EU-fondsen;

35. moedigt de EU aan tot ondersteuning van technologie, de uitwisseling van goede praktijken en innovatie die minder water- en energie-intensief zijn en die een efficiënter watergebruik tot doel hebben;

36. roept de Commissie op, wetende dat het verlies door lekkages in het openbare watervoerwiel in stedelijke centra meer dan 50 % kan bedragen, de mogelijkheid te onderzoeken om een netwerk van zeden te bevorderen om duurzaam watergebruik te bevorderen met het doel goede praktijken uit te wisselen zoals hergebruik, opslag en verbeterde water efficiëntie, en gezamenlijk proefdemonstratieprojecten uit te voeren; roept evenzo lokale autoriteiten op verouderde toevormerwerken voor waterdistributie te verbeteren;

37. benadrukt dat 40 % van het in de EU gebruikte water kan worden bespaard; roept op tot concrete maatregelen en financiële prikkels ter bevordering van een efficiënter en duurzamer watergebruik; roept verder op tot wijdverbreide installatie van meetapparatuur om het waterverbruik te meten ter bevordering van besparing, hergebruik en efficiënt en rationeel gebruik van water; moedigt de meest getroffen lidstaten aan een deel van hun structuurfondsen te gebruiken om het watergebruik te verbeteren en water te besparen; moedigt stroomgebiedautoriteiten aan een kosten-baasanalyse uit te voeren voor alternatieve waterbeheersmaatregelen in alle sectoren;

38. benadrukt de noodzaak afval te bestrijden en watertoepassingen in balans te brengen, in het bijzonder door hergebruik, rekening houdend met de talrijke waarden ervan: biologisch, sociaal, op milieugebied, symbolisch, cultureel en in termen van landschap en toerisme;

39. brengt in herinnering dat artikel 9, lid 1 van de KRW het volgende bepaalt: „De lidstaten houden rekening met het beginsel van terugwinning van de kosten van waterdiensten (...) overeenkomstig met name het beginsel dat de vervuiler betaalt” en zorgen er tegen het jaar 2010 voor „dat het waterprijsbeleid adequate prikkels bevat voor de gebruikers om de watervoorraden efficiënt te benutten (...) [en] dat de diverse watergebruikssectoren (...) een redelijke bijdrage leveren aan de terugwinning van kosten van waterdiensten”;

⁽¹⁾ PB C 297 E van 7.12.2006, blz. 331.

Donderdag, 9 oktober 2008

40. is van mening dat, hoewel waterbeheersbeleid gebaseerd moet zijn op het beginsel dat de vervuiler betaalt, dit ook vergezeld moet gaan van maatregelen om een eind te maken aan de aanzienlijke verliezen die plaatsvinden als resultaat van gebrekkige apparatuur en ongeschikte gewassen en landbouwsystemen;

41. benadrukt dat er in sommige landen in de landbouwsector veel vooruitgang kan worden geboekt in de richting van een efficiënter waergebruik; hoopt dat dit probleem bij de „gezondheidscontrole” van het gemeenschappelijk landbouwbeleid in overweging wordt genomen en dat er concrete maatregelen worden voorgesteld ter bevordering van een duurzamer waergebruik door prikkels ter mobilisatie van de best beschikbare praktijken en technologieën, in het bijzonder steun voor plattelandsontwikkeling, door middel van cross-compliance, de toepassing van het beginsel dat de vervuiler betaalt en het beginsel dat de gebruiker betaalt, alsmede de programma's voor plattelandsontwikkeling; is van mening dat de Europese Unie maatregelen moet ondersteunen om waterbeheer in de landbouw te verbeteren, en een modernisering van irrigatiesystemen moet bevorderen om waterverbruik te beperken en het onderzoek op dit terrein te stimuleren;

42. ondersteunt de rol die milieuprogramma's in het kader van de tweede pijler van het GLB spelen bij het bieden van stimulansen voor landbouwpraktijken ter bescherming van de duurzaamheid en zuiverheid van waterreserves;

43. ondersteunt het feit dat biobrandstofproductie de vraag naar grote hoeveelheden water zal doen toenemen en benadrukt de noodzaak om het effect van het gebruik van biobrandstoffen nauwlettend in de gaten te houden en het Europese en nationale biobrandstofbeleid regelmatig te beoordelen;

44. wijst erop dat groovertuikers van water (zoals krachtcentrales) geen water verbruiken maar water afgeven aan de watercyclus nadat ze dit hebben gebruikt in hun processen; benadrukt dat zij, door dit te doen, een groot effect hebben op de oppervlaktewaterbeschikbaarheid, ecologische systemen en volksgezondheid door de watertemperatuur te verhogen; ondersteunt de noodzaak deze effecten in aanmerking te nemen;

45. brengt in herinnering dat er voor de consument een belangrijke rol is weggelegd wil duurzaam gebruik van de watervoorraden in de EU tot stand komen; roept de EU daarom op een informatieve en educatieve campagne te starten om mensen bewust te maken van het waterprobleem en hen aan te moedigen tot concrete actie;

46. wijst de Commissie erop dat zij consumenten kan aanmoedigen spaarzamer te zijn in hun gebruik van water door een efficiënt waterprijsstellingsbeleid op te zetten dat de echte waarde van water weerspiegelt;

47. benadrukt de eminente rol van regionale en lokale autoriteiten en maatschappelijke organisaties bij bewustmakingscampagnes en het organiseren van educatieve activiteiten;

48. verzoekt de Commissie en de regio's en steden van de lidstaten de ontwikkeling van een waterbesparingscultuur in de EU aan te moedigen door de opvang van regenwater te bevorderen en bewustmakingscampagnes te voeren voor waterbesparing, bijvoorbeeld door middel van adequate onderwijsprogramma's; vraagt de Commissie om de uitwisseling van goede praktijken te bevorderen tussen regio's, steden en maatschappelijke organisaties en hierbij de nadruk te leggen op waterbesparingsmaatregelen (o.m. zuivering van regen- en afvalwater), verbetering van een efficiënt waergebruik en het verkleinen van het droogterisico;

49. acht het noodzakelijk informatie te geven aan producenten, hun bewustzijn te vergroten en trainingscampagnes voor hen te organiseren, zodat zij een actieve bijdrage kunnen leveren aan het duurzaam beheer van waterreserves;

50. is van mening dat een etiketteringssysteem voor het waervebruik van producten, dat al bestaat voor energie-efficiency, een geschikt middel zou zijn om tot een duurzamer waervebruik te komen, maar benadrukt dat:

- a) een dergelijk systeem vrijwillig zou moeten zijn, en
 - b) bestaande etiketten en etiketteringsregelingen in aanmerking genomen zouden moeten worden om te voorkomen dat consumenten in verwarring raken doordat ze overladen worden met informatie;
51. dringt erop aan dat waterprestatiecriteria, indien mogelijk, deel moeten gaan uitmaken van bouwnormen voor gebouwen;

Donderdag, 9 oktober 2008

52. moedigt alle belanghebbenden aan vrijwillige afspraken te maken over een keurmerk voor duurzaam waterbeheer en vrijwillige waterbesparingsprogramma's op te zetten in de verschillende economische sectoren (bijvoorbeeld landbouw, toerisme, industrie);
53. is van mening dat water een publiek goed en een fundamenteel element van de soevereiniteit van landen moet blijven, dat voor iedereen toegankelijk zou moeten zijn tegen eerlijke „sociale en aan het milieu aangepaste prijzen”, waarbij met name rekening wordt gehouden met de specifieke situatie van elk land en de verschillende bestaande landbouwsystemen alsmede met de sociale rol die de landbouw speelt;
54. roept de Commissie op de financiering in 2009 te overwegen van een proefproject voor het onderzoek naar, de beoordeling van en de controle op de ontwikkeling van preventieve activiteiten om de woestijn- en steppes in Europa een halt toe te roepen en zo erosie, deflatie, en schade aan de landbouw en biodiversiteit te voorkomen, alsmede de bescherming, de vruchtbaarheid en het watervasthoudend vermogen en vermogen voor koolstofvastlegging van de grond te verhogen; herhaalt hoe belangrijk het is betrouwbare en transparante data toe stand te brengen zodat het beleid echt effectief kan zijn;
55. juicht de oprichting van het Europees Waarnemingscentrum voor droogte en het vroege waarschuwingssysteem toe; benadrukt hoe belangrijk een uitgebreide discussie over de basisdoelen, de begroting en de organisatie is;
56. verzoekt de Commissie om ruchtbaarheid te geven aan de ingebruikneming van het Europees Waarnemingscentrum voor droogte in het kader van het Europees Milieugeneschap en benadrukt dat nationale gegevens moeten worden aangevuld met gestandaardiseerde regionale en lokale seizoensinformatie over neerslagniveaus en sectoroverschrijdend verbruik, voor het bevorderen van een degelijke strategische besluitvorming;
57. ondersteunt het belang van een humusrijke bodem, een aangepaste wisselbouw en een evenwichtige combinatie van bos, grasland en bouwland voor duurzaam waterbeheer; waarschuwt dat het toenemend gebruik van land een bedreiging voor de landbouw, de continuïteit van de voedselvoorziening en een duurzaam waterbeheer vormt;
58. roept de Commissie op lidstaten te ondersteunen bij het herbebossen van gebieden die zijn getroffen door cyclische droogte en branden, rekening houdend met hun bioklimaat en ecologische kenmerken, en hoopt dat in het bijzonder belang wordt gehecht aan het herstel van het landelijk en stedelijk landschap, en dat hierbij de nodige aandacht wordt besteed aan de specifieke lokale kenmerken;
59. is van mening dat door waterschaarste en cyclische droogte de zeer nadelige effecten en de ernst van branden heviger zijn geworden, waardoor de kwetsbaarheid en de bedreiging met uitserven van veel soorten die kenmerkend zijn voor de bossen in Zuid-Europese landen, waarvoor bossen vaak de voornaamste natuurlijke hulpbron vormen, zijn toegenomen;
60. benadrukt dat in de planning voor het Europese landbouwmodel rekening moet worden gehouden met zowel de meest frequente en ernstige milieurisico's als met waterschaarste en droogte en dat in dit verband een effectief mechanisme voor crisismanagement een fundamenteel element van het GLB zou moeten vormen;
61. is van mening dat de milieuwaaarde van bossen en landbouwproductie opnieuw moet worden beoordeeld in het licht van klimaatveranderingen, waarbij het zeker van essentieel belang is dat de toename van de uitstoot van broeikasgassen wordt gecompenseerd door een uitbreiding van de bosbedekking, die een bijdrage kan leveren als opnamepunt van kooldioxide waarmee in alle beleid inzake de reductie van de uitstoot van broeikasgassen rekening moet worden gehouden;
62. ondersteunt de toezegging van de Commissie het probleem van de waterschaarste en droogte op internationaal niveau te blijven benadrukken, in het bijzonder door het VN-Verdrag ter bestrijding van woestijnvorming en het VN-kaderverdrag inzake klimaatverandering;
63. verzoekt zijn Voorzitter deze resolutie te doen toekomen aan de Raad en de Commissie, alsmede aan de regeringen en parlementen van de lidstaten.

Bijlage 3 Persbericht van de Europese Commissie over de blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren

EUROPESE COMMISSIE

PERSBERICHT

Brussel, 15 november 2012

Milieu: de Commissie stelt een blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren

De Commissie heeft een blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren voorgesteld, een strategie om ervoor te zorgen dat er voldoende water van goede kwaliteit beschikbaar is om te voldoen aan de behoeften van de mens, de economie en het milieu.

Ondanks verbeteringen de jongste jaren laat de kwaliteit van de EU-wateren nog steeds te wensen over. Ook de watervoorraad baart zorgen doordat waterschaarste zich uitbreidt in Europa en extreme gebeurtenissen zoals overstromingen in te veel lidstaten toenemen.

We moeten onze inspanningen opvoeren om het hoofd te bieden aan oude en nieuwe problemen, zoals waterverontreiniging, wateronttrekking voor de landbouw en de energieproductie, landgebruik en de effecten van de klimaatverandering. Er zijn versterkte maatregelen nodig om de EU te helpen haar watervoorraden te beschermen en efficiënter met hulpbronnen (waaronder water) om te springen.

Milieucommissaris Janez Potočnik: *“Deze blauwdruk laat zien dat we goed weten met welke problemen we te maken hebben en dat we over een stevig programma beschikken om ze aan te pakken. Het is tijd om actie te ondernemen om alle vruchten van onze wetgeving te kunnen plukken en mogelijkheden te scheppen voor innovatieve oplossingen in het waterbeleid en de watersector. Er is een duurzaam evenwicht tussen de vraag naar en het aanbod aan water nodig, dat rekening houdt met de behoeften van zowel mensen als van de natuurlijke ecosystemen waar zij afhankelijk van zijn”.*

Een strategie voor actie

Ter verwezenlijking van de al bestaande doelstelling van de [kaderrichtlijn water](#) om uiterlijk in 2015 een goede watertoestand te bereiken, wordt in de waterblauwdruk een driesporige strategische benadering uitgestippeld:

- Het verbeteren van de **tenuitvoerlegging** van het huidige EU-waterbeleid door de mogelijkheden die de bestaande wetgeving biedt ten volle te benutten. De invoering van waterretentiemaatregelen zoals het herstel van wetlands en uiterwaarden of de toepassing van het “de vervuiler betaalt”-beginsel verbeteren door meting, watertarifiering en betere economische analyse.
- Het versterken van de **integratie** van waterbeleidsdoelstellingen in andere relevante beleidsgebieden, zoals landbouw, visserij, energie uit hernieuwbare bronnen, vervoer en de cohesie- en structuurfondsen.
- Het **dichten van de hiaten** in het bestaande kader, met name wat betreft de instrumenten die nodig zijn om de waterefficiëntie te verhogen. In dit verband wordt in de waterblauwdruk voorzien in de ontwikkeling van EU-normen voor het hergebruik van water en in waterrekeningen en door de lidstaten vast te stellen streefcijfers inzake waterefficiëntie.

De blauwdruk dwingt de lidstaten niet in een keurslijf, maar reikt hen veeleer een instrumentarium aan waarmee zij het waterbeheer op nationaal, regionaal en stroomgebiedniveau kunnen verbeteren.

In de waterblauwdruk wordt benadrukt dat waterbehoud niet alleen om milieubescherming, gezondheid en welzijn draait. Het draait ook om economische groei en welvaart. Het is een manier om ervoor te zorgen dat de watersector van de EU zijn groeipotentieel ten volle verwezenlijkt en dat alle economische sectoren die afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van water van een zekere kwaliteit kunnen floreren en dus groei en arbeidsplaatsen kunnen creëren. De blauwdruk wordt ondersteund door het [innovatiepartnerschap betreffende water](#) dat in mei 2012 is opgezet.

Volgende stappen

De in de blauwdruk uiteengezette voorstellen worden uitgevoerd in het kader van de gemeenschappelijke tenuitvoerleggingsstrategie voor de kaderrichtlijn water. Het gaat om een open en participatief proces waarbij de lidstaten, niet-gouvernementele organisaties en bedrijven zijn betrokken. De tijdshorizon van de waterblauwdruk hangt nauw samen met de EU [2020-strategie](#) en, met name, met het [stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik](#) uit 2011, waarvan de blauwdruk de watermijlpaal is. De analyse die aan de blauwdruk ten grondslag ligt, bestrijkt echter een langere periode, tot 2050, en wordt naar verwachting de spil van het EU-waterbeleid op lange termijn.

Achtergrond

In 2000 is met de [kaderrichtlijn water](#) (KRW) een wettelijke basis gelegd om schoon water in heel Europa te beschermen en te herstellen en het duurzame gebruik ervan op de lange termijn te waarborgen. De algemene doelstelling van de KRW is om al het water – meren, rivieren, stromen, grondwaterlagen enz. – tegen 2015 in een gezonde toestand te doen verkeren. De verwezenlijking van de doelstellingen van het waterbeleid van de EU wordt echter in het gedrang gebracht door een aantal oude en nieuwe problemen. De blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren is de beleidsreactie van de EU op de constante uitdaging om de doelstellingen van het waterbeleid van de EU te halen. De voorstellen in de waterblauwdruk zijn het resultaat van een proces waarbij het publiek en de belanghebbenden uitgebreid zijn geraadpleegd.

Bij de voorbereiding van de blauwdruk zijn de stroomgebiedbeheersplannen van de lidstaten van de EU en het EU-beleid inzake waterschaarste en droogte beoordeeld. Tijdens de beoordeling zijn enkele lacunes in de bestaande wetgeving aan het licht gekomen alsook enkele zwakke punten in de tenuitvoerlegging ervan. Tevens is duidelijk geworden dat de doelstellingen van het waterbeleid en andere beleidsdoelstellingen soms met elkaar in botsing komen en dat daartegen iets moet worden ondernomen.

Nadere informatie:

Website van de Commissie over de blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren:

http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm

Zie ook:

Website van de Commissie over het innovatiepartnerschap betreffende water:

http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/index_en.htm

Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0571:FIN:NL:PDF>

[MEMO/12/866](#)

Contact:

[Joe Hennon](#) (+32 2 295 35 93)

[Monica Westeren](#) (+32 2 299 18 30)

Bijlage 4 Q & A over de blauwdruk voor het behoud van de Europese wateren

EUROPEAN COMMISSION

MEMO

Brussels, 15 November 2012

BLUEPRINT TO SAFEGUARD EUROPE'S WATER RESOURCES – questions and answers

What is the Blueprint? What is its goal?

The Blueprint is a new EU strategy on the use of water resources. It sets the agenda for EU action for the years to come.

The objective is to make water use sustainable in the EU. This means ensuring good quality water for human needs, economic activities and the environment. Water demand and supply need to be balanced, in line with the needs of people and the natural ecosystems we depend on.

Why do we need a new water strategy now?

The main piece of legislation controlling Europe's waters, the Water Framework Directive, was adopted in 2000. It sets a central goal of attaining good status for Europe's waters by 2015. But as the deadline approaches, the water environment in the EU is under great pressure from economic activities, urban and demographic developments, and climate change. Many studies, including reports from the European Environment Agency¹³ show that unless additional action is taken, it will not be possible to achieve good status by 2015. This will make it more difficult and expensive to provide adequate water quality in sufficient quantity for human use and for activities like agriculture, the agro-food-drink industry, energy production, the manufacturing sector, and so on. More action is therefore needed.

What is the biggest problem: water quantity or water quality?

Water quality and quantity are two sides of the same coin. Good water status not only requires that pollution is controlled (quality) but also that the ecological water flow (quantity) is guaranteed for ecosystems to continue to deliver their services.

Under the Water Framework Directive, Member States had to report on the status of their river basins by 2010, and on plans to rectify any shortcomings. The Commission's assessment of these plans shows that good ecological status will be reached in 53% of EU water bodies by the 2015 target date. The main pressures on aquatic ecosystems are hydromorphological changes, pollution, and excessive water abstraction. Water scarcity is spreading in Europe and extreme events like droughts and floods are increasing. This means that Europe now has problems with both water quantity and quality.

¹³ EEA 2010 State of the Environment Report (SOER), Water, key messages.

Isn't the existing legislation enough to address water problem? Is the Commission proposing new legislation?

The Commission has conducted a series of assessments to check the adequacy of current legislation and its implementation.

A 'Fitness Check' of freshwater policy, looked at the relevance, coherence, effectiveness and efficiency of water policy. A major evaluation of the implementation of the Water Framework Directive was also carried out, assessing Member States' River Basin Management Plans (RBMPs) throughout the Union. A gap analysis of the Commission's 2007 policy on Water Scarcity and Drought was also done, together with an assessment of how vulnerable water resources are to climate change and other man-made pressures such as urbanisation and land use.

The results show no need for a fundamental overhaul of the current policy framework, as the legislative framework is largely complete and fit for purpose. But better implementation and closer integration with other related policies are clearly required. A few gaps have been identified but the Blueprint does not propose new legislation at this stage. These will be addressed in subsequent proposals.

What are the key recommendations in the Blueprint?

The Blueprint highlights the need for Member States to improve implementation of the Water Framework Directive and reduce pressure from agriculture, energy production and navigation, for instance by using green infrastructure such as wetlands, floodplains and buffer strips along water courses. This would also reduce the EU's vulnerability to floods and droughts. Under the CAP, the Cohesion and the Structural Funds, there is scope to fund the take-up of green infrastructure. The Commission proposes the development of **guidance on water related green infrastructure** to support its take up.

The Blueprint stresses the need to tackle over-allocation of water, and respect the needs of nature by safeguarding the **ecological flow**. The Commission will work to develop **guidance** on this concept and ways to calculate it. The Commission and the EEA have also developed **water accounts** that will give water managers a more realistic picture of water availability.

Despite the progress achieved under legislation on nitrates, waste water treatment, industrial emissions, priority substances and plant protection products, **full implementation** of this legislation is still required, so the Commission will continue **enforcement action** in these areas. EU financial support is also available to complement Member State and private-sector long-term investment in these areas.

The Blueprint emphasises the role water efficiency can play in reducing scarcity and water stress. **Water pricing based on volumetric metering** is a powerful tool to increase water efficiency and although pricing is a legal requirement under the WFD, its full potential is not yet realised. The Commission will continue to enforce requirements while working to improve the **methodology for an adequate cost-recovery** that includes environmental costs. In addition, the Commission proposes to develop a **common methodology for water efficiency targets**, which, where relevant, should be integrated into RBMPs.

In agriculture, the Commission's proposal on CAP pillar II (rural development) envisages **support for improving irrigation efficiency**, if a reduction in water use is implemented. For buildings, the Commission proposes to **include water-related products in the Eco-design Working Plan**, a cost-efficient solution that could have major co-benefits for energy reduction.

The Commission will also consider developing a **regulatory instrument setting EU-wide standards for water re-use** to improve the take up of this alternative water supply. This would help alleviate water scarcity and reduce vulnerability.

The Blueprint refers to a need to integrate a concern for water into other policy areas. How could this work in practice?

A range of cross-cutting instruments will support the implementation of the measures planned in the Blueprint. The **Innovation Partnerships on Water and on Agricultural Productivity and Sustainability** will support the testing and dissemination of innovative solutions by helping to match innovation supply with demand. The **hydro-economic model** developed by the Commission Joint Research Centre will help water managers assess the cost-effectiveness of the measures included in their RBMPs. Developing the Water Information System for Europe (**WISE**) and making it more interoperable will make it easier for decision makers to access essential information. A **peer-review system** will be available to facilitate mutual learning in the development of the River Basin Management Plans. If the Commission's current CAP proposal is agreed, the addition of specific requirements under the Water Framework Directive to the **cross-compliance mechanism** will provide strong incentives to respect those requirements. Lastly, the Commission could make **country-specific recommendations** for Member States as part of the **European Semester process**, to identify economic and water environment win-win actions.

The Blueprint proposes a number of new voluntary tools. Why should these succeed where legislation has failed?

The Blueprint is a strategic document that pulls together both existing tools and planned initiatives. The proposed guidance documents and technical tools are intended to fill knowledge and capacity gaps in the Member States, and while they should improve the quality of water management and the implementation of legislation, they will not replace legal obligations.

Making state-of-the-art tools available at an EU level should create economies of scale, facilitating large-scale knowledge sharing. This being said, the Blueprint emphasises that the Commission will continue to enforce current legal obligations, and will make available incentives to foster compliance under EU funds while cross-compliance and other conditionalities to access such funds should apply.

New regulation is only envisaged in limited areas, where gaps have been shown to exist. Additional legislative proposals may appear in the future if deemed appropriate, regarding metering, green infrastructure and water efficiency targets, for example.

Has the Commission considered the monitoring and reporting burden?

Yes. This is why the Blueprint contains proposals to harmonise reporting requirements under water-related directives, while improving the reporting on water statistics.

Does the Commission want to set water pricing at EU level?

No – prices are set by Member States. But EU Member States are obliged (by the Water Framework Directive) to put in place systems that ensure that pricing policies give an incentive to use water more efficiently. Pricing may of course take into account social, environmental and economic effects of cost recovery.

Does the Commission want to impose metering everywhere? Including in all households?

There is no such requirement under EU law. It is however difficult to respect the Water Framework Directive requirements for permits for water abstractions and for water pricing that encourage efficiency if water use is not metered.

Will the European Parliament and Council formally endorse the Blueprint?

The Blueprint actually is a package composed of several elements:

- a) The "Blueprint" Communication (accompanied by its impact assessment)

- b) A Communication on the Review of the EU policy on Water Scarcity and Droughts (accompanied by an in depth assessment in a Commission Staff Working Document)
- c) A Commission Report to the Council and European Parliament on the implementation of the Water Framework Directive (accompanied by a European overview of the assessment of Member States' River Basin Management Plans (RBMPs) + 28 individual assessments for each Member State's set of RBMPs and Norway).

The "Blueprint" Communication pulls together all the Commission policy proposals based on the extensive assessments contained in the other documents.

The Cyprus Presidency of the EU is planning the adoption of Council Conclusions in December and the Parliament might want to develop a resolution.

How will the Commission ensure the implementation and follow up of the Blueprint?

Much of the implementation and monitoring of the Blueprint proposals will be carried out through the Water Framework Directive Common Implementation Strategy. This is an open and participatory process involving the Member States and all stakeholders that wish to be involved. The Commission will develop and regularly update a scoreboard to check progress on implementation. The Water Framework Directive must be reviewed and possibly revised by 2019. When preparing this review, the Commission will take stock of the implementation of all aspects of the Blueprint and, if necessary, propose amendments to the Directive to facilitate the achievement of its objectives. Such amendments could transform some of the non-binding proposals contained in the Blueprint into legally binding requirements, should the voluntary approach prove insufficient.

What is the time horizon of the Blueprint?

The Blueprint is closely related to the EU [2020 Strategy](#), and the [Resource Efficiency Roadmap](#). The Blueprint will be the water milestone on that Roadmap. The analysis underpinning the Blueprint covers a longer time span, up to 2050.

What is the link between the Blueprint and the EU 2020 Strategy?

Protecting Europe's water resources contributes to all 3 dimensions of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth.

Developing efficient water management goes hand in hand with fostering innovation and knowledge (*smart growth*) in water-related fields, increasing EU competitiveness. Water supply and management sectors already represent 32 % of EU eco-industries value added and EU companies hold more than 25 % of the world market share in water management¹⁴. This competitive advantage can be strengthened by the objective of further improving EU water status, as an incentive to develop innovative water solutions.

Working towards ensuring availability of good quality water for all users contributes to the *sustainable growth* of the EU, promoting a more resource efficient, greener and more competitive economy. Indeed, efficient water management not only generates economic benefits (in terms of productivity gains for water-using companies and innovation potentials for water management companies) but also contributes to decreasing health impacts and preserving ecosystem services, hence saving tremendous costs for private and public entities.

Finally, efficient water management can help bring about *inclusive growth*, fostering a high-employment economy while delivering economic, social and territorial cohesion.

¹⁴ http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/facts_and_figures.pdf

In terms of employment, waste water treatment and water supply sectors represent up to 34 % of EU eco-industry employment¹⁵ and are a growing potential sector around the EU. Improving the status of EU waters is also socially inclusive – access for all users to good quality waters at a fair price (reflecting the amount consumed and the environmental impact) would jointly deliver social, economic and environmental benefits.

How has the Commission ensured the involvement of stakeholders in the preparation of the Blueprint?

The Commission consulted widely. The stakeholder consultation took place since the early stages through the Common Implementation Strategy. A stakeholder conference (the 3rd EU Water Conference) took place at the end of May 2012 to discuss draft policy options and two 12-weeks public consultations took place in the first part of 2012.

See also [IP/12/1216](#)

¹⁵ *Which themselves employ around 3.4 million people, ie around 1.5% of all Europeans in employment, more than in car manufacturing, chemicals or textiles*

***Milieukwantiteitsdoelstelling voor
oppervlaktewater
Fase 2 – Ontwikkelen van een afwegingskader***

COLOFON

Opdracht:

Milieukwantiteitsdoelstelling voor oppervlaktewater

Opdrachtgever:

Dept. MOW, Afd. Haven- en Waterbeleid
Koning Albert II-laan 20 bus 5
1000 Brussel

Vlaamse Milieumaatschappij – VMM
Afd. Operationeel Waterbeheer
A Van Maelestraat 96
9300 Aalst

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Posthofbrug 10
2600 Antwerpen

T : +32(0)3 221 55 00

F : +32 (0)3 221 55 01

www.anteagroup.be

BTW: BE 414.321.939

RPR Antwerpen 0414.321.939

IBAN: BE81 4062 0904 6124

BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2250803002/rds

Datum:

20 december 2013

status / revisie:

Definitief rapport

Vrijgave:

Renaat De Sutter

Controle:

Stef Michielsens

Projectmedewerkers:

Leo De Nocker, VITO

DEEL 2 ONTWIKKELEN VAN EEN AFWEGINGSKADER VOOR MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN

1 *Inleiding*

1.1 *Doelstelling van de studie*

In Artikel 5 van het Decreet betreffende het Integraal Waterbeleid wordt gesteld “de Vlaamse Regering stelt milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en waterbodems vast door middel van milieukwaliteitsnormen en milieukwantiteitsdoelstellingen”.

Milieukwantiteitsdoelstellingen zijn nodig om de prioriteit te bepalen in de aanpak van risico's en om de meest optimale combinatie van maatregelen te bepalen indien een oppervlaktewaterlichaam risico loopt om een “goede toestand” niet te halen. De CIW werkgroep Waterkwantiteit kreeg de opdracht om deze milieukwantiteitsdoelstellingen uit te werken voor oppervlaktewater.

De CIW werkgroep Waterkwantiteit wenst met het uitschrijven van deze opdracht een belangrijke stap te zetten in de richting van het uitwerken van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. Deze doelstellingen zijn specifiek gericht op het beheren van “overstromingen” en “watertekort”. De doelstellingen moeten enerzijds gericht zijn op het terugdringen van de negatieve gevolgen van zowel overstromingen als watertekort, maar ook aandacht hebben voor potentiële synergie.

De doelstellingen worden gesitueerd op drie niveaus:

- De doelstellingen en beginselen van het Decreet betreffende het Integraal waterbeleid
- De milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater op Vlaams niveau, met aandacht voor zowel watertekort als overstromingen;
- De gebiedsgerichte milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater.

De studie ontwikkelt een methodologie voor het 2^e en 3^e type doelstellingen, en toetst hun toepassing in gevalstudies.

De studie wordt uitgevoerd in drie fasen:

- Inventarisatie ten behoeve van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater
- Ontwikkelen van een afwegingskader voor deze doelstellingen
- Testen van het afwegingskader op drie gevalstudies

1.2 *Doelstelling van dit rapport*

Dit rapport beschrijft de resultaten van de 2^e fase van de opdracht.

De doelstelling van de tweede fase van de opdracht is het ontwikkelen van een afwegingskader waarbij alle groepen van doelstellingen t.o.v. elkaar kunnen afgewogen worden. Eens de milieukwantiteitsdoelstellingen voor de verschillende sectoren afzonderlijk gekend zijn, zal de interactie bestudeerd worden en moeten geïntegreerde beheerdoelstellingen afgeleid worden.

2 Inspiratiebronnen voor beoordelingskaders en principes

2.1 Inleiding

De voornaamste centrale afwegingskaders in documenten m.b.t. risico's omvatten individuele risico's, groepsrisico's en kosten-baten afwegingen. In deze discussies en studies tracht men de principes, afwegingskaders en kengetallen die gehanteerd worden in andere beleidsdomeinen te vertalen naar de problematiek van hoogwater en van laagwater. Belangrijke algemene conclusies hiervan zijn:

- Deze problematiek is het meeste bestudeerd in het kader van risico's voor overstromen.
- De achterliggende principes uit risicobeleid in andere domeinen kunnen gehanteerd worden voor beoordeling overstromingsrisico's, maar de verschillen met kenmerken van overstromingen, en de variatie hierbinnen, maakt dat de risico's niet volledig vergelijkbaar zijn;
- De getallen of normen die gehanteerd worden om een gebeurtenis als onaanvaardbaar te beschouwen kunnen niet zomaar worden overgenomen. De grenzen in andere beleidsdomeinen zijn hooguit indicatief.
- Er is veel overeenstemming tussen studies, discussienota's m.b.t. de elementen die moeten worden meegenomen, en ze zijn consistent in de zin dat ze geen harde besluiten trekken m.b.t. harde, kwantitatieve grenzen voor de bepaling van aanvaardbare risico's. In het beste geval zijn ze illustratief, met een bandbreedte van één, twee of zelfs drie ordes van grootte. Deze omvatten niet enkel onzekerheden, maar ook variatie in kenmerken van overstromingsrisico's, en bijv. de mate dat zij door menselijke ingrepen worden beïnvloed, dat blootgestelden voordelen hebben bij het wonen in meer risicovolle gebieden, de mate van vrijwilligheid van blootstelling aan het risico.
- Bij afwezigheid van kwantitatieve indicatoren om (on)aanvaardbare risico's te definiëren, krijgt een afwegingskader waarbij kosten en baten van maatregelen worden afgewogen een dominante plaats.
- Er is ook een grote verscheidenheid in hoe dit kader wordt toegepast, zowel m.b.t. de elementen die worden meegenomen als de criteria die worden gehanteerd om de resultaten te interpreteren en vertalen naar beleid.
- Er is een groeiende belangstelling, aanvaarding en beschikbaarheid van methodes om risico's voor mensen (slachtoffers en gewonden) binnen dit kader mee te nemen.
- Er zijn geen praktisch beschikbare methodes om dit ook te doen voor schade aan landschap, natuur of cultureel erfgoed.

2.2 Nuchter omgaan met risico's (RIVM)

We gaan uit van een algemeen beoordelingskader voor het beoordelen van risico's in uiteenlopende domeinen (volksgezondheid, technologie, rampen), inclusief overstromingsrisico's zoals dat ontwikkeld is door RIVM, Nederland. (RIVM, 2003). Dit kader is bij ons weten het meest uitgewerkte, gedocumenteerde en onderbouwde afwegingskader dat voor uiteenlopende doeleinden (waaronder grootschalige overstromingen) is toegepast.

- Het algemene principe hierbij is dat mensen enerzijds risico vermijgend zijn, maar wel bereid zijn risico's te aanvaarden als hier baten (bijv. van verplaatsingen via verkeer) tegenover staan of als de kosten om deze risico's te vermijden bovenmatig hoog zijn. De optimale situatie is dus niet een 0-risico, maar een optimaal veiligheidsniveau waarbij kosten en baten van maatregelen om de risico's te beperken in balans zijn. Kosten en baten moeten in brede zin begrepen worden, inclusief bijv. de kosten van het opgeven van comfort of de baten van verplaatsingen door deelname aan verkeer. Dit principe wordt samengevat in de titel van de studie: "Nuchter omgaan met risico's"

- Mensen houden hierbij verder rekening met het risico-principe (risico = kans x gevolg) en wegen bij prioriteitsstelling verschillende risico's met uiteenlopende kansen van voorkomen en gevolgen tegen elkaar af.
- Deze afwegingen en de mate waarin dat risico's al dan niet aanvaard worden, zijn context specifiek, en hangen zowel af van objectieve factoren (kansen en gevolgen) als van subjectieve of kwalitatieve factoren. (zie olijsting)

Kwantitatieve aspecten:

1. kwantitatieve kans op slachtoffers:

Kwalitatieve elementen (belevingsaspecten van risico's):

2. catastrofale potentie : aanleiding tot grote rampen
3. vrijwilligheid van het risico: lopen mensen het risico vrijwillig
4. beheersbaarheid: persoonlijke invloed op het risico.
5. kennis bij blootgestelden
6. natuurlijke oorzaak of menselijke oorzaak
7. heeft de technologie die het risico veroorzaakt een groot nut.
8. groot of klein aantal blootgestelden
9. zijn lusten en lasten gelijk verdeeld.

Verderop in het RIVM rapport worden ook nog de mate waarin je goedkoop risico's kunt beperken meegenomen als beoordelingscriterium, wat aansluit bij beoordeling van kosten en baten van risicoreductiemaatregelen)

Dit maakt dat men geen generieke uitspraken kan doen over welke risico's, kansen of gevolgen al dan niet (on)aanvaardbaar zijn. De achterliggende factoren zijn generiek, maar voor elke probleem zijn eigen afwegingskaders en grenzen nodig.

- Mensen hebben wel een risico aversie voor gebeurtenissen met heel grote gevolgen, ook al is de kans hierop heel klein. Dit leidt ertoe om sommige risico's als onaanvaardbaar te beschouwen, ongeacht hun kans van voorkomen of kosten om deze te vermijden.
- Verder hangt de mate waarin risico's aanvaardbaar zijn sterk samen met de mate waarin men alle beschikbare en proportionele maatregelen heeft genomen om die risico's te beperken. Proportioneel betekent hier dat de kosten van de maatregelen (in termen van geld of opgeven van comfort, e.d.) opwegen tegen de risico reducties en de vermeden schade.

2.2.2 Toepassingen in de context van waterkwantiteit

Overstromen:

Dit afwegingskader is gehanteerd in Nederland om risico's van overstromingen te vergelijken met andere maatschappelijke risico's (RIVM, Risico's in bedijkte termen 2004) en kwantitatieve beoordelingskaders (Vrijling, 1995), zie ook verder).

In de Onderstaande figuur 2.1 wordt een voorbeeld gegeven van hoe overstromingen en andere risico's scoren op die criteria. Overstromingen zijn samen met andere risico's gescoord op een reeks elementen.¹⁶ Het is vooral door de risico's m.b.t. overstromen te vergelijken met deze voor andere problemen, dat deze principes duidelijk worden.

Er zijn kwalitatieve elementen die erop wijzen dat de risico's als onacceptabel worden beleefd, in het bijzonder (aangeduid met “-“ in figuur 2.1) :

- a. omdat ze aanleiding kunnen geven tot grootschalige rampen;
- b. omdat de slachtoffers ze onvrijwillig ondergaan en ze niet beheersbaar zijn;
- c. omdat het aantal blootgestelden groot is;

¹⁶ Het is niet duidelijk op welke basis de invulling van de tabel is gebaseerd. Voor zover wij nu konden achterhalen is dat vrij ruw gebeurd op basis van expert judgement.

Anderzijds zijn er elementen die er op wijzen dat overstromingsrisico's meer als acceptabel worden beleefd, met name (aangeduid met "+" in figuur 2.1) :

- d. omdat er kennis is van de risico's bij de blootgestelden;
- e. omdat de oorzaak deels natuurlijk is, en niet enkel veroorzaakt door de mens
- f. omdat lusten en lasten eerder gelijk verdeeld zijn.

Dit heeft als resultaat dat overstromingen bijv. heel anders scoren op belevingsaspecten in vergelijking met hoogspanningslijnen, ook al zijn de kwantitatieve risico's (kans op sterfte per jaar) van eenzelfde orde van grootte (voor Nederland). De kans op catastrofes, op een hoog aantal blootgestelden en onbeheersbaarheid zijn belangrijke elementen bij de beoordeling van de aanvaardbaarheid.

Risicokenmerk	Veilig, acceptabel +		Onveilig, onacceptabel -		Activiteiten				
					Roken	Radon	Chloor-transport	Overstromingen	Hoogspanningslijnen
<i>Berekend</i>									
Kans op sterfte per jaar				1:700	1:20.000	<1:1 mln	1:10 mln	1:15 mln	0
<i>Belevingsaspecten</i>									
Catastrofale potentie	Gering, diffuus	Groot, gelokaliseerd	+	+	-	-	+	+	
Vrijwilligheid	Vrijwillig	Onvrijwillig	+	-	-	-	-	-	
Beheersbaarheid	Beheersbaar	Onbeheersbaar	+	+	-	-	-	-	
Kennis bij blootgestelden	Aanwezig	Afwezig	+	-	+	+	-	-	
Oorsprong	Natuur	Mens	+	+	-	+	-	-	
Collectief nut	Groot	Gering	-	-	+	nvt	+	+	
Aantal blootgestelden	Gering	Groot	-	-	+	-	+	+	
Billijkheid (lusten en lasten)	Gelijke verdeling	Ongelijke verdeling	+	+	-	+	-	-	

bron: RIVM, 2005

Tabel 2-1 : beoordeling van verschillende risico's op basis van kwantitatieve indicatoren en kwalitatieve of belevingsaspecten.

Droogte :

Er zijn ons geen studies bekend die op een gelijkaardige wijze de risico's van droogte bestuderen, maar we kunnen wel inspiratie putten uit studies m.b.t. kosten en baten van maatregelen m.b.t. watertekorten en de onderbouwing van verdringingsreeksen.

Er zijn verder (eerder voorlopige) studies naar kosten en baten van maatregelen om grondwatervoorraden te beschermen (vnl. grondwaterkwaliteit) bijv. Hasler (2005) en Brouwer, (2006) en om minimale debieten in oppervlaktewater te garanderen (Birolo, 2006). Deze studies geven globale baten (euro/huishouden) van bescherming van (grond)watervoorraden en van voldoende water in rivieren voor behoud van biodiversiteit en recreatiemogelijkheden.

Ze bevestigen dat er maatschappelijke baten zijn van betere bescherming van waterkwantiteit, maar deze studies zijn te generiek voor toepassing in Vlaanderen of beoordeling van kwantiteitsdoelstellingen.

2.3 Het ALARP principe in risico beleid.

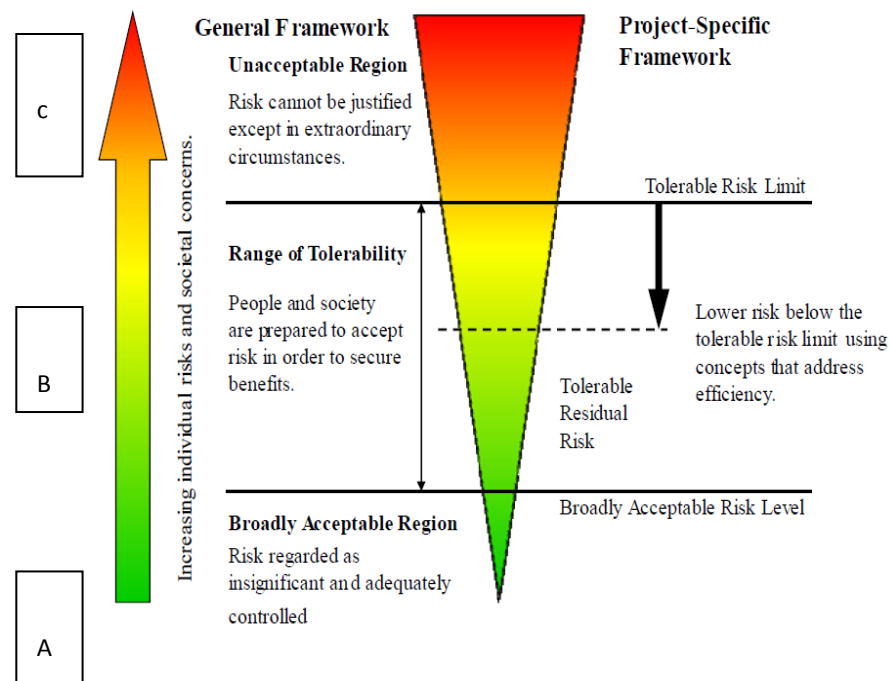
In bepaalde contexten (vnl. Engelse literatuur, stralingsbescherming,) wordt hierbij vaak verwezen naar het ALARP principe (as low as reasonably practicable). Dit afwegingskader, van oorsprong uit de health and safety regulering in de UK, wordt vaak gehanteerd als uitgangspunt in het kader van risico beoordeling voor zowel risico's voor het publiek als risico's in een bedrijfsomgeving (Eduljee, 2000 ; HSE, 2001). Het geeft aan dat risico's moeten beperkt worden tot een niveau waarbij alle maatregelen met een goede verhouding tussen baten (risico reductie) en kosten zijn genomen.

In figuur 2.2 wordt deze redenering weergegeven, waarbij

- Zone A = groen = aanvaardbare risico's, geen maatregelen nodig.
- Zone C = rood = risico's onaanvaardbaar
- Zone B = geel en oranje = mogelijk toelaatbare risico's, zone waarbij extra maatregelen om het risico te beperken overwogen moeten worden, en waarbij zij moeten genomen worden tenzij de kosten disproportioneel zijn t.o.v. de risico reductie en gerelateerde baten.

In zone B is het niet noodzakelijk om de risico's te beperken tot het niveau of grens van situatie A, als men kan aantonen dat de maatregelen die nodig zouden zijn om dat niveau te bereiken heel hoge kosten of andere effecten zouden hebben, die niet in verhouding staan tot de risico reductie (disproportionele maatregelen). Figuur 2.2 geeft aan dat binnen eenzelfde beoordelingskader (general framework, linkerkant van de figuur) de risiconiveaus kunnen verschillen, omdat de kosten en baten van de maatregelen verschillen tussen projecten of bijv. waterlopen (rechterkant, project specific framework).

De termen (broadly acceptable region) geven ook al aan dat de scheidslijnen tussen de zones zelden heel nauw gedefinieerd zijn, maar eerder indicatieve veiligheidsniveau 's zijn. Er is ons geen literatuur bekend die algemene principes of kengetallen aanreikt om deze niveaus te definiëren.



Bron: Institute for Water Resources, 2010

Figuur 2-1 : ALARP principe en verwaarloosbare, toelaatbare en onaanvaardbare risico's

2.3.2 Toepassingen in de context van waterkwantiteit:

Deze figuur en ALARP gebaseerde redeneringen waren bijv. de leidende concepten in een reeks van workshops die de US en Nederland samen hebben georganiseerd naar aanleiding van de storm Katrina en overstromingen in New Orleans, en implicaties voor het beleid m.b.t. veiligheid tegen overstromen (Institute for Water Resources, 2010) .

Dit kader is vooral gehanteerd om het principe van kosten-baten afwegingen te onderbouwen. Er zijn ons geen concrete studies bekend waarin men de grenzen voor verwaarloosbaar en onaanvaardbaar verder heeft vertaald.

We mogen aannemen dat we binnen dit kader een storm van 1953 in Nederland als onaanvaardbaar mogen beschouwen. In de kosten-baten analyse van de maatregelen om dergelijke storm te vermijden, het Delta plan, waren bij standaard berekeningen de kosten groter dan de verwachte baten (Van Dantzig, 1960). Er zijn in de verdere discussie wel extra baten gerekend, zoals economische voordelen voor de watersector (export van technologie).

2.4 Risico matrices om een ALARP beoordelingskader verder in te vullen

Een veel gebruikte methode om het ALARP principe in de praktijk toe te passen is een risico matrix, waarbij men risico's opdeelt naar kans van voorkomen (frequentie) en ernst (schade). In figuur 2.3 geven we een voorbeeld van dergelijke risico matrix voor persoonlijke risico's. Dergelijke matrix helpt om voor heel uiteenlopende risico's de bepalende factoren (in het bijzonder kansen en gevolgen) in een algemeen kader te plaatsen, als een eerste stap naar de beoordeling van deze risico's.

	Ernst			
Frequentie	Verwaarloosbaar	Marginaal	Kritisch	Catastrofe
Zeker	Je teen stoten			
Waarschijnlijk		Auto ongelukje		
Mogelijk			Ernstig auto ongeluk	
Onwaarschijnlijk			Vliegtuig crash	
Uitzonderlijk				Grote Tsunami

bron: wikipedia.org

Tabel 2-2 : Voorbeeld van een risico matrix

De risico matrix wordt verder gehanteerd om de aanvaardbaarheid van risico's te beoordelen, en om de zones A, B en C m.b.t. de aanvaardbaarheid van risico's af te bakenen. Hiervoor moeten we wel concrete informatie hebben over de kansen op en de gevolgen van een risico (Ale, 2013). Het is hierbij aangewezen om de aanvaardbaarheid van risico's niet als een strikte lijn te beoordelen (zoals in figuur 2.5), maar eerder als zones die in elkaar overlopen, met een vrij brede band waarbinnen kosten en baten van maatregelen moeten afgewogen worden (Ale, 2013; Cox, 2008). Risico matrices worden veel gebruikt in bijv. industrie om allerhande veiligheidsrisico's in kaart te brengen en te beoordelen, vooral als er regelgeving ontbreekt om risico's te toetsen en te prioriteren. Hierbij moet de organisatie zelf de algemene matrix invullen, de ernst en frequentie van de te onderzoeken risico's bepalen en zelf de criteria bepalen om de aanvaardbaarheid van die risico's te toetsen.

Er zijn ook beperkingen van en kritieken op dergelijke risico matrices, en de resultaten moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd (Cox, 2008). Enerzijds is het aantal klassen m.b.t. frequentie en ernst beperkt, en dus vrij ruw, zijn ze vaak moeilijk goed in te vullen en is er kans dat verschillende mensen ze uiteenlopend interpreteren. De beoordeling van risico's in een risico matrix is dus niet evident en vergt vaak bijkomende informatie of kennis om de gegevens te kunnen duiden.

We zullen verder een dergelijke risico-matrix hanteren, met een onderscheid tussen 5 klassen naar frequentie en naar ernst. De invulling van deze klassen bespreken we verderop in punt 3.

Deze risico matrix gebruiken we voor de toetsing van de aanvaardbaarheid van risico's, waarbij we deze indelen in drie zones A, B en C in functie van de nood aan bijkomende maatregelen. We onderscheiden hierbij 3 zones:

A = risico's zijn aanvaardbaar, geen maatregelen nodig

B = risico beperking moet bekeken worden, met afwegen van kosten en baten van maatregelen

C = risico's zijn onaanvaardbaar hoog, maatregelen zijn nodig, ongeacht hun kosten.

Frequentie	Ernst				
	Verwaarloosbaar	Marginaal	Ernstig	Kritisch	Catastrofaal
Heel frequent	B	B	C	C	C
Frequent	B	B	B	C	C
Waarschijnlijk	A	B	B	B	C
Beperkt	A	A	B	B	B
Uitzonderlijk	A	A	A	B	B

Tabel 2-3 : risico matrix voor beoordelingen waterkwantiteit in Vlaanderen

We merken op dat het beoordelingskader zelf de indicator risico (kans x schade) niet hanteert, maar wel de twee bepalende factoren. Bij de beoordeling van de baten van maatregelen spelen risico's wel een grote rol. Tabel 2.1 suggereert dat men de drie zones vrij exact moet kunnen afbakenen, maar in de praktijk zullen we een kader hanteren dat een meer graduele overgang tussen deze zones toelaat (zie verder).

2.4.2 Toepassingen in de context van waterkwantiteit:

In de UK hanteert men "indicative standards of protection" die onderscheid maken tussen 5 categorieën van verwachte schade (in functie van het landgebruik, van dichtbebouwd tot voornamelijk landbouw) en de maximale toegelaten frequentie (van frequent (vaker dan 1 keer om de 2.5 jaar) tot uitzonderlijk (minder dan 1 keer per honderd jaar)).

Table 6.2 Description of Land Use Bands

Land use band	Indicative range of housing units (or equivalent) per km of coastline or single river bank	Description
A	≥50	Typically intensively developed urban areas at risk from flooding and/or erosion.
B	≥25 to <50	Typically less intensive urban areas with some high-grade agricultural land and/or environmental assets of international importance requiring protection.
C	≥5 to <25	Typically large areas of high-grade agricultural land and/or environmental assets of national significance requiring protection with some properties also at risk, including caravans and temporary structures.
D	≥1.25 to <5	Typically mixed agricultural land with occasional, often agriculturally related, properties at risk. Agricultural land may be prone to flooding, water-logging or coastal erosion. May also apply to environmental assets of local significance.
E	>0 to <1.25	Typically low-grade agricultural land, often grass, at risk from flooding, impeded land drainage or coastal erosion, with isolated agricultural or seasonally occupied properties at risk, or environmental assets at little risk from frequent inundation.

Table 6.1 Indicative standards of protection

Land use band	Indicative standards of protection			
	Fluvial		Coastal/saline	
	Return period (years)	Annual probability of failure	Return period (years)	Annual probability of failure
A	50–200	0.005–0.02	100–300	.003–01
B	25–100	0.01–0.04	50–200	.005–02
C	5–50	0.02–0.20	10–100	0.01–0.10
D	1.25–10	0.10–0.80	2.5–20	0.05–0.40
E	<2.5	>0.40	<5	>0.20

Bron: Defra flood and coastal defence project appraisal guidance, Defra, UK

Tabel 2-4 : Voorbeeld van risico matrix voor beoordelingen overstroomingsrisico's in de UK.

2.5 Beoordeling van dodelijke slachtoffers.

2.5.1 Criteria voor individuele risico's op overlijden

In de meeste OESO landen zijn er afwegingskaders om risico's op dodelijke slachtoffers te beoordelen, waarbij men onderscheid maakt tussen individueel risico (kans dat één iemand het slachtoffer wordt van een ramp of ten gevolge van een andere extern probleem(bij milieuverontreiniging) en groepsrisico's (kans dat meerdere mensen hiervan slachtoffer worden).

- Voor het lokale individuele risico hanteren verschillende landen een individueel risico dat varieert van 1/10.000 (UK, HS; IJsland, Zwitserland, Buwal), 1/100.000 (Nederland) tot 1/1.000.000. De oorsprong en onderbouwing van dit risico is niet altijd duidelijk of goed gedocumenteerd. Vrijling (1995, 1998, 2001) stelt dat een risiconorm van 1/miljoen uitgaat van een maximale stijging van de verwachte kans op overlijden van een jonge man (1/10.000) met 1 %. Dit opslagpercentage zou dan verschillen in functie van de kwalitatieve kenmerken van de risico's. Zo zou men bijv. voor risico's die men vrijwillig neemt (bijv. bij aanvaarden risicovolle job) de norm aanpassen. Deze criteria voor individueel risico zijn zo vaak gehanteerd in tal van beleidsbeslissingen dat ze nu vaak vrij algemeen worden aanvaard.

Toepassingen in de context van waterkwantiteit:

Het is een open vraag in welke mate dit criterium kan of mag toegepast worden op overstromingsrisico's, maar het wordt wel gehanteerd om een idee te geven van het relatieve belang van deze risico's.

In Nederland wordt de veiligheid getoetst aan het criterium van 1/100.000 tot 1/1.000.000. ("als mogelijke waarden voor een lokaal risico worden 10⁻⁵ en 10⁻⁶ genoemd " (Deltares, 2013). Zonder maatregelen wordt hier niet altijd aan voldaan in het rivierengebied (Deltares, 2013).

Voor de UK wordt voor fluviale overstromingen een impliciet criterium gehanteerd van 1 % kans op overstroom. De kans op slachtoffers door overstroom wordt geschat op 1 op 1000 mensen getroffen door overstromingen. Dit zou een impliciete norm impliceren van 1/100.000 voor individueel risico in de UK. (Penning Rowsell, 2005) Aan deze norm wordt niet overal voldaan.

De toepassing van dit criterium kan tot strenge regels leiden om overstromingen als onaanvaardbaar te kwalificeren. Als we uitgaan van een norm voor individuele risico's van 1/100.000 en een kans op overlijden bij blootstelling aan overstroming van 1/1000 (UK) dan leidt dit tot een norm voor blootstelling aan overstromingen van 1/100 jaar. Passen we dit toe met de range uit Nederlandse studies voor kans op overlijden bij blootstelling aan overstroming in het rivierengebied (5/1000) dan leidt dit toe een norm voor blootstelling aan overstroom van 1/20.

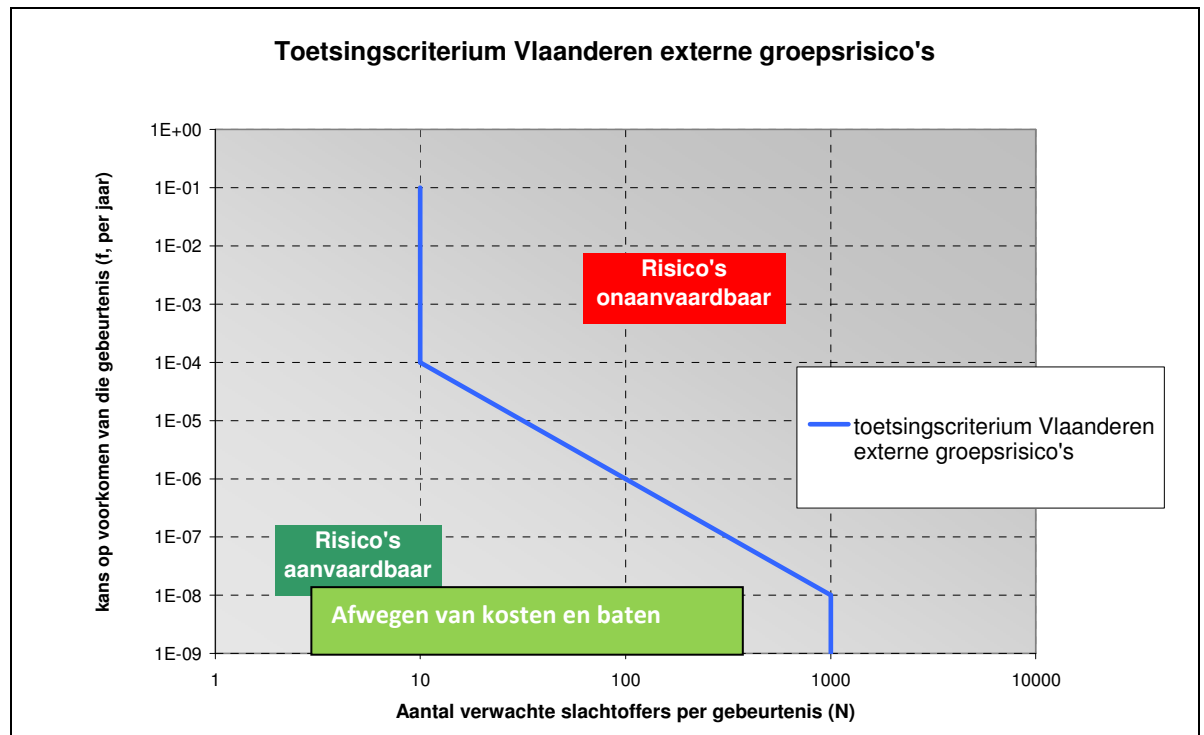
Vrijling geeft aan dat de keuze van het individuele risico moet rekening houden met de kwalitatieve kenmerken van de overstroming. Dit zou kunnen leiden tot verschillende criteria, bijv. in functie van vrijwilligheid van risico's, voordelen die men heeft door te wonen in zones met grotere risico's. Op die basis kan men ook voor het Nederlandse rivierengebied hogere kansen op blootstelling aan overstromingsrisico's tolereren. Bovendien geeft dit analysekader ook het belang aan van het kijken naar factoren die de kans op verdrinking bij overstroom beperken, door bijv. aangepast bouwen of evacuatie.

2.5.2 Criteria voor groepsrisico's voor overlijden

- Daarnaast gelden er ook criteria voor groepsrisico's, waarbij men strengere eisen stelt als in één ramp meerdere mensen het slachtoffer worden. Een typisch voorbeeld zijn de criteria voor groepsrisico's en de kans op slachtoffers voor SEVESO bedrijven (externe veiligheid). Bij externe veiligheid zijn de normen voor groepsrisico's meer dan evenredig strenger.

Bij een vertienvoudiging van het aantal slachtoffers (van 1 naar 10) ligt het criterium 100 keer strenger (zie figuur 4). Dit resulteert bijv. in een criterium van 1/10.000 voor een gebeurtenis met 10 slachtoffers. Dit toetsingscriterium geeft aan dat een gebeurtenis(overstroming) met meer dan 10 doden en een kans van groter dan 1/10.000 onaanvaardbaar is.

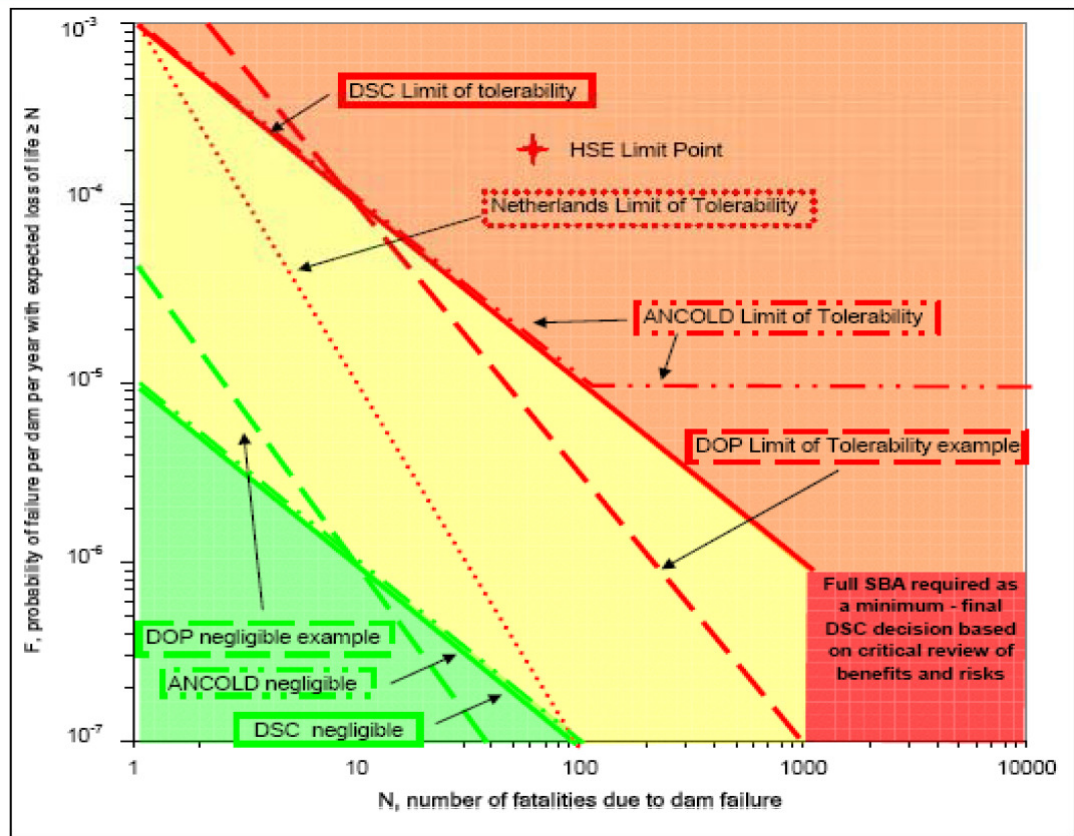
- Dit criterium wordt typisch weergegeven met een FN curve, waarbij F staat voor "frequency" en N voor "number" (aantal slachtoffers).



bron: Vito, op basis van Vlaamse overheid, LNE

Figuur 2-2 : toetsingscriterium externe risico's in Vlaanderen

- Een gelijkaardige FN curve wordt in vele landen en uiteenlopende risicoproblemen gehanteerd. De criteria en de hellingsgraad verschillen tussen landen en risicoproblemen. Deze vele toepassingen van de FN curve geven aan dit afwegingskader, de grenzen en de risico aversie als zinvol worden ervaren.
- De exacte ligging van de blauwe lijn uit de groepsrisicocurve is op zich niet strikt gebaseerd op wetenschappelijke criteria en is ook geëvolueerd over de laatste decennia. Zo is de Vlaamse norm voor 10 slachtoffers verstrengd van 1/100.000 naar 1/10.000. Figuur 2.6 geeft aan dat in de context van overstromingen (door dam falen) het Vlaamse criterium (10 doden met een kans van 1/10.000) eerder streng is, maar niet uitzonderlijk.
- De Vlaamse norm is verder vooral streng omdat 1000 slachtoffers het absolute maximum is, vooral als men heel uitzonderlijke (combinaties) van gebeurtenissen in kaart brengt. Anderzijds is de norm dan weer minder streng omdat er geen normen zijn voor minder dan 10 slachtoffers.



Bron: McDonald, 2008

Figuur 2-3 : voorbeelden van toetsingscriteria voor overstromen (dam failure) wereldwijd

Toepassingen voor waterkwantiteit.

a) Algemeen en Nederland.

Het is een open vraag in welke mate het zinvol is om de criteria voor groepsrisico's onveranderd toe te passen voor overstromingsrisico's. De auteurs die we in dit kader bekeken hebben menen van wel, maar nemen niet noodzakelijk dezelfde grenzen over.

Voor Nederland geeft RIVM aan dat er goede redenen zijn om te oordelen dat overstromingsrisico's (in Nederland) kunstmatig zijn (door de mens mede veroorzaakt) en dat criteria voor bijv. externe risico's ook van toepassing zijn voor overstromingen. (RIVM, 2004). Vrijling, die risico's in verschillende domeinen heeft bestudeerd, hanteert ook het groepsrisico voor overstromingen, maar hanteert een beoordelingskader en rekenmethode die expliciet rekening houden met kwalitatieve factoren (Vrijling, 1998):

- De mate van vrijwilligheid van het risico. De strenge risiconormen zijn voor externe activiteiten bedoeld (bijv. vestiging van een chemisch bedrijf, zonder voordelen voor omwonenden). Voor overstromingen zijn mogelijk minder strenge eisen van toepassing. Vrijling zelf geeft een bandbreedte voor waardes (van 1/1.000 tot 1/1.000.000) en in latere studies (bijv. Deltares, 2013) worden ter illustratie meerdere normen naast elkaar geplaatst, die minstens één orde van grootte verschillen.

Een neutrale risico-indicator zou bijv. leiden tot een maximaal aantal slachtoffers van 5.000 bij een kans van 1/10.000. (zie verder, figuur 2.10, en $\beta = 1$). Dit is veel minder streng dan de normen voor externe veiligheid. Anderzijds sluit het wel aan bij de huidige normen in Nederland (1/10.000 om situatie van 1953 (2000 doden) te vermijden).

- Toepassing voor een klein gebied of een hele regio: de normen zijn bedoeld voor individuele installaties, waarvan er veel in één land zijn (bijv. 1000 chemische bedrijven in Nederland) en waarbij de kans op een accident onafhankelijk zijn.

Vrijling argumenteert dat men moet vertrekken van een maximaal risico voor een land, en dat dan moet terugrekenen naar risico's voor verschillende gebieden.

In latere studies wordt het groepsrisico berekend voor verschillende schalen, in het bijzonder 52 dijkringen (figuur 2.7) en 5 watersystemen (figuur 2.8) en op nationale schaal (figuur 2.9). Binnen eenzelfde afwegingskader zijn de normen voor toetsing op lokaal niveau ongeveer een factor 100 strenger dan voor toetsing op landelijk niveau (figuur 2.10).

De figuren illustreren (zij het op basis van voorlopige data) dat de gangbare toetsingscriteria voor groepsrisico's mogelijk worden overschreden in verschillende dijkringen en watersystemen.

Deze toetsingen zijn eerder bedoeld om overstromingsrisico's onderling te vergelijken, te vergelijken met historische gebeurtenissen en te vergelijken met andere risico's. In dat kader is aangetoond dat de risico's op slachtoffers door overstromen hoger zijn dan alle andere externe risico's samen. RIVM besluit dat de risico's m.b.t. overstromen relatief groot zijn, maar geeft zelf geen aanzet tot criteria of normen.

Het is ook leerrijk om te kijken hoe de huidige overstromingsnormen, grotendeels gebaseerd op het vermijden van een situatie zoals in 1953, zich situeren tegen deze achtergrond. Als we ermee rekening houden dat in 1953 in Nederland er afgerond 2000 slachtoffers waren, en men beleid voert om deze kans tot 1/10.000 te beperken, dan geeft dit ook aan dat in dit concreet dossier de gewenste beperking van het slachtofferrisico minder ver gaat dan de criteria voor externe veiligheid. Dit zou kunnen betekenen dat de risico-aversie (Beta in figuur 2.10) eerder in de richting van 1 gaat. Anderzijds kan men natuurlijk niet het huidige veiligheidsbeleid zelf gebruiken als toetsingscriterium om dit beleid verder te onderbouwen of bij te sturen.

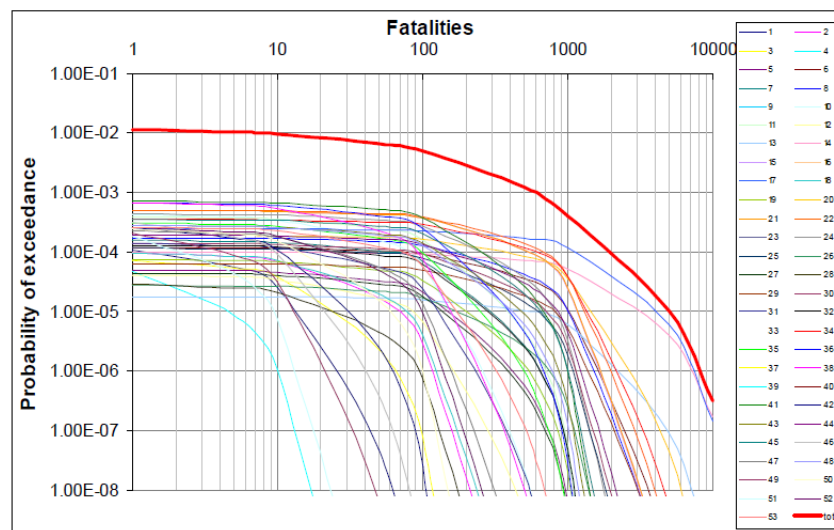


Figure 4.1. FN-Curve of the Societal Risk, including the Societal Risk for The Netherlands.

Bron: Maaskant, 2011

Figuur 2-4 : Illustratieve toepassing van FN curves voor beoordeling groepsrisico in Nederland op het niveau van dijkringen.

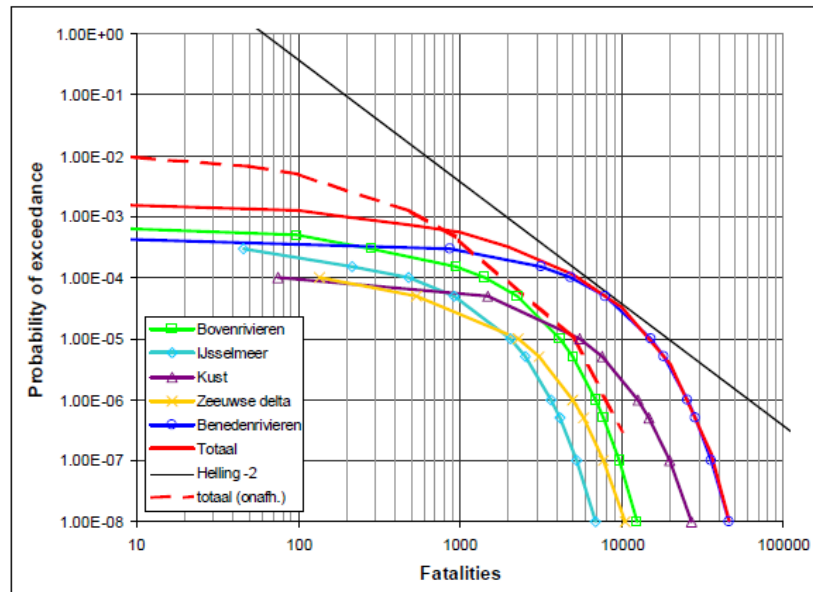
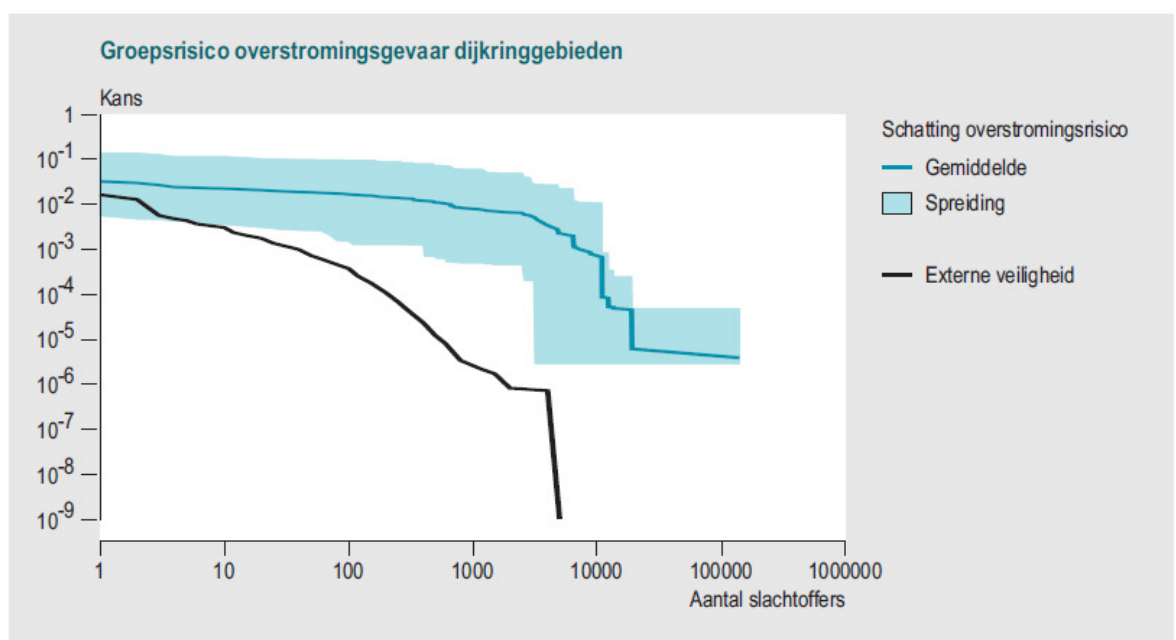


Figure 4.4. FN curve for subsystems (including cumulation within subsystems) and at a national scale (assuming floods in different subsystems are mutually exclusive events).

Bron: Maaskant, 2011

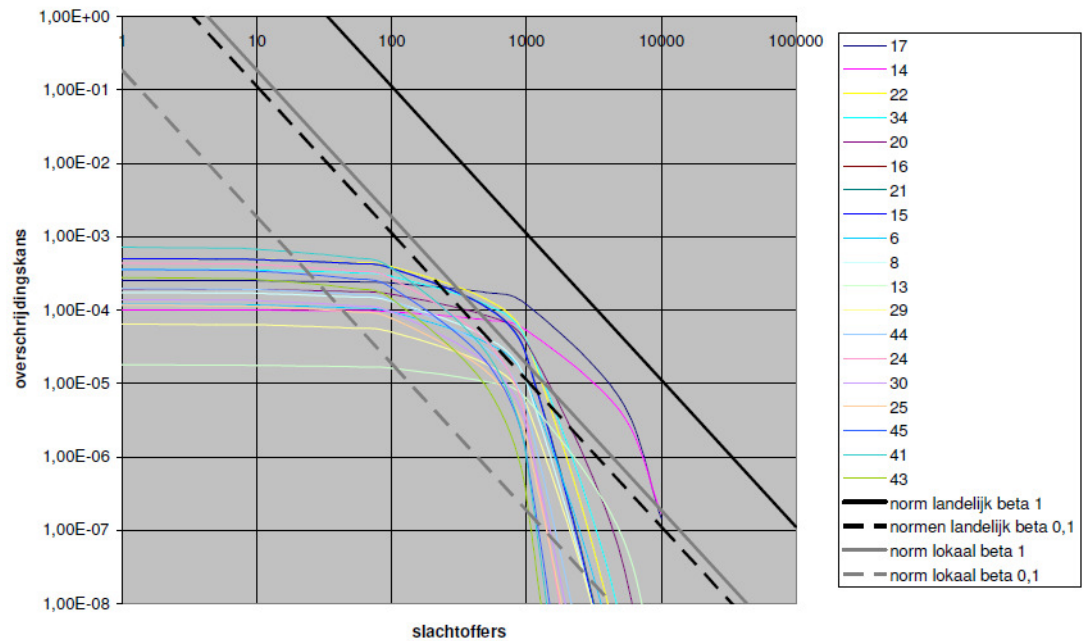
Figuur 2-5 : Illustratieve toepassing van FN curves voor beoordeling groepsrisico in Nederland op het niveau van watersystemen.



Bron: RIVM, 2004

Het groepsrisico voor overstroming in Nederland in relatie tot de som van de groepsrisico's voor de externe veiligheidsdomeinen in Nederland die tot nu toe in het kader van studies naar externe veiligheid door het RIVM werden gepresenteerd

Figuur 2-6 : Groepsrisico voor overstroming in Nederland in relatie tot de som van de groepsrisico' externe veiligheid



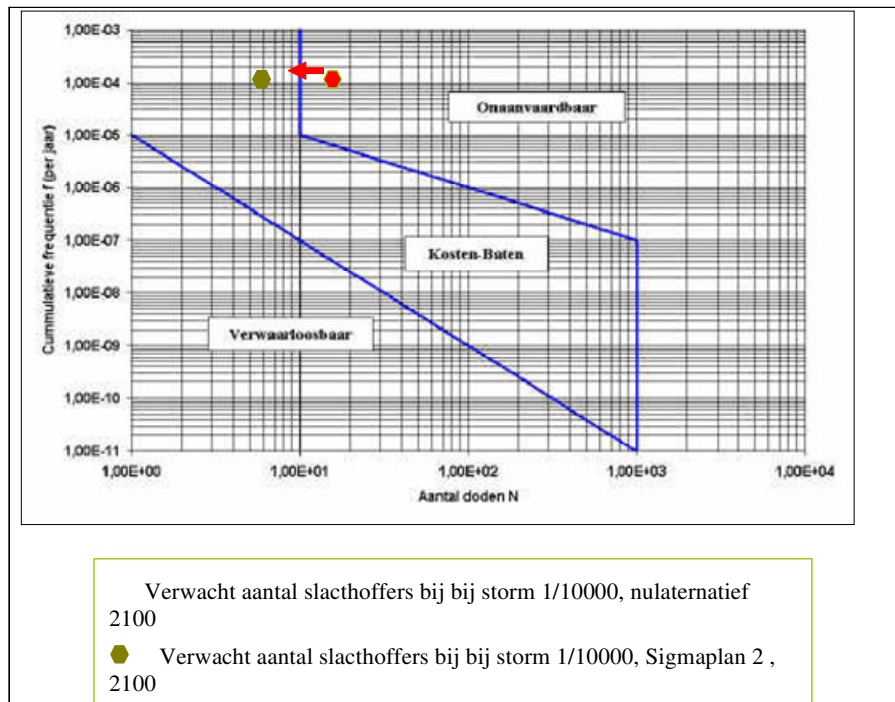
Beta= indicator voor risico-aversie, bijv. rekening houdend met vrijwilligheid risico.

Bron: Jonkman, 2008

Figuur 2-7 : verschil tussen mogelijke normen voor groepsrisico voor overstroming in Nederland op lokaal en landelijk vlak

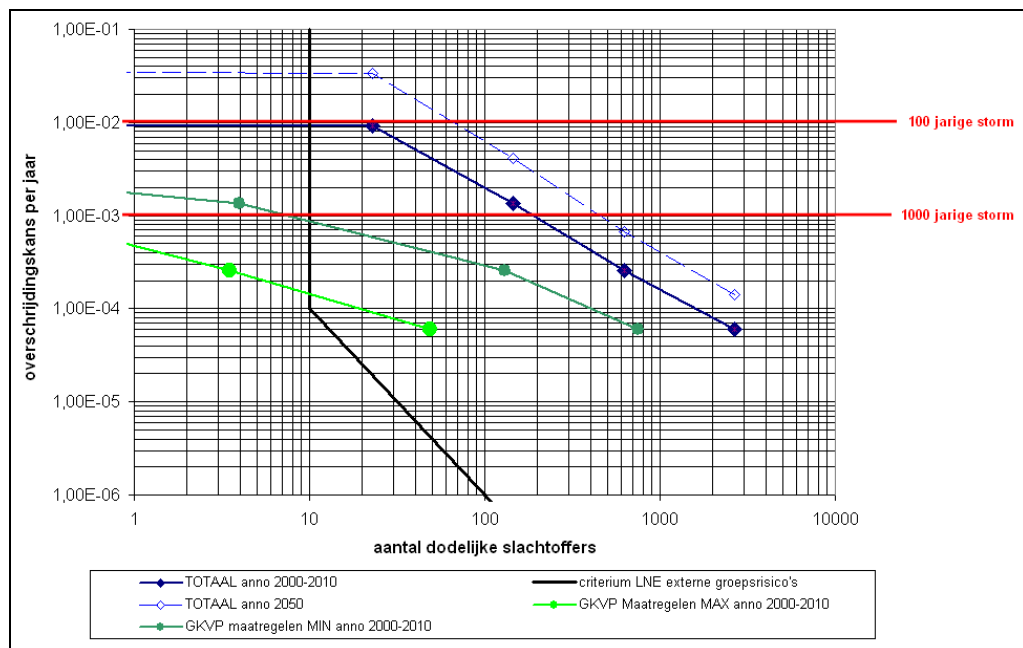
b) Vlaams Gewest

Dit toetsingskader is illustratief gehanteerd om de risico's op slachtoffers door overstromen in het Scheldebekken, en aan de Vlaamse kust te situeren, voor en na maatregelen. Figuur 10 illustreert bijv. op basis van gegevens voor grootschalige overstromingen van de kustvlakte dat, zonder maatregelen, de risico's op slachtoffers door overstromen relatief groot zijn. Technische maatregelen kunnen de risico's op slachtoffers sterk reduceren tot binnen de criteria voor groepsrisico's, behalve voor heel uitzonderlijke normen. Hierbij is geen rekening gehouden met mogelijke effecten van bijv. evacuatie of aanpassing van gebouwen.



Bron: IMDC, Vito, 2003

Figuur 2-8 : Grafische illustratie van de beperking van aantal slachtoffers in stroomgebied Schelde door actualisatie Sigmaplan.



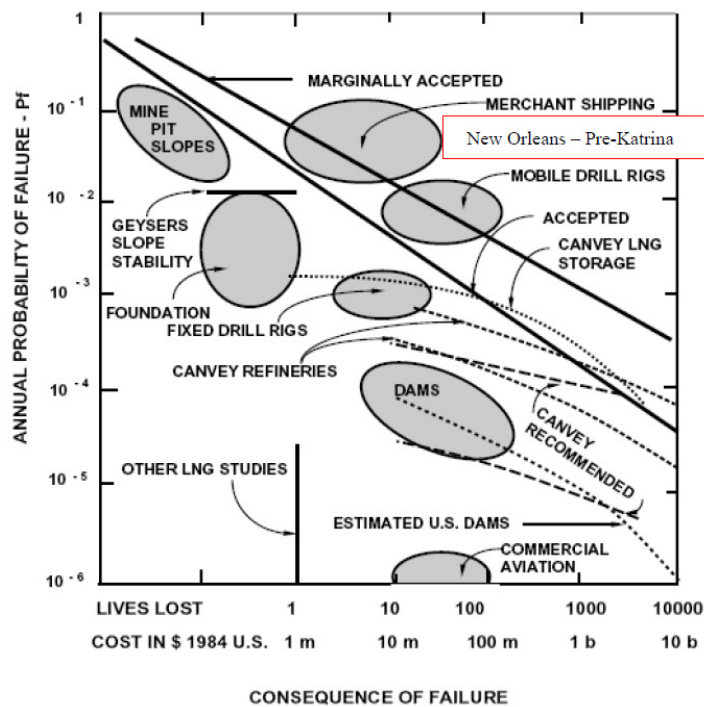
GKVP : Geïntegreerd kust veiligheidsplan

Bron: De Nocker, 2009 op basis van Waterbouwkundig Labo.

Figuur 2-9 : Illustratie van groepsrisico voor overstroming langs Vlaamse kust, zonder en met maatregelen.

c) VS

In de VS is dit analysekader gehanteerd om bijv. aan te geven dat de risico's in "New Orleans - pré Katrina" als onaanvaardbaar hoog kunnen gekwalificeerd worden.



Bron: Jonkman, 2011

Figuur 2-10 : groepsrisico's in VS

2.5.3 Beoordeling slachtofferisico binnen een context van afwegen kosten en baten

In kosten-batenanalyses ter onderbouwing van bijvoorbeeld beleidsdoelstellingen rond luchtkwaliteit of verkeersveiligheid is het gebruikelijk om het aantal verwachte dodelijke slachtoffers mee te nemen bij de in geldtermen gewaardeerde effecten. Er zijn goed onderbouwde kengetallen om een stijging of daling van het risico op overlijden in geldtermen te waarderen, al zijn deze studies niet specifiek voor de risico's op overlijden door overstromingen.

In Nederland is ten behoeve van de MKBA veiligheid 21^e eeuw een specifieke studie gedaan naar de waardering van slachtoffers door overstromen (keuze experiment)(Bockarjova, 2012) . Deze studie resulteerde in een waarde die meer dan dubbel zo hoog is dan de waarde uit meer algemene studies met eenzelfde methode in Nederland (5,8 miljoen euro versus 2,2 miljoen euro) (Bockarjova, 2012, Blaeij, 2003). Deze waarde valt in elk geval wel binnen de brandbreedte uit de literatuur over waardering van dodelijke slachtoffers (1 tot 10 miljoen euro/slachtoffer)(Lindhjem, 2011)

De waarde gehanteerd in MKBA veiligheid 21^e eeuw is dus hoog in vergelijking tot de kengetallen die vaak gehanteerd worden in andere contexten (bijv. 1,4 miljoen euro in de leidraad voor kosten-batenanalyses in de UK (HM Treasury, 2011); 1 miljoen euro in de leidraad voor waardering slachtoffers voor studies voor de EU, DG milieu; 2,4 miljoen euro voor wetenschappelijke studies rond doelstellingen voor luchtkwaliteitsbeleid, (Bickel, 2006)). Er is echter te weinig vergelijkend onderzoek om te kunnen besluiten dat mensen een hogere waardering hebben om risico's op verdrinking te vermijden in vergelijking met andere doodsoorzaken.

2.6 Effecten van overstromen op gezondheid.

Er is een groeiende belangstelling voor mogelijke gevolgen op mentale en fysieke gezondheid voor mensen die zijn blootgesteld aan overstromingen. In verhouding tot dodelijke slachtoffers zijn de informatie en de rekenregels hierover beperkter. Het is wel mogelijk om een ruwe inschatting te maken van de kans op letsels op basis van het aantal blootgestelden en/of slachtoffers.

In de mate dat er goede informatie is om de gezondheidseffecten in geldtermen te waarderen, houden de kengetallen voor waardering van letsels rekening met economische kosten (medicijnen, hospitaal), verlies aan productiviteit (absenteïsme op werk) en waardering van lijden, inclusief risico aversie voor ziekte.

2.6.2 De aanpak in Nederlandse MKBA

Deze effecten kunnen ook worden meegenomen in een kosten-baten afwegingskader. In MKBA Waterveiligheid 21^e eeuw (Nederland) worden als kengetal 5 gewonden per dode gerekend, op basis van o.a. data over gewonden bij overstromingen in Europa in de WHO databank van effecten van overstromingen (Gauderis, 2011). De gezondheidseffecten per gewonde worden gewaardeerd aan 132000 euro/gewonde (Bockarjova, 2012). Dit cijfer omvat de medische kosten, kosten voor productiviteitsverlies en waardering van lijden door verwonding. Deze laatste categorie weegt het zwaarst (82000 euro per gewonde) en is gebaseerd op een contingente waarderingsstudie in Nederland (keuze experiment) waarbij gepeild is hoeveel mensen willen betalen om het risico op verwonding door overstromingen te beperken. De niet fatale effecten maken in Nederland zo'n 10 % uit van de totale effecten op menselijke gezondheid.

2.6.3 De aanpak in afweging in de UK

In de UK is een inschattingmethode ontwikkeld om het aantal gewonden (grote en kleine effecten) in te schatten aan de hand van het aantal getroffen en kenmerken van de overstroming, (flood hazard) en de kwetsbaarheid van de omgeving en de bevolking (zie figuur 2.14) (Defra, 2006). Er zijn formules en kengetallen ontwikkeld om met deze factoren rekening te houden (Penning Roswell, 2005; Few, 2004; Chilton, 2007). Een snelle analyse van de eerste toepassingen van de methode geeft aan dat het aantal gewonden varieert van 5 % tot 33 % van het aantal getroffen, voornamelijk afhankelijk van kenmerken van de overstroming en gebied. De kwetsbaarheid van de bevolking verschilt weinig tussen de onderzochte gebieden, en heeft dus weinig invloed.

- Flood Hazard

Depth of flood water (m) Velocity of flood water (m/s) Debris factor (score)

- Area Vulnerability

Flood warning: including % of at risk properties covered by the flood warning system; % of warnings meeting the two-hour target; and % of people taking effective action (score). Speed of onset of a flood (score). Nature of area: multi-storey apartments; typical residential/commercial/industrial properties; bungalows, mobile homes, campsites, schools, etc. (score)
--

- People Vulnerability

% residents aged 75 years or over % residents suffering from long term illness

Bron: Defra, 2006

Figuur 2-11 : schematische aanpak van berekening aantal gewonden in UK

In het VK worden grote en kleine effecten op gezondheid gewaardeerd aan respectievelijk 150000 € (128000 £) en 11700 € (9900 £), op basis van kengetallen gehanteerd voor verkeersveiligheid (Chilton, 2007; HM Treasury, 2011, Defra 2006). Deze cijfers zijn van eenzelfde orde van grootte dan de cijfers uit gehanteerd in Nederland.

Eerste berekeningen wijzen uit dat het al dan niet meenemen van korte termijn effecten op gezondheid weinig invloed zal hebben op de totale baten (Gauderis, 2011). Het is vooral belangrijk om chronische effecten op mentale en fysieke gezondheid mee te nemen. Dit treft weliswaar minder mensen maar in termen van gezondheidseffecten wegen deze effecten zwaarder door.

2.6.4 Vertaling naar normen of criteria

Er zijn ons geen studies of afwegingskaders bekend die – analoog aan slachtoffers - criteria hanteren voor individuele of voor groepsrisico's voor ziekte. Dit illustreert dat het voor ziekte veel minder evident is om strikte normen voor groepsrisico's te hanteren. De studies in het VK bespreken wel de problematiek m.b.t. het afleiden van criteria, maar er worden geen aanbevelingen of normen voorgesteld.

De bevraging (keuze experiment) in Nederland leert dat mensen het vermijden van dodelijke slachtoffers ongeveer 70 keer hoger waarderen dan het vermijden van gewonden (Bockarjova, 2012). Als we verder rekening houden met de kans van voorkomen van gewonden dan kunnen we – naar analogie met groepsrisico's – groepsnormen voor het aantal getroffen en of "people at risk" afleiden (zie tabel 2.2). De praktische toepassing van deze redenering wordt beperkt door het gebrek aan goede gegevens m.b.t. de kans op slachtoffers en de kans op gewonden.

Aantal gewonden per “people at risk”	Indicatief groepsrisico voor “people at risk” op basis van	
	verwacht aantal gewonden	verwacht aantal slachtoffers
0.5 %	140.000	
1 %	70.000	
5 %	12.000	
10 %	7.000	
1 op 1000 (UK)		10.000
5 op 1000 (NL)		2.000

Aanname: groepsrisico van 10 slachtoffers

Tabel 2-5 : Indicatief groepsrisico voor “people at risk”, op basis inschattingen slachtoffers en gewonden

2.7 Andere effecten op mensen getroffen door overstromingen.

In de Nederlandse MKBA worden verder de volgende elementen meegenomen:

- Persoonlijke schade evacuatie per geëvacueerde: 2100 €, op basis waarderingstudie
- Immateriële schade bezittingen per getroffen: 1500 €

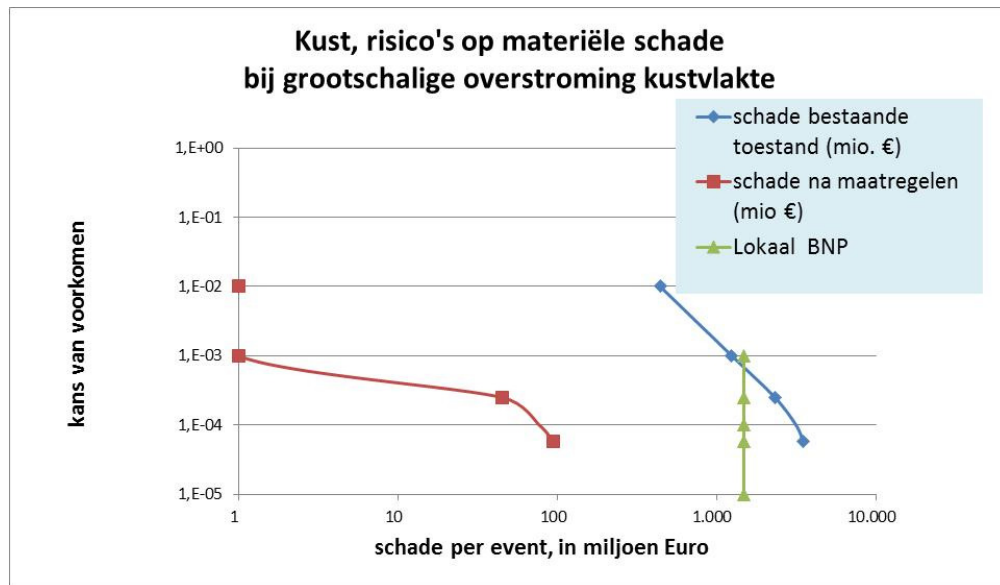
2.8 Risico aversie voor grote materiële risico's.

Er zijn argumenten voor en tegen het toepassen van dergelijke normatieve criteria op materiële risico's.

Argumenten pro:

- In de economische literatuur is aangetoond dat mensen meer risico avers zijn als het om grote gevolgen gaat.. Dit komt omdat we per huishouden en per € schade meer welvaart verliezen als die schade groter wordt. Dit is vooral van belang als de schade niet volledig gedekt wordt door verzekering of rampenfonds, zodat getroffen een groot stuk van hun inkomen moeten besteden om de overstromingsschade te betalen. Bij grootschalige overstromingen is de schade dermate groot dat de kengetallen en rekenregels om deze schade te berekenen(bijv. vervangingswaardes) niet meer opgaan, en dat de schade dus wordt onderschat.
- De schade van een extreme gebeurtenis kan in theorie zo groot zijn dat ze de economie en de maatschappij van een regio of land kan ontwrichten, en de draagkracht voor herstel in gevaar komt. Zo is er aan de hand van algemene evenwichtsmodellen aangetoond dat het economisch verantwoord is om meer te investeren om ons te beschermen tegen grootschalige rampen dan we op basis van een eenvoudige kosten-baten analyse kunnen onderbouwen (Pindyk, 2013). Een heel grote ramp kan immers het fysieke en economisch kapitaal (kapitaalvoorraad) van een regio verminderen, met als gevolg een verlaging van de output (BNP) in de daarop volgende periodes (Pindyk, 2013). De inzichten zijn echter recent en er zijn geen eenvoudige vuistregels om deze conclusies mee te nemen in een aangepaste kosten-baten analyse.

Ter illustratie geven we de mogelijke omvang weer van de materiële risico's bij een grootschalige overstroming van de kustvlakte. In dat geval kan de schade oplopen tot 1 % van het BNP van Vlaanderen, en is de schade van eenzelfde orde van grootte als het lokale BNP van de getroffen gemeenten.



Figuur 2-12 : Illustratie van de potentiële omvang van de materiële risico's

Argumenten contra:

- Deze argumenten zijn op zich onvoldoende reden om af te wijken van de kosten-baten benadering, maar wel om de rekenregels aan te passen zodat met risico aversie of beperkingen van de methodes wordt rekening gehouden.
- Om rekening te houden met allerlei indirecte kosten worden in het kader van de MKBA Waterveiligheid 21e eeuw in Nederland een extra percentage (opslagfactor) geteld bovenop de materiële risico's (Gauderis, 2011). Deze opslag varieert van 40 % tot 60 %, en dit doet de totale baten van de maatregelen stijgen met 50 %.
- In de MKBA Waterveiligheid 21e eeuw in Nederland heeft men de kosten-batenmethodes aangepast om via opslagfactoren beter rekening te houden met elementen die niet in de standaard methodes en kengetallen worden verrekend (indirecte economische schade) en is het relatieve belang van de risico aversie verkend. Dit laatste hangt af van o.a. de mate dat de overheid of verzekering (een deel van) de schade draagt. In een eerste benadering wordt op basis van gegevens voor Nederland bijv. ingeschat dat indien men rekening houdt met de risico aversie de schade bij een 1000 jarige storm ongeveer 30 % hoger zou zijn. In de studie zelf is dit meegenomen als één van de onzekerheidsfactoren.
- In dezelfde context heeft men onderzocht of de totale risico's betaalbaar zijn voor de overheid, en of de risico's de draagkracht van de Nederlandse economie overstijgen. De maximale berekende schade voor Nederland komt neer op 110 miljard euro of bijna 20 % van het Nederlandse BNP. In de studie wordt geacht dat dit voor de Nederlandse overheid en economie betaalbaar blijft. Als het bijv. via een buitenlandse lening zou worden gefinancierd op 20 jaar (vergelijkbaar met een hypotheeklening) dan komen de jaarlijkse afbetalingen neer op ongeveer 1000 euro per gezin per jaar. Een significant, maar haalbaar bedrag. We moeten hierbij opmerken dat in dergelijk scenario de staatschuld sterk zou stijgen (+ 20 % BNP) , wat veel meer haalbaar is in Nederland dan in een land of regio als België of Vlaanderen met een relatief hogere staatschuld.
- Als de schade heel hoog is, dan zullen ook relatief dure maatregelen gunstig beoordeeld worden in een kosten-baten afweging.

Er zijn ons geen studies of situaties bekend waarbij een expliciete criteria m.b.t. economische risico's worden gehanteerd.

2.9 **Besluit**

Vanuit theoretische overwegingen en algemene principes verwachten we dat we grenzen kunnen aangeven waarboven risico's onaanvaardbaar hoog zijn. Een risico matrix die onderscheid maakt in functie van frequentie en ernst van overstromingen is hiertoe het beste kader. Om de grenzen te bepalen zijn er aanknopingspunten voor de kans op slachtoffers door overstromingen, zowel voor individuele als voor groepsrisico's. In de wetenschappelijke literatuur en beleidsdocumenten zijn hiervoor voorbeelden gegeven, vertrekkende van bestaande en algemeen toegepaste indicatoren en criteria. Deze documenten geven echter ook heel duidelijk aan dat deze criteria zelf niet één op één kunnen vertaald worden naar de overstromingsproblematiek. De overstromingsproblematiek is ook te verscheiden (naar aard van overstroming, of vrijwilligheid van blootstelling) om redelijk gevat te worden binnen één set van nauwkeurige en harde criteria.

De literatuur biedt geen goed onderbouwde en aanvaarde criteria die in het Vlaamse Gewest kunnen overgenomen worden. De criteria (bijv. m.b.t. groepsrisico's) kunnen wel dienen als vertrekpunt voor het situeren en vergelijken van risico's. Het is mogelijk om via een risico-matrix het speelveld voor kosten-baten afwegingen te begrenzen, maar dit moet heel omzichtig gebeuren.

Dit betekent dat het dominante afwegingskader dat is van het afwegen van kosten en baten van maatregelen. Het is belangrijk dat dit kader maximaal rekening houdt met de verschillende potentiële impacts. De literatuurstudie toont aan dat er informatie beschikbaar is om met materiële risico's en met andere elementen rekening te houden. Men kan het kader best uitbreiden en rekening houden met (kansen op) :

- het aantal dodelijke slachtoffers
- het aantal gewonden en mensen met chronische fysieke en mentale letsels;
- indirecte materiële schade;
- de immateriële component van inboedel en woningen,
- risico aversie.

Er zijn ons geen goede mogelijkheden bekend om rekening te houden met effecten op natuur en landschap of op cultureel erfgoed.

De toepassing van een kosten-baten criterium zelf geeft nog veel speelruimte voor de resulterende veiligheidsniveau 's. In het VK bijv. worden criteria toegepast waarbij de baten-kosten verhouding beduidend hoger is dan 1 (gemiddeld 3), terwijl de baten onvolledig zijn geschat. De wens om een betere baten-kosten verhouding dan 1 te bekomen is begrijpbaar als men veel aandacht heeft voor het efficiëntie criterium en rendabiliteit van investeringen in veiligheid. Als men echter veel belang hecht aan duurzaamheid en veiligheid, kan men ook argumenteren om een verhouding lager dan 1 te hanteren, bijv. om rekening te houden met onvolledige schattingen van de baten.

Gegeven alle onzekerheden leiden verschillende invalshoeken mogelijk tot gelijkaardige conclusies m.b.t. de gewenste maatregelen en veiligheidsniveau 's. Een vergelijking van verschillende criteria (kosten-baten, individueel risico,) voor Nederland toont aan dat de verschillen in de praktijk voor de meeste gebieden niet zo groot zijn, zeker niet in vergelijking met de bestaande toestand. Bovendien zijn deze verschillen soms ook te wijten aan hoe methodes, indicatoren en criteria in de praktijk worden toegepast. Al deze elementen samen pleiten er voor om doelstellingen, indicatoren en criteria omzichtig te formuleren, en ruimte te laten voor invulling en bijsturing in functie van lokale omstandigheden.

3 Voorstel voor afwegingskader

3.1 Algemene elementen

De algemene doelstelling voor waterkwantiteit is dat zij consistent is met de doelstellingen voor een duurzame ontwikkeling. We maken hierbij onderscheid tussen de risico's voor 4 domeinen:

- A. Sociale aspecten (effecten op mens)
- B. Economie (inclusief sectoren landbouw, scheepvaart, drinkwatervoorziening,...)
- C. Ecologie
- D. Cultureel erfgoed

We sluiten hierbij aan bij de indeling uit de literatuur m.b.t. duurzame ontwikkeling, en in navolging van de kaderrichtlijn water (de Richtlijn 2000/60/EG) voegen we ook cultureel erfgoed toe .

Voor deze 4 verschillende onderdelen kunnen we deeldomeinen (of sectoren) onderscheiden.

De algemene doelstelling is dat we risico's (kans op schade) zo beperken dat ze

- a) geen bedreiging vormen voor de duurzaamheid van het systeem en dat ze binnen de draagkracht van het systeem kunnen opgevangen worden;
Dit vereist dat men 'draagkracht' verder per domein kan omschrijven en toetsen via indicatoren.
- b) dat we onze internationale verplichtingen nakomen.
Dit is voornamelijk van belang voor het toetsen van effecten van hoog- en laagwater op de Europese verplichtingen m.b.t. biodiversiteit en bescherming van habitats en soorten van Europees belang.
- c) dat we alle proportionele maatregelen hebben genomen om de risico's te beperken. Het gaat hierbij om maatregelen m.b.t. preventie, protectie en paraatheid.
"Proportioneel" is een term ontleend aan de kaderrichtlijn water. In deze context wil het zeggen dat maatregelen aan volgende voorwaarden voldoen:
 - technisch uitvoerbaar
 - inpasbaar m.b.t. andere eisen (cfr. Milieu Effect Rapportage)
 - een goede verhouding tussen kosten en opbrengsten (vermeden risico's).

Voor de onderscheiden domeinen (A tot D) zullen we deze 3 aspecten (a tot c) dus verder moeten preciseren en hiervoor indicatoren aanreiken (zie verder).

3.2 Invulling risico matrix hoogwater

3.2.1 De algemene structuur van de Risico-matrix

Het afwegingskader omvat:

- Een risico matrix om de situatie te beoordelen in jaar 1 (bijv. 2015)
- Regels voor het beoordelen van de verwachte evolutie

a) Risico matrix voor beoordeling huidige situatie

Tabel 3.1 geeft de algemene structuur weer van een risico-matrix voor hoogwater, waarbij telkens 5 klassen worden onderscheiden voor de frequentie (retourperiode) van een overstroming en de ernst ervan (economische schade, aantal getroffen ("people at risk") en aantal dodelijke slachtoffers).

We onderscheiden hierbij 3 zones, waarbij het risico (schade bij een bepaalde frequentie) al dan niet aanvaardbaar is. Dit wordt geïllustreerd in tabel 3.1. In zone A is de situatie aanvaardbaar, in zone C is zij onaanvaardbaar.

In zone B moeten maatregelen overwogen worden. Na deze toets kan men oordelen dat de situatie aanvaardbaar is, in het bijzonder als er voldoende (= alle proportionele) maatregelen zijn genomen om de risico's te beperken. Anderzijds betekent dit in zone B de situatie eveneens onaanvaardbaar is indien:

- Er onvoldoende onderzoek is gedaan naar mogelijke maatregelen m.b.t. risico reducties;
- De maatregelen met een goede baten-kosten verhouding onvoldoende ver gevorderd zijn in de implementatie cyclus.

Frequentie	Ernst				
	Verwaar- loosbaar	Marginaal	Ernstig	Kritisch	Catastrofaal
Heel frequent	B	B	C	C	C
Frequent	B	B	B	C	C
Waarschijnlijk	A	B	B	B	C
Beperkt	A	A	B	B	B
Uitzonderlijk	A	A	A	B	B

De risico's in de verschillende zones zijn:

A	A	= risico's zijn aanvaardbaar, geen maatregelen nodig
B	B	= vereist verdere studie, proportionele maatregelen zijn nodig
C	C	= onaanvaardbaar, maatregelen zijn nodig, ongeacht hun kosten.

Tabel 3-1 : risico matrix voor beoordelingen waterkwantiteit in Vlaanderen

b) beoordeling evolutie

Om een goed oordeel te vormen over de risico's is het nodig om niet enkel de huidige situatie te beoordelen, maar ook de verwachte evolutie van de risico's en de mogelijkheden tot het nemen van maatregelen te beoordelen. Hierbij moet men kijken naar (tabel 3.2) :

- de verwachte evolutie van de risico's, zowel op de kortere als op de langere termijn.
- de vordering van de implementatie van de maatregelen op korte (2021) en middellange termijn (2030).

Zichtjaar	Toetsen voor		
	Onderzoek mogelijke maatregelen	Vordering implementatie traject	Autonome evolutie van risico's (klimaat,...)
2015	x		
2021		x	x
2030		x	x
2050			x
2100			x

Tabel 3-2 : Toetsing van evolutie risico's en vordering maatregelen

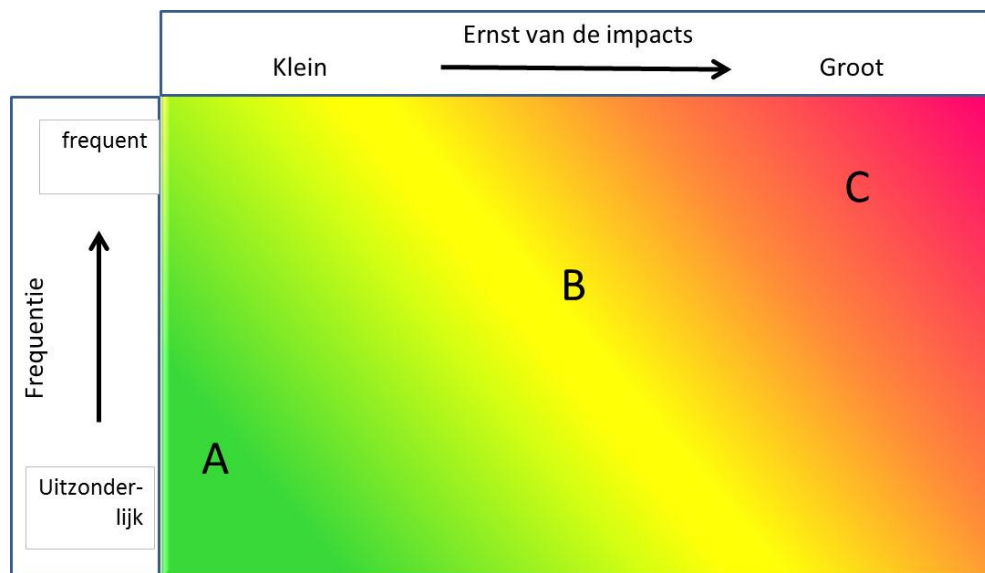
In dit licht kan men ook :

- Criteria voor afbakening zone C interpreteren als korte termijn doelstellingen;
- Op lange termijn is zone B enkel aanvaardbaar als het technisch-economisch niet haalbaar is om kansen of gevolgen te beperken.
- Criteria voor zone A gelden als lange termijn of richtdoelstellingen. Zolang ze niet gehaald zijn, dient er men er blijvend naar te streven, maar het is geen noodzakelijke voorwaarde om ze te realiseren.

Het is duidelijk dat de score voor toekomstige jaren kan verschillen van deze voor 2015. Het voegt weinig toe om deze scores voor verschillende jaren te aggregeren.

c) Meenemen van onzekerheden op risico-schattingen en criteria

Tabel 3.1 suggereert dat men de grenzen voor het al dan niet aanvaarden van een risico heel hard en duidelijk kan definiëren, en dat men risico's voldoende nauwkeurig kan inschatten om ze éénduidig in één vakje te plaatsen. In de praktijk zijn risico's maar bij benadering gekend, en zijn de criteria om ze te beoordelen niet nauwkeurig te bepalen. We moeten de grenzen eerder als zones interpreteren die langzaam in elkaar overvloeien, zoals wordt geïllustreerd in figuur 3.1. Dergelijke voorstellingswijze wordt ook in de literatuur aangeraden (Ale, 2013).



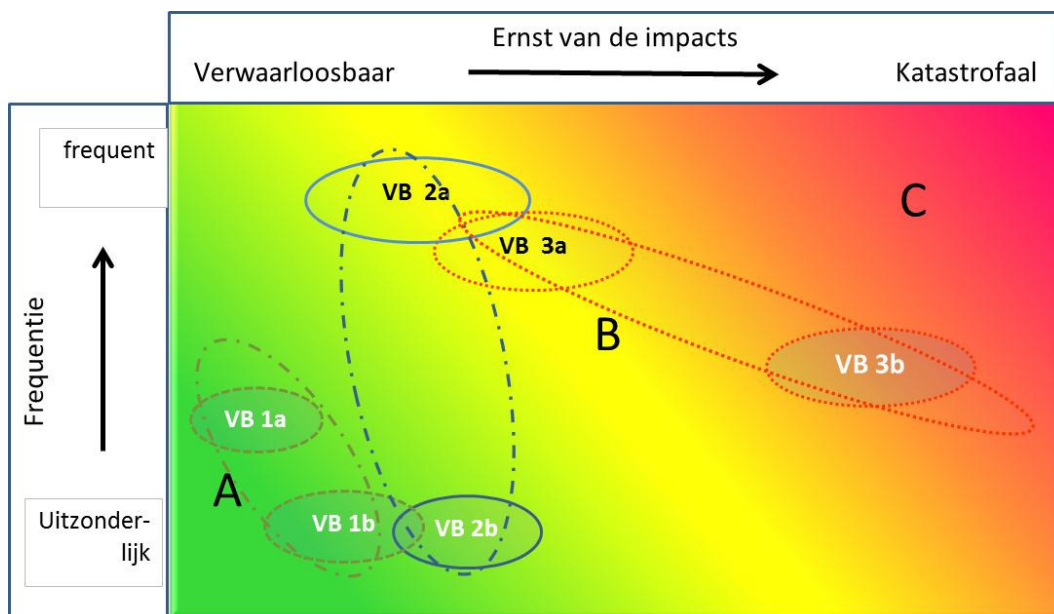
Figuur 3-1 : De risicomatrix in de praktijk met minder scherp afgetekende zones

Verder moet men bij de interpretatie ervan rekening houden met onzekerheden op de schatting van de risico's zelf. Ze kunnen voorgesteld worden als onzekerheden op de schade, onzekerheden op de frequenties, of op beide.

Figuur 3.2 illustreert dit voor 3 voorbeeldcases (VB 1, VB2 en VB3), waarbij we telkens gegevens in de matrix hebben weergegeven over schade bij frequente en bij uitzonderlijke risico's (VB a en VB b). De kleinere ovals in figuur 17 geven de onzekerheden weer op deze schattingen. Verder moeten we op basis van deze schattingen een idee vormen van het geheel van de risico's over alle retourperiodes. Dit is weergegeven in de grotere ovals in figuur3.2. Deze figuur illustreert verder hoe we aan de hand van de risicomatrix de risico's goed kunnen vergelijken en beoordelen, niettegenstaande al deze onzekerheden.

- In VB 1 zijn de risico's duidelijk lager dan in VB 2 en VB 3.

- Voor VB 1 liggen de risico's voor retourperiode a en b duidelijk in de groene zone, en zijn ze aanvaardbaar.
- In VB 2 is de situatie complexer. Voor de minder frequente risico's is de schade maar iets groter dan in de VB 1, en blijft dit ongeveer aanvaardbaar. Maar bij de meer frequente risico's (VB 2a) is de schade ook al even groot dan in VB2b. Omdat deze schade al zo frequent kan voorkomen is ze enkel aanvaardbaar bij de minimale schatting van de schade. Veiligheidshalve is het hier aangewezen om maatregelen te beschouwen om de risico's bij meer frequente retourperiodes te verkleinen.
- Voor VB 3 is het duidelijk dat de risico's niet aanvaardbaar zijn. Voor de schatting van de meer frequente risico's, ligt het risico in zone B en moeten maatregelen overwogen worden. Dit geldt ook voor de lagere inschatting van risico's. Voor de minder frequente risico's (VB 3b) is de situatie zelfs naar onaanvaardbaar, waarbij het aangewezen is om in elk geval maatregelen te nemen, ook indien zij een minder goede kosten-baten verhouding hebben. Dit geldt vooral voor maatregelen die de minder frequente risico's reduceren.



Figuur 3-2 : Voorbeeld van risico matrix en 3 voorbeeld cases.

Deze voorbeelden geven aan dat de situatie zelden éénduidig zal zijn, maar de risico matrix laat toe om te kijken of we ons dichterbij zone A dan wel bij zone B bevinden. Als we dat ook in de tijd bekijken (zie tabel 3.2) zullen we verder weten in welke richting de risico's evolueren. Deze voorstellingswijze is beter geschikt om de resultaten van de analyses te interpreteren. Maar in de voorbereidende fase waarin we de matrix opstellen, is het noodzakelijk om eerst de criteria wel hard af te lijnen.

3.2.2 Invulling frequenties en ernst

a) Frequentie

De 5 klassen voor de frequentie zijn weergegeven in tabel 3.3, in kans van voorkomen per jaar. Zij zijn gebaseerd op de retourperiodes die worden gehanteerd voor de berekeningen van de risico's, en het relatieve belang van de verschillende stormen in de totale risico's. Het is nodig dat het beoordelingskader zowel houvast biedt voor de heel frequente overstromingen (twee jaarlijks) als voor de heel uitzonderlijke overstromingen (minder dan 1/1000). De naamgeving voor de meest frequente overstromingen is consistent met het beoordelingskader voor overstroomingstolerantie voor ecosystemen (De Nocker, 2007; De Bie, 2009).

Voor de meer stroomopwaarts gelegen waterlopen en (deel)bekkens zijn de eerste twee, meer frequente klassen dominant. In het getijdenonderhevige gedeelte van het Scheldestroomgebied en langs de kust zijn vooral de uitzonderlijke en heel uitzonderlijke overstromingen van belang. De afstand tussen de klassen is telkens een orde van grootte. Enkel voor de heel frequente overstromingen is de grens op twee jaarlijkse overstrooming gelegd, omwille van beschikbaarheid van betrouwbare inschattingen van de schade.

klasse	Kans van voorkomen (x keer per jaar)		Omschrijving
	Van	Tot	
Frequent	1/1	1/2	De verwachting is dat men dit bijna jaarlijks meemaakt
Regelmatig	1/2	1/10	De verwachting is dat men dit meerdere keren in een mensenleven meemaakt.
Zelden	1/10	1/100	de verwachting is dat men dit in minstens 1 keer in een mensenleven meemaakt.
Uitzonderlijk	1/100	1/1.000	Er is een reële kans (1 tot 1/10) dat men dit in een mensenleven meemaakt.
Heel uitzonderlijk	1/1.000		De kans dat men dit in een mensenleven meemaakt is kleiner dan 1/10

Frequentie	Klasse-grenzen	Ernst				
		Verwaar- loosbaar	Marginaal	Ernstig	Kritisch	Catastrofaal
Heel frequent	> /2	B	B	C	C	C
Frequent	1/10	B	B	B	C	C
Waarschijnlijk	1/100	A	B	B	B	C
Beperkt	1/1.000	A	A	B	B	B
Uitzonderlijk	< 1/1.000	A	A	A	B	B

Tabel 3-3 : Invulling frequenties voor toetsingsmatrix

b) Ernst

In deze stap moeten we de ernst omschrijven en kwantificeren voor de indicatoren m.b.t. slachtoffers, aantal getroffen en materiële risico's. Hiertoe iken we eerst de schaal aan de hand van de omschrijving van een catastrofale overstrooming, een verwaarloosbare overstrooming en een ernstige overstrooming. We doen dit aan de hand van concrete voorbeelden van overstroomingen die model staan voor deze 3 situaties. Tot slot specificeren we de tussenliggende situaties (marginaal en kritisch).

- **Catastrofaal:**

De schade en impact zijn zo groot dat dagelijkse leven en economie zijn ontwricht in grote delen van het land. De schade is zo groot en uitzonderlijk dat de methodieken, gebaseerd op data voor meer frequente overstromingen, de schade niet volledig kunnen inschatten en dus onderschatten.

Voorbeeld voor dit soort gebeurtenissen zijn de overstromingen in Nederland, 1953 en in New Orleans, 2005 (orkaan Katrina); In deze voorbeeldsituaties ging dit ook samen met een groot aantal slachtoffers (+ 1000).

Dergelijke overstromingen zouden heel uitzonderlijk in Vlaanderen kunnen voorkomen door grootschalige overstromingen van de kustvlakte vanuit de zee. Modelberekeningen geven dan aan dat een grote economische schade mogelijk is (meer dan 1 miljard euro of ongeveer 0.5 % van het BNP), met een groot aantal mensen die worden overstroomd (1 % totale bevolking).

Hoewel de schattingen van het aantal slachtoffers onzeker is, kunnen we toch aangeven dat in dergelijke situaties we ook meerdere slachtoffers mogen verwachten.

- **Ernstig:**

Type voorbeeld : de overstromingen van de Dender en de Zenne in November 2010.

Het gaat om grootschalige overstromingen met een relatief groot aantal getroffen en in verschillende gemeenten.

Deze overstromingen hebben een bovenlokale impact: ze kregen nationale aandacht van zowel publiek als politieke overheden (bijv. Vlaams parlement). De acties n.a.v. dit soort overstromingen geeft aan dat het maatschappelijk niet gewenst is dat zij frequent voorkomen.

Enkele indicatoren m.b.t. schade en gevolgen (zie ook figuur 3.3):

- Aantal overstroomde gebouwen: 2500 (schatting Waterbouwkundig Labo,)
- Aantal getroffen: +/- 6000 (eigen schatting op aanname 2.3 inwoners/woning) + 3000 hulpverleners + vrijwilligers;
- Het aantal schadedossiers: 4000 in 54 gemeenten (CIW, 2011)
- Aantal slachtoffers : 1
- Inzet van 3000 hulpverleners + duizenden vrijwilligers.

Er zijn ons geen exacte schattingen van de materiële schade bekend. We schatten dit zelf in op basis van het aantal overstroomde gebouwen en het aantal getroffen. Op basis van de gemiddelde kosten per getroffene uit de berekeningen voor de gevalstudie in het Denderbekken (zie fase 3 rapport) kunnen we deze schade inschatten. De schade is in de orde van grootte van 30 miljoen euro.

Aantal getroffen gebouwen (volgens CADMAP 2010) volgens de overstromingskaart op basis van helikopteropnames van 14-15 november 2010	
Denderbekken	1480
Zennebekken	854
Boven-Scheldebekken	109
Durme-Moervaart	4
omgeving van Gent	23

Bron: CIW, 2012 op basis Waterbouwkundig Labo

Tabel 3-4 : Aantal getroffen gebouwen tijdens overstromingen van november 2010

- **Verwaarloosbaar:**

De schade is heel lokaal en beperkt en betreft enkel materiële schade (geen slachtoffers). De verwachte schade en impact zijn kleiner dan de kosten voor het opstarten van studies en acties om de gevolgen te beperken. De schade is zo klein dat zij heel makkelijk te vergoeden valt vanuit algemene middelen of verzekeringen, zonder effect op premies of belastingen.

De klassen 'kritische schade' en 'marginale schade' zijn ingevuld als tussenklassen.

- **Kritisch:**

Type voorbeeld: Vlaanderen, 1953, grotere stormen uit de modelberekeningen;

- **Marginaal:** effecten zijn een orde van grote kleiner dan ernstige overstromingen,
Type vb. de overstromingen in de Bovenschelde of rond Gent in November 2010,

c) Vertaling ernst naar kengetallen voor niveau Vlaams Gewest en op bekkenniveau.

De criteria voor de ernst van een overstroming moeten verder operationeel gemaakt worden voor toetsing op niveau Vlaanderen en op een lager niveau. In tabel 3.5 zijn in de linkerkolom de kengetallen voor het niveau Vlaanderen opgelijst.

We kiezen hierbij systematisch voor afgeronde getallen. We merken dat op basis van de informatie er een verschil is van twee ordes van grootte tussen een catastrofale, ernstige en verwaarloosbare overstroming. De tussen niveaus (kritisch en marginaal) worden ingevuld in het midden van deze afstand (dus telkens een orde van grootte tussen elke klasse).

We hebben in verhouding weinig informatie over het aantal getroffen ("people at risk") bij historische overstromingen. In databanken over overstromingen in Europa bijv. worden wel gegevens verzameld over het aantal slachtoffers of geëvacueerden, maar niet over het totaal aantal getroffen. Voor de bepaling van het aantal getroffen houden we rekening met de verhouding tot het aantal getroffen en de materiële schade uit de modelberekeningen (zie ook rapport Fase 3).

We houden er rekening mee dat voor de onbevaarbare waterlopen de schade per getroffene ("person at risk") gemiddeld ongeveer 5.000 tot 20.000 euro is, maar wel met grote verschillen tussen de verschillende waterlopen. We hanteren voorzichtigheidshalve een verhouding van 20.000 euro per getroffene. We mogen hier echter niet uit afleiden dat we toetsstenen voor 'people at risk' zijn afgeleid van schade. De elementen die ertoe bijdragen dat verschillende stakeholders de overstromingen van 2010 als ernstig beschouwen is niet ingegeven door exacte schatting van de schade (want die was niet bekend) maar van een brede waaier van indicatoren m.b.t. omvang, aantal getroffen, omvang van de hulpverlening, etc.... De materiële schade van een historische overstroming is bovendien zelden gekend. In de databank van grote, recente overstromingen is voor Europa voor minder dan de helft van de overstromingen de schade ingeschat of bekend (Baredo, 2007).

De combinatie van deze overwegingen leidt tot de concrete toetsstenen voor de 5 klassen van ernst in tabel 3.5 voor beoordeling op het niveau van het Vlaams Gewest. Er worden kengetallen gegeven voor materiële schade en aantal getroffen ("people at risk", zoals door LATIS kan berekend worden) en voor aantallen slachtoffers (hoewel dit niet nauwkeurig kan ingeschat worden). We verwachten echter dat het aantal slachtoffers zelf geen doorslaggevende parameter is in de Vlaamse context, behoudens het specifieke geval van kans op slachtoffers op de zeedijk bij heel uitzonderlijke overstromingen aan de kust. We geven geen kengetallen voor overstroomde oppervlakte omdat dit reeds is meegenomen bij de inschatting van de schade, en bij de berekening van de schade wordt verder rekening gehouden met bijkomende informatie zoals landgebruik, overstromingsdiepte en de hierdoor verwachte schade.

We beoordelen ten tweede ook de risico's op bekkenniveau. De criteria zijn weergegeven in de rechterkolom van tabel 3.5. Deze criteria zijn afgeleid van deze op het niveau van het Vlaamse Gewest. We houden er hierbij rekening mee dat het risico op het niveau van het Vlaams Gewest bestaat uit de som van de risico's voor de individuele bekkens. We moeten dus aannames maken over hoe de risico's zich verspreiden over de verschillende bekkens.

Als voor alle retourperiodes de risico's gelijk zouden verspreid zijn over 11 bekkens, dan zouden we de kengetallen voor de criteria gewoon kunnen delen door 11. Maar in de praktijk is dit niet zo. Omdat de kans op kleine overstromingen veel groter is mogen we aannemen dat er meer kans is dat deze zich voordoen in verschillende bekkens. De kans dat heel uitzonderlijke overstromingen zich in hetzelfde jaar voordoen in alle bekkens is veel kleiner. Daarom nemen we aan we voor de minst ernstige overstromingen de criteria voor het Vlaamse gewest mogen delen door 10 terwijl we voor de meest ernstige overstromingen dit delen door 2. Voor een ernstige overstroming delen we dit dan door 5.

Bijkomend moeten we ermee rekening houden dat sommige bekkens in verhouding meer schade zullen hebben dan andere. Maar ook bekkens die iets minder schade hebben, dragen bij aan het totale risico op Vlaams gewest. Daarom delen we de criteria bijkomend met een factor 2.

Gegeven al deze onzekerheden ronden we omrekenfactoren verder af (zie tabel 3.4.). Voor de marginale schade nemen we een factor 20 (= 10 x 2). Voor de ernstige een factor 10 (= 5 x 2) en voor de kritische en de catastrofale een factor 4 (= 2 x 2)

Tot slot merken we nog op dat we voor alle bekkens dezelfde criteria hanteren, ongeacht hun oppervlakte op aantal inwoners of economische bedrijvigheden.

We moeten er dus mee rekening houden dat de criteria op bekkenniveau meer onzeker zijn dan op Vlaams niveau. Anderzijds moeten we ermee rekening houden dat in de praktijk de hoogte van de risico's meestal zal bepaald worden door de kosten-baten verhouding van de mogelijke maatregelen, en deze berekeningen zijn niet gevoelig voor bovenvermelde aannames.

Tot slot is het is mogelijk om deze omrekenfactoren beter te onderbouwen op basis van de berekeningen van kansen op schade en aantal getroffen en voor de verschillende bekkens. Ten tweede is het mogelijk om in elk geval te toetsen bij deze aannames het geheel van de risico's voor het Vlaams gewest voldoende worden beperkt. Als de nodige informatie per bekken beschikbaar is kunnen deze onzekerheden dus sterk worden verkleind.

In theorie zou je deze redenering nog verder kunnen doortrekken tot op het niveau van bijv. een deelbekken, maar we oordelen dat dit weinig toegevoegde waarde heeft voor de beoordeling. Dit heeft zowel te maken met de moeilijkheid om goede aannames te maken, als met het feit dat risico's en maatregelen om risico's te beperken beter kunnen beoordeeld worden op een iets groter geheel, teneinde de interactie mee te kunnen nemen bij de beoordeling.

	<i>Verhouding gevolgen Vlaams Gewest en bekkens</i>
Catastrofaal	2
Kritisch	4
Ernstig	10
Marginaal	20
Verwaarloosbaar	20

Tabel 3-5 : Verhouding tussen criteria voor gevolgen op toetsingsniveau Vlaams Gewest en de bekkens

	<i>Omschrijving van de criteria</i>	<i>Toetsstenen (mio € of aantallen/overstroming)</i>	
		<i>Toetsingsniveau</i>	
	<i>indien minstens één van deze criteria is voldaan: Het dagelijkse leven en economie zijn ontwricht in</i>	<i>Vlaams Gewest</i>	<i>bekken</i>
Catastrofaal	<ul style="list-style-type: none"> - In een groot gebied (grotere stad) - voor langere tijd (weken - maanden), - met grote economische schade en - met groot aantal getroffen of <ul style="list-style-type: none"> - groot aantal slachtoffers 	> 2.000 mio € > 50.000 > 100	> 1.000 mio € > 25.000 > 50
kritisch	<ul style="list-style-type: none"> - in (verschillende dorpen, kleine stad) - voor vrij lange tijd (weken), - met vrij grote economische schade - met vrij groot aantal getroffen of <ul style="list-style-type: none"> - meerdere slachtoffers 	> 200 mio € > 10.000 > 10	> 50 mio € > 2.500 > 3
Ernstig	<ul style="list-style-type: none"> - in een vrij groot gebied (dorpen) - voor vrij lange tijd (weken), - met vrij grote economische schade - met vrij groot aantal getroffen of <ul style="list-style-type: none"> - kans op slachtoffers 	> 20 mio € > 1.000 > 1	> 2 mio € > 100 > 0.1
marginaal	<ul style="list-style-type: none"> - in een beperkt gebied (straat) - voor beperkte tijd (dagen), - met beperkte economische schade - met beperkt aantal getroffen en <ul style="list-style-type: none"> - geen slachtoffers 	>2 mio € > 100 0	> 0.1 mio € > 5 0
Verwaarloosbaar	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkte (bebouwde) oppervlakte - Verwaarloosbare schade - Verwaarloosbaar aantal getroffen en <ul style="list-style-type: none"> - Geen Slachtoffers 	< 2 mio € < 100 0	< 0.1 mio € < 5 0

Tabel 3-6 : Criteria en toetsstenen voor beoordeling risico's hoogwater op niveau Vlaams Gewest en bekkens

3.2.3 Invulling hoogwater materiële risico's

In tabellen 3.6 en volgende combineren we de grenzen voor de afbakening van de verschillende klassen, met de beoordeling ervan in 3 zones, rekening houdend met de kans van voorkomen (frequentie). Je kan deze toetsing ook doen op basis van de harde grenzen uit tabel 3.3, en dit is geïllustreerd in fase 3 rapport. Als we anderzijds deze resultaten willen interpreteren rekening houdend met onzekerheden in schattingen en afbakening grenzen, zijn de vloeiende overgangen uit figuur 3.1 meer van toepassing. In de nu volgende tabellen hanteren we de voorstelling van de vloeiende overgangen.

Ingevulde risicomatrices voor de onderscheiden effectklassen

Frequentie	Klasse-grenzen	Ernst: materiële risico's (mio €) (Vlaams Gewest)				
		Verwaar- loosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastro- faal >
		2	2	20	200	2.000
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Interpretatie: een overstroming is ernstig indien de schade groter is dan 20 mio € en kleiner dan 200 mio €. Een overstroming is verwaarloosbaar indien de materiële schade kleiner is dan 2 mio €.

Frequentie	Klasse-grenzen	Ernst: materiële risico's (mio €) (bekken niveau)				
		Verwaar- loosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastro- Faal >
		0.1	0.1	2	50	1.000
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 3-7 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's (per bekken en voor Vlaams Gewest)

3.2.4 Invulling hoogwater: aantal getroffen ("people at risk")

		Ernst: aantal getroffen ("people at risk") (Vlaams Gewest)				
Frequentie	Klasse- grenzen	Verwaar- loosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastro- Faal >
		100	100	1.000	10.000	50.000
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

		Ernst: aantal getroffen ("people at risk") (bekken niveau)				
Frequentie	Klasse- grenzen	Verwaar- loosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastro- Faal >
		5	5	100	2.500	25.000
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

**Tabel 3-8 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk
(per bekken en voor Vlaams Gewest)**

3.2.5 Invulling hoogwater slachtoffers

		Ernst: aantal slachtoffers (Vlaams Gewest)				
Frequentie	Klasse- grenzen	Verwaar- loosbaar	Marginaal	Ernstig	Kritisch	Catastro- faal
		0	0	1	10	+100
Frequent	>1 /2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

		Ernst: aantal slachtoffers (bekken niveau)				
Frequentie	Klasse- grenzen	Verwaar- loosbaar	Marginaal	Ernstig	Kritisch	Catastro- faal
		0	0	1	5	50
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

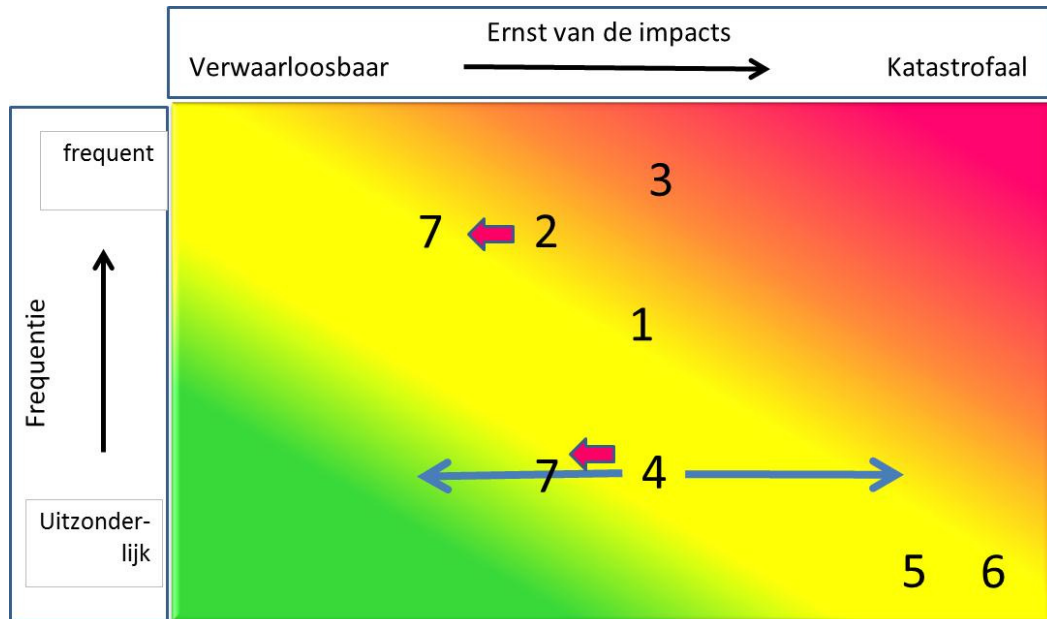
**Tabel 3-9 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : slachtoffers
(per bekken en voor Vlaams Gewest)**

3.2.6 Voorbeelden van toetsing van gekende informatie en stormen aan de criteria

Hieronder geven we voorbeelden van toetsing van gekende informatie aan de criteria. Ze worden beschreven in punt 1) tot en met 7), en deze worden illustratief weergegeven in figuur 19.

Dit geeft aan dat er verschillende aanwijzingen zijn dat de risico's in de huidige situatie niet aanvaardbaar zijn, en dat zij zich situeren in een zone B, waar proportionele maatregelen nodig zijn. Voor sommige situaties (heel frequente overstromingen, heel uitzonderlijke catastrofale overstromingen) neigt de situatie naar onaanvaardbaar waarbij maatregelen zeker nodig zijn.

- 1) De storm van november 2010 is een ernstige storm en heeft een beperkte kans van voorkomen (minder dan 1 keer per 100 jaar). In de figuur situeert zich dat in de gele zone (klasse B), het risico is niet aanvaardbaar en proportionele maatregelen zijn nodig.
- 2) We hebben informatie over risico's en aantal getroffen ("people at risk") voor 40 deelbekkens, verspreid over verschillende bekkens. Voor deze 40 deelbekkens is het totale risico bij frequente stormen ($< 1/10$) 10 miljoen euro. Het risico voor T1 is meer dan 5 miljoen euro. Getoetst aan niveau Vlaanderen en/of bekken is de schade per overstroming beduidend groter dan 5 mio euro en de risico's worden geklasseerd onder categorie B. Ook voor aantal people at risk (niveau Vlaanderen) is dit klasse B. Als we toetsen voor T10 dan is het gemiddelde voor de individuele deelbekkens ook niveau B (marginaal), met maxima in de buurt van ernstig. Voor enkele deelbekkens is het aantal blootgestelden heel laag, en vallen mogelijk onder klasse A (verwaarloosbaar).
- 3) Op basis van de indicaties over de verzekeringspremie (40-50 miljoen / jaar) vallen de huidige frequente materiële risico's minstens onder 'ernstig' en klasse B, mogelijk onder klasse kritisch (onaanvaardbaar).
- 4) Voor een storm met beperkte kans van voorkomen (T500) toetsen we per deelbekken, want we mogen aannemen dat de kansen dat heel uitzonderlijke situaties voorkomen (ten dele) onafhankelijk zijn. Hierbij variëren het aantal people at risk en de materiële risico's sterk tussen de deelbekkens, maar zijn wel niet verwaarloosbaar. Ze variëren van marginaal tot kritisch, zelfs catastrofaal (bijv. voor de Zenne, materiële risico's).
- 5) Op basis van het aantal slachtoffers zou de storm van 1953 in Vlaanderen catastrofaal zijn, maar zou omwille van beperkte kans van voorkomen in klasse B vallen.
- 6) Zoals hierboven aangegeven zouden de grootschalige overstromingen van de kustvlakte als catastrofaal geboekt worden, en zouden ze duidelijk niet aanvaardbaar zijn voor het criterium slachtoffers en net niet voor het criterium schade. Na maatregelen is de situatie klasse B tot klasse C voor uitzonderlijke situaties, zowel voor materiële risico's als voor slachtoffers.
- 7) Op basis van informatie voor onbevaarbare waterlopen blijkt dat – indien proportionele maatregelen worden genomen – de risico's zoals hierboven vermeld, in 2) en in 4) – dalen met afgerond een orde van grootte. De ernst daalt dus gemiddeld genomen met één klasse. Dit wordt in figuur weergegeven met de rode pijlen.



Nummers 1 tot 7 : risico's van type overstromingen (zie tekst, paragraaf 3.2.6)

➡ Effect van (proportionele) maatregelen op risico's

Figuur 3-3 : Weergave van verschillende risico's op overstromen in Vlaanderen.

3.2.7 Een zo breed mogelijke afweging van kosten en baten

Bovenstaand analyse kader illustreert het belang van een goede inschatting van alle schade door overstromingen (en baten van maatregelen). In dat kader is het noodzakelijk dat de methode naast directe materiële risico's ook rekening houdt met de kans op:

- dodelijke slachtoffers;
- gewonden en chronische fysieke en mentale letsels;
- indirecte materiële schade;
- immateriële schadecomponent van inboedel en woningen;
- schade door evacuatie;
- risico aversie;
- neveneffecten van de risico beperkende maatregelen, bijv. op landbouw, landschap, recreatie....

3.2.8 Hoogwater: effecten op ecologie

Net als voor de beoordeling van impacts op mens gaat de beoordeling voor ecologie uit van de verwachte schade van een bepaalde overstroming, in dit geval op ecosystemen. Waar voor materiële schade een heel brede waaier van uiteenlopende impacts op verschillende goederen kunnen worden samengevat in één monetaire schade indicator (gekoppeld aan de vervangingswaarde, zie fase 1 rapport, hoofdstuk 2.3.3) zijn dergelijke methodes niet voorhanden voor de impacts op de verschillende habitats. Maar er zijn wel mogelijkheden om te toetsen in welke mate de overstromingen in conflict zijn met (of bijdragen aan) de doelstellingen rond ecologie.

De hoofddoelstelling voor ecologie is het voldoen aan de internationale verplichtingen m.b.t. natuurbehoud en biodiversiteit. Dit wordt concreet gemaakt in de verplichtingen uit de Europese biodiversiteitsstrategie 2020, streefdoel 1, m.b.t. de staat van instandhouding van de soorten en habitats van Europees belang. Deze verplichtingen worden verder vertaald in instandhoudingsdoelstellingen (IHD) voor speciale beschermingsgebieden voor habitats en soorten. Zij geven weer wat in totaal in Vlaanderen nodig is om de bedreigde Europese soorten en habitats een veilige toekomst te geven. Dit vertaalt zich in doelstellingen voor specifieke habitats m.b.t. minimale oppervlaktes, de (onderlinge) ligging van deze habitats en het beheer ervan. Deze instandhoudingsdoelstellingen zijn ten eerste op Vlaams niveau bepaald, en dienen verder te worden ingevuld voor de specifieke gebieden. Hierbij is er een beperkte ruimte om bij de invulling rekening te houden met de verwachte overstromingen. Sommige (droge) habitattypes hebben immers een beperkte tolerantie voor overstromingen. Anderzijds zijn voor sommige natte habitattypes overstromingen net een abiotische randvoorwaarde voor hun optimale ontwikkeling.

We merken op dat de voorgestelde methode enkel toetst voor de hoofddoelstelling m.b.t. nakomen Europese verplichtingen, zoals vormgegeven in de instandhoudingsdoelstellingen. Daarnaast zijn er ook gevolgen mogelijk op habitats (natuurgebieden) die niet op de Europese lijst staan, maar met natuurwaarden en soorten die voor Vlaanderen van belang zijn. Er zijn ook gevolgen mogelijk op gebieden met een huidig andere ruimtelijke bestemming die ook natuurwaarden hebben. We bespreken wel kort de mogelijkheden en beperkingen om ook voor deze gebieden te toetsen.

A) Werkwijze

Zoals in fase 1 rapport aangegeven is in het kader van de IHD doelstellingen gekeken naar de relatie tussen de eco-hydrologische aspecten en deze instandhoudingsdoelstellingen per habitatype. Hierbij zijn methodieken operationeel gemaakt om enerzijds de overstromingstolerantie voor deze habitats te toetsen en anderzijds de kansen die overstromen bieden voor hun optimale ontwikkeling in kaart te brengen (INBO, 2011; zie rapport fase 1, hoofdstuk 2.5.2).

Op basis van deze methodiek kunnen we een risico-matrix afleiden voor effecten op ecologie. We beschrijven eerst deze risico-matrix, in de volgende paragrafen zullen we deze onderbouwen. De toepassing van de risico-matrix verloopt in enkele stappen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het instrument "OversTol_kwantiteit" (Inbo, De Bie et al, 2009).

De overstromingstolerantie wordt bepaald per habitatype, en houdt rekening met verschillende overstromingskenmerken (frequentie, diepte, duur, seizoen,...). Het resultaat is een score in 4 klassen (van 0 tot 3), waarbij 0 aangeeft dat het habitatype niet combineerbaar is met dat type van overstromen, en 3 dat het goed combineerbaar is (De Nocker, 2007).

In de toepassing ontwikkeld door INBO wordt dezelfde score gehanteerd en is de finale score het gemiddelde van de scores voor een groot aantal mogelijke overstromingen (48) voor dat habitatype. Een lage score wijst op een grote gevoeligheid voor overstromen, een hoge score op een goede combineerbaarheid. Op zich kunnen we deze score hanteren als een eerste stap voor beoordeling van de ernst. Op deze wijze komen zij tot vijf klassen met een score, en kleurcode, aangevuld met klassen voor habitats waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn (figuur 3.5).



Figuur 3-4 : Overzicht van de scores voor overstromingstolerantie in het INBO-model

(De Bie , 2009).

In het fase 3 rapport zijn de drie “gematigd tolerante” klassen samengevoegd, zodat in totaal nog drie klassen (zeer gevoelig, gematigd tolerant, tolerant voor overstroming).

Stap 1 : Zijn er habitats van Europees belang die overstromen ?

Bepaling in welke mate de overstromingen voorkomen in SBZ-H gebieden met habitattypes van Europees belang (en waarvoor instandhoudingsdoelstellingen van toepassing zijn). Hiertoe dient een “overlay” gemaakt te worden van overstromingsscenario’s met deze gebieden. Hiertoe kijken we naar de overstromingen met retourperiodes tot 10 jaar (frequent en regelmatig). Van overstromingen die minder vaak voorkomen kan men wel de tolerantie bepalen maar zij zijn minder van belang voor effecten op ecologie. De gevolgen van uitzonderlijke overstromingen kunnen we niet interpreteren maar zijn in dit kader niet van belang.

We merken op dat in dit kader het van belang is te toetsen naar tolerantie met de op die plaats gewenste habitats, in het kader van de IHD doelstellingen. De gewenste habitats kunnen verschillen van de huidige habitats, en kunnen meer of minder gevoelig zijn voor overstromingen.

Stap 2 : Zijn deze habitats gevoelig voor overstromingen ?

Hiertoe geeft bovenvermeld instrument een algemene score voor overstromingsgevoeligheid voor 48 verschillende overstromingsregimes, waaronder 4 verschillende retourperiodes. Voor een eenvoudige screening kan men toetsen op basis van deze algemene score.

Het is echter beter om voor frequente en regelmatige overstromingen te toetsen op basis van de scores voor deze retourperiodes. Voor habitats die enkel gevoelig zijn voor frequente en regelmatige overstromingen is het immers mogelijk dat de score sterk vertekend wordt door de goede score voor de onregelmatige en uitzonderlijke overstromingen. Anderzijds is de algemene score vaak te streng voor gebieden die zelden overstromen.

Voor habitattypes uit de eerste klasse (score 2.4 tot 3) concluderen we dat deze overstromingen aanvaardbaar zijn (= klasse A, groen). Voor alle andere klassen - en indien er geen informatie is voor dit habitatype - geven we een score klasse B (geel). Dit geeft aan dat verder onderzoek nodig is.

Stap 3 : Verder onderzoek en afstemming beleid op het gebied van IHD en overstromingen.

Voor habitats met score B (gele zone) is verder onderzoek nodig en moet verder gekeken worden in welke mate het beleid rond instandhoudingsdoelstellingen kan afgestemd worden met dat rond overstromingen. Hierbij onderscheiden we volgende deelstappen:

- a) Een meer nauwkeurige bepaling van de score voor overstromingsgevoeligheid, op basis van de deelscores voor de meest relevante overstromingsregimes. De gevoeligheid kan verschillen in functie van verwachte kenmerken zoals duur, seizoen en diepte. Op basis van deze analyse is het mogelijk om de score opnieuw en beter te bepalen.

Voor habitattypes waarvoor geen informatie beschikbaar is kan er nagekeken worden of er recent nieuwe informatie over overstromingstolerantie beschikbaar is.

- b) Toetsen of proportionele maatregelen mogelijk zijn om deze overstromingen te vermijden. Mogelijk moeten bijv. reeds op basis van andere overwegingen (materiële schade) de kans op overstromen voor dit gebied beperkt worden.
- c) Toetsen in welke mate de instandhoudingsdoelstellingen voor dit habitatype en SBZ kunnen ingevuld worden met een andere configuratie (locatie van habitats) die eveneens voldoet aan de Europese verplichtingen en die niet veel slechter scoort op randvoorwaarden en wensen van de Vlaamse stakeholders. Hiertoe kan een instrument gebruikt worden dat ontwikkeld is in het kader van de invulling van de IHD (zie verder).

Enkel als voor elk van deze 3 deelstappen de uitkomsten negatief zijn is er een blijvend conflict tussen overstromingen en IHD.

B) Onderbouwing

Analyse per habitattypes:

De basis van de informatie zijn de oppervlaktes aan overstroomde habitats (van Europees belang), en hun gevoeligheid voor verschillende overstromingsregimes. Hoewel het in theorie mogelijk is om op basis van deze scores en de oppervlakte overstroomd habitat geaggregeerde indicatoren te ontwikkelen, zou ons dit weinig bijbrengen m.b.t. de interpretatie van de gevolgen van een overstroming voor onze verplichtingen rond natuurbehoud en biodiversiteit. De instandhoudingsdoelstellingen moeten immers per habitatype worden beoordeeld.

Geen ondergrenzen voor overstromingsgevoelige habitats (bijv. maximale oppervlaktes)

De methode geeft een score B voor elke overstroming van een gevoelig habitat, hoe klein die oppervlakte ook is. We hebben verkend of het mogelijk is om ondergrenzen te hanteren en voor heel beperkte oppervlaktes deze effecten toch als aanvaardbaar te interpreteren. Er zijn echter geen methodes om dit te bepalen. Het is immers zonder uitgebreid onderzoek niet te beoordelen hoe essentieel een bepaald habitat met een gegeven oppervlakte en locatie is, in functie van het geheel van de instandhoudingsdoelstellingen voor dit en andere habitats. Oppervlakte alleen is hiervoor zeker geen criterium.

In het kader van de invulling van de instandhoudingsdoelstellingen zijn er instrumenten ontwikkeld om relatief snel verschillende scenario's voor locatie van habitats door te rekenen, rekening houdend met de nodige arealen uit de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen, randvoorwaarden voor de locatie ervan zoals gepreciseerd in de Europese verplichtingen en de wensen en randvoorwaarden van de Vlaamse stakeholders (Poelmans, 2012). Het is echter niet mogelijk om op basis van deze analyse algemene conclusies te trekken m.b.t. de moeilijkheidsgraad om de doelstellingen te realiseren in functie van oppervlakte en/of habitatype. De instrumenten kunnen wel gebruikt worden om in bovenvermelde stap 3 voor specifieke probleemgebieden en habitattypes alternatieve configuraties voor locatie van deze habitats te verkennen.

Welke klassen van gevoeligheid voor overstromen kunnen we als aanvaardbaar beschouwen ?

De enige indicator is dus of er al dan niet overstromingsgevoelige habitats aanwezig zijn in het overstroomde gebied. Hiertoe gebruiken we bovenvermelde klassen uit de INBO-methodiek. Deze score gebruiken om in de beoordelingsmatrix de ernst van de overstromingen in te vullen (zie figuur 21).

Wij nemen aan dat de klasse met een score hoger dan 2,4 voldoende compatibel zijn met het overstromingsregime om een score 'aanvaardbaar, klasse A' te krijgen in de globale beoordeling. We merken op dat dit niet betekent dat dit habitattype voor alle overstromingsregimes goed combineerbaar is. De grens van deze klasse (2.4) komt bijvoorbeeld overeen met een situatie waarin een habitattype goed combineerbaar is (score 3) voor 40 % van de overstromingsregimes en matig combineerbaar met 60 % van de overstromingsregimes (bijv. deze in de zomer).

Indien de score lager is dan 2.4 geven we de score B, ook voor de klasse met een score van 1,8 tot 2,4. Bij die score kan je immers niet uitsluiten dat je overstromingen van habitattypes als aanvaardbaar beschouwd die toch in de ruime meerderheid van de regimes weinig tot matig of zelfs slecht combineerbaar zijn.

Waarom doen we geen beoordeling voor de uitzonderlijke overstromingen.

Voor het beoordelen van de frequentie moeten we ermee rekening houden dat frequentie ook al is meegenomen bij het geven van de scores. Hierbij zijn vooral de twee meest frequente klassen van belang, en zij komen overeen met de klassen uit de risicomatrix (heel frequent (tweejaarlijks) tot frequent (tienjaarlijks) (De Nocker et al, 2007). Zij bepalen voornamelijk in welke mate een habitattype combineerbaar is met overstromingen.

		Ernst: score overstromingstolerantie ecosystemen (1)				
Frequentie	Klasse-grenzen	2.4- 3	2.4-1.8	1.2- 1.8	0.6 – 1.2	0 – 0.6
		tolerant	intermediair			Zeer gevoelig
Frequent	> 1/2					
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1.000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

(1) Scores voor overstromingstolerantie uit het INBO-model "Overstol_kwantiteit" (De Bie , 2009)

Tabel 3-10 : Risico matrix voor effecten op ecologie.

C) Effecten op andere habitats

Stappen 1 en 2 uit de voorgestelde methode kunnen ook worden toegepast om voor andere habitats (die geen deel uitmaken van de Europese IHD verplichtingen) te toetsen in welke mate zij compatibel zijn met de potentiële overstromingsregimes.

Voor deze habitats zijn ons echter geen operationele criteria bekend die toelaten om in stap 3 de ernst te beoordelen indien een habitattype niet compatibel is met deze overstromingen.

3.2.9 Hoogwater: effecten op erfgoed

Voor erfgoed kunnen in principe dezelfde principes gelden als voor effecten op mensen, materiële schade of ecologie. Zoals het in fase 1 rapport is aangegeven zijn er op dit moment geen modellen of kengetallen voorhanden om de effecten van overstromingen op erfgoed te kwantificeren en de ernst ervan in te schatten.

In onderstaande figuur 3.7 is het algemene denkkader vertaald naar erfgoed, en zijn kwalitatief de elementen opgelijst die kunnen gebruikt worden om de ernst van de effecten in te schatten. Het gaat hierbij om de volgende elementen :

- Tolerantie of gevoeligheid voor overstromingen. Dit sluit grotendeels aan bij materiële schade en effecten op ecologie. Gevoeligheid zal echter sterk verschillen voor (delen van) het bouwkundig erfgoed, landschappen en archeologische waarden. In principe kan de methodiek voor het bouwkundig erfgoed gelijklopen met die voor schade aan residentiële gebouwen of inboedel, maar de bandbreedte op de schattingen zal veel groter zijn omdat er veel grotere verschillen zijn in de fysieke kenmerken van dit erfgoed en in de herstelkosten. Tevens zullen sommige elementen in de praktijk onherstelbaar zijn. Voor landschappen en archeologie kan de gevoeligheid veel lager zijn, en – net zoals voor ecologie – zullen bepaalde natte historische landschappen eerder baten ondervinden van overstromingen.
- Omvang van de herstelkosten, en de mate waarin het erfgoed kan hersteld worden.
- Mate en kosten van preventieve, beschermende maatregelen waardoor het erfgoed minder kwetsbaar is bij overstromingen. Maatregelen kunnen variëren van technisch heel eenvoudig (bijv. vermijden dat roerend erfgoed wordt bewaard in kelders met hoge kans op overstromen) tot complex en moeilijk voor onroerend erfgoed (die bijv. inzet van mobiele stormmuren kunnen vergen) tot onmogelijk (beschermen van landschappen).
- Omvang van het culturele erfgoed dat blootgesteld is. Cultureel erfgoed omvat een brede waaier van elementen, gaande van kleine tot grote gebouwen en kleine landschapselementen tot grotere landschappen vatten. Deze variëteit laat zich moeilijk vatten in één algemene indicator.
- Relatief belang van het erfgoed. De waarde van stuk erfgoed kan variëren, en er zijn geen goede indicatoren voorhanden om dit onderscheid te maken. Vooral voor erfgoed dat niet goed kan beschermd worden met preventieve of protectie maatregelen is het noodzakelijk om het relatieve belang van dit erfgoed te kunnen plaatsen.

		Ernst : effecten op cultureel erfgoed kwalitatief									
Frequentie	Klasse-grenzen	Tolerant	Herstelbaar	Goedkoop te herstellen	Beperkt	Weinig waardevol	Gevoelig	Niet herstelbaar	Dure herstelling	Groot aantal	Waardevol
Frequent	> 1/2										
Regelmatig	1/10										
Zelden	1/100										
Uitzonderlijk	1/1.000										
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000										

Tabel 3-11 : Kwalitatieve risico matrix voor effecten op erfgoed

3.3 Invulling risico matrix laagwater

3.3.2 Inleiding en consistentie met problematiek hoogwater

In dit deel ontwikkelen we een risico-matrix voor het beoordelen van risico's op laagwater waarbij we weliswaar streven naar vergelijkbare aanpak met overstromingen, maar in de eerste plaats rekening moeten houden met de aard van de problematiek en de beschikbare kennis. Eén van de elementen hierbij is dat we in tegenstelling tot risico's voor overstromen geen systematische informatie hebben over de risico's van laagwater, d.w.z. cijfers m.b.t. de kansen op watertekorten voor de verschillende waterlichamen en sectoren en de hiermee gerelateerde sociaal economische gevolgen. We kunnen het beoordelingskader dus niet gewoon overnemen, maar kunnen wel dezelfde elementen meenemen op een aangepaste wijze.

Waar risico's op overstromen vertrekken van schadefuncties voor verschillende sectoren (schade aan bijv. inboedel in functie van overstromingshoogte, snelheid, e.d.) (zie fase 1 rapport) moeten we ook hier kijken naar de factoren die schade door droogte bepalen. In tegenstelling tot overstromingen zijn hiervoor geen algemene modellen beschikbaar maar is de informatie beperkt tot specifieke situaties. Wij baseren ons hiervoor op de informatie voor de "maatschappelijke acceptatie en kosten van watertekorten" uit de studie laagwaterstrategieën voor het watersysteem van het Albertkanaal en Kempische kanalen (WL, IMDC, RA, 2006). De indicator die in deze studie wordt gehanteerd voor kosten is €/m³ watertekort.

Een tweede belangrijk element is dat bij de laagwaterproblematiek de waterbeheerders meer kunnen ingrijpen om – binnen bepaalde grenzen – de beperkte hoeveelheid water toe te wijzen aan prioritaire gebruikers of sectoren. Dit maakt het ook nodig om waterkwantiteitsdoelstellingen te formuleren voor deze sectoren. Voor het beoordelen van de materiële risico's onderscheiden we hierbij de volgende sectoren:

- Drinkwatervoorziening
- Industrie
- Landbouw
- Energiesector (koelwater)
- Scheepvaart
- Landbouw

Daarnaast houden we in het afwegingskader rekening met sociale elementen (drinkwatervoorziening) en impact op ecologie.

Indien uit de eerste toetsing van de huidige situatie en wijze van toedeling van oppervlaktewater er een tekort is voor één sector, moet men verdere maatregelen bekijken. Deze omvatten:

- beperking van de vraag naar oppervlaktewater: mogelijkheden tot efficiënter gebruik van oppervlaktewater in alle sectoren;
- meer efficiënte verdeling van de beschikbare hoeveelheid oppervlaktewater: alternatieve toewijzing van oppervlaktewater tussen de verschillende gebruikers, ten voordele van gebruikers waarvan de situatie het minst aanvaardbaar is;
- aanbod van oppervlaktewater: technische maatregelen om het aanbod te vergroten.

Bij het toetsen van de huidige toestand op een BAU (business as usual scenario) moet men rekening houden met de toewijzing van water door waterbeheerders op basis van de huidige regels. Als deze regels worden gewijzigd, bijv. om de risico's op tekorten in één sector te beperken, moet men opnieuw toetsen voor alle andere sectoren, rekening houdend met de mogelijke gevolgen van de nieuwe regels voor de beschikbaarheid van water voor andere sectoren. De bepaling van de regels om water toe te wijzen maakt deel uit van de maatregelen.

3.3.3 Algemene structuur risico matrix

Indicatoren: duur en % van het tekort

Bovenvermelde indicator (€/m³ tekort) is heel geschikt om kosten en baten van maatregelen af te wegen, totale kosten te berekenen maar is een te ruwe indicator om de gevolgen voor een sector in te schatten. Daarom hanteren we een meer gedetailleerd afwegingskader dat rekening houdt met twee elementen :

- de duur van het watertekort, uitgedrukt in dagen (aaneensluitend aantal dagen met tekort);
- de omvang van het watertekort, uitgedrukt in % van de gemiddelde watervraag per dag.

Een eerst toetsing van de waterbeschikbaarheid voor het Netebekken (zei rapport fase 3) heeft immers aangetoond dat het onvoldoende is om enkel rekening te houden met het aantal dagen watertekort, omdat de omvang van het tekort (in % van de watervraag) sterk kan verschillen.

Net als voor beoordeling hoogwater maken we onderscheid tussen drie situaties, weergegeven in drie kleuren:

	A	= risico's zijn aanvaardbaar, geen maatregelen nodig
	B	= vereist verdere studie, proportionele maatregelen zijn nodig
	C	= onaanvaardbaar, maatregelen zijn nodig, ongeacht hun kosten.

In tabel 3.9 is een voorbeeld gegeven van de risicomatrix. De voornaamste aanname is dat voor een watergebruiker een beperkt tekort (beperkt in tijd en %) kan opgevangen worden. Voor de drinkwatersector kan dat omwille van de buffers die meestal voorzien worden, voor andere sectoren via beperkte maatregelen om niet of minder essentieel watergebruik te vermijden of (beperkt) uit te stellen.

Bij grote en langdurige tekorten is dit niet meer mogelijk en moeten maatregelen overwogen worden. Voor laagwater kunnen maatregelen zich richten op het vergroten van het volume beschikbaar water of een andere toedeling van het beschikbare water over sectoren en/of bedrijven binnen dezelfde sector. Maatregelen kunnen door de waterbeheerder worden genomen of door de gebruikers (installeren of uitbreiden van buffercapaciteit).

Deze risico matrix wordt ingevuld per sector. Omdat de relevante indicatoren sterk verschillen per sector, verschillen de risico-matrices per sector. Net als voor hoogwater kunnen we de beoordelingszones weergeven met een harde of met een zachte, vloeiende afbakening.

Voorstelling met harde afbakeningsgrenzen

		Grootte van het tekort [%]						
		1	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d]	1	A	A	A	B	B	B	B
	2	A	A	B	B	B	B	B
	5	A	B	B	B	B	B	B
	10	A	B	B	B	B	B	B
	20	B	B	B	B	B	B	C
	25	B	B	B	B	B	C	C
	50	B	B	B	B	C	C	C
	75	B	B	B	C	C	C	C
	100	C	C	C	C	C	C	C

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

Voorstelling met zachte afbakeningsgrenzen

		Grootte van het tekort [%]						
		1	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d]	1	A	A	A	B	B	B	B
	2	A	A	B	B	B	B	B
	5	A	B	B	B	B	B	B
	10	A	B	B	B	B	B	B
	20	B	B	B	B	B	B	C
	25	B	B	B	B	B	C	C
	50	B	B	B	B	C	C	C
	75	B	B	B	C	C	C	C
	100	C	C	C	C	C	C	C

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

Tabel 3-12 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op watertekort

We moeten opmerken dat de tabel een vereenvoudigde weergave is van een meer complexe realiteit. Zo is het onwaarschijnlijk dat bij een tekort van meerdere dagen het % tekort voor elke dag hetzelfde is. Ten tweede moet het concept van een aaneensluitende periode worden ingevuld op een wijze die zo goed mogelijk de ernst van de droogte weergeeft. Als bijv. twee periodes van twintig dagen tekort zouden gescheiden worden door één dag is meer zinvol om naar het geheel van de periode te kijken.

De toetsing in fase 3 rapport illustreert hoe men deze indicatoren in de praktijk kan toepassen om een zo goed mogelijk beeld te hebben van de mogelijke gevolgen van een droogte. De concrete invulling kan hierbij verschillen tussen sectoren. Zo worden bijvoorbeeld voor scheepvaart alle dagen met een bepaalde diepgangbeperking over een gans jaar opgeteld.

Kansen op watertekorten.

In tegenstelling tot overstromen kunnen we voor laagwater geen inschattingen maken op basis van een systematische set van retourperiodes en voor heel uitzonderlijke situaties (vergelijkbaar met bijv. honderdjarige storm). Bij de huidige kennis kan men enkel de situatie beoordelen voor 4 type jaren, in functie van de hoeveelheid neerslag :

- Jaar met normale winter en normale zomer (2001)
- Jaar met droge winter en normale zomer (1997)
- Jaar met normale winter en droge zomer (2003)
- Jaar met droge winter en droge zomer (1976)

In principe moet de risico-matrix ingevuld worden voor elke beschouwde retourperiode, waarbij we strengere criteria hanteren voor een normaal jaar dan voor een jaar met droge winter en zomer. Maar omwille van de beperkingen in de kennis van retourperiodes en de wetenschap dat watertekorten zich maar beperkt voordoen, is de matrix zo ingevuld dat er voor alle beschouwde typejaren aan moet voldaan worden.

Als er meer informatie voorhanden is het aangewezen om voor zoveel mogelijk jaren te toetsen. Dit is bijv. het geval voor de gevolgen op de scheepvaart (zie verder en rapport fase 3).

Als er niet voldaan wordt aan de doelstellingen (kleur is geel of rood) dan moeten maatregelen overwogen worden, en bij de beoordeling van de kosten en baten van de maatregelen moet men wel rekening houden met de verwachte frequentie van de tekorten.

3.3.4 Risico matrix drinkwatervoorziening

criterium: maximum tekort van 25 % van de buffer

Voor drinkwatervoorziening houden we ten eerste rekening met het grote sociaal-economische belang om te allen tijde de drinkwatervoorziening te vrijwaren. Dit sluit niet uit dat men in uitzonderlijke situaties aan drinkwatergebruikers tijdelijk bepaalde beperkingen kan opleggen om niet-essentieel drinkwatergebruik te vermijden of uit te stellen (politieele maatregelen).

In dit kader nemen we aan dat de buffercapaciteit een reserve vormt, zodat de toevoer van oppervlaktewater gedurende een beperkte tijd en percentage kan beperkt worden, zonder dat dit de drinkwatervoorziening in het gevaar brengt. We drukken daarom het % tekort uit in functie van de omvang van de buffercapaciteit.

We definiëren een tekort als aanvaardbaar zolang er nog minimaal 75 % van de buffer beschikbaar is. Vanaf 25 % reductie voldoet men dan niet meer aan de doelstellingen en een beperking van meer dan 100 % is onaanvaardbaar. Een daling van de buffer kan snel of langzaam worden opgebouwd, maar het ritme van deze daling heeft geen gevolgen voor de beoordeling van de doelstelling. Vanuit deze redenering duurt een periode met een tekort net zolang tot de buffer terug volledig is aangevuld.

Dit principe wordt grafisch voorgesteld in tabel 3.10. Een reductie kan bijv. relatief langzaam worden opgebouwd (25 dagen een tekort van 1 %) of relatief snel (10 dagen een tekort van 2,5 %). We merken op dat een daling van de buffer met meer dan 20 % per dag normaliter niet zal voorkomen, omdat normaal de maximale afname van de buffer lager zal zijn.

We werken met een % tekort van de buffer, omdat er grote verschillen zijn tussen de snelheid waarmee een buffer kan aangevuld worden en het aantal dagen productie dat de buffer moet afdekken. Dank zij het criterium gebaseerd op “% van de buffer” kan men voor uiteenlopende situaties dezelfde principes en kengetallen hanteren.

Dit impliceert anderzijds wel dat er grote verschillen kunnen zijn in het aantal dagen reservecapaciteit die nog in de buffer aanwezig zijn, indien hij nog voor 75 % gevuld is. Men kan argumenteren dat het aantal dagen reservecapaciteit zou moeten worden meegenomen omdat dit een marge geeft om bijv. via politieele maatregelen de vraag naar drinkwater te beperken. Maar de tijd die men hiervoor heeft wordt niet enkel bepaald door het aantal dagen reservecapaciteit, maar ook de voorspelbaarheid op langere termijn van de verwachte aanvoer. Voor het Albertkanaal bijv. kan men op langere tijd wel vrij goed de beschikbaarheid van water voorspellen, zodat men eventueel tijdig beperkingen kan leggen op niet essentieel drinkwatergebruik.

Criterium: tekort is kleiner dan 25 % van de buffer

		Grootte van het tekort [%] (**), drinkwatersector							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	1%	2%	5%	10%	25%	5%	75%	100%
	2	2%	4%	10%	20%	50%	100%	100%	100%
	5	5%	10%	25%	50%	100%	100%	100%	100%
	10	10%	20%	50%	100%	100%	100%	100%	100%
	20	20%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	25	25%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	50	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	75	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	100	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 3-13 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij drinkwatersector

(*) duur = aantal dagen tot het tekort terug volledig is aangevuld

(**) Uitgedrukt in % van de beschikbare buffercapaciteit

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

Dit criterium wordt getoetst voor de 4 referentiejaar. We beoordelen hierbij elke periode met een tekort op zichzelf. Het maakt geen verschil of binnen één kalenderjaar er meerdere periodes met een tekort voorkomen. Als voor één van deze periodes de toestand onaanvaardbaar is (geel of rood) zal dit de beoordeling bepalen. Meerdere periodes die op zich aanvaardbaar zijn, zijn in voorgestelde redenering en criteria ook in hun geheel aanvaardbaar. Men moet er wel over waken dat de methode juist wordt toegepast en dat tussen 2 opeenvolgende periodes de normale toestand zich moet kunnen herstellen (volledige aanvulling van de buffer).

Consistentie met benadering hoogwater.

We kunnen deze benadering toetsen aan de criteria die we hebben gehanteerd voor hoogwater. In dat kader is het criterium voor aanvaardbare materiële risico's op Vlaams niveau vastgelegd op 2 miljoen euro/jaar. Bij een beperking van de vraag naar drinkwater voor alle drinkwatergebruikers met 1 % gedurende één dag stemt dit overeen met 13.000 m³/dag.

De maatschappelijke kost of kost voor de gebruiker voor een beperkte gebruiksbeperking op drinkwater is ingeschat in het kader van bovenvermelde studie naar de maatschappelijke aanvaardbaarheid en kosten van watertekorten (WL, IMDC, RA, 2006). Hierin wordt de maatschappelijke kost van beperking van drinkwater ingeschat aan de hand van een economische analyse van de vraagfunctie. De kost voor de gebruiker van een tijdelijke en relatief kleine beperking van de beschikbaarheid van drinkwater is gerelateerd aan het opgeven van relatief laagwaardige toepassingen van drinkwater, waarvan de kost wordt ingeschat op 100 % tot 200 % van de kostprijs van drinkwater (zo'n 2 €/m³).

Aan de hand van deze cijfers kunnen we de vergelijking maken met materiële risico's bij hoogwater. Als we dit kengetal toepassen dan kunnen we de maatschappelijke kost van een gebruiksbeperking van 2 % gedurende van een beperkt aantal dagen (bijv. 20) inschatten in de orde van grootte van 1 miljoen euro. Bij hoogwater werd dit als een verwaarloosbaar risico beschouwd. Dit risico is echter enkel aanvaardbaar als de kans van voorkomen kleiner is dan 1/100 (zie tabel 3.3).

Indien door watertekort de drinkwatervoorziening verder moet beperkt worden (bijv. 10% gedurende 10 dagen) dan zou de kost per m³ al iets hoger liggen (3 €/m³) en schatten we de totale kost in op 4 miljoen euro. Dit komt overeen met een marginale schade, die enkel aanvaardbaar is indien ze minder dan 1/1.000 jaar voorkomt.

Deze twee cijfervoorbeelden geven al aan dat het verantwoord is om ook voor kleine beperkingen van het drinkwaterverbruik te kijken of we deze beperkingen met proportionele maatregelen kunnen terugdringen.

Bij grote en langdurige gebruiksbeperkingen kunnen de kosten per m³ sterk stijgen, omdat hoogwaardige gebruiken worden beperkt. Dit kan oplopen tot meer dan 100 euro/m³ bij bijv. een beperking met 25 % gedurende 20 dagen. De maatschappelijke kost van dergelijk scenario komt dan neer op afgerond meer dan 1 miljard euro, wat we in het kader van overstromen als een kritische schade hebben gedefinieerd die nooit aanvaardbaar is.

Gegeven alle beperkingen op methodes en data heeft het weinig zin om te trachten beide kengetallen exact op elkaar af te stemmen, maar deze beperkte rekenoefening geeft wel aan dat we voor beide problemen enkel heel beperkte effecten als aanvaardbaar beschouwen voor frequente gebeurtenissen.

3.3.5 *Risico matrix industrie*

Criterium: omvang materiële schade en criteria hoogwater

Voor industriële gebruikers van oppervlaktewateren kunnen we bovenvermelde redenering niet toepassen omdat we ervan mogen of moeten uitgaan dat het merendeel van de bedrijven geen buffercapaciteit heeft die verschillende dagen zou kunnen overbruggen (WL, 2006). Net als bij gebruikers van drinkwater gaan we er wel vanuit dat kleine tekorten (enkele %) gedurende een korte tijd (enkele dagen) aanvaardbaar zijn omdat we aannemen dat er gemiddeld genomen een beperkt niet-essentieel watergebruik is dat kan vermeden of uitgesteld worden zonder hoge kosten. Deze redenering geldt voor een gemiddeld bedrijf, en het betekent niet dat elk individueel bedrijf altijd een tekort van bijv. 1 dag en 1 % kan opvangen, maar wel dat binnen een groep van bedrijven er enkele bedrijven zullen zijn die kortdurende en kleine tekorten kunnen opvangen aan beperkte kosten.

Om de risico's te beoordelen gaan we, naar analogie met materiële risico's hoogwater, uit van de totale kost van een droogte-gebeurtenis. In bovenvermelde studie (WL, 2006) zijn de gevolgen bekeken van een watertekort bij een beperkt aantal bedrijven uit verschillende sectoren. Ten eerste illustreren deze gevalstudies enerzijds het belang van beschikbaarheid van water voor deze bedrijven en anderzijds dat deze bedrijven zelf geen of beperkte eigen buffer hebben. Ten tweede toont het de grote verscheidenheid tussen bedrijven en sectoren, zowel naar de marge die bedrijven hebben om tekorten te overbruggen (van 0 tot 30 dagen) als de kost per m³ bij gebruiksbeperking. De kosten zijn ingeschat op basis van het omzetverlies dat geleden wordt indien een bedrijf door captatiebeperkingen de productie moet stilleggen. Hierbij wordt dan de gemiddelde dagomzet gedeeld door het gemiddelde watergebruik. De gegevens zijn bedrijfs- of sector specifiek, en deze kosten variëren van 5 tot + 200 €/m³, maar met het grootste deel van de bedrijven (uit sectoren met grote watergebruiken) binnen de vork van 5 tot 50 €/m³ beperking. Deze kost is een veelvoud van de kost van leidingwater. In de praktijk kunnen deze bedrijven evenwel niet onmiddellijk volledig overschakelen naar een andere waterbron.

In tabel 3.11 kijken we naar de totale kosten voor Vlaanderen indien alle industriële gebruikers gebruiksbeperkingen opgelegd krijgen. De sector industrie (excl. energie sector) onttrekt ruim 1 miljard m³ uit oppervlaktewateren (Michielsen, 2012) (=gebruik) waarvan het 13 % of 160 miljoen m³ verbruikt. Omdat mogelijke beperkingen betrekking hebben op de onttrekking (gebruik) is dit de relevante indicator om te kijken naar gevolgen van mogelijke beperkingen. Twee sectoren zijn samen verantwoordelijk voor 90 % van alle onttrekkingen (chemie; raffinage en cokes).

Om de mogelijke omvang van de effecten te verkennen gaan we uit van een gemiddelde kost van 25 euro/m³ (WL, 2006). Net als voor de drinkwatersector bekijken we de gevolgen bij gebruiksbeporingen die variëren in tijd (aantal dagen) en % van hun totale watervraag per dag. In tabel 3.12 geven we eerst de totale kost weer voor al deze droogteperiodes, uitgedrukt in miljoen €/gebeurtenis. Deze kosten op het niveau van het Vlaamse Gewest starten van 0,7 miljoen euro voor een watertekort van 1 % gedurende 1 dag en lopen op tot bijv. 179 miljoen euro voor een watertekort van 25 % gedurende 10 dagen.

Voor de grootste beschouwde tekorten lopen de kosten op tot meer dan 1 miljard euro. Gelet op de omvang van deze tekorten zijn de kengetallen voor de kosten (€/m³ tekort) waarschijnlijk niet meer relevant, maar voor onze oefening volstaat het om aan te geven dat in deze gevallen de orde van grootte van de kosten vergelijkbaar is met deze bij een grootschalige overstroming.

		Grootte van het tekort [%] (**), industrie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	0,7	1,4	3,6	7	18	36	54	72
	2	1,4	2,9	7,2	14	36	72	108	144
	5	3,6	7,2	18	36	90	179	269	359
	10	7	14	36	72	179	359	538	718
	15	11	22	54	108	269	538	807	1076
	30	22	43	108	215	538	1076	1614	2153
	50	36	72	179	359	897	1794	2691	3588
	75	54	108	269	538	1345	2691	4036	5381
	100	72	144	359	718	1794	3588	5381	7175

**Tabel 3-14 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;
kosten niveau Vlaams Gewest(in miljoen €/gebeurtenis)**

(*) duur = aantal dagen met tekort

(**) Uitgedrukt in % van de vraag (onttrekkingen) per dag, voor een groep van bedrijven

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

Berekeningen op basis van alle watergebruik door industrie in Vlaams Gewest en bij aanname van een kost van 25 €/m³ watergebruik.

We kunnen deze totale kosten toetsen aan de criteria voor materiële schade die we hebben gehanteerd voor hoogwater. In de eerste stap kunnen we de ernst van deze gebeurtenissen indelen in dezelfde klassen die gehanteerd werden voor hoogwater. De criteria om klassen in te delen zijn weergegeven in tabel 3.12 en de resultaten in tabel 3.13. Deze kosten zijn ingedeeld in de 5 klassen, gaande van verwaarloosbaar tot ernstig, kritiek en catastrofaal. De kleurcode in blauw dient enkel om de leesbaarheid van de tabel te vergroten. Om de gegevens beter te kunnen interpreteren is er een klasse aan toegevoegd van gebeurtenissen waarbij de schade op niveau Vlaams Gewest een orde van grootte kleiner is dan de verwaarloosbare schade (met name kleiner dan 0,2 mio €)(donkergroen).

Tabel 3.13 toont aan dat enkel bij de watertekorten van max. 2 % de kosten als verwaarloosbaar zijn ingedeeld. Vanaf een droogteperiode van "50 %" (bijv. 50 dagen lang 1 % tekort; of 10 dagen met 5 %) zijn de kosten ingedeeld als ernstig (en dus te vergelijken met de kosten van een overstroming als in november 2010).

Om deze schades verder te beoordelen inspireren we ons op de criteria gebruikt voor beoordeling materiële schade door overstromingen (tabel 3.3). De rechterkolom in tabel 3.11 geeft aan voor welke retourperiode we een schade van bepaalde omvang als aanvaardbaar hebben beoordeeld voor hoogwater. Voor laagwater hebben we geen methodes om de frequentie goed in te schatten, zeker voor de minder frequente gebeurtenissen (waarschijnlijk, uitzonderlijk). Het is daarom vooral van belang te kijken naar de criteria voor de frequente en heel frequente gebeurtenissen.

Uit tabel 3.13 kunnen we de volgende besluiten trekken.

- Heel kleine gebeurtenissen (1 dag met tekort van 1 %) hebben lager dan verwaarloosbare schade en worden aanvaardbaar ingeschat als ze minder dan 1 keer in 10 jaar voorkomen.
- Kleine gebeurtenissen (met gemiddeld 1 tot 2 % tekort over 1 tot 2 dagen) hebben verwaarloosbare schade en worden als aanvaardbaar ingeschat als ze minder dan 1 keer in 100 jaar voorkomen.
- Alle andere gebeurtenissen leiden tot relatief hoge schade en zijn niet aanvaardbaar. We moeten hierbij wel opmerken dat deze gebeurtenissen in de praktijk niet zullen voorkomen. Omdat we de kans van voorkomen van uitzonderlijke droogte gebeurtenissen (bijv. 1 keer in 1.000 jaar) niet kunnen inschatten kunnen we hiervoor ook niet toetsen.
- Deze tabel gaat uit van een hoge, gemiddelde kost per m³ watertekort, op basis van een studie bij een beperkt aantal bedrijven. Als het droogterisico hoger wordt ingeschat, dan betekent dit dat men kosten en baten van maatregelen meer in detail moet bekijken. In het kader van dergelijke studie kan/moet men beter rekening houden met de specifieke situatie en kosten.

Afkorting	Naam	Toepassingsniveau Vlaamse gewest Kosten zijn (*)	Aanvaardbaar voor retourperiode > dan (**)
V-		< 0.2 mio €	10 jaar
V	Verwaarloosbaar	> 0.2 mio €	100 jaar
M	Marginaal	> 2 mio €	1.000 jaar
E	Ernstig	> 20 mio €	10.000 jaar
K	Kritisch	> 200 mio €	Nooit
C	Catastrofaal	> 2.000 mio €	Nooit

Tabel 3-15 : Indeling kostenklassen en aanvaardbare retourperiodes voor materiële risico's

(*) zie tabel 3.2

(**) Zie tabel 3.3

		Grootte van het tekort [%] (**), industrie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	V	V	M	M	M	E	E	E
	2	V	M	M	M	E	E	E	E
	5	M	M	M	E	E	E	K	K
	10	M	M	E	E	E	K	K	K
	15	M	M	E	E	K	K	K	K
	30	M	E	E	K	K	K	K	K
	50	E	E	E	K	K	K	C	C
	75	E	E	K	K	K	C	C	C
	100	E	E	K	K	K	C	C	C

**Tabel 3-16 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;
indeling schadeklassen**

V=verwaarloosbaar; M = marginaal; E= Ernstig ; K = Kritisch ; C = Catastrofaal

Op basis kostenschatting tabel 13 en criteria tabel 14

(*) duur = aantal dagen met tekort

(**)Uitgedrukt in % van de vraag (onttrekkingen) per dag, voor een groep van bedrijven

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

		Grootte van het tekort [%] (**), industrie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	10	100	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000
	2	100	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	5	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	10	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	15	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	30	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	50	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	75	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	100	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000

**Tabel 3-17 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij industrie;
aanvaardbare retourperiodes**

Op basis kostenschatting tabel 13 en criteria tabel 14 en tabel 8

(*) duur = aantal dagen met tekort

(**)Uitgedrukt in % van de vraag (onttrekkingen) per dag, voor een groep van bedrijven

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

3.3.6 Risico matrix landbouw

Criterion: omvang materiële schade en criteria hoogwater

Voor de beoordeling van de effecten op materiële schade voor de landbouwsector bouwen we verder op de redenering en kengetallen voor industrie, en consistentie met hoogwater. Materiële schade aan landbouw maakt deel uit van de totale materiële schade, en vanuit dat oogpunt is er geen reden om deze sector apart te beschouwen. Uit bovenvermelde studie weten we anderzijds dat – gemiddeld genomen – voor landbouwbedrijven de kosten per m³ watertekort variëren van 0,5 tot 10 euro/m³, en dus lager zijn dan het gemiddelde voor industrie.

Op basis van die informatie schatten we de gemiddelde kost op 2,5 euro/m³, wat een orde van grootte lager is dan het gemiddelde voor industrie (WL, 2006). In tabel 3.14 is dezelfde redenering opgebouwd als voor de sector industrie in zijn geheel, maar dan vertrekkende van een lagere kost per m³ tekort. Dit vertaalt zich dan in lagere kosten, en in vergelijking met tabel 3.14 worden tekorten met eenzelfde duur en omvang nu meer aanvaardbaar ingeschat.

De landbouwsector staat hierbij model voor sectoren/bedrijven met een lagere kost per m³.

		Grootte van het tekort [%] (**), landbouw							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	10	10	100	100	1000	1000	1000	1000
	2	10	100	100	1000	1000	1000	1000	1000
	5	100	100	100	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000
	10	100	100	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000
	15	100	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	30	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	50	1000	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	75	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000
	100	1000	1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000

Tabel 3-18 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij landbouw; aanvaardbare retourperiodes

Beoordeling aanvaardbare retourperiode op basis criteria in tabel 3.3

(*) duur = aantal dagen met tekort

(**) Uitgedrukt in % van de vraag (onttrekkingen) per dag, voor een groep van bedrijven

Grootte van het tekort: gemiddeld over de totale duur van het tekort

3.3.7 Risico matrix energievoorziening

De energiesector (elektriciteitsproductie) is een specifieke sector om verschillende redenen:

- Ze is een grote gebruiker van oppervlaktewater voor koelwater, voor zowel thermische als nucleaire centrales. Dit koelwater wordt grotendeels (98.5 %) teruggestort. Naast beperkingen m.b.t. kwantiteit kunnen er captatiebeperkingen zijn om thermische verontreiniging van de waterloop te vermijden.

- Omdat voor productie van elektriciteit veel koelwater per kWh nodig is, is de toegevoegde waarde per m³ koelwater relatief laag. Bijgevolg zijn de kosten van een beperking van inname van koelwater relatief laag (uitgedrukt in €/m³, op basis van dezelfde methode als voor industrie) (WL, 2006). Deze kost ligt in de orde van grootte van 0,1 €/m³ koelwatergebruik, wat enkele ordes van grootte lager is dan de kosten voor de industrie. Zelfs als we deze kost uitdrukken per m³ koelwaterverbruik (door verdamping), is deze kost nog steeds laag, en maximaal in dezelfde orde van grootte als het kengetal voor de kosten voor de landbouwsector.
- Elektriciteitsproductie is anderzijds een nutsvoorziening, en een beperking van de productie heeft mogelijk grote “spill-over” effecten naar andere sectoren. Dit geldt bijv. bij grote tekorten in de productie of het risico op een “black-out”. In de Nederlandse verdringingsreeks krijgt deze sector dan ook dezelfde prioriteit als drinkwaterwinning. Er zijn echter grote verschillen met drinkwatervoorziening, omdat elektriciteitscentrales toeleveren aan een internationaal vertakt netwerk, waarbij de totale productie voorzien wordt door een veel breder gamma van technologieën en spelers. De relatie tussen een beperking op productie voor één centrale en bijv. de kans op een black-out in Vlaanderen is daarom veel complexer.
- Voor de beoordeling maken we dus onderscheid tussen effecten van beperkte beperkingen op de verloren omzet voor het bedrijf, en de effecten op energiezekerheid en kansen op black-out.

Criterion 1: schade voor het energiebedrijf

In de bovenvermelde studie rond laagwaterstrategieën wordt een inschatting gemaakt van de kosten voor het bedrijf van een beperking op de inname van koelwater. Hiertoe wordt eenzelfde methodologie gehanteerd als voor industrie en drinkwatervoorziening.

Uitgedrukt in €/m³ zijn de kosten enkele ordes van grootte lager dan deze van industrie. Ook als we deze kosten toepassen op het geheel van de inname van koelwater door de energiesector in het Vlaamse gewest, zijn de kosten voor verloren omzet veel lager dan deze van captatiebeperking voor de industrie.

Dit betekent dat vanuit dit oogpunt een captatiebeperking tot ongeveer 25 % (bijv. 5 dagen van 5 %) aanvaardbaar is indien dit minder dan een keer in 10 jaar voorkomt (tabel 3.18).

kosten niveau Vlaams Gewest (in miljoen €/gebeurtenis)

		Grootte van het tekort [%] (**), elektriciteitsproductie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	0,005	0,01	0,02	0,05	0,11	0,23	0,34	0,46
	2	0,01	0,02	0,05	0,09	0,23	0,46	0,69	0,92
	5	0,02	0,05	0,11	0,23	0,57	1,15	1,72	2,30
	10	0,05	0,09	0,23	0,46	1,15	2,30	3	5
	15	0,07	0,14	0,34	0,69	1,72	3	5	7
	30	0,14	0,28	0,69	1,38	3	7	10	14
	50	0,23	0,46	1,15	2,30	6	11	17	23
	75	0,34	0,69	1,72	3	9	17	26	34
	100	0,46	0,92	2,30	5	11	23	34	46

Tabel 3-19 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie

Beoordeling volgens schadeklasse

		Grootte van het tekort [%] (**), elektriciteitsproductie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	V-	V-	V-	V-	V-	V	V	V
	2	V-	V-	V-	V-	V	V	V	V
	5	V-	V-	V-	V	V	V	V	M
	10	V-	V-	V	V	V	M	M	M
	15	V-	V-	V	V	V	M	M	M
	30	V-	V	V	V	M	M	M	M
	50	V	V	V	M	M	E	E	E
	75	V	V	V	M	M	E	E	E
	100	V	V	M	M	M	E	E	E

Tabel 3-20 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie

Beoordeling volgens schadeklasse

		Grootte van het tekort [%] (**), elektriciteitsproductie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1	10	10	10	10	10	100	100	100
	2	10	10	10	10	100	100	100	100
	5	10	10	10	100	100	100	100	1000
	10	10	10	100	100	100	1000	1000	1000
	15	10	10	100	100	100	1000	1000	1000
	30	10	100	100	100	1000	1000	1000	1000
	50	100	100	100	1000	1000	+ 1000	+ 1000	+ 1000
	75	100	100	100	1000	1000	+ 1000	+ 1000	+ 1000
	100	100	100	1000	1000	1000	+ 1000	+ 1000	+ 1000

Tabel 3-21 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten bij elektriciteitsproductie
Criterion 2: schade voor de maatschappij (risico op black-out)

Er is een groeiende bekommernis over de relatie tussen waterbeschikbaarheid en de energiesector (EIA, 2013). Het mogelijk effect van droogte is hierbij een belangrijk element. Omdat de voorziening Europees is georganiseerd en het geïntegreerde netwerk en interne markt is het nodig om deze toetsing ook op dat niveau te maken. De relatie is bovendien meer complex, omdat verschillende technologieën een andere gevoeligheid hebben voor droogte (bijv. hydro-elektriciteit versus windenergie) en het park voor aanbod van elektriciteit heel verscheiden is en continue evolueert.

Er zijn ons geen studies bekend om voor Vlaanderen en Europa doelstellingen af te leiden om op basis van het risico op black-out en grote beperking van energiezekerheid. De kwalitatieve omschrijvingen van de problematiek tonen wel aan dat er een afstemming nodig is van het beleid en plannen m.b.t. waterkwantiteits- en energiezekerheid.

3.3.8 *Risico matrix scheepvaart*

De scheepvaart beschouwen we als een aparte sector omdat deze sector een heel grote vraag naar oppervlaktewater heeft, de indicatoren om tekorten te toetsen sterk verschillen en de kosten bij watertekort eveneens sterk verschillen.

Binnenvaart kan op twee manieren hinder ondervinden van watertekorten, via beperking van de diepgang op rivieren of kanalen en via langere wachttijden aan de sluizen om gegroepeerd schutten toe te laten. Beide effecten leiden tot hogere kosten per tonkm goederen voor vervoer via de binnenvaart. Deze kosten kunnen gedragen worden door de schippers of door hun klanten. Ten tweede kunnen er door diepgangbeperkingen en wachttijden minder goederen vervoerd worden via de binnenvaart, wat aanleiding kan geven tot modale shift van binnenvaart naar wegtransport. Dit leidt tot hogere kosten voor de vervoerders of klanten en tot hogere externe kosten voor de maatschappij (kosten m.b.t. congestie, ongevallen, luchtkwaliteit, geluidshinder). De voornaamste impact is gerelateerd op beperkingen van de diepgang en hierop is de indicator voor scheepvaart gebaseerd.

De hoofddoelstelling is om deze schade t.o.v. een gemiddeld jaar te beperken, teneinde de duurzaamheid van de binnenvaart te verzekeren en de mogelijkheden voor binnenvaart optimaal te benutten. Hiervoor zijn het totaal aantal dagen per jaar met diepgangbeperking van belang.

Tabel 3.19 geeft de risico-matrix weer om de gevolgen voor diepgangbeperkingen bij scheepvaart te beoordelen. Deze indicator is uitgewerkt door NV de Scheepvaart en getoetst voor de waterwegen onder haar beheer, het Albertkanaal en de Kempische kanalen.

Op de horizontale as staat de indicator m.b.t. de omvang van de gevolgen en omvat 4 klassen van diepgangbeperking, van minder dan 10 cm diepgangbeperking tot meer dan 30 cm diepgangbeperking. Op de verticale as staat de indicator m.b.t. de duur van de beperking, uitgedrukt in gecorrigeerde dagen. Een gecorrigeerde dag is gelijk aan

$$\text{Aantal gecorrigeerde dagen/jaar} = \sum_k (\text{dagen diepgangbeperking}_k \times \text{aandeel binnenvaart})$$

Waarbij :

k = kanaalsegment

dagen k = aantal dagen per jaar dat een diepgangbeperking van een bepaalde klasse geldt voor kanaalsegment k

aandeel k = aandeel kanaalsegment k in totale trafiek binnenvaart op kanalen van beheerder, uitgedrukt in %, en gemeten op basis van tonkm/jaar

\sum_k = indicator wordt gesommeerd voor alle kanaalsegmenten binnen het systeem.

Deze indicator laat dus toe om niet alleen rekening te houden met de duur van de beperking, maar ook met het relatieve belang van het kanaalsegment in de trafiek. Een diepgangbeperking van 10 cm gedurende 2 dagen op kanaalsegmenten die samen 50 % van de gemiddelde trafiek per dag vertegenwoordigen, komt dan overeen met één gecorrigeerde dag. Op die wijze kan men alle gebeurtenissen in één jaar over alle kanaalsegmenten vatten in één indicator per klasse. Via deze indicator krijgen bijv. diepgangbeperkingen op het Albertkanaal, en vooral de segmenten met het meeste tonkm trafiek, het meeste gewicht.

De aanvaardbaarheid van de diepgangbeperkingen zijn gebaseerd op expertenbeoordeling door NV Scheepvaart en zijn getoetst aan de indicatoren voor de laatste 7 jaar. Een diepgangbeperking is enkel aanvaardbaar indien op jaarbasis minder dan 0,027 % van de totale trafiek (in tonkm) hierdoor getroffen wordt. Dit kan bijvoorbeeld overeenkomen met een beperking van 1 dag op segmenten die samen minder dan 10 % van de trafiek vertegenwoordigen. Anderzijds is elke beperking die op jaarbasis meer dan 1,6 % van de trafiek treft onaanvaardbaar. Dit percentage is strenger voor grotere diepgangbeperkingen (bijv. 0.027 % voor diepgangbeperking van meer dan 30 cm).

Duur [#gd](*)	Grootte van het tekort [diepgangbeperking in cm]				
	0	< 10	> 10	> 20	> 30
0					
> 0,1					
> 1					
> 2					
> 6					

Tabel 3-22 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten en diepgangbeperkingen bij scheepvaart

- gd = duur van het tekort gemeten in gecorrigeerde dagen (zie tekst)

3.3.9 Laagwater : effecten op ecologie

Consistent met de benadering voor hoogwater hanteren we voor ecologie het criterium van het nakomen van onze Europese verplichtingen. Voor laagwater betekent dit wat we de verplichtingen uit de kaderrichtlijn water (KRW) m.b.t. de goede ecologische toestand van de waterlopen moeten nakomen. Dit vertaalt zich in vereisten m.b.t. de “ecological flow” en m.b.t. waterkwaliteit. Verder betekent dit ook dat het hydrologisch regime van de waterlopen geen verdrogingseffecten mogen veroorzaken voor de nabijgelegen habitats, waaronder de habitats die deel uitmaken van IHD doelstellingen.

Criterion 1: Ecological flow

De ecologische kwaliteit van rivieren moet worden gehandhaafd bij een minimum debiet. Rivieren mogen dan ook niet droog vallen of in een bepaalde significant verschillende fysische toestand komen waarin de rivier zijn hydrologische en ecologische functies in relatie tot zijn omliggende gedraineerde netwerk niet kan onderhouden. Dit uitgangspunt moet steeds in het achterhoofd gehouden worden tijdens het plannen en managen van watervoorraden (INAG, 1995).

Zoals aangegeven in fase 1 rapport zijn de criteria om ecological flow operationeel te maken minder ver gevorderd in vergelijking met de impacts van hoogwater op ecologie. Het concept ecological flow is daarom verder uitgewerkt op basis van expertenkennis door ANB. Hierbij is onderscheid gemaakt naar 3 deelaspecten, waterdiepte, stroomsnelheid en verdrogingseffecten op nabijgelegen habitats.

1) Waterdiepte:

De doelstelling is dat de waterloop over voldoende variatie in waterdiepte beschikt bij basisdebiet om de toegewezen ecologische kwaliteitsratio's of instandhoudingsdoelen te realiseren. Voor een kleine beek met een substraat van zand en slib en een waterbreedte van <1,5m betekent dit een waterdiepte van 0,1 – 0,5 m (Crombaghs et al., 2000). Voor een kleine beek met een waterbreedte van 1,5 – 3 m betekent dit een waterdiepte van 0,1 – 1 m.

Voor polderwaterlopen is een variatie in diepte minder relevant wel dient een voldoende diepte gegarandeerd te blijven dat de toegewezen ecologische kwaliteit, vb. goed ecologisch potentieel behaald kan worden.

Voor deze indicator kunnen we het basisdebiet definiëren als de waarde Q(95) en dit op een reeks van de laatste 5 jaar om een eenmalige droge periode minder te laten doorwegen.

	Waterdiepte (in meter) bij basisdebiet					
Breedte van de waterloop	0	0.1	0.5	1	2,5	+ 2,5
<1.5	Red	Green	Green	Red	Red	Red
1.5 – 3 m	Red	Green	Green	Green	Red	Red
+ 3 m	Red	Red	Green	Green	Green	Red

Tabel 3-23 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor ecologie, aspect waterdiepte

Niet van toepassing voor polderwaterlopen
bron: ANB op basis van Crombaghs et al., 2000

2) Stroomsnelheid

De doelstelling is dat de waterloop over voldoende variatie in stroomsnelheid bij basisdebiet beschikt om de toegewezen ecologische kwaliteitsratio's of instandhoudingsdoelen (beekprik, rivierdonderpad,...habitat 3260) te realiseren. Om dit concreet in te vullen moeten we onderscheid maken tussen de breedte van de waterloop en de bodem. Voor een kleine beek met een substraat van zand en slib betekent dit een snelheid die varieert tussen 0,1 en 0,5 m/s. Dit betekent dat de gemiddelde stroomsnelheid bij basisdebiet niet onder de 0,1 m/s en niet boven de 0,5 m/s mag gaan. Een goede variatie bij basisdebiet garandeert een goede variatie bij normaal debiet.

Voor polderwaterlopen is deze doelstelling niet van toepassing.

Breedte van de waterloop en substraat	Stroomsnelheid in m/s bij basisdebiet					
	0	0.1	0.3	0.5	0.7	+ 0.7
Zand/slib						
<1.5	Red	Green	Green	Green	Red	Red
1.5 – 3 m	Red	Green	Green	Green	Red	Red
+ 3 m	Red	Green	Green	Green	Red	Red
Grind/zand						
<1.5	Red	Red	Green	Green	Red	Red
1.5 – 3 m	Red	Red	Green	Green	Green	Red
+ 3 m	Red	Red	Green	Green	Red	Red

Tabel 3-24 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor ecologie, aspect stroomsnelheid

Niet van toepassing voor polderwaterlopen
bron: ANB op basis van Crombaghs et al., 2000

3) Risico op verdroging van naburige habitats

De doelstelling is dat het hydrologisch regime van een waterloop van die aard is dat het basisdebiet geen verdrogend effect veroorzaakt op de aangrenzende beschermde habitats (Natura2000 + regionaal belangrijke biotopen). Het betreft dan enkel die grondwaterafhankelijke habitats waar de grondwatertafel beïnvloed wordt door de drainerende werking van de waterloop. Voor deze habitats zijn kwantiteitsdoelstellingen gekend. Deze worden uitgedrukt in GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) en GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand). De link tussen waterloop en habitat is sterk locatiegebonden en dient dan ook steeds geval per geval te worden bekeken. De grondwatergebonden Natura2000-habitats worden gevisualiseerd op de GWATE-kaart.

criterium 2: waterkwaliteit

Eén van de functies van waterlopen is de afvoer en verwerking van afvalwaters geloosd door industrie en RWZI's. De lozingsnormen houden rekening met de verwachte debieten in de ontvangende waterlopen. Bij laagwater is het mogelijk dat er onvoldoende debiet is om de verdunning of verwerking van geloosde vuilvrachten te realiseren en dat de waterkwaliteitsdoelstellingen niet worden gehaald.

Deze doelstelling vereist dat de lozingsvergunningen en het waterkwaliteitsbeleid in het algemeen voldoende rekening houden met de verwachte variatie in debieten en de minimale debieten bij laagwater.

In het kader van het waterkwantiteitsbeleid kan worden getoetst in welke mate er bij laagwater voldoende debiet is om het verdunningseffect te garanderen. Dit vereist in principe een analyse aan de hand van een waterkwaliteitsmodel en informatie over geloosde vuilvrachten en variatie in debieten. Een gedetailleerde analyse maakt dus eerder deel uit van waterkwaliteitsbeleid. In het kader van waterkwantiteitsbeleid kan men een vereenvoudigde methode toepassen om te toetsen in welke mate de aannames over debieten gehanteerd bij lozingsvergunningen afwijken van debieten bij laagwater.

In het kader van vergunningsbeleid worden concentraties van lozingen vaak bepaald uitgaande van een tienvoudige verdunning en verwachtingen rond het debiet van de ontvangende waterlopen. Op basis van geloosde debieten kan men aldus een schatting maken van de noodzakelijke debieten om aan deze verdunningseis te voldoen. In het rapport fase 3 is een vergelijking gemaakt van de noodzakelijke debieten voor een tienvoudige verdunning en de debieten bij laagwater.

Deze methode heeft eerder een signaalfunctie dat waterkwaliteitsbeleid en debieten bij laagwater onvoldoende op elkaar zijn afgestemd. De methode is op zich te ruw en we hebben onvoldoende mate om de ernst van eventuele afwijkingen te beoordelen. Als omwille van de te lage debieten bedrijven tijdelijk niet kunnen lozen en hierdoor hun productie moeten stopzetten, dan zijn dezelfde kosten en criteria van toepassing voor beperkingen op captatie van oppervlaktewater door industrie. De toetsing in paragrafen 3.3.4 en tabel 3.13 geven aan dat beperkingen op lozingen door industrie maar aanvaardbaar zijn als ze heel beperkt zijn in tijd en omvang en niet vaker dan 1 keer in de 10 of 100 jaar voorkomen.

3.3.10 Risico matrix m.b.t. beperking verzilting kanalen

Er is nood aan voldoende water om regelmatig te kunnen spuien teneinde in het kanaal Gent-Terneuzen en het Albertkanaal verzilting tegen te gaan. Voor het kanaal Gent Terneuzen is dit ook bevat in afspraken met Nederland m.b.t. deze problematiek.

Het nakomen van deze afspraken maakt deel uit van de doelstellingen van waterkwantiteitsbeleid.

Deze problematiek kan op een gelijkaardige wijze worden benaderd als bijv. drinkwater. Het kanaal kan als een grote buffer worden gezien, die regelmatig moet verversd worden om verzilting tegen te gaan. Een gebrek aan verversing door watertekort zal stapsgewijs leiden tot verzilting. Dit kan eveneens opgebouwd worden door x dagen y % tekort.

We hebben op dit moment onvoldoende zicht op de aard van de problematiek en zijn gevolgen om een realistisch criterium voor te stellen. Dit vergt verder onderzoek en discussie.

Criterium: x % van de buffer, te bepalen

		Grootte van het tekort [%] (**), verzilting							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1								
	2								
	5								
	10								
	20								
	25								
	50								
	75								
	100								

Tabel 3-25 : Risico matrix voor beoordeling watertekorten voor beperking verzilting kanalen

3.3.11 Laagwater: effecten op erfgoed

Voor de erfgoedsector is er op dit ogenblik te weinig informatie beschikbaar om een gefundeerde uitspraak te kunnen over de aanwezigheid en de eventuele omvang van impacten van laagwater op erfgoed. Op dit ogenblik is het daardoor niet aangewezen om al een doelstelling of risicomatrix op te leggen vanuit de sector erfgoed.

3.3.12 Toepassing bij bepalen van de doelstelling per oppervlaktewaterlichaam

a) Totale score per waterlichaam voor huidige situatie referentiejaar

De totaalbeoordeling gebeurt op basis van de deelscores per sector en per waterlichaam.

De totaalscore is gelijk aan de score voor de sector die de slechtste score behaalt. . De beoordeling is enkel situatie A (groen) indien dit ook het geval is voor alle deelsectoren. Zo niet moeten verdere maatregelen overwogen worden.

Deze maatregelen kunnen betrekking hebben op drie types acties:

- Beperking van de vraag voor alle sectoren,
- Alternatieve verdeling van het beschikbare oppervlaktewater tussen de sectoren,
- Verhogen van de beschikbare hoeveelheid water.

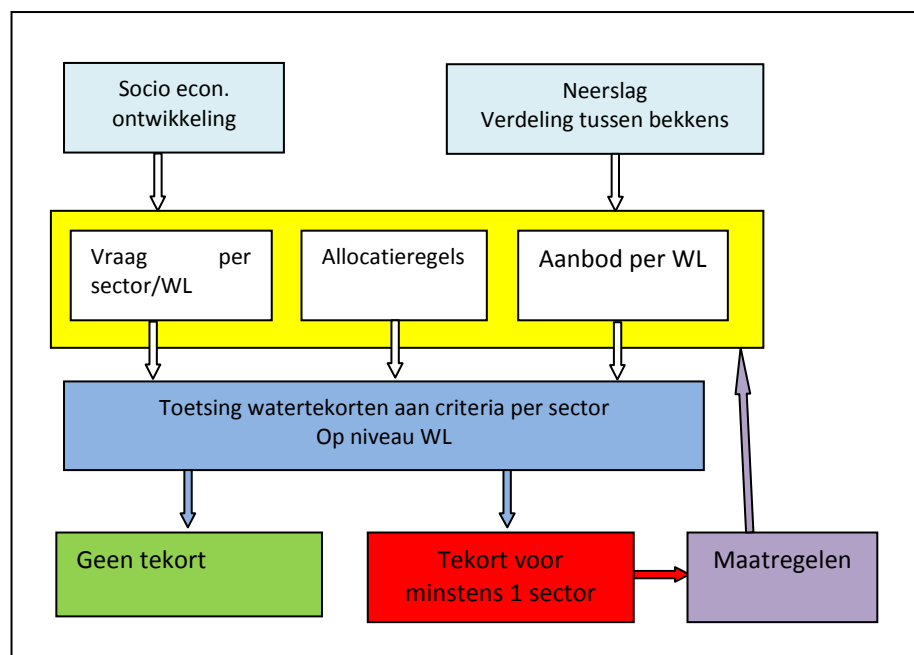
Dit betekent ook dat indien een sector goed scoort voor een waterlichaam, het mogelijk is dat er toch maatregelen nodig zijn voor die sector en waterlichaam om tekorten in andere sectoren of waterlichamen te beperken.

b) Totale score per WL voor toekomstige referentie jaren:

Net als voor hoogwater moet de totaalscore bepaald worden voor de huidige en toekomstige situaties.

Een goede (slechte) score voor een sector/waterlichaam kan verslechteren (verbeteren) in de toekomst omwille van:

- Stijging (daling) van het aanbod door exogene factoren, zoals a.d.h.v. veranderingen in neerslag (klimaat)
- Stijging (daling) van het aanbod in het waterlichaam door andere verdeling van water tussen waterlichamen,
- Stijging (daling) van het aanbod, a.d.h.v. veranderingen van de vraag in het waterlichaam (omdat er meer (minder) gebruikers komen en/of met meer (minder) vraag per gebruiker)
- Een andere verdeling van het beschikbare water binnen hetzelfde waterlichaam.



Figuur 3-5 : Schema voor toetsing laagwater kwantiteit per WL

4 Literatuur

Ale, B.J.M. 2005. Tolerable or acceptable: A Comparison of Risk Regulation in the United Kingdom and in the Netherlands, *Risk Analysis*, Vol. 25, No. 2.

Ale Ben, David Slater, 2013, *Risk Matrix Basics*, available from <http://riskarticles.com/>

ANCOLD (Australian National Committee on Large Dams). 2003. Guidelines on risk assessment. ANCOLD, Sydney, New South Wales, Australia.

Baan, P., Asselman, N., 2005. Hoe groot is het risico van overstromingen?, discussienota WL Delft, pp. 8.

Barredo, 2007, Major flood disasters in Europe: 1950–2005, *Nat Hazards* (2007) 42:125–148

Blaeij, A.T. de (2003). The value of a statistical life in road safety; Stated preference methodologies and empirical estimates for the Netherlands. Tinbergen Institute Research Series, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., et al. (2006). Proposal for harmonised guidelines. Deliverable 5 of the EU project HEATCO. European Commission, Brussels

Birol E, Katia Karousakis, Phoebe Koundouri, Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application, *Science of The Total Environment*, Volume 365, Issues 1–3, 15 July 2006, Pages 105-122, ISSN 0048-9697, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2006.02.032>.

Bockarjova Marija & Piet Rietveld & Erik T. Verhoef, 2012. "Composite Valuation of Immaterial Damage in Flooding: Value of Statistical Life, Value of Statistical Evacuation and Value of Statistical Injury," Tinbergen Institute Discussion Papers 12-047/3, Tinbergen Institute

Bowles, D.S., and L.R. Anderson. 2003. Riskinformed dam safety decisionmaking. *ANCOLD Bulletin* 123:91103.

Bowles, D.S., 2007. Tolerable risk for dams: how safe is safe enough? US Society on Dams Annual Conference, March 2007, Philadelphia, Pennsylvania

Brouwer R., Strosser P (2006)., Synthesis report from case studies with recommendations for setting groundwater thresholds from an integrated environmental and socio-economic perspective, BRIDGE, Background cRiteria for the IDentification of Groundwater thrEsholds, Amsterdam, 2006

Chilton, 2007, Valuation of health and safety benefits, Dread risks, research report for HSE, 2007

Cox, L.A. Jr., 'What's Wrong with Risk Matrices?', *Risk Analysis*, Vol. 28, No. 2, 2008

Crombaghs B.H.J.M., Akkermans R.W., Gubbels R.E.M.B. & Hoogerwerf G. (2000): Vissen in Limburgse beken: De Verspreiding en Ecologie van Vissen in Stromende Wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht

De Bruijn, K. et al, casualty risks in the discussion on new flood protection standards in the Netherlands, conference paper, WIT Press, 2010

Defra, 2008, Defra Flood and Coastal Defence Appraisal Guidance, Social Appraisal Supplementary Note to Operating Authorities Assessing and Valuing the Risk to Life from Flooding for Use in Appraisal of Risk Management Measures, May 2008

De Nocker L, Leo De Nocker, Ingeborg Joris, Liliane Janssen, Roger Smolders (VITO), David Van Roy, Bart Vandecasteele, Linda Meiresonne, Beatrijs Van der Aa, Bruno De Vos, Luc De Keersmaecker, Kris Vandekerckhove (INBO) Marian Gerard, Hans Backx, Bram Van Balleer, Van Hove Ditske, Prof. Patrick Meire (UA), Prof. Guido Van Huylenbroeck, Kathleen Bervoets (UGent) (2007), Multifunctionaliteit van overstromingsgebieden : wetenschappelijke bepaling van de impact van waterberging op natuur, bos en landbouw, Vito – INBO - UA – UGent, Studie uitgevoerd in opdracht van VMM, Vito 2007/IMS/R/333, 2007

De Nocker L., Broekx S., 2009. MKBA kustveiligheid – Methode en gevalstudies. VITO in opdracht van Afdeling Kust.

Eduljee G.H, Trends in risk assessment and risk management, Science of The Total Environment, Volume 249, Issues 1–3, 17 April 2000, Pages 13-23, ISSN 0048-9697, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697\(99\)00507-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697(99)00507-0).

Few Roger, Mike Ahern, Franziska Matthies and Sari Kovats (2004), Floods, health and climate change: A strategic review, Tyndall Centre for Climate Change Research, Working Paper 63, Norwich, 2004

Gauderis, Kind, Maatschappelijke kosten-batenanalyse Waterveiligheid 21e eeuw, bijlage D, Deltares, 2011

IEA, World energy outlook, 2012.

Hasler, Lundhede, Martinsen, Neye, S. Schou, 2005, Valuation of groundwater protection versus water treatment in Denmark by Choice Experiments and Contingent Valuation NERI Technical Report No. 543

HSE (Health and Safety Executive). 1995. Generic Terms and Concepts in the Assessment and Regulation of Industrial Risks. Health and Safety Executive, Her Majesty's Stationery Office, London, UK.

HSE (Health and Safety Executive, United Kingdom), 2001, Reducing Risks, Protecting People, Her Majesty's Stationery Office, London, www.hse.gov.uk/risk/theory/r2p2.pdf

ICOLD (International Commission on Large Dams), 2005, Risk Assessment in Dam Safety Management – A Reconnaissance of Benefits, Methods and Current Applications, Bulletin No. 130

INBO (2011) Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H). Studie in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos. 75 p

Institute for Water Resources, 2010, Exploration of Tolerable Risk Guidelines for the USACE Levee Safety Program, Proceedings of the Workshop , US Army Corps of Engineers, Alexandria, Virginia, 2010

HM Treasury, 2011, THE GREEN BOOK, Appraisal and Evaluation in Central Government, London, 2011

ICW, 2011, Globale evaluatie overstromingen 2010, bijlage 2.1, Rapport van het Waterbouwkundig Labo

Jonkman, S.N. & Bockarjova, M. & Kok, M. & Bernardini, P., 2008. "Integrated hydrodynamic and economic modelling of flood damage in the Netherlands," Ecological Economics, Elsevier, vol. 66(1), pages 77-90, May

Jonkman S.N., Vrijling J.K., Kok M. (2008) Flood risk assessment in the Netherlands: A case study for dike ring South Holland, *Risk Analysis* Vol. 28, No. 5, pp.1357-1373

Jonkman S.N., Maaskant B., Jongejan R., Kok M. Vrijling J.K. (2008) Landsdekkende schattingen slachtofferrisico's voor overstromingen, Report 9T2050.B0/

Jonkman, H. Hamedifar, H. de Corn, R. Storesund (2011), Safety and Reliability Analyses of Levee Systems, Applications for California and the Netherlands, Seminar Proceedings May 13, 2011, University of California, Berkeley

Jonkman SN, J.K. Vrijling, 2008, Loss of life due to floods, *J Flood Risk Management*, (2008) 1–14

Maaskant, B, S.N. Jonkman & R.B. Jongejan (2011), The use of individual and societal risk criteria within the Dutch flood safety policy (part 2): estimation of the individual and societal risk for the dike rings in the Netherlands, *Risk Analysis*,. 2011 Feb;31(2):282-300

McDonald Leonard A., Australia, Dam safety and tolerable risk, a regulators perspective from the NSW DSC, NSW Dams Safety Committee, A

Koopmans, C., 2006. De waarde van normen, Essay over kosten-batenanalyse van milieubeleid, Eindrapport, SEO 2006

Lindhjem, H., Navrud, S., Braathen, N.A. & Biauxque, V. (2011). Valuing mortality risk reductions from environmental, transport and health policies; a global meta-analysis of stated preference studies. In: *Risk Analysis*, vol. 31, nr. 9, p. 1381-1407.

Klijn, et al, 2010, Overstromingsrisico's en droogterisico's in een veranderend klimaat verkenning van wegen naar een klimaatveranderingsbestendig Nederland, Deltares,

Needham Jason & Alex Roos (2011), Comparing Levee Safety, Workshop Landelijke Toetsdag , USACE & RWS, 2011

Michielsen, S (Antea Group).; Pereira, F.; Mostaert, F. Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied: Deelrapport 2 - Analyse van het huidige watergebruik. Versie 3_0. WL Rapporten, 724_04. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België. Antea Group in opdracht van WL.

Penning-Rowsell,, Green, C.H., Thompson, P.M., Coker, A.M.,Tunstall, S.M., Richards, C., Parker, D.J., 1992. *The Economics of Coastal Management: A Manual of Benefit Assessment Techniques* (Yellow Manual). Belhaven Press, London

Penning-Rowsell E. , Floyd, Ramsbottom, Surendaw, (2005), Estimating Injury and Loss of Life in Floods: A Deterministic Framework, *Natural Hazards* (2005) 36: 43–64

Pindyck R.S. , Neng Wang (2013), The Economic and Policy Consequences of Catastrophes, *American Economic Journal: Economic Policy* 2013, 5(4): 306–339

Poelmans L. , Inge Uljee en Guy Engelen (VITO), Maarten Hens, Dries Adriaens, Cécile Herr, Lon Lommaert,Gerald Louette, Carine Wils, Toon Van Daele en Jan Wouters (INBO), Ecologisch en socio-economisch optimale allocatie van de instandhoudingsdoelstellingen in Vlaanderen, studie voor ANB, Vito, 2012

Torfs R., Catherine Zwetkoff, Catherine Fallon. Een kader voor een geïntegreerde evaluatie van milieugerelateerde risico's om beleidsbeslissingen wetenschappelijk te onderbouwen. "SCoPE" Eindverslag Fase 1 Samenvatting. Brussel : Federaal Wetenschapsbeleid 2009
Vrom 2007. Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. p. 108.

RIVM, 2003. Nuchter omgaan met risico's, RIVM rapport 251701047, Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) – RIVM.

NN, Externe veiligheidsbeleid in Nederland en Europa, Nibra-TU Delft.

J.M.M. Neuvel, 2004. Wateroverlast en Watertekort, percepties op risico's en consequenties voor de ruimtelijke ordening, RIVM rapport 500023002/2004

RIVM, 2004. Risico's in bedijkte termen, een thematische evaluatie van het Nederlandse veiligheidsbeleid tegen overstromen, RIVM rapportnummer 500799002

SWOV-Factsheet (2012), Waardering van immateriële kosten van verkeersdoden, Leidschendam, 2012

Van Dantzig, D. en J. Kriens, 1960. Het economische beslissingsprobleem inzake de beveiliging van Nederland tegen stormvloed. in Deel 3, Bijlage JI.2 van het Rapport van de Deltacommissie.

Vlaamse overheid, LNE, Een code van goede praktijken inzake risicocriteria voor externe mensrisico's van Seveso-inrichtingen

<http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage/veiligheidsrapportages/risico/risicocriteria> .

Vrijling, J.K., Hengel, W. van, Houben, R.J. (1998) Acceptable risk as a basis for design, Reliability Engineering and System Safety Vol. 59 pp. 141-150

Vrijling, J.K., (2001) Probabilistic Design of Water Defense Systems in the Netherlands, Reliability Engineering and System Safety, 74, pp. 337344.

Vrijling, J.K., J.F.M. Wessels, W. van Hengel, R.J. Houben (1993). What is acceptable Risk. Rapport BSW 93-23 (TUD).

Wallingford , 2006 , The Flood Risks to People Methodology, report for Defra / Environment Agency, Flood and Coastal Defence R&D Programme.

Waterbouwkundig Laboratorium (2006). Watersysteem van het Albertkanaal en de Kempense kanalen – opmaak van laagwaterstrategieën – bepalen van maatschappelijke acceptatie en kosten-baten van de mogelijke maatregelen. Rapport 727_01/2a. IMDC i.s.m. Resource Analysis, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Waterbouwkundig Laboratorium.

Wesemann, P., Blaeij, A.T. de & Rietveld, P. (2005). De waardering van bespaarde verkeersdoden; Governota bij 'The value of a statistical life in road safety'. R-2005-4. SWOV, Leidschendam.

**MILIEUKWANTITEITSDOELSTELLINGEN VOOR
OPPERVLAKTEWATER**

*Fase 3 – Testen van het afwegingskader op 3
gevalstudies*



COLOFON

Opdracht:

Milieukwantiteitsdoelstelling voor oppervlaktewater

Opdrachtgever:

Dept. MOW, Afd. Haven- en Waterbeleid
Koning Albert II-laan 20 bus 5
1000 Brussel

Vlaamse Milieumaatschappij – VMM
Afd. Operationeel Waterbeheer
A Van Maelestraat 96
9300 Aalst

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Posthofbrug 10
2600 Antwerpen

T : +32(0)3 221 55 00

F : +32 (0)3 221 55 01

www.anteagroup.be

BTW: BE 414.321.939

RPR Antwerpen 0414.321.939

IBAN: BE81 4062 0904 6124

BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2250803003/smi

Datum:

20 december 2013

status / revisie:

Definitief rapport

Vrijgave:

Renaat De Sutter

Controle:

Ivan Rocabado

Projectmedewerkers:

Stef Michielsens

Leo De Nocker, VITO

DEEL 3 TESTEN VAN HET AFWEGINGSKADER OP DRIE GEVALSTUDIES

1 *Inleiding*

1.1 *Doelstelling van de studie*

In Artikel 5 van het Decreet betreffende het Integraal Waterbeleid wordt gesteld dat “de Vlaamse Regering stelt milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en waterbodems vast door middel van milieukwaliteitsnormen en milieukwantiteitsdoelstellingen”.

Milieukwantiteitsdoelstellingen zijn nodig om de prioriteit te bepalen in de aanpak van risico's en om de meest optimale combinatie van maatregelen te bepalen indien een oppervlaktewaterlichaam risico loopt om een “goede toestand” niet te halen. De CIW werkgroep Waterkwantiteit kreeg de opdracht om deze milieukwantiteitsdoelstellingen uit te werken voor oppervlaktewater.

De CIW werkgroep Waterkwantiteit wenst met het uitschrijven van deze opdracht een belangrijke stap te zetten in de richting van het uitwerken van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. Deze doelstellingen zijn specifiek gericht op het beheren van “overstromingen” en “watertekort”. De doelstellingen moeten enerzijds gericht zijn op het terugdringen van de negatieve gevolgen van zowel overstromingen als watertekort, maar ook aandacht hebben voor potentiële synergie.

De doelstellingen worden gesitueerd op drie niveaus:

- De doelstellingen en beginselen van het Decreet betreffende het Integraal waterbeleid
- De milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater op Vlaams niveau, met aandacht voor zowel watertekort als overstromingen;
- De gebiedsgerichte milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater.

De studie ontwikkelt een methodologie voor het 2^e en 3^e type doelstellingen. Tijdens de studie worden nog geen doelstellingen per gebied vastgelegd, maar de drie gevalstudies bestudeerd tijdens deze studie zullen wel de haalbaarheid van een dergelijke toekenning onderzoeken.

De studie wordt uitgevoerd in drie fasen :

- Inventarisatie ten behoeve van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater
- Ontwikkelen van een afwegingskader voor deze doelstellingen
- Testen van het afwegingskader op drie gevalstudies

1.2 *Doelstelling van dit rapport*

Dit rapport beschrijft de resultaten van de 3^e fase van de opdracht.

De doelstelling van deze laatste fase is het aftoetsen van de haalbaarheid van de uitgewerkte methodiek op drie gevalstudies. Het is niet de bedoeling om gebiedsdekkend voor alle oppervlaktewaterlichamen in de gevalstudie doelstellingen vast te leggen, maar om de mogelijke toepassing van de methodiek te garanderen door alle relevante situaties binnen deze gevalstudies de revue te laten passeren.

Het doorlopen van de drie gevalstudies zal toelaten om de methode die in deze opdracht wordt uitgewerkt, te toetsen naar pragmatiek en draagvlak. Niet zozeer “de waarde” voor de doelstelling is belangrijk, maar de haalbaarheid op technisch vlak en op participatief vlak :

- kan de voorgestelde methodiek en combinatie van instrumenten leiden tot het vastleggen van een kwantitatieve doelstelling ?
- leidt de gevolgde procedure, zowel technisch maar zeker ook naar communicatie en toetsen bij de waterbeheerders en andere stakeholders in de geest van een geïntegreerd waterbeleid, tot een onderbouwde en gedragen doelstelling ?

1.3 Methodologie

We werken met een afbakening op bekkenniveau, omdat op die manier niet alleen inhoudelijk/fysisch een logische keuze gemaakt wordt, maar omdat op die manier optimaal kan gebruik gemaakt worden van de “automatismen” die intussen door de bekkenwerking bestaan (bv. informatie uit bekkenplannen, afbakening van OWL’s op bekkenniveau, rol van het bekkensecretariaat, communicatie en participatie op bekkenniveau, ...).

Waarom werken we top-down? We willen eerst een voldoende groot gebied afbakenen om diverse aspecten de revue te laten passeren, vervolgens “afzakken” naar een aantal concrete en complementaire oppervlaktewaterlichamen (OWL) zodat alle mogelijke situaties (bv. vertrekkend vanuit potentiële interactie tussen de diverse sectoren) aan bod komen.

De 3 bekken staan respectievelijk model voor gebieden waar respectievelijk watertekort (Netebekken), hoogwater (Denderbekken) en beide aspecten (IJzerbekken) van primordiaal belang zijn. In realiteit is de situatie natuurlijk complexer en wordt het een combinatie van beide thema’s en diverse sectoren die aan bod zal komen in elk van de drie gevalstudies.

2 Hoogwater

2.1 Beschrijving case studies

2.1.2 Ter inleiding, relevantie van de gevalstudies

De hoogwaterproblematiek in het Denderbekken is uitgebreid bekend en gedocumenteerd. Zo gaat onder meer het CIW beleidsdocument “Globaal evaluatierapport overstromingen november 2010” uitvoerig in op de problematiek. Problemen die toen zijn vastgesteld en nog steeds heersen zijn ondermeer :

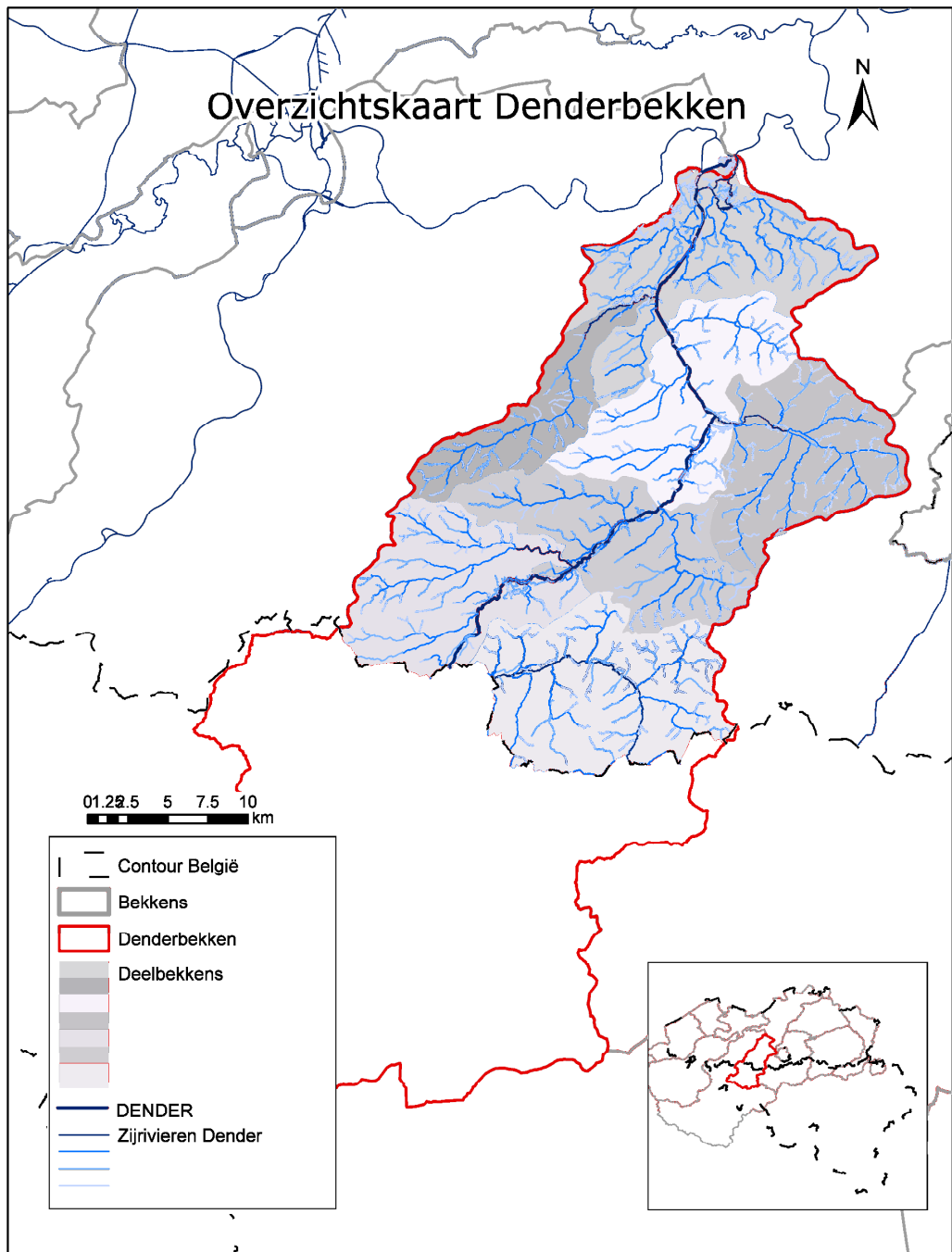
- grensoverschrijdende informatie-uitwisseling betreffende afvoervoorstellingen op Waalse waterlopen; opzetten van gezamenlijke instrumenten zoals een hydraulisch model;
- bijkomende berging is noodzakelijk in specifieke wachtbekkens en herstel van de natuurlijke bergingscapaciteit van het valleigebied van de Dender is noodzakelijk;
- de afvoercapaciteit van de oude stuwsluizen op de Dender is te beperkt.
- het aansnijden van overstromingsgebied voor bebouwing is een typisch probleem.

Dit maakt meteen duidelijk dat de Dender een case bij uitstek is waar diverse sectoren deels de oorzaak vormen van de problematiek maar ook specifieke doelstellingen zullen formuleren. Daarnaast vormt het een uitdaging om in het vastleggen van doelstellingen voor milieukwantiteit rekening te houden met “opwaartse” randvoorwaarden.

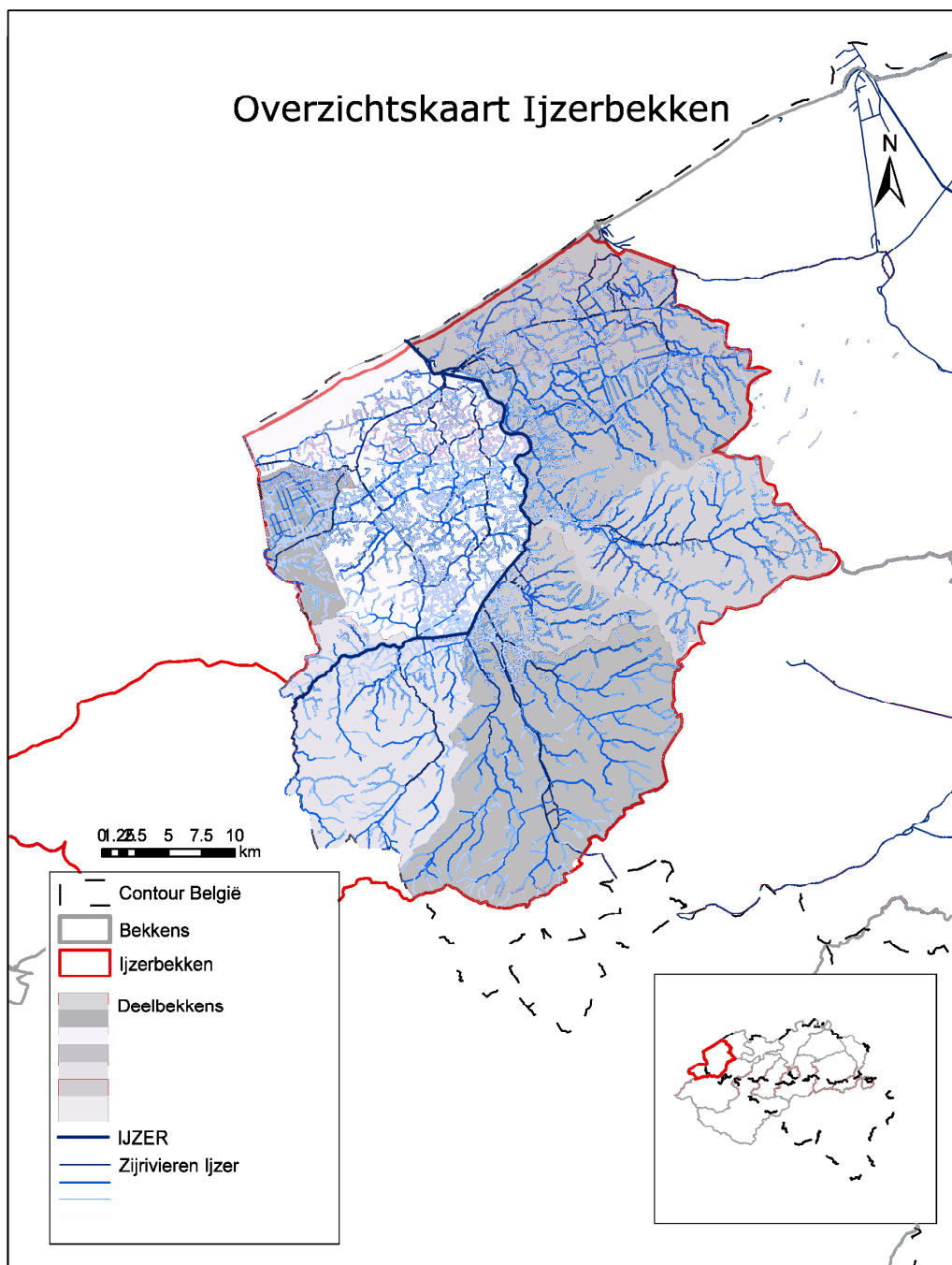
De aanwezige OWL'en in het Denderbekken zijn vooreerst de Dender zelf (in een aantal segmenten) en de zijlopen van 1^e cat. Maar ook een hele lijst wachtbekkens in beheer bij het Vlaams gewest en het Denderbellebroek zijn aangeduid als vlakvormige Vlaamse OWL'en.

De gevalstudie voor het IJzerbekken werd initieel naar voor geschoven omwille van een aantal additionele specifieke problemen voor hoogwater die in dit bekken aan bod komen, onder meer :

- hebben overstromingen van uit de kust rechtstreeks of onrechtstreeks een impact op de doelstellingen voor hoogwater ?
- Ruim 40 % van het areaal van het IJzerbekken ligt in kustpoldergebied (bron: BBP IJzer). De poldergebieden liggen beneden het hoogwaterpeil van de zee. Het peilbeheer is tij-afhankelijk (lozen bij laagtij).



Figuur 2-1 : Overzichtskaart Denderbekken



Figuur 2-2 : Overzichtskaart IJzerbekken

2.1.3 Criteria

Specifiek voor hoogwater wordt de methodologie toegepast op bekkenniveau, en dus niet per OWL.

2.2 Toepassen van de methodologie op de case studies

2.2.2 Denderbekken

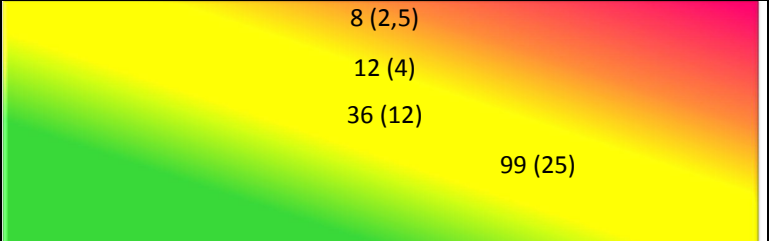
Er is informatie over materiële risico's en people at risk voor de overstromingen van de onbevaarbare waterlopen (informatie aangeleverd door VMM) voor 4 deelbekkens in het Denderbekken. Niet het volledige bekken, maar enkel deelbekkens Bellebeek, Molenbeek Erpe-Mere, Marke en Molenbeek Zandbergen; aangezien enkel voor deze deelbekkens bij het uitvoeren van deze studie resultaten voorhanden waren. Deze informatie is beschikbaar zowel voor de huidige toestand, voor de toestand 2100 respectievelijk met en zonder maatregelen. Daarnaast is er informatie voor het bevaarbaar deel van de Dender (informatie aangeleverd door WL), weliswaar enkel voor de huidige toestand. In de tabel materiële risico's huidige toestand zijn deze waarden aangeduid tussen haakjes ().

De data is dus niet als volledig te beschouwen en als toets met absolute waarden te beschouwen, maar wel richtinggevend qua grootteorde.

Voor de ecologie is kaartmateriaal aangeleverd door ANB (gevoeligheidskaart voor overstromingen van Natura 2000 gebieden). Deze informatie wordt gelegd op de overstromingskaart met retourperiode 10 jaar (aangeleverd door de VMM).

2.2.1.1. Materiële risico's

Risicomatrix materiële risico's huidige toestand

		Ernst: materiële risico's (Dender) (mio €)									
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar < 0.1	Marginaal > 0.1	Ernstig > 2	Kritisch > 50	Catastrofaal > 1000					
Frequent	> 1/2										
Regelmatig	1/10						8 (2,5)				
Zelden	1/100						12 (4)				
Uitzonderlijk	1/1000						36 (12)				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000						99 (25)				

Tabel 2-1 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender huidige toestand

Conclusie : De situatie voldoet niet in de bestaande toestand, vooral voor de heel frequente overstromingen is de situatie onaanvaardbaar.

Risico-matrix materiële risico's toestand 2100, zonder maatregelen

		Ernst: materiële risico's (Dender) (mio €)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		0.1	0.1	2	50	1000
Frequent	> 1/2	18				
Regelmatig	1/10	29				
Zelden	1/100	82				
Uitzonderlijk	1/1000	228				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-2 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender toestand 2100, zonder maatregelen

Conclusie : de data bevinden zich min of meer in dezelfde cellen als voor huidige toestand, maar de scores zijn slechter.

Risico-matrix materiële risico's toestand 2100, na maatregelen

		Ernst: materiële risico's (Dender) (mio €)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		0.1	0.1	2	50	1000
Frequent	> 1/2	2,2				
Regelmatig	1/10	3,4				
Zelden	1/100	10				
Uitzonderlijk	1/1000	27				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-3 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's Dender toestand 2100, na maatregelen

Conclusie : Na 'optimale' maatregelen zijn de scores duidelijk beter. Dus gemiddeld genomen daalt de ernst een categorie (maar dit geldt niet voor alle deelbekkens). Voor heel frequente overstromingen lijkt de situatie onaanvaardbaar. Voor hogere frequenties is de situatie aanvaardbaar, maar het is blijvend uitkijken voor mogelijke maatregelen met een goede kosten/baten verhouding. Voor overstromingen met beperkte kans is het risico zo klein dat verdere maatregelen niet blijvend moeten overwogen worden.

2.2.1.2. Menselijke slachtoffers

Risico-matrix people at risk huidige toestand

		Ernst: aantal getroffen - people at risk (Dender)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		5	5	100	2500	25.000
Frequent	> 1/2	79 135 159 163				
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-4 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk Dender huidige toestand

Conclusie : Het beeld is gelijkaardig aan dat van de materiële risico's, maar meer constant. De situatie is "ernstig", ongeacht de frequentie. Voor heel frequentie overstromingen is dit een onaanvaardbare situatie. Dit blijft ook zo na klimaatverandering (ongeveer een verdubbeling van de slachtoffers).

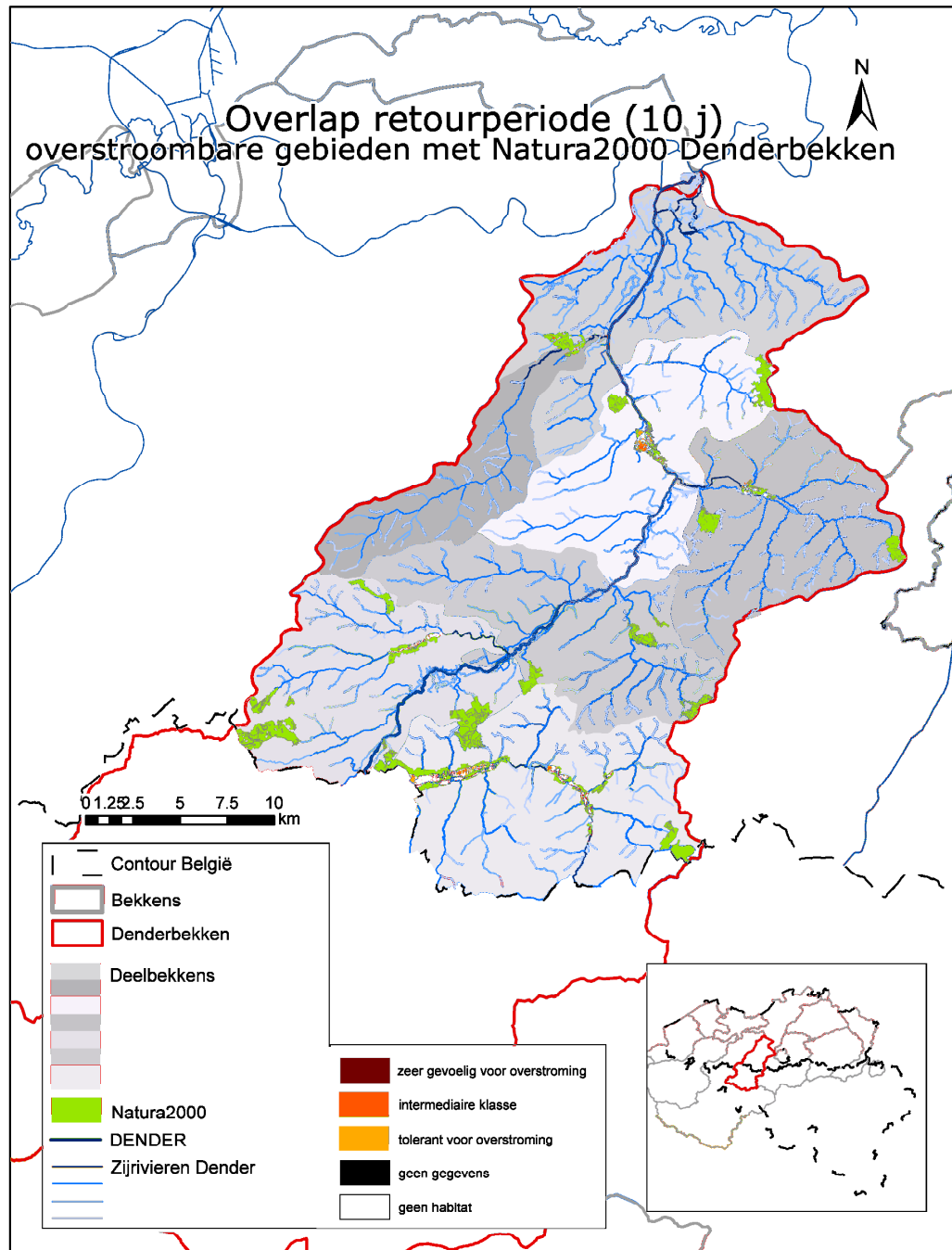
Risico-matrix people at risk huidige toestand, na maatregelen

		Ernst: aantal getroffen - people at risk (Dender)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		5	5	100	2500	25.000
Frequent	> 1/2	11 18 21 22				
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-5 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk Dender huidige situatie, na maatregelen

Conclusie : Na maatregelen "schuiven" (bijna) alle waarden een kolom naar links. De situatie is aanvaardbaar, maar voor (heel) frequente overstromingen dient blijvend uitgekeken te worden naar maatregelen met een goede kosten-baten verhouding.

2.2.1.3. Ecologie



Figuur 2-3 : Denderbekken gevoeligheidsanalyse natuurgebieden voor overstromingen met retourperiode 10 jaar

Zoals gesteld in het fase 2 rapport, zijn vooral de twee meest frequente klassen van belang, en zij komen overeen met de klassen uit de risicomatrix (heel frequent (tweejaarlijks) tot frequent (tienjaarlijks) (De Nocker et al, 2007). Zij bepalen voornamelijk in welke mate een habitattypen combineerbaar is met overstromingen. Voor deze toetsing was echter alleen de T10 overstromingskaart ter beschikking, dus werd enkel met deze kaart de toetsing uitgevoerd, zowel voor het gehele Denderbekken als voor het IJzerbekken .

	Ernst: ecologie (Dender, T10 kaart)					
	HRG	VRG	RMS	HRG	VRG	RMS
	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(%)	(%)	(%)
tolerant	0,49	0,00	0,00	1,8	0	0
intermediair	0,46	0,00	0,00	1,7	0	0
zeer gevoelig	0,00	0,00	0,00	0	0	0

Tabel 2-6 : Analyse van de overstromingsgevoelige natuurgebieden in het Denderbekken

Opmerking : % waarden ten opzichte van de totale oppervlakte aan natuurgebied. HRG is Habitatrictlijngebied, VRG is Vogelrichtlijngebied, RMS is Ramsargebied.

		Ernst: score overstromingstolerantie (1)				
Frequentie	Klasse- grenzen	2.4- 3	2.4-1.8	1.2- 1.8	0.6 – 1.2	0 – 0. 6
		tolerant	intermediair			Zeer gevoelig
		0	0	1	5	50
Frequent	> /2					
Regelmatig	1/10	0,49 (2)	0,46			0
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1000					

Tabel 2-7 : Risico matrix voor effecten op ecologie, ingevuld voor het Denderbekken

- (2) Scores voor overstromingstolerantie uit het INBO-model "Overstol_kwantiteit" (De Bie , 2009)
 (3) De waarden in de tabel zijn oppervlakten (in km²) natuurgebied.

Conclusie : Het areaal waardevol natuurgebied binnen de contour van de overstromingskaart (retourperiode 10 jaar) blijkt beperkt (totaal ongeveer 1 km²). Bovendien is dit percentage tolerant of intermediair gevoelig, er is geen areaal "zeer gevoelig".

2.2.3 IJzerbekken

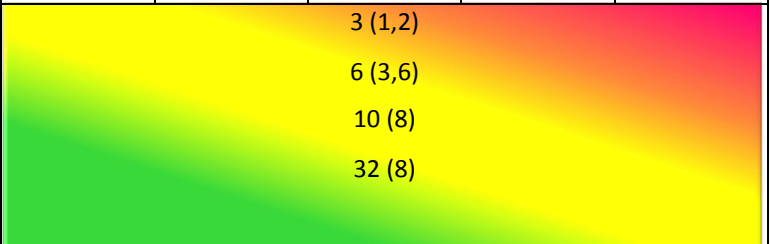
Er is informatie over materiële risico's en people at risk voor de overstromingen van de onbevaarbare waterlopen (informatie aangeleverd door VMM) voor 5 deelbekkens in het IJzerbekken. Niet het volledige bekken, maar enkel deelbekkens Handzamevaart, Ieperlee, Kemmelbeek, Poperingevaart, Handzamevaart; aangezien enkel voor deze deelbekkens bij het uitvoeren van deze studie resultaten voorhanden waren. Deze informatie is beschikbaar zowel voor de huidige toestand als voor de toestand 2100 respectievelijk met en zonder maatregelen. Daarnaast is er informatie voor het bevaarbaar deel van de Dender (informatie aangeleverd door WL), weliswaar enkel voor de huidige toestand. In de tabel materiële risico's huidige toestand zijn deze waarden aangeduid tussen haakjes ().

De data is dus niet als volledig te beschouwen en als toets met absolute waarden te beschouwen, maar wel richtinggevend qua grootteorde.

Voor ecologie is kaartmateriaal aangeleverd door ANB (gevoeligheidskaart voor overstromingen van Natura 2000 gebieden). Deze informatie wordt gelegd op de overstromingskaart met retourperiode 10 jaar (aangeleverd door de VMM).

2.2.2.1. Materiële risico's

Risicomatrix materiële risico's huidige toestand

		Ernst: materiële risico's (IJzer) (mio €)									
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar < 0.1	Marginaal > 0.1	Ernstig > 2	Kritisch > 50	Catastrofaal > 1000					
Frequent	> 1/2										
Regelmatig	1/10						3 (1,2)				
Zelden	1/100						6 (3,6)				
Uitzonderlijk	1/1000						10 (8)				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000						32 (8)				

Tabel 2-8 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer huidige toestand

Conclusie : de toestand voldoet niet, vooral voor de heel frequente overstromingen. De schade wordt nooit kritisch. De situatie is ongeveer dezelfde als voor de Dender (enkel voor overstromingen met beperkte frequentie is de situatie beter).

Risicomatrix materiële risico's toestand 2100, zonder maatregelen

		Ernst: materiële risico's (IJzer) (mio €)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		0.1	0.1	2	50	1000
Frequent	> 1/2	8				
Regelmatig	1/10	13				
Zelden	1/100	24				
Uitzonderlijk	1/1000	73				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-9 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer toestand 2100, zonder maatregelen

Conclusie : De conclusie is dezelfde als voor de huidige toestand, maar scoort iets slechter. Dit is een analoge conclusie als voor de Dender.

Risicomatrix materiële risico's toestand 2100, na maatregelen

		Ernst: materiële risico's (IJzer) (mio €)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		0.1	0.1	2	50	1000
Frequent	> 1/2	1,3				
Regelmatig	1/10	2,2				
Zelden	1/100	4				
Uitzonderlijk	1/1000	12				
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-10 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen: materiële risico's IJzer toestand 2100, na maatregelen

Conclusie : Na 'optimale' maatregelen zijn de scores duidelijk beter. Dus gemiddeld genomen daalt de ernst een categorie (maar dit geldt niet voor alle deelbekkens). Voor heel frequente overstromingen is de situatie net aanvaardbaar (voor Dender net niet), maar dit is functie van de keuze voor de grenswaarde 2 miljoen euro, in absolute waarden is er weinig verschil met de Dender. Voor hogere frequenties is de situatie aanvaardbaar, maar het is blijvend uitkijken voor mogelijke maatregelen met een goede kosten/baten verhouding. Voor overstromingen met beperkte kans is het risico zo klein dat verdere maatregelen niet blijvend moeten overwogen worden.

2.2.2.2. People at risk

Crisco-matrix people at risk huidige toestand

		Ernst: aantal getroffen - people at risk (IJzer)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		5	5	100	2500	25.000
Frequent	> 1/2	120 180 213 216				
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-11 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk IJzer huidige toestand

Conclusie : Het beeld is gelijkaardig aan dat van de materiële risico's, maar meer constant. Blijft ook zo na klimaatverandering (slachtoffers x 2). De situatie is onaanvaardbaar voor heel frequente overstromingen.

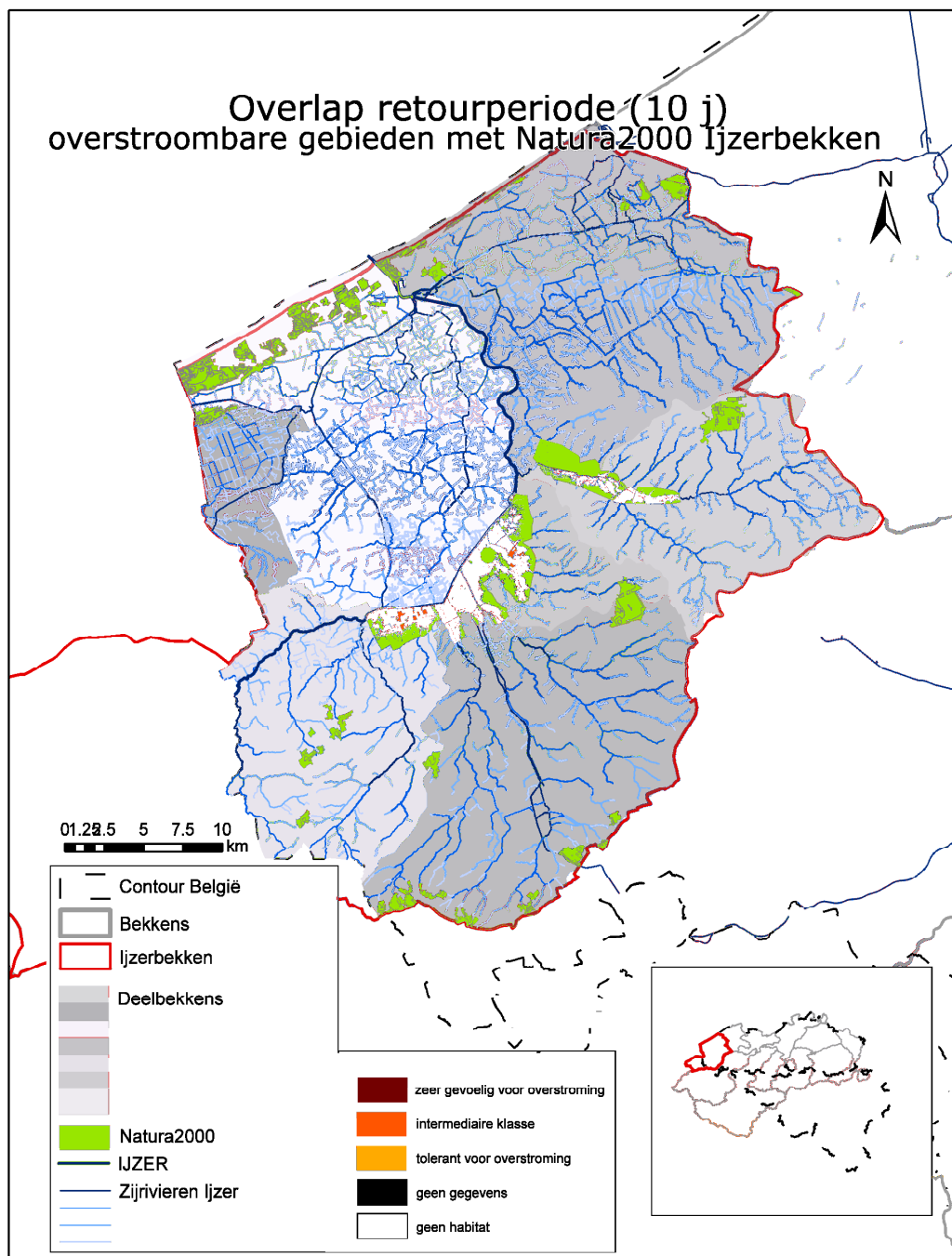
Risicomatrix people at risk huidige situatie, na maatregelen

		Ernst: aantal getroffen - people at risk (IJzer)				
Frequentie	kleiner dan	Verwaarloosbaar <	Marginaal >	Ernstig >	Kritisch >	Catastrofaal >
		5	5	100	2500	25.000
Frequent	> 1/2	0 28 33 34				
Regelmatig	1/10					
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1.000					

Tabel 2-12 : Ingevulde risico matrices voor beoordeling risico's op overstromen : people at risk IJzer huidige situatie, na maatregelen

Conclusie : De situatie is , na maatregelen, in alle gevallen aanvaardbaar. Voor heel frequente tot waarschijnlijke overstromingen blijft het uitkijken naar maatregelen met een goede kosten-baten verhouding. Deze analyse blijft ook geldig voor de situatie na klimaatverandering. De analyse loopt gelijk met de analyse voor materiële risico's.

2.2.2.3. Ecologie



Figuur 2-4 : IJzerbekken gevoeligheidsanalyse natuurgebieden voor overstromingen met retourperiode 10 jaar

	Ernst: ecologie (IJzer, T10 kaart)					
	HRG	VRG	RMS	HRG	VRG	RMS
	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(%)	(%)	(%)
tolerant	0,00	0,00	0,00	0	0	0
intermediair	0,00	0,75	0,64	0	1,2	2,6
zeer gevoelig	0,00	0,00	0,00	0	0	0

Tabel 2-13 : Analyse van de overstromingsgevoelige natuurgebieden in het IJzerbekken

		Ernst: score overstromingstolerantie (1)				
Frequentie	Klasse- grenzen	2.4- 3	2.4-1.8	1.2- 1.8	0.6 – 1.2	0 – 0. 6
		tolerant	intermediair			Ze er gevoelig
		0	0	1	5	50
Frequent	> /2					
Regelmatig	1/10	0	1,39			0
Zelden	1/100					
Uitzonderlijk	1/1000					
Heel uitzonderlijk	< 1/1000					

Tabel 2-14 : Risico matrix voor effecten op ecologie, ingevuld voor het IJzerbekken

(1) Scores voor overstromingstolerantie uit het INBO-model “OverTol_kwantiteit” (De Bie , 2009)

Het areaal waardevol natuurgebied binnen de contour van de overstromingskaart (retourperiode 10 jaar) blijkt beperkt (totaal ongeveer 1,4 km²). Bovendien is dit percentage intermediair gevoelig voor overstromingen, er is geen areaal “zeer gevoelig”.

2.3 Conclusies

Het beoordelingskader laat toe om de materiële risico's te beoordelen, op basis van de illustraties voor Dender- en IJzerbekken. Het kader werkt duidelijk op basis van een orde van grootte. Het kader is relatief ongevoelig voor onzekerheden in risicoschattingen (vb. keuze van 2 of 5 jarige voor hoog-frequent, etc. .). De studiegebieden verschillen weinig naar totale risico's, dus moeilijk om conclusies te trekken in welke mate de aanpak diversifieert tussen gebieden met hoge en lage risico's.

Voor people at risk zijn de conclusies vrij gelijkaardig als voor de materiële risico's. Dit is niet onverwacht gezien de inhoudelijke relatie tussen beide manieren van berekenen.

Voor ecologie werd een toetsing gedaan met de T10 overstromingskaart. Het verdient aanbeveling dit ook te kunnen doen (data nu niet beschikbaar) voor frequentere overstromingen (T2 kaart). In beide bekkens blijkt er geen natuurgebied aanwezig binnen de contouren van de T10 overstromingskaart dat niet tolerant is voor overstromingen.

3 Laagwater

3.1 Beschrijving case studies

3.1.2 Ter inleiding, relevantie van de gevalstudies

In het Netebekken zijn diverse OWL's aanwezig van verschillende categorieën om de gekozen methodologie aan te toetsen. Er zijn kleine en grote waterlopen, waterwegen en een zandput als vlakvormig OWL.

Waar bij kleinere waterlopen de doelstellingen voornamelijk gericht zullen zijn op de ecologie, de landbouw en recreatie, richt de doelstelling in de kanalen zich voornamelijk op scheepvaart, waterbeheersing en veiligheid, drinkwater en de industrie (en energie).

Bovendien zijn de kanalen in het Netebekken afhankelijk van de afvoer in de Maas. In normale omstandigheden is er voldoende water aanwezig om al de activiteiten op en langs de kanalen van water te voorzien EN om voldoende afvoer door de rivier zelf te garanderen. Het is echter in droge periodes, wanneer de Maas weinig water aanvoert, dat er onvoldoende water beschikbaar is om aan al het gebruik te kunnen voldoen. Het Maasafvoeroverdrag dat tussen Nederland en Vlaanderen afgesloten werd legt immers bij een beperkte aanvoer de waterverdeling tussen de rivier zelf en de Vlaamse en Nederlandse kanalen vast. Hierdoor wordt de voeding naar het Albertkanaal en de Zuid-Willemsvaart beperkt.

De grote diversiteit in OWL'en en watergebruik (die zich zowel uit in de verscheidenheid aan betrokken sectoren als in de variatie in de grootte van het watergebruik en –verbruik) en de afhankelijkheid van het Albertkanaal van het Maasafvoeroverdrag, maakt van het Netebekken een geschikte gevalstudie om de multi-criteria analyse voor milieukwantiteitsdoelstellingen aan te toetsen.

De gevalstudie voor het IJzerbekken zal een aantal additionele problemen voor watertekort aan bod laten komen, onder meer:

- Ruim 40 % van het areaal van het IJzerbekken ligt in kustpoldergebied (bron: Anon. 2008. BBP IJzer). Het beheren van de waterstand vormt voor de polderbesturen een permanente uitdaging. De poldergebieden liggen beneden het hoogwaterpeil van de zee. Het peilbeheer is tijdsafhankelijk (lozen bij laagtij). Deze problematiek vormt zeker een uitdaging bij het vastleggen van de doelstellingen.
- het bekken bezit een heel ingewikkelde situatie op gebied van drinkwatervoorziening. Het bekken kan daarom zeker als case dienen voor de bedrijfszekerheid naar drinkwatervoorziening en de implicaties daarvan op de milieukwantiteitsdoelstellingen oppervlaktewater. Voor dit laatste aspect is het vlakvormige OWL van de Blankaart een ideale case.

3.1.3 Criteria

In droge periodes daalt de beschikbaarheid aan oppervlaktewater wat de nodige consequenties heeft voor de watergebruikers. Het afwegingskader dat moet leiden tot het definiëren van milieukwantiteitsdoelstellingen is ook gestoeld op het watergebruik en de mogelijke tekorten die de watergebruikers kunnen ondervinden.

Het is dus van belang dat in de voorgestelde case studies er een zekere verscheidenheid is in watergebruikers, in het volume dat ze capteren of nodig hebben, in sectoren waartoe ze behoren en in waterlopen waaruit ze onttrekken.

Sector	Netebekken	IJzerbekken
Waterbeheersing en veiligheid	x	
Scheepvaart	x	
Ecologie	x	x
Drinkwatervoorziening	x	x
Industrie & handel	x	
Landbouw & visserij	x	x
Ruimtelijke ordening		
Cultureel erfgoed		
Toerisme en recreatie	x	x

Tabel 3-1 : Overzicht van de aanwezige sectoren binnen de case studies.

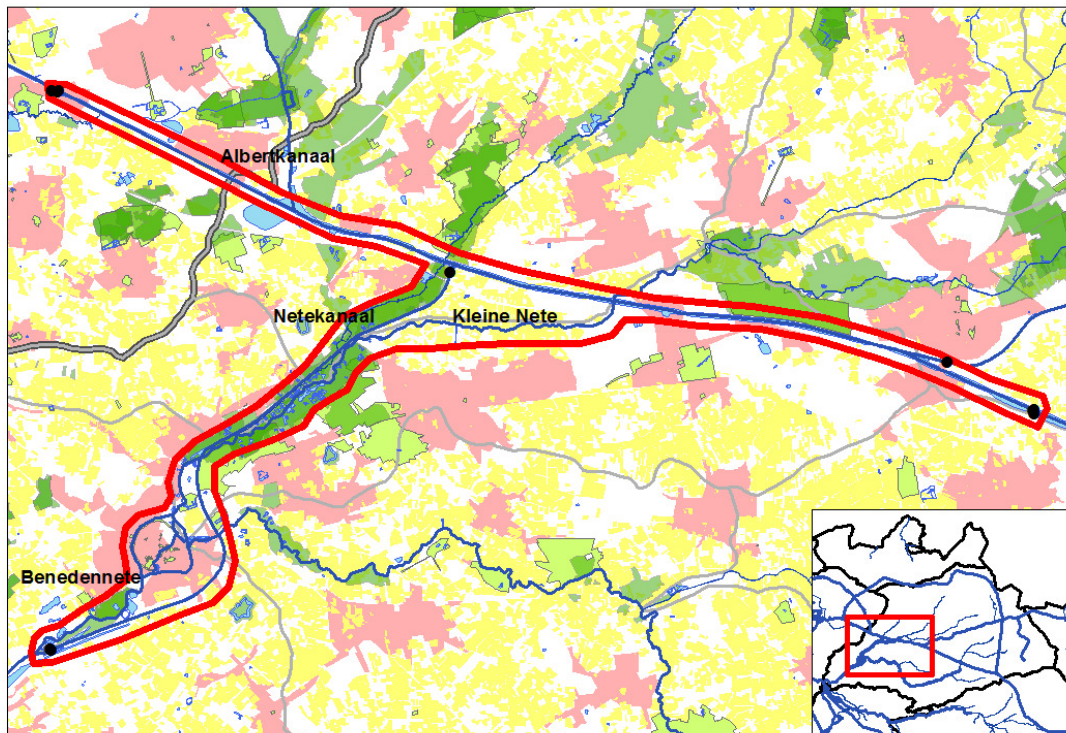
3.1.4 Netebekken

De case study uit het Netebekken omvat het pand Olen-Wijnegem van het Albertkanaal, het Netekanaal, de Kleine Nete van Grobbendonk tot de samenvloeiing met de Grote Nete, de Benedennete tot Duffel en de Molenbeek-Bollaak stroomafwaarts het Albertkanaal.

Uit het Albert- en Netekanaal worden grote volumes water onttrokken (resp. +/- 16m³/s en 3 m³/s) ten behoeve van verschillende sectoren (scheepvaart, drinkwater, energie, zoutindringing en industrie). De case study wordt verder uitgebreid met het afwaartse deel van de Kleine Nete en het opwaartse deel van de Benedennete. De captaties uit deze rivieren zijn zéér beperkt. Langsheen de oevers vind je wel natuurgebieden (groen op onderstaande figuur), landbouw (geel) en beschermde landschappen (lichtgroen) terug. Deze rivieren zijn onderhevig aan getij. In het kader van het Sigmaplan wil men langs deze rivieren GGGs en wetlands aanleggen wat de gecreëerde natuurgebieden afhankelijk maakt van het oppervlaktewater.

Naast de bevaarbare waterlopen bevat het studiegebied ook een waterloop van eerste categorie: de Molenbeek-Bollaak. Kleinere waterlopen worden niet beschouwd als Vlaamse oppervlaktewaterlichamen en worden in de studie buiten beschouwing gelaten.

Het studiegebied is dus een combinatie van waterlopen en –wegen met zowel grote als kleine watergebruikers uit verschillende sectoren. Tabel 3-2 toont een overzicht van de Vlaamse oppervlaktewaterlichamen die (deels) in de case study zijn opgenomen.



Figuur 3-1 : De case study binnen het Netebekken.

Lijnvormige Vlaamse oppervlaktewaterlichamen			
Nr OWL BBP	Naam OWL	Beschrijving	Code VL OWL
OWL 6	Getijdenetes	Grote Nete vanaf de monding van de Huizebeek tot de samenvloeiing met de Kleine Nete, Kleine Nete vanaf de monding van de Aa tot de samenvloeiing met de Grote Nete en volledig traject van de Beneden-Nete	VL05_132
OWL 13	Molenbeek-Bollaak	Molenbeek-Bollaak vanaf de monding van de Delftebeek tot de monding in de Kleine Nete	VL05_129
OWL 14	Albertkanaal	Traject van het Albertkanaal binnen het Netebekken	VL05_151
OWL 17	Netekanaal	Volledig traject van het Netekanaal.	VL05_176

Tabel 3-2 : Overzicht van de oppervlaktewaterlichamen binnen de case study van het Netebekken. (uit BBP Netebekken)

3.1.5 IJzerbekken

Er is vooreerst het vlakvormige OWL van de Blankaart als een ideale case. Daarnaast zijn alle bevaarbare waterlopen en 1^e categorie waterlopen als Vlaams lijnvormig OWL aangeduid. Dit betekent in concreto de IJzer zelf (in een aantal segmenten) en de zijlopen van de IJzer, maar ook een aantal kanalen zoals Plassendale-Nieuwpoort, Ieper-IJzer, etc. ...

In het IJzerbekken is er gekozen voor de oppervlaktewaterlichamen in een gebied dat overeenstemt met de deelbekkens Ieper-Ambacht en Blankaart.

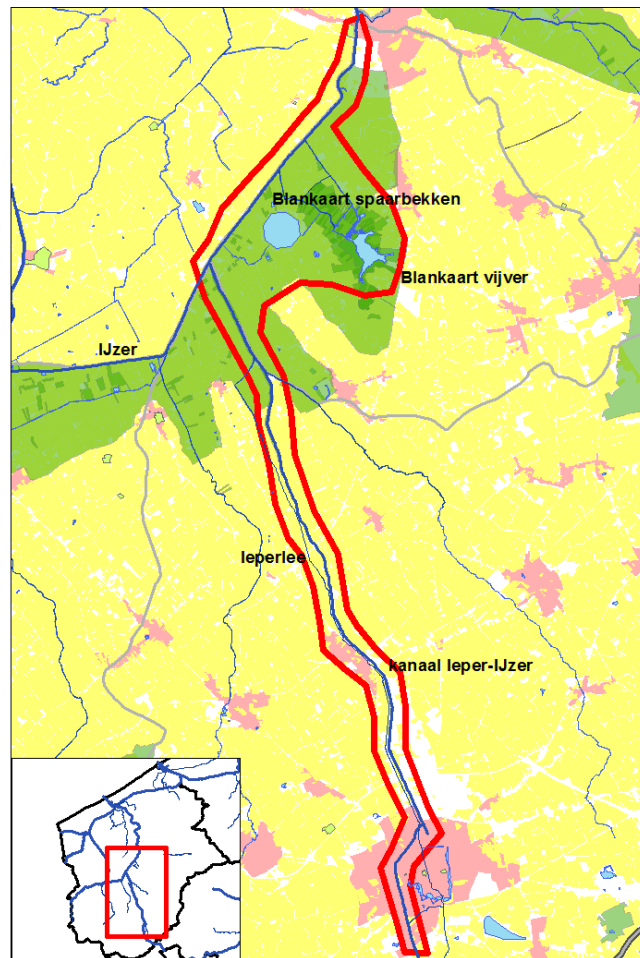
Het gebied omvat zowel bevaarbare en onbevaarbare lijnvormige oppervlaktewaterlichamen als vlakvormige oppervlaktewaterlichamen (het spaarbekken en de vijver Blankaart). Het IJzerbekken kent een beperkt gebruik van oppervlaktewater.

Dit gebied werd geselecteerd omdat er zich een grote watercaptatie in situeert voor de productie van drinkwater, het een belangrijk natuurgebied bevat en de Polder Zuidijzer deels binnen dit gebied valt. Het is voornamelijk agrarisch gebied met enkele verstedelijkte centra (Ieper & Diksmuide).

Lijnvormige Vlaamse oppervlaktewaterlichamen

Nr OWL BBP	Naam OWL	Beschrijving	Code VL OWL
OWL 2	IJzer II	OWL 2a: IJzer: monding Kanaal Ieper-IJzer tot monding Stenensluisvaart OWL 2b: IJzer: monding stenensluisvaart tot monding Houtensluisvaart OWL 2c: monding houtensluisvaart tot monding Handzamevaart incl. Oude IJzerarm	VL05_8
OWL 7	Kanaal Ieper-IJzer	OWL 7a: Kanaal Ieper-IJzer: bovenpand OWL 7b: Kanaal Ieper-IJzer: middenpand OWL 7c: Kanaal Ieper-IJzer: benedenpand	VL05_166
OWL 10	Ieperlee – Kanaal Ieper-Komen	OWL 10a: Ieperlee – Bollaertbeek stroomopwaarts Verwezen Kanaal	VL05_5
OWL 12	Blankaart waterlopen	OWL 12a: Houtensluisvaart OWL 12b: Noordkantvaart OWL 12c: Stenensluisvaart	VL05_1
OWL 21	Martjevaart	Martjesvaart-St.-Jansbeek (Pottestraat tot kanaal Ieper-IJzer)	VL05_10
Vlakvormige Vlaamse oppervlaktewaterlichamen			
29	Blankaart spaarbekken	Waterproductiecentrum De Blankaart	VL05_188

Tabel 3-3 : Overzicht van de oppervlaktewaterlichamen binnen de case study van het IJzerbekken. (uit Anon. 2008. BBP IJzerbekken)



Figuur 3-2 : De case study binnen het IJzerbekken.

3.2 Aanpak

Het doel van deze oefening bestaat erin om de in fase 2 voorgestelde methodologie voor het vastleggen van milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewaterlichamen te toetsen. Tijdens de vorige fase zijn voor de verschillende sectoren beoordelingskaders ontwikkeld waarmee vastgesteld kan worden of de doelstelling voor die specifieke sector al dan niet gehaald wordt en maatregelen zich opdringen. Indien de toestand voor al de betrokken sectoren aanvaardbaar is, wordt de doelstelling van het oppervlaktewaterlichaam behaald. Indien de toestand van minstens één van de sectoren afwijkt (code geel (beperkt tekort) of rood (ernstig tekort)), krijgt het hele oppervlaktewaterlichaam dezelfde beoordeling als de meest ernstige sectorale afwijking.

3.2.2 Waterbalansmodel Waterbouwkundig Laboratorium

Met het waterbalansmodel van de Schelde, dat in opdracht van het Waterbouwkundig Laboratorium¹⁷ werd opgemaakt, werd een simulatie uitgevoerd waarbij het watergebruik van 2008 opgelegd werd aan het historische (van 1967-2009) wateraanbod (De Boeck et al., 2012).

¹⁷ Het Waterbouwkundig Laboratorium is een afdeling van de Technisch Ondersteunende Diensten van het departement Mobiliteit en Openbare werken van de Vlaamse Overheid.

Voor een aantal typejaren (zie §3.3 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) zijn de resultaten voor de watergebruikers binnen deze case studies opgevraagd en zullen ze verder in de loop van de opdracht gebruikt worden om, als oefening, de toestand van de oppervlaktewaterlichamen te evalueren.

In het model wordt het watergebruik per sector en per pand gesimuleerd. De waterbehoefte van de sectoren is meestal een jaargemiddeld debiet. Het is dus niet mogelijk om elk individueel bedrijf te beoordelen. Dit is voor de evaluatie van de milieukwantiteitsdoelstellingen voor oppervlaktewaterlichamen ook niet de bedoeling. Daarnaast is het belangrijk te vermelden dat de modelresultaten voor het Albertkanaal en de Kempense kanalen (de van de Maas afhankelijke waterwegen) niet betrouwbaar zijn omdat: de hydrologische modellering van het Maasbekken niet geïmplementeerd is, de heersende allocatieregels nog onvoldoende zijn uitgewerkt en er geen metingen beschikbaar zijn om het model in deze kanalen te kunnen valideren¹⁸. Voor deze oefening hoeft dat echter geen probleem te vormen omdat het slechts een voorbeeld is van hoe de doelstellingen geëvalueerd kunnen worden. De waarde ervan is daarom minder van belang en is eerder indicatief.

3.2.3 Onbevaarbare waterlopen

Om uit onbevaarbare waterlopen water te onttrekken is er geen vergunning nodig, in tegenstelling tot de bevaarbare waterlopen. Men moet wel een vergunning vragen voor het bouwen van een constructie om eventueel water te kunnen onttrekken. Hierdoor heeft men wel een idee of er water wordt onttrokken en hoeveel. Deze vergunningen moeten bij de bevoegde waterbeheerders aangevraagd worden. In deze oefening is deze aanvraag niet gebeurd. De evaluatie van de milieukwantiteitsdoelstellingen gebeurt echter op dezelfde manier als voor gebruikers langs bevaarbare waterlopen zoals verder beschreven staat.

3.2.4 Ecologie

De waterbehoefte voor ecologie is door gebrek aan informatie moeilijk in kaart te brengen. Het invoeren van ecologische afvoeren (e-flows), zoals die in fase 2 voorgesteld worden, zouden hiervoor een oplossing kunnen zijn. Dit maakt het immers mogelijk om tekorten voor de natuur te formuleren. Het concept voor de bepaling van e-flows is op dit moment nog in ontwikkeling waardoor dit nog niet toepasbaar is in de beoordeling van de milieukwantiteitsdoelstellingen. Als alternatieve indicatie voor de waterbehoefte voor de ecologie zal er gewerkt worden met het debiet dat nodig is om de geloosde vuilvracht 10 keer te verdunnen zodat de vereiste milieunorm voor oppervlaktewater gehaald kan worden. Tabel 3-4 toont voor een aantal bekkens het minimaal gewenste debiet om gevaarlijke stoffen voldoende verdund te kunnen afvoeren. De cijfers in deze tabel zijn een benadering maar de grootteorde is voldoende richtinggevend .

¹⁸ In de loop van 2014 zal het waterbalansmodel verbeterd worden. Eén van de aspecten die aangepakt zal worden is net de validatie van het model voor de van de Maas afhankelijke kanalen.

	Vergund debiet* [m ³ /d]	Maximum dagdebiet* [m ³ /d]	10-voudige verdunding [m ³ /d]	Minimaal gewenst debiet t.h.v. eindpunt bekken [m ³ /s]
Bovenschedde	9 711	7 372	73 716	1
Demer	77 126	74 147	741 469	9
Dender	48 706	57 886	578 860	7
Dijle & Zenne	59 467	32 584	325 839	4
IJzer	22 124	22 331	223 314	3
Leie	104 676	110 280	1 102 804	13
Nete	158 853	96 705	967 053	11
Gentse kanalen	741 178	528 082	5 280 824	61

Tabel 3-4 : Bepaling van het minimaal gewenste debiet voor een voldoende verdunde afvoer van gevaarlijke stoffen voor een aantal Vlaamse bekken. (bron: VMM)

* Gemiddeld over 2010, 2011 en 2012.

3.2.5 Erfgoed

Uit fase 2 blijkt dat er voor de erfgoedsector te weinig informatie beschikbaar is om een uitspraak te doen naar de impact van tekorten. Daarom is deze sector verder niet meegenomen in deze opdracht.

3.3 Typejaren

De methodologie zal getoetst worden aan de hand van de toestand tijdens een aantal typejaren die kenmerkend zijn op gebied van neerslag. In deze opdracht wordt gekeken naar een jaar met een, qua neerslag, normale winter en zomer, een jaar met een droge winter en zomer, een jaar met een normale winter en een droge zomer en een jaar met een droge winter en een normale zomer. Op basis van wat het KMI als normaal en uitzonderlijk beschouwt zijn voor de periode 1967-2009 (de periode waarvan er modelresultaten van het allocatiemodel van de Schelde zijn) een aantal jaren geselecteerd die overeenkomen met deze referentie jaren. Indien er meerdere geschikte jaren geselecteerd werden, ging de voorkeur naar het meest strenge en recente jaar. Er wordt aangenomen dat het watergebruik het meest aansluit bij het watergebruik van 2008¹⁹. De best gevonden combinaties zijn respectievelijk de jaren 2001, 1976, 2003 en 1997.

De modelresultaten van deze jaren zullen uit het allocatiemodel geëxporteerd worden en gebruikt voor de toetsing aan de milieukwantiteitsdoelstellingen.

¹⁹ 2008 is het referentiejaar voor het watergebruik in het allocatiemodel. Het watergebruik van dit jaar werd elk jaar opgelegd. De modelresultaten zijn in feite dus het resultaat van de hydrologische situatie van het moment zelf met het watergebruik van 2008.

	Winterneerslag (dec-jan-feb) [mm]	Zomerneerslag (jun-jul-aug) [mm]
Normaal (*)	220,2	224,6
1976 (droge winter, droge zomer)	141,9	123,9
1997 (droge winter, normale zomer)	131,8	218,4
2001 (normale winter, normale zomer)	225,3	207,7
2003 (normale winter, droge zomer)	238,1	151,5

Tabel 3-5 : De geselecteerde jaren die voldoen aan de vooropgestelde meteorologische randvoorwaarden.

(*) Deze hoeveelheden zijn de som van de gemiddelde neerslagwaarden voor de desbetreffende winter- en zomermaanden voor de periode 1981-2010 (bron: website KMI www.meteo.be).

3.4 Toepassen van de methodologie op de case studies

3.4.1 Nete

3.4.1.1. Watergebruik

Tijdens de studie van het Waterbouwkundig Laboratorium voor de opmaak van het allocatiemodel van de Schelde is een analyse gedaan van het watergebruik (in 2008) uit de bevaarbare waterlopen (Michiels et al., 2012). De gegevens in Tabel 3-6 zijn hieruit gedestilleerd. Uit de Beneden-Nete wordt volgens deze bron geen water onttrokken.

Het door AWW gecapteerde water wordt, voor het tot drinkwater gezuiverd wordt, in grote spaarbekkens verzameld. Deze bekkens, goed voor een totaal volume van 6,5 miljoen m³ (Broechem/Oelegem: 4,1 miljoen m³, Duffel/Eekhoven: 2,4 miljoen m³), gelden als buffer om periodes met verontreiniging in het Albert- of Netekanaal te overbruggen. Eventueel kunnen ze ook een droogteperiode overbruggen.

Onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen zijn, in tegenstelling tot die uit bevaarbare waterlopen, niet vergunningsplichtig. Hierdoor is er geen overzicht van welke gebruikers er water uit deze waterlopen gebruiken. Het is best mogelijk dat landbouwers in droge periodes met mobiele installaties water uit deze waterlopen onttrekken. Via het VMM-geoloket Waterkwaliteit kan men wel achterhalen welke bedrijven er in deze waterlopen lozen. In het studiegebied van de Nete blijft dat enkel beperkt tot de RWZI van Viersel dat in de Molenbeek-Bollaak loost.

Sector	Debiet uit	
	[m ³ /s]	[%]
Albertkanaal (pand Olen-Wijnegem)		
Industrie	0.09	0.5
Energie*	2.01	12.5
Drinkwater	1.70	10.5
Waterbeheer**	3.00	18.6
Scheepvaart***	9.37	58.0
Totaal	16.17	100
Netekanaal		
Landbouw & visserij	0.0001	0.004
Drinkwater	2.83	96.9
Onbekend	0.0001	0.002
Scheepvaart****	0.09	3.1
Totaal	2.92	100
Kleine Nete		
Recreatie	0.0001	100

Tabel 3-6 : Het watergebruik uit de bevaarbare waterlopen in de case study uit het Netebekken

* Turbines aan de sluis in Wijnegem

** De sector waterbeheer heeft dit volume nodig voor het bestrijden van zoutindringing vanuit de Antwerpse haven in het Albertkanaal.

*** Som van het door de scheepvaart versaste volume water aan de sluisen van Wijnegem en Viersel

**** Het door de scheepvaart versaste volume water aan de sluisen in Duffel.

De bovenvermelde behoeften hebben enkel betrekking tot de fysiek onttrokken watervolumes. De natuurlijke waterlopen binnen dit gebied zijn onderhevig aan getij wat toch een zekere specifieke behoefte voor de natuur meebrengt. Door gebrek aan informatie kan er echter niets gezegd worden over de waterbehoefte voor de natuur in en langs deze oppervlaktewaterlichamen.

Modelresultaten

Voor de jaren '76, '97, '01 en '03 werd het deficit (% van de watervraag) van de verschillende sectoren die water uit de bevaarbare waterlopen binnen het studiegebied onttrekken opgevraagd. Hieruit was het ook mogelijk om de duur van tekorten te bepalen.

Voor de drinkwatermaatschappijen wordt naast het captatiedebiet ook de buffervoorraad gebruikt voor de sectorale evaluatie van de doelstellingen. Het tekort uit het model voor AWW moet vertaald worden naar een afname van de buffervoorraad. Verkeerdelijk wordt in het model aangenomen dat de vraag van de sector niet groter kan zijn dan de behoefte waardoor de buffer niet kan aanvullen. Ook dit is één van de verbeterpunten maar ook dit is niet van belang voor deze oefening waarin de getallen uiteindelijk enkel illustratief zijn.

De waterbehoefte voor het aan de landbouwsector gekoppelde bedrijf en de niet aan een sector toe te wijzen gebruiker (onbekend in Tabel 3-6) is zo klein dat ze niet in het model zijn opgenomen. Het is immers een regionaal model waarin enkel de middelgrote en grote watergebruikers zijn opgenomen.

		1976	1997	2001	2003
		DW-DZ	DW-NZ	NW-NZ	NW-DZ
ABKp6 Industrie	max duur [#d]	0	0	0	0
	max deficit [%]	0	0	0	0
	aantal dagen tekort	0	0	0	0
	aantal tekorten	0	0	0	0
ABKp6 Energie	max duur [#d]	0	0	0	0
	max deficit [%]	0	0	0	0
	aantal dagen tekort	0	0	0	0
	aantal tekorten	0	0	0	0
ABKp6 Drinkwater	max duur [#d]	0	0	0	0
	max deficit [%]	0	0	0	0
	Bufferverlies [%]	0	0	0	0
	aantal dagen tekort	0	0	0	0
	aantal tekorten	0	0	0	0
ABKp6 Waterbeheer	max duur [#d]	0	0	0	0
	max deficit [%]	0	0	0	0
	aantal dagen tekort	0	0	0	0
	aantal tekorten	0	0	0	0
ABKp6 Scheepvaart Wijnegem	max duur [#d]	32	18	16	7
	max deficit [%]	44	44	44	44
	aantal dagen tekort	175	89	38	28
	aantal tekorten	23	20	8	9
ABKp6 Scheepvaart Viersel	max duur [#d]	33	18	16	9
	max deficit [%]	100	100	100	100
	aantal dagen tekort	193	99	42	35
	aantal tekorten	21	18	8	8
NEK Drinkwater	max duur [#d]	58	12	16	4
	max deficit [%]	4	4	4	4
	Bufferverlies [%]	22	5	7	1
	aantal dagen tekort	149	23	24	5
	aantal tekorten	5	4	2	2
NEK Scheepvaart Duffel	max duur [#d]	0	0	0	0
	max deficit [%]	0	0	0	0
	aantal dagen tekort	0	0	0	0
	aantal tekorten	0	0	0	0

Tabel 3-7 : De langste periode van tekort en het bijhorende deficit voor de sectoren langs het Albertkanaal (ABK, pand Olen-Wijnegem) en het Netekanaal (NEK).

3.4.1.2. Toetsing van de methodologie

Tijdens de 2^e fase van deze opdracht is per sector een afwegingskader ontwikkeld waarin de ernst van een tekort voor de sector kan worden geëvalueerd. Het meest slechte sectorale resultaat bepaalt uiteindelijk het resultaat van het oppervlaktewaterlichaam.

Onderstaande afwegingskaders zijn het resultaat van deze fase en worden nu aan de hand van de resultaten in Tabel 3-7 ingevuld om een sectorale evaluatie van de tekorten te doen.

Industrie

De industriële sector langs het pand Olen-Wijnegem van Albertkanaal kende geen tekorten tijdens de vier typejaren. Langsheen de andere rivieren en kanalen is er geen industriële activiteit die water uit deze waterlichamen onttrekt.

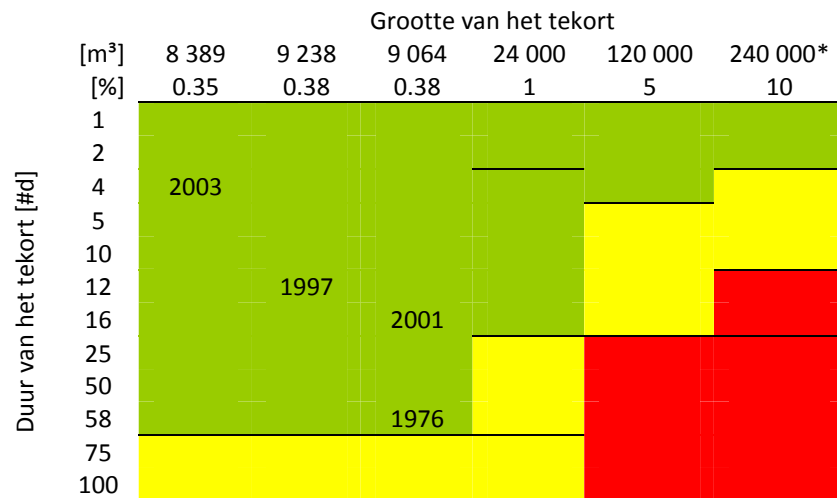
Energie

De energiesector langs het pand Olen-Wijnegem van het Albertkanaal kende geen tekorten tijdens de vier typejaren. Langs de andere rivieren en kanalen is deze sector niet actief.

Drinkwater

Langs het Albertkanaal kende deze sector geen probleem. Tijdens de typejaren was er een voldoende groot aanbod om de werking te garanderen en de buffer op peil te houden.

Langs het Netekanaal waren echter wel problemen. De duur van het langste tekort varieerde van 58 dagen (1976) tot 4 dagen (2003). Deze tekorten resulteerden in een totaal bufferverlies van respectievelijk 22% en 1% van de volledige buffercapaciteit (2,4 miljoen m³).



Tabel 3-8 : Evaluatie van de tekorten voor de drinkwatersector lang het Netekanaal.

* De grootte van het tekort wordt beperkt tot de maximale productiecapaciteit. In het geval van het DWPC Duffel is dat 240 000 m³/d. Na 2 dagen is de buffer op 80% van de maximale capaciteit (2 400 000 m³), na 3 dagen op 70%.

Tabel 3-8 toont niet de vloeiende overgangen zoals die in het fase 2 rapport zijn voorgesteld. Omdat voor elk typejaar de specifieke resultaten worden getoond, is een elegante manier om de resultaten "vloeiend" voor te stellen onmogelijk. Tabel 3-9 toont de (afgeronde) resultaten in het beoordelingskader dat in fase 2 is voorgesteld.

		Grootte van het tekort [%] (**), drinkwatersector							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1								
	2								
	5	2003							
	10	1997							
	20	2001							
	25								
	50	1976							
	75								
	100								

Tabel 3-9 : Evaluatie van de tekorten voor de drinkwatersector langs het Netekanaal (vloeiende overgang)

Waterbeheer/zoutindringing

De sector waterbeheer kent in geen enkel typejaar een tekort. Er was steeds voldoende water aanwezig om de zoutindringing in het Albertkanaal vanuit de Antwerpse haven te beperken.

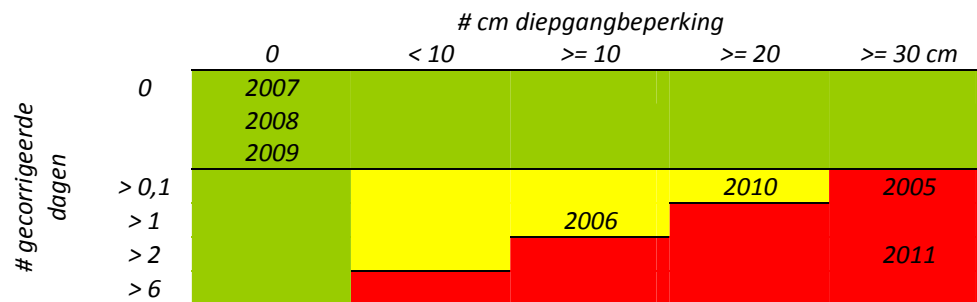
Scheepvaart

In het beoordelingskader voor de scheepvaart wordt de ernst van een tekort uitgedrukt door een vergelijking tussen de diepgangbeperking die aan de scheepvaart wordt opgelegd en het aantal gecorrigeerde dagen. Een gecorrigeerde dag wordt bepaald door het aantal reële dagen met een diepgangbeperking te vermenigvuldigen met het percentage van de gemiddelde trafiek die beïnvloed wordt door deze beperking.

Een voorbeeld: een diepgangbeperking van 10 cm gedurende 20 dagen op een pand dat een jaargemiddelde trafiek (in tonkilometers) heeft die overeenkomt met 5% van de totale trafiek resulteert in 1 gecorrigeerde dag ($20 * 0.05$).

De evaluatie voor de scheepvaart gebeurt, in tegenstelling tot de andere sectoren, niet per oppervlaktewaterlichaam maar voor het hele rivieren- en kanalenstelsel binnen een bepaald beheersgebied (nv De Scheepvaart, WenZ, ...). Onderstaand beoordelingskader Tabel 3-10) is opgemaakt door nv De Scheepvaart ter toetsing van de voorgestelde methodologie. Men heeft om praktische redenen gebruik gemaakt van recentere gegevens (2007-2011) in plaats van de voorgestelde typejaren te hanteren.

Uit deze evaluatie blijkt dat er in de jaren 2007-2009 geen diepgangbeperking was ingevoerd. In de jaren 2005 en 2011 is er een grote diepgangbeperking ingevoerd die in 2005 korter was dan in 2011 of het gebeurde in een pand waarop er minder trafiek is. In beide jaren worden de tekorten als onaanvaardbaar beoordeeld. Tijdens 2006 en 2010 waren de tekorten van die aard dat maatregelen overwogen kunnen worden om de toestand te verbeteren.



Tabel 3-10 : Evaluatie van de tekorten voor de scheepvaartsector in het kanalenstelsel van nv De Scheepvaart (bron: nv De Scheepvaart)

Ecologie

Uit Tabel 3-11 kan men afleiden dat er voor het Netebekken, aan de monding, minimaal een debiet van 11 m³/s nodig is om een voldoende verdunning te hebben van gevaarlijke stoffen. Dit debiet is vergeleken met het minimum dagelijks gemiddelde debiet voor de type jaren. Enkel in 2001, het normale jaar, zou er steeds voldoende water beschikbaar zijn om de gevaarlijke stoffen voldoende te kunnen verdunnen.

	Min. gewenst debiet	1976	1997	2001	2003	2011*
Duffel-sluis	11	-				1.49
Hulshout + Grobbendonk		-	10.04	14.9	2.83	

Tabel 3-11 : Vergelijking van het minimum gewenst debiet met het minimum daggemiddelde debiet voor de typejaren.

* Duffel-sluis, de meest afwaartse post in het Netebekken, heeft geen metingen in de typejaren. Als indicatie voor het debiet daar is 2011 gekozen.

Een overzicht van de overige bekkens staat in Bijlage 1.

Conclusie

De gebruikers langs het pand Olen-Wijnegem kenden geen tekorten tijdens de 4 typejaren. Mogelijks konden er problemen zijn voor de scheepvaart. Omdat er voor deze sector andere typejaren gehanteerd zijn en er een andere geografische afbakening toegepast is, kan niet achterhaald worden of er ook werkelijk in dit pand een tekort (diepgangbeperking) heeft voor gedaan.

Ook voor het Netekanaal geldt dat er geen ernstige tekorten zijn volgens deze resultaten.

Wat betreft ecologie, waarvoor evenmin een uitspraak voor de afzonderlijke oppervlaktewater-lichamen gedaan kan worden, moet besloten worden dat er enkel in 2001 voldoende water beschikbaar was om de geloosde verontreinigingen voldoende te verdunnen. In de overige typejaren was het debiet ontoereikend.

Hierbij moet nogmaals de nadruk gelegd worden op de relativiteit van deze resultaten. De implementatie van het Albertkanaal en de Kempense kanalen in het waterbalansmodel is tijdelijk en simuleert voorlopig nog niet helemaal volgens het huidige waterbeheer. Daarenboven is door gebrek aan metingen dit deel van het model nog niet gevalideerd en kan er geen uitspraak gedaan worden over de juistheid van de modelresultaten. De gepresenteerde resultaten zijn dus indicatief en enkel bruikbaar voor deze toetsing van het afwegingskader voor de evaluatie van de milieukwantiteitsdoelstellingen.

3.4.2 IJzer

3.4.2.1. Watergebruik

Uit de captatiegegevens van Waterwegen en Zeekanaal blijkt dat er in 2008 slechts drie bedrijven water uit de bevaarbare waterlopen binnen het IJzerbekken onttrokken. Hiervan zijn er twee die binnen het studiegebied liggen: een afvalverwerkend bedrijf en het drinkwaterproductiecentrum de Blankaart van de Watergroep. Het debiet dat deze bedrijven in 2008 gemiddeld onttrokken is respectievelijk 0,5 l/s en 0,34 m³/s.

Het drinkwaterbedrijf kan echter alleen tijdens de winter- en voorjaarsmaanden water onttrekken uit de Blankaartvijver via de Stenensluisvaart en uit de IJzer. Het innamedebiet bedraagt dan 1,5 tot 2 m³/s. De inname wordt enerzijds bepaald door peilafspraken. Indien het peil in de Blankaartvijver en de IJzer onder een afgesproken streefpeil zakt, mag er geen water meer onttrokken worden. Daarnaast bepaalt de waterkwaliteit (en in het bijzonder de concentratie van pesticiden) van het ruwe water of er water ingenomen kan worden. In de praktijk wordt er van april tot oktober nauwelijks of geen water meer ingenomen. Om de beperkte buffer van het Blankaartbekken spaarzaam te gebruiken, is het drinkwaterbedrijf genoodzaakt om in de zomer de drinkwaterproductie van 38 000 m³/d (0,44 m³/s) terug te schroeven tot 20 000 m³/d (0,23 m³/s). Het verschil wordt opgevangen door een hogere productie uit grondwater.

Uit het bekkenbeheerplan van de IJzer blijkt dat de landbouwsector aanhaalt dat er in de plantperiode soms te weinig water is voor irrigatie en pleit voor de aanleg van irrigatiebekkens. Het probleem van de watertekorten wordt verder in de hand gewerkt door de toename van de groente- en aardappelteelt. Hierdoor neemt de vraag naar bevloeiing toe. Beregeningsinstallaties worden ook gebruikt om de kiemomstandigheden te verbeteren.

Onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen zijn, in tegenstelling tot die uit bevaarbare waterlopen, niet vergunningsplichtig. Er is dus geen overzicht van welke gebruikers er water uit deze waterlopen gebruiken en hoeveel ze gebruiken. Via het VMM-geoloket Waterkwaliteit kan men wel achterhalen welke bedrijven er in deze waterlopen lozen. In het studiegebied van het IJzerbekken blijft dit beperkt tot enkele RWZIs.

In 1993 werd de beroepsvaart in het IJzerbekken stilgelegd omdat de diepgang niet meer gevrijwaard werd. De waterlopen worden enkel nog door de pleziervaart bevaren. De scheepvaart verbruikt enkel water aan de sluizen. Omdat er zich binnen dit studiegebied geen sluizen bevinden gebruikt de sector ook geen water. Eventuele tekorten kunnen ontstaan door een te laag peil.

Binnen het studiegebied ligt het natuureservaat de Blankaart (250 ha) dat voornamelijk bestaat uit de vijver (50 ha) rietmoerassen en hooi- en weilanden. Het waterpeil is er samen met de waterkwaliteit een bepalende factor in het beheer van het reservaat. Daarom ook de afspraak met de drinkwatersector om geen water meer te onttrekken onder een afgesproken peil.

Modelresultaten

Het watergebruik binnen het IJzerbekken is niet volledig in het allocatiemodel opgenomen. Om de tekorten van de rechtstreekse onttrekkingen van het afvalverwerkende bedrijf en het drinkwaterproductiecentrum de Blankaart te bepalen is gekeken naar het verschil tussen de gesimuleerde afvoer en het (jaargemiddelde) waterverbruik.

Hoewel de sectoren klaarblijkelijk behoefte hebben aan oppervlaktewater, is er geen zicht op de waterbehoefte van de landbouwsector en de natuursector. Daarom is het ook onmogelijk om een uitspraak te doen over eventuele tekorten en de schade die deze waterbehoefte met zich meebrengt.

		1976	1997	2001	2003
		DW-DZ	DW-NZ	NW-NZ	NW-DZ
Drinkwater	max duur [#d]	217	275	139	297
	max deficit [%]	70,0	20,7	20,1	29,3
	Bufferverlies [%]	100	72	37	79
	aantal dagen tekort	259	303	160	310
	aantal tekorten	4	2	5	2
Industrie	max duur [#d]	69	-	-	4
	max deficit [%]	100	-	-	100
	aantal dagen tekort	76	-	-	4
	aantal tekorten	3	-	-	1

Tabel 3-12 : De langste periode van tekort en het bijhorende deficit voor de sectoren langs de IJzer en de Stenensluisvaart.

3.4.2.2. Toetsing van de methodologie

Tijdens fase 2 van deze opdracht is per sector een afwegingskader ontwikkeld waarin de ernst van een tekort voor de sector wordt geëvalueerd. Het meest slechte sectorale resultaat bepaalt uiteindelijk het resultaat van het oppervlaktewaterlichaam.

Onderstaande afwegingskaders zijn uit fase 2 overgenomen en worden nu aan de hand van de resultaten in Tabel 3-12 ingevuld om een sectorale evaluatie van de tekorten te doen.

Industrie

De industriële sector langs de IJzer kent tekorten in 1976 en 2003. In het afwegingskader worden deze respectievelijk als catastrofaal en kritisch geëvalueerd. De overige typejaren zijn er geen tekorten. Langsheen de andere rivieren en kanalen is er geen industriële activiteit die water uit deze waterlichamen onttrekt.

		Grootte van het tekort [%] (**), industrie							
		1	2	5	10	25	50	75	100
Duur van het tekort [#d](*)	1								
	2								
	5								
	10								
	15								
	30								
	50								
	75								
	100								
									2003
									1976

Tabel 3-13 : Afwegingskader voor de tekorten van de industriële sector.

Energie

Deze sector is binnen dit studiegebied niet actief.

Drinkwater

Deze sector onttrekt water uit de IJzer en de Blankaart via de Stenensluisvaart.

Aanvankelijk is voor deze oefening een waterverbruik van respectievelijk 0,36 m³/s en 0,1 m³/s aangenomen. Tabel 3-14 toont de evaluatie van de tekorten tijdens de typejaren. De lange duur van de tekorten is te wijten aan de tekorten in de Stenensluisvaart waar er minder water beschikbaar is. De tekorten in de IJzer, waar er meer water beschikbaar is en uit onttrokken wordt, zijn korter. Zie Tabel 3-15 waarin de tekorten van de onttrekkingen (niet het buffervolume) worden getoond.

Hier zijn de tekorten kwantitatief beoordeeld. In de realiteit is de kwaliteit van het oppervlaktewater zo slecht door de hoge concentraties aan pesticiden dat er van april tot oktober geen water onttrokken wordt. Het tekort is in de praktijk veroorzaakt door kwaliteitsproblemen en niet door kwantiteitsproblemen. Dit zijn dus resultaten die zich zouden voordoen indien het water een voldoende kwaliteit heeft.

Wanneer enkel de tekorten beschouwd worden die tijdens de innameperiode plaats vinden, krijgt men een ander beeld (Tabel 3-16). De typejaren zijn opgesplitst in voorjaar (v) en najaar (n). De tekorten zijn aanzienlijk korter wat ook logisch is wanneer je enkel vijf maanden in beschouwing neemt. De tekorten zijn bovendien ook beperkter omdat juist de droogste periode, de zomer, niet in de evaluatie wordt betrokken.

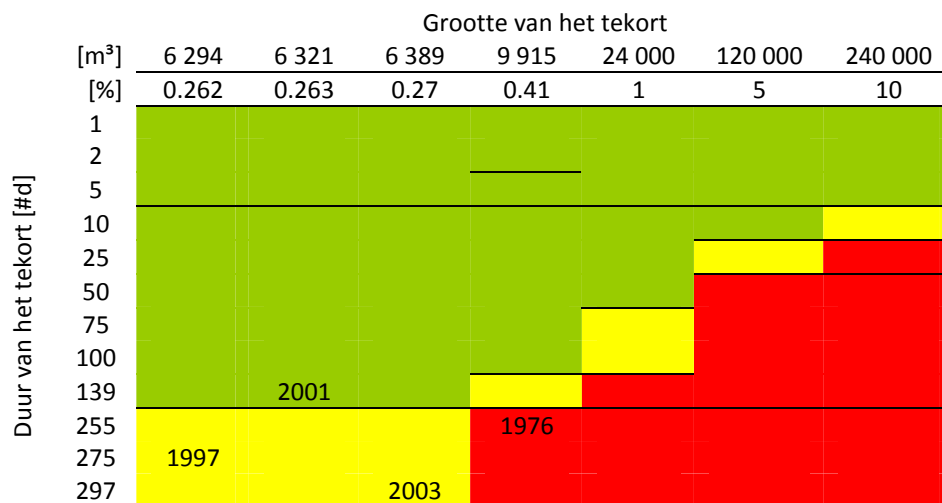
Een onaanvaardbare situatie doet zich tijdens de typejaren niet meer voor. Tijdens het voorjaar van 1976 en 1997 en het najaar van 2003 is de situatie ernstig, maar mits maatregelen waarvan de kosten en de baten moeten worden overwogen zou deze aanvaardbaar kunnen worden. Voor deze oefening is, op aangeven van de drinkwatermaatschappij, een hoger innamedebiet beschouwd (totaal 2 m³/s), om naast de drinkwaterlevering ook de buffer te kunnen opvullen.

Deze resultaten zijn evenmin representatief voor de realiteit. Omdat er tijdens de zomermaanden nauwelijks water kan worden ingenomen kan de buffer in de Blankaart niet worden aangevuld en wordt de drinkwaterproductie beperkt. Met andere woorden is er een tekort in de drinkwaterproductie dat opgevangen wordt door een aanvullende productie uit grondwater. Een stopzetting van de inname in de zomermaanden is de facto ook een tekort dat in deze benadering niet wordt meegenomen.

Voor correcte conclusies inzake watertekorten is een meer verfijnde analyse noodzakelijk. De resultaten die hier getoond worden zijn dus indicatief en zijn enkel bruikbaar als toetsing van de methodologie voor de opmaak en evaluatie van waterkwantiteitsdoelstellingen en mogen niet los van deze context gebruikt worden. In de toekomst zou de analyse kunnen gebeuren met behulp van een nieuw hydrodynamisch model dat in opdracht van de drinkwatermaatschappij wordt ontwikkeld.

		1976	1997	2001	2003
		DW-DZ	DW-NZ	NW-NZ	NW-DZ
Drinkwater IJzer	max duur [#d]	69	0	0	4
	max deficit [%]	63,1	0,0	0,0	10,8
	aantal dagen tekort	75	0	0	4
	aantal tekorten	3	0	0	1
Drinkwater Stenensluisvaart	max duur [#d]	255	275	139	297
	max deficit [%]	98,0	95,0	92,5	98,0
	aantal dagen tekort	283	303	160	303
	aantal tekorten	7	2	5	2

Tabel 3-14 : Evaluatie van de tekorten (onttrekking) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart gedurende een heel jaar.



Tabel 3-15 : Evaluatie van de tekorten (buffervolume) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart gedurende een heel jaar.

		Grootte tekort = gemiddeld bufferverlies tijdens langste tekort										
[m³/d]		2.436	4.450	7.675	12.010	12.795	16.659	19.052	24.000	24.000	120.000	240.000
[%/d]		0,10	0,19	0,32	0,50	0,53	0,69	0,79	1	1,89	5	10
Duur tekort [#d]	1											
	2											
	5											
	10											
	18	2001v										
	20											
	21		2001n									
	23					1997n						
	25											
	26				2003v							
	38							1976v				
	41								1997v			
	50											
	59			1976n								
	61						2003n					
75												
100												

Tabel 3-16 : Evaluatie van de tekorten (buffervolume) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart tijdens de innameperiode (januari-maart, november-december).

	1976		1997		2001		2003	
	DW-DZ		DW-NZ		NW-NZ		NW-DZ	
	jan-maa	nov-dec	jan-maa	nov-dec	jan-maa	nov-dec	jan-maa	nov-dec
max duur [#d]	38	59	41	23	18	21	26	61
max deficit inname [%]	34,55	9,90	54,23	53,57	6,30	7,00	8,55	26,13
Bufferverlies [%]	30,17	18,87	77,32	12,26	1,83	3,89	13,01	34,69
Bufferverlies [%/d]	0,79	0,32	1,89	0,53	0,10	0,19	0,50	0,69
aantal dagen tekort	47	59	76	43	22	34	52	61
aantal tekorten	2	1	3	2	3	2	3	1

Tabel 3-17 : Evaluatie van de tekorten (onttrekking) voor de drinkwatersector langs de IJzer en de Stenensluisvaart tijdens de innameperiode (januari-maart, november-december).

Waterbeheer

Deze sector gebruikt binnen dit studiegebied geen water.

Scheepvaart

Deze sector gebruikt binnen dit studiegebied geen water.

Ecologie

Uit Tabel 3-18 kan men afleiden dat er voor het IJzerbekken aan de monding een minimaal debiet van 3 m³/s nodig is om een voldoende verdunning te hebben van gevaarlijke stoffen. Dit debiet is vergeleken met het minimum dagelijks gemiddelde debiet voor de type jaren. Bij de aanname dat de bijdrage van de zijrivieren afwaarts Roesbrugge in droge periodes quasi nihil is, is er in de IJzer tijdens de verschillende typejaren onvoldoende water beschikbaar om de geloosde gevaarlijke stoffen voldoende te kunnen verdunnen.

	Min. gewenst debiet	1976	1997	2001	2003
Roesbrugge-Haringe*	3	-	0.49	1.62	1.14

Tabel 3-18 : Vergelijking van het minimum gewenst debiet met het minimum daggemiddelde debiet voor de typejaren.

* Roesbrugge-Haringe is de meest opwaartse post aan de IJzer. Tot de monding van de IJzer lozen nog een aantal rivieren en kanalen. Hun bijdrage in droge periodes is echter zeer beperkt.

Een overzicht van de andere bekkens staat in Bijlage 1.

Conclusie

De milieukwantiteitsdoelstellingen worden niet gehaald..

Wat betreft ecologie, waarvoor geen uitspraak voor de afzonderlijke oppervlaktewaterlichamen gedaan kan worden, moet besloten worden dat er in elk tippelaar er onvoldoende water beschikbaar was om de geloosde verontreinigingen voldoende te verdunnen. Hierbij is aangenomen dat de afvoer van de zijrivieren van de IJzer tijdens droge periodes zeer beperkt is.

De drinkwatersector kent geen onaanvaardbare tekorten tijdens de typejaren onder het huidige innamebeleid. Doch dit innamebeleid is reeds aangepast aan de reële situatie door tijdens de zomermaanden geen water in te nemen en de drinkwaterproductie uit oppervlaktewater te vervangen door grondwater. Indien de waterlopen waaruit water wordt onttrokken een voldoende kwaliteit zouden hebben zou het hele jaar door water onttrokken moet worden, ook in de zomer. Aangezien dan de afvoer te laag is, zijn de tekorten in wezen ernstiger dan bij een evaluatie op basis van een reeds aan het watertekort aangepaste bedrijfsvoering. De situatie in 1976 zou dan onaanvaardbaar zijn.

Er moet nogmaals gehamerd worden op de vereenvoudigingen en de aannames die gemaakt zijn tijdens deze oefening. In het bijzonder voor de productie van drinkwater zijn er een aantal abstracties gemaakt omdat zowel kwantitatieve als kwalitatieve tekorten leiden tot een tekort in drinkwaterproductie. De resultaten die hier gepresenteerd zijn, zijn hypothetisch en enkel bruikbaar binnen de context van deze opdracht.

Wanneer de drinkwatersector, waarvan de doelstellingen als tekort van de buffer wordt uitgedrukt, van twee oppervlaktewaterlichamen gebruik maakt, is de buffer niet de ideale indicator omdat deze indicator niet aan één oppervlaktewaterlichaam toegeschreven kan worden. De afzonderlijke onttrekkingen kunnen wel aan een oppervlaktewaterlichaam toegewezen worden.

Het nadeel is dat een tekort van de onttrekking niet per se een tekort is voor de drinkwaterproductie net omdat die vaak een buffervoorraad heeft.

Een geïntegreerde benadering van deze problematiek is noodzakelijk voor een correcte evaluatie van de problematiek van waterbeschikbaarheid. Het is van belang ook een globale analyse te doen van de totale waterbeschikbaarheid, rekening houdend met effectief verbruik ten opzichte van gebruik. Dit kan leiden tot een meer efficiënte verdeling van de beschikbare hoeveelheid oppervlaktewater tussen de verschillende watergebruikers ten voordele van gebruikers waarvan de situatie het minst aanvaardbaar is.

4 Referenties

Anon. (2008) Het bekkenbeheerplan van het Netebekken (2008-2013). Integraal waterbeheer in de praktijk.

Anon. (2008) Het bekkenbeheerplan van het IJzerbekken (2008-2013). Integraal waterbeheer in de praktijk.

De Boeck, K.; Michielsens, S.; Pereira, F.; Mostaert, F. (2012). Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied: Deelrapport 4 - Modelleren van de huidige toestand op regionaal niveau. Versie 3_0. WL Rapporten, 724_04. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

Michielsens, S.; Pereira, F.; Mostaert, F. (2011). Opmaak van modellen voor onderzoek naar waterbeschikbaarheid en -allocatiestrategieën in het Scheldestroomgebied: Deelrapport 2 - Analyse van het huidige watergebruik. Versie 3_0. WL Rapporten, 724_04. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen, België

BIJLAGE 1
**VERGELIJKING VAN DE JAARLIJKS MINIMUM GEMIDDELDE DAGAFVOEREN MET HET
 MINIMUM GEWENST DEBIET VOOR DE VERDUNNING VAN GEVAARLIJKE STOFFEN
 (VMM)**

	Min. gewenst debiet [m ³ /s]	Meetpost	1976 [m ³ /s]	1997 [m ³ /s]	2001 [m ³ /s]	2003 [m ³ /s]	2011 [m ³ /s]
Bovenschedde	1	Gavere	-	0.94	22.75	14.11	
Demer	9	Aarschot	2.31	5.05	6.25	5.66	
Dender	7	Dendermonde	1.00	0.50	1.40	1.30	
Dijle & Zenne	4	Witsele-Wijgmaal	1.67	0.14	3.39	3.73	
IJzer	3	Roesbrugge-Haringe	-	0.49	1.62	1.14	
Leie	13	Deinze	-	-	-	-	0.31
		Menen	-	-	11.90	4.97	
Nete	11	Duffel-Sluis	-	-	-	-	1.49
		Grobbendonk+Hulshout	-	10.04	14.90	2.83	

Bepaling van het minimaal gewenste debiet t.h.v. het eindpunt van een bekken voor een voldoende verdunde afvoer van gevaarlijke stoffen voor een aantal Vlaamse bekkens. (bron: