

## Vis gegevens in de Westerschelde

Een voorstudie in de aanloop naar 2021 T-rapportage



**Vis gegevens in de Westerschelde**  
Een voorstudie in de aanloop naar 2021 T-rapportage

## Vis gegevens in de Westerschelde

Een voorstudie in de aanloop naar 2021 T-rapportage

<b>Opdrachtgever</b>	VNSC
<b>Contactpersoon</b>	Sarah Marx (WVL), Joost Backx (WVL) en Frederik Roose (MOW)
<b>Trefwoorden</b>	VNSC, Schelde, estuarium, vis, data

### Documentgegevens

<b>Versie</b>	1.0
<b>Datum</b>	04-02-2021
<b>Projectnummer</b>	11203725-000
<b>Document ID</b>	11203725-000-ZKS-0024
<b>Pagina's</b>	16
<b>Classificatie</b>	
<b>Status</b>	definitief

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
1.0	Amrit Cado	Luca van Duren	Toon Segeren	
	Floris van Rees			

# Samenvatting

Elke zes jaar evalueert de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) of de drie gebruiksfuncties van de Westerschelde behaald worden: veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid. Deze evaluaties worden gerapporteerd in zogenoemde T-rapportages. In 2021 zal weer een nieuwe T-rapportage gepubliceerd worden. Deze memo ondersteunt evaluatie van natuurlijkheid in de Westerschelde specifiek op het gebied van de ecologische toestand van vissen. Er wordt hiervoor een overzicht gemaakt van de huidige staat van data en kennis, en worden potentiële hiaten en toekomstige kennisvragen geïdentificeerd. Aan de hand van interviews met experts, een literatuuronderzoek en een workshop is bovengenoemde overzicht gemaakt.

Vissen in de Westerschelde worden op drie verschillende manieren gemonitord. Elke methode is gericht op het vangen van specifieke vissoorten. Al meer dan 13 jaar wordt gebruikt gemaakt van Ankerkuil om voornamelijk pelagische soorten te vangen. Het monitoren van benthische soorten gebeurt door gebruik te maken van Boomkooi techniek, deze methode is al sinds 1970 in gebruik. Schietfuisen worden gebruikt sinds 1995, deze methode is in zekere zin complementair aan de andere twee, en vangt soorten die niet/zelden voorkomen bij de Ankerkuil en Boomkooi techniek. Meest recente gegevens in de laatste T-rapportage vertoont dat de meeste vissoorten in aantallen toenemen, behalve paling en tong.

Om trends in vispopulaties te kunnen verklaren, wordt er data vergaard van verschillende abiotische parameters. Het gaat hier om fysische en chemische parameters zoals: morfodynamiek van het systeem, totale leefoppervlakte voor vissoorten, en waterkwaliteit parameters zoals zuurstof, nutriënten, toxische stoffen en toxische algen. Zuurstof en in mindere mate nutriënten, zijn goede indicatoren om trends in vispopulaties te verklaren. Experts stellen dat afname in lozing in de afgelopen decennia de voornaamste reden is dat de waterkwaliteit is verbeterd, waardoor het leefgebied van vissen en vispopulaties is toegenomen. Parameters zoals toxische stoffen en algen, zijn minder van belang bij het verklaren van trends.

Het evalueren van vissen blijft een uitdagende opgave en dus ook de besluitvorming omtrent welke soorten indicatief zullen zijn. Verschillende type vissen, zoals trekvis en residente soorten, kunnen gezamenlijk een beeld schetsen van het systeem. En ook onderscheid maken tussen juvenielen en adulten zal hieraan een bijdrage leveren, gezien beide het systeem anders benutten. De Westerschelde is geen gesloten systeem, dus wat in nabijgelegen wateren als de Noordzee en Waddenzee gebeurt, kan vispopulaties beïnvloeden in de Westerschelde. Trends in aanpalende wateren moeten meegenomen worden in de evaluatie.

Veel experts hebben hun zorgen geuit over het feit dat de huidige evaluatiemethodiek van VNSC in de Westerschelde, geen gebruik maakt van bestaande kennis en gegevens van een andere bestaande evaluatiemethode: de Kaderrichtlijn Water (KRW). Parallel aan deze zes jaarlijkse evaluatie, vindt er jaarlijkse evaluatie plaats binnen het raamwerk van de KRW. Experts adviseren de evaluatiemethodiek zoals gedefinieerd in KRW te gebruiken als blauwdruk. Er is geen raakvlak tussen beide systematieken (KRW en T-rapportage), wat door experts als onwenselijk wordt aangemerkt. Een integratie van de KRW methodiek in de T-rapportages wordt geadviseerd.

# Inhoud

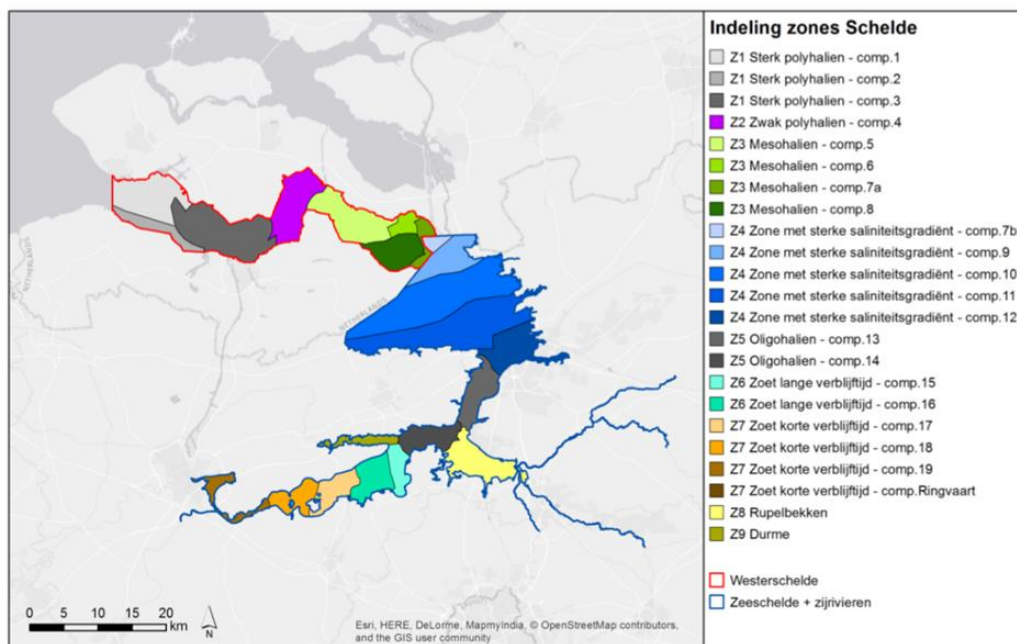
<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Data en Monitoring Technieken</b>	<b>7</b>
2.1	Visdata	7
2.1.1	Ankerkuil data	7
2.1.2	Boomkor data	7
2.1.3	Schietfuij data	8
2.1.4	Trends	8
2.2	Abiotische data	9
2.2.1	Morfodynamiek	9
2.2.2	Leefomgeving	9
2.2.3	Waterkwaliteit	10
<b>3</b>	<b>Evaluatiemethoden</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Kennisvragen</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Referenties</b>	<b>14</b>
<b>A</b>	<b>Trends vissoorten per zone.</b>	<b>15</b>

# 1 Introductie

Dit document is tot stand gekomen in de aanloop naar de evaluatie van de Westerschelde in 2021<sup>1,2</sup>. Elke zes jaar evalueert de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) of de drie gebruiksfuncties van de Westerschelde behaald worden: veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid. In 2013 en in 2018 verschenen de eerste twee evaluatie rapportages<sup>1,2</sup>. Voor de aankomende rapportage is wederom aandacht voor de monitoringscampagnes van flora en fauna. De ze jaarlijkse monitoringscampagne biedt een raamwerk waarbinnen de gebruikersfuncties kunnen worden beoordeeld, maar er ontbreekt een verklaring van de trends die te zien zijn in monitoringsdata. Hetzelfde geldt voor de monitoringsdata van vissoorten in het Schelde-estuarium. In plaats van alleen de trends te omschrijven, wil de VNSC nu aandacht besteden deze te verklaren. Echter, het kunnen verklaren van ecologische trends, vereist een goede kennisbasis van het abiotische systeem. In andere woorden, er moet voldoende onderliggende data aanwezig zijn om trends in vispopulaties te kunnen verklaren. Als opzet naar een verklaring toe, heeft deze memo als doel om een overzicht te geven wat de huidige staat van kennis is op het gebied van vissen in de Westerschelde. Hierin wordt gekeken naar:

1. Overzicht geven van bestaande kennis en data
2. Bestaande Monitoringstechnieken in kaart brengen
3. Omschrijven van bestaande Evaluatiemethoden
4. Potentiële hiaten en toekomstige kennisvragen identificeren

Aan de hand van interviews met experts, literatuuronderzoek en een workshop wordt getracht bovengenoemde doelen te bereiken. De kennisvragen staan aan het einde van dit document.



Figuur 1-1. Overzichtskartaal Schelde-estuarium, en verschillende saliniteitszones<sup>1</sup>.

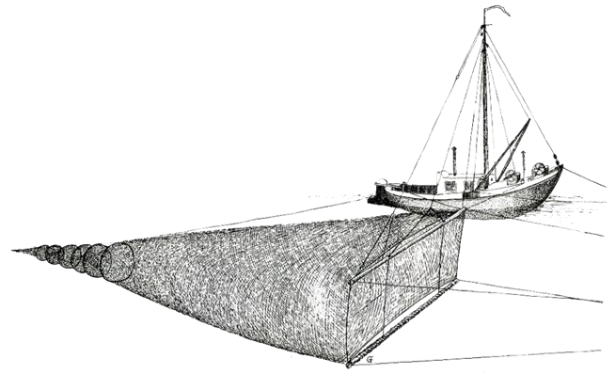
## 2 Data en Monitoring Technieken

Beschikbare data en daarbij behorende monitoringstechnieken staan hieronder. Totaal aantal jaren van monitoring, methode van monitoring en gemonitorde parameters wordt hieronder vermeldt.

### 2.1 Visdata

#### 2.1.1 Ankerkuil data

Een van de manieren waarop vis gegevens worden verzameld in de Westerschelde is door middel van de ankerkuil<sup>3-8</sup>. De ankerkuil is een net gespannen vanaf een viskotter om de volledige waterkolom te bevissen op pelagische soorten<sup>3</sup>. De maaswijdte van het net is 2 mm<sup>6</sup>. Voor de periode van 2007 tot heden heeft Wageningen Marine Research (WMR) deze techniek gebruikt om diverse ecologische gildes te kwantificeren in termen van abundantie en soorten samenstelling. Verder heeft er ook een lengte frequentie bepaling van soorten plaats gevonden. De ankerkuil bemonsteringen worden in het

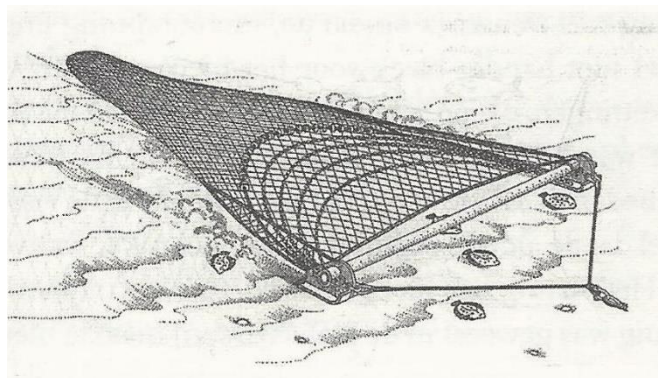


Figuur 2-1. Schematische voorstelling van ankerkuil visserij.

voorjaar (mei) en het najaar (september) verricht. Dit wordt alleen overdag gedaan. Resultaten worden gerapporteerd als aantallen en biomassa's per uur vissen, per 80m<sup>2</sup> draagvlak. Een statistische analyse van de vis gegevens is niet mogelijk, omdat deze data set nog te kort is<sup>4</sup>. Verder wordt de snelheid waarmee het water door de netten heen stroomt geregistreerd. Het totaal hoeveelheid aan watervolume wat bevist wordt, bepaalt in sterke mate de totale hoeveelheid aan vissen die gevangen kunnen worden. Echter, deze data is beperkt omdat het apparaat wat watersnelheid registreert zelden naar behoren functioneert.

#### 2.1.2 Boomkor data

De boomkor sleepnet wordt gebruikt voor het vangen van vissoorten die in of op de bodem leven (Figuur 2-2). Iedere nazomer van september tot oktober wordt deze methode uitgevoerd door WMR onder in het kader van de Demersal Fish Survey (DFS)<sup>9</sup>. De maaswijdte is even groot als de ankerkuil: 20mm<sup>10</sup>. Het oorspronkelijke doel van deze survey is het monitoren van dichtheden jonge schol, jonge tong en garnalen<sup>10</sup>. Deze survey is gestart in 1970 en weergeeft daarom een belangrijke tijdreeks

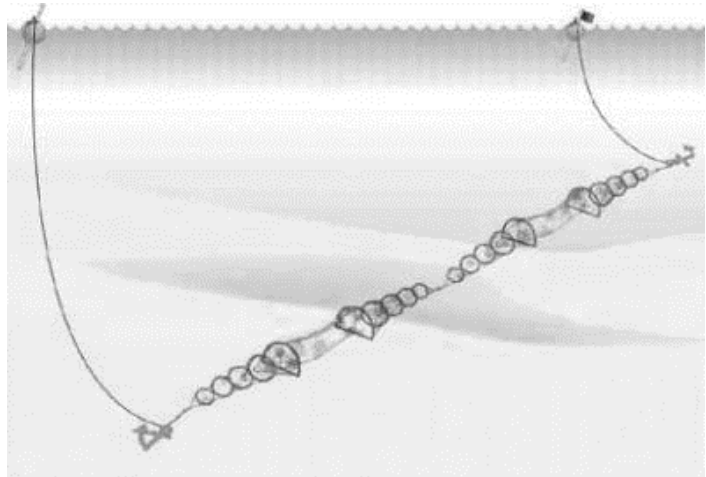


Figuur 2-2. Schematische voorstelling van boomkor visserij<sup>21</sup>.

van meer dan 40 jaar. Boomkor data wordt gekwantificeerd door de hoeveelheid vis per hectare. De boomkor heeft immers een bepaalde breedte en legt en bepaalde afstand af over de bodem, de vermenigvuldiging van deze twee staat voor de oppervlakte van de beviste bodem.

### 2.1.3 Schietfuij data

Schietfuijken zijn aan elkaar gekoppelde fuijken (Figuur 2-3). Twee fuijken van elk 11 meter lang worden tegenover elkaar geplaatst. De fuijken worden op de laagwaterlijn geplaatst en geleejd elke 24 uur (twee keer eb, twee keer vloed). De maaswijdte is 8 mm<sup>11</sup>. Monitoring doormiddel van schietfuijken wordt sinds 1995 drie keer per jaar gedaan in de Zeeschelde (lente, zomer en herfst)<sup>6,11</sup>. Schietfuijken vangen over het algemeen minder individuen en ook minder soorten dan de ankerkuil methode. Toch worden ankerkuilen, boomkooi en schietfuijken complementair geacht. Fuijken vangen pelagische soorten die in mindere aantallen gevangen (kunnen) worden door ankerkuil en boomkooi<sup>6</sup>. Omdat schietfuijken vooral in de Zeeschelde worden ingezet, staan deze dus met name in oligohaliene en zoete zones (Figuur 1-1). Vangsten worden uitgedrukt in vangsten per fuijkdag.



Figuur 2-3. Schematische voorstelling van schietfuijken <sup>22</sup>

### 2.1.4 Trends

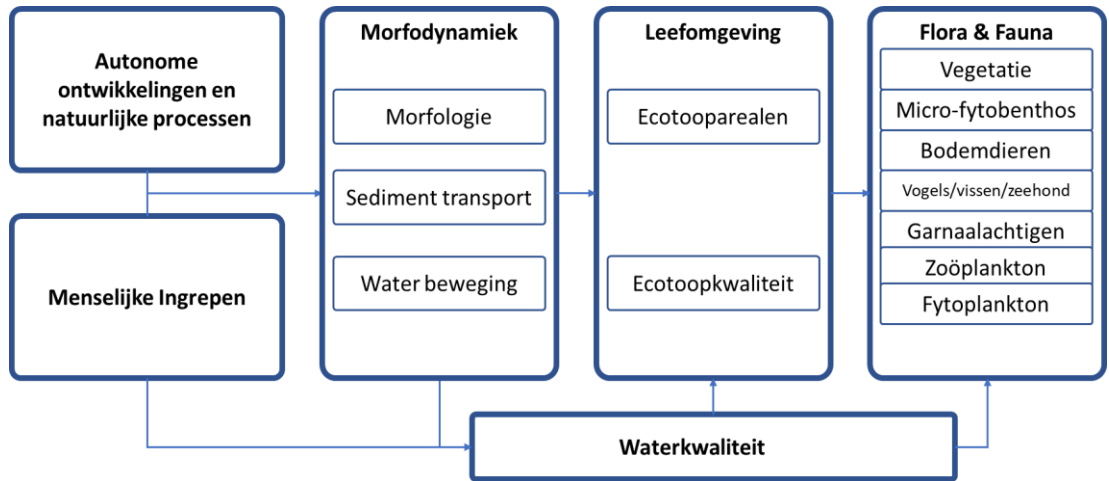
Uit de monitoringscampagnes van de DFS blijkt dat de afgelopen jaren voor de meeste vispopulaties er een positieve trend is<sup>2</sup>. Enkele vissoorten, zoals de paling en tong, nemen in aantallen af <sup>2,3,5,12,13</sup>. Hoewel er grote jaarlijkse verschillen zijn, worden er hoge percentages aan juveniele aangetroffen in de Westerschelde voor sommige soorten (meer dan 90% van aantallen zijn juvenielen voor: bot, baars, haring, spiering, zeebaars, tong, en dunlipharder)<sup>12</sup>. Het Schelde estuarium is opgedeeld in 9 OMES segmenten, waarvan de eerste 3 in de Westerschelde liggen. Trends in vispopulaties verschillen per Scheldezone.

Het is onduidelijk of een evaluatie per zone toereikend is. Sommige trends hebben een oorzaak die zone-overstijgend is. Bijvoorbeeld: hoge aantallen anadrome vissen in een zoute zone zouden verklaard kunnen worden door een hoge mate aan rekrutering van anadrome juvenielen in een zoete zone. Een maat voor temporale en ruimtelijk variatie voor het kwantificeren van de staat van vissen ontbreekt<sup>14</sup>.



## 2.2 Abiotische data

De biologie (flora en fauna) heeft een complexe samenhang met abiotiek te scharen onder morphodynamiek, leefomgeving en waterkwaliteit (Figuur 2-4). Menselijke ingrepen en autonome ontwikkelingen hebben invloed op het fysische en chemische toestand van het systeem. Om trends te kunnen verklaren in vissenstand en soorten samenstelling, is het ook van belang om een grip te hebben op ontwikkelingen in abiotiek. Voor trends in deze domeinen citeren we in navolgende de T2015 rapportage<sup>2</sup>.



Figuur 2-4. Samenhangen in het Schelde-estuarium (waterkwaliteit is inclusief zoutgehalte) <sup>1</sup>.

### 2.2.1 Morfodynamiek

In de periode 2011-2015 vonden verschillende menselijke ingrepen plaats die effect hebben gehad op de morphodynamiek in de Westerschelde<sup>2</sup>. Deze bestonden voornamelijk uit bagger werkzaamheden tijdens de Derde Verruiming in 2010. Om de vaargeul op een getij onafhankelijke diepgang te houden van 13.1m is er 7.7 miljoen m<sup>3</sup> zand gebaggerd. Dit materiaal is gestort op specifieke plekken in de vaargeul, nevengeul en plaatranden. Na deze verruiming zijn de jaarlijkse onderhoudsbagger werkzaamheden geïntensifieerd om deze diepte te blijven garanderen. Tot 2014 is er nog zand gewonnen uit de Westerschelde. De periode hierna is enkel nog een pilot bij de Schaar van Waarde gestart waarbij maximaal 0,75 miljoen m<sup>3</sup> onttrokken mag worden uit het systeem. Omdat er sinds 2014 geen netto verlies van zand uit de Westerschelde mag voorkomen, wordt dit verlies aangevuld met eenzelfde hoeveelheid zand uit de Noordzee en wordt deze gestort nabij de Suikerplaat. Deze ontwikkelingen zijn niet expliciet gelinkt aan veranderingen in soortensamenstellingen en kwaliteitsevaluaties van vissen. Wel wordt er door experts gezegd dat vorm van de oever van belang is voor vissen. In de Zeeschelde zijn bijvoorbeeld sommige oevers te stijl geworden door scheepsgolven afkomstig van watertaxi's. Hierdoor is foerageer gebied voor benthische vissen verdwenen.

### 2.2.2 Leefomgeving

Mede door de derde verruiming en plaatrandstortingen vonden er enkele morfologische veranderingen plaats die ook een effect hadden op het domein leefomgeving (ecotooparealen en ecotoopkwaliteit)<sup>2</sup>. Tussen 2010 en 2015 nam het water volume toe (+0,5%) in de geulen terwijl plaat oppervlakte afnam (-1,5%). De geulen zijn dus relatief smaller en dieper geworden. In deze periode nam de oppervlakte van intergetijdengebied toe (+3%). De oppervlakte hoog dynamisch intergetijdengebied nam toe, de oppervlakte van laagdynamische intergetijdengebied nam af. Dit wordt als gunstig beoordeeld. Op een aantal plaatsen vond aanzienlijke afslag van intergetijdengebied plaats. Anderzijds groeide het intergetijdengebied aan door plaatrandstoringen en sedimentatie. Het intergetijdengebied is gemiddeld gezien hoger en steiler geworden. Een nadrukkelijke link met de visstand is voorsnog niet gemaakt.

### 2.2.3 Waterkwaliteit

De T-rapportage beschouwt onder waterkwaliteit de rekenparameters zuurstof, nutriënten, algen en toxische stoffen<sup>2</sup>. De verbeterde kwaliteitsbeoordeling voor vissen wordt gelinkt aan een verbeterde water kwaliteit door de vermindering van lozingen door de sluiting van enkele grote bedrijven (Zalco, Thermphos en de EPZ kolencentrale) en verdere verbetering van de waterzuivering bij de RWZI Bath en de RWZI's van Waterschap Scheldestromen. De volgende sub-secties zullen de trends in de rekenparameters voor waterkwaliteit beknopt vatten:

#### Zuurstof

De toetsparameter zuurstof werd negatief beoordeeld voor de periode 2010-2015, al is er een grote verbetering zichtbaar ten opzichte van voorgaande jaren. Dit kan mogelijk veroorzaakt worden door afname van lozingen, doordat enkele grote bedrijven aan de Westerschelde gesloten zijn. De verbeterde zuurstofcondities, kan dus verklarend zijn voor de toename van spiering en de uitbreiding van het verspreidingsgebied van migrerende vissoorten. In het verleden is immers de (bijna) afwezigheid van spiering gemeld en gekoppeld aan het feit dat de soort zeer gevoelig is voor zuurstof depletie en zuurstofarme zones mijdt. Vooral in de oligohaliene zone (zone 5 in de Zeeschelde), zijn de waardes nog te laag en onder het minimum van 2,5 mg/l. Vooral de zomer blijft een probleem voor de Zeeschelde, waarbij zuurstof concentraties dalen tot aan het minimum.

#### Nutriënten

De toetsparameter nutriënten verbeterde ook, maar wordt nog steeds negatief beoordeeld voor het Schelde estuarium. Zuurstofvraag voor nitrificatie en koolstofmineralisatie verbeterde ten opzichte van eerdere termijnen, maar wordt nog steeds negatief beoordeeld, dit geldt tevens voor het nitriet- en ammoniakgehalte. Al daalde de totale vracht van anorganische stikstof ten opzichte van de periode voor 2010. Voor fosfaat geldt wederom hetzelfde: een verbetering ten opzichte van de periode voor 2010, maar wordt nog steeds negatief beoordeeld. Eventuele directe of indirecte gevolgen voor vissen zijn niet vastgesteld.

#### Algen

Gezien het negatieve effect van toxische algen worden ze gebruikt als een indicator voor waterkwaliteit. In grote concentraties, kunnen deze soorten algen een negatieve effect hebben op vissen. Gezien de waardes van C, N, P en Si niet in evenwicht zijn, is er een verhoogd risico op ongewenste niet-kiezelhoudende algen in de Westerschelde. Dit is geïndiceerd door een hogere waarde dan 0 voor de Coastal Eutrofication Potential. De algen-rekenparameter is daarom ook negatief beoordeeld. Echter, zijn de directe negatieve effecten van algen op vissen nog niet aantoonbaar.

#### Toxische stoffen

De toetsparameter toxische stoffen is negatief beoordeeld. In de polyhaliene zone zijn voornamelijk Arseen, Chroom en Lood problematisch. In de Zeeschelde zijn voornamelijk Cadmium, Koper en Zink problematisch. Daarnaast zijn toxische koolwaterstofverbindingen in de Zeeschelde ook een probleem. Dit is in de Westerschelde minder van toepassing. Voor op de bodem foeragerende organismen kunnen vooral hoge waardes van DDT en PCB problematisch zijn, omdat waardes van deze stoffen negatief worden beoordeeld. Voor organismen die zich in de water kolom bevinden zijn pesticiden de meest problematische groep en lijkt ook verergerd te zijn in de periode 2010-2015, maar mogelijk komt dit door verbeterde meetmethode voor pesticiden sinds 2010. Tot op heden wordt tijdens monitoringcampagnes van vissen niet gekeken naar toxische content in weefsel van vissen. Ook checken op morfologische veranderingen vissen of parasieten is aangedragen door experts. Dit zou dan tijdens de monitoring moeten gebeuren. Dit is echter duur en arbeidsintensief en nu niet haalbaar. Meer personeel is dan nodig tijdens monitoring.

### 3 Evaluatiemethoden

Twee verschillende evaluatiemethodieken zijn geïdentificeerd die met enige regelmaat binnen het Westerschelde-estuarium plaats vinden. Namelijk, de evaluatiemethode zoals gedefinieerd binnen het VNSC samenwerking en de evaluatiemethode binnen het raamwerk van de kaderrichtlijn water (KRW). De evaluatie methode van VNSC vindt zes jaarlijks en rapporteert de staat van Schelde-estuarium van vissen door gebruik te maken van de volgende parameters: Occurrence Intactness Index, Trends per trofische niveau aan de hand van bepaalde sleutelsoorten en aanwezigheid van exoten. De keuze om de Occurrence Intactness Index te hanteren voor T-rapportages is gemaakt om zowel ankerkuil-, boomkor- en schietfuik data aan elkaar te kunnen linken. De Occurrence Intactness Index omzeilt immers de soort-specifieke vangst efficiëntie beschreven onder 'Visdata'<sup>15</sup>. Deze is daarnaast conform de methodiek beschreven voor benthos in de T-rapportage. Echter, tot op heden is deze link tussen data sets nog niet gemaakt voor de zones in de Westerschelde. In het Nederlandse deel van de Schelde is alleen gebruik gemaakt van de DFS.

Parrallel aan deze zes jaarlijkse evaluatie, vindt er ook een jaarlijkse evaluatie plaats binnen het raamwerk van de kaderrichtlijn water (KRW). De KRW heeft als doel het beschermen en verbeteren van aquatische ecosystemen. De verschillende soorten gedefinieerde oppervlaktewateren dienen in een 'goede ecologische toestand' te bekeren. In de KRW wordt de Westerschelde beschouwd als "Estuarium met matig getijdeverschil". De vissoorten waarnaar gekeken wordt in KRW zijn opgedeeld in ecologische gildes: Diadrome soorten, Estuarien residente soorten, marien juveniele soorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten. Deze indeling is gebaseerd op de wijze waarop de vissen gebruik maken van de Schelde-estuarium. Anadrome soorten (o.a. zalm, zeeforel, elft en houting) planten zich voort in de bovenloop van de rivieren hebben hun leefgebied in zee. Katadrome (o.a. paling ) soorten hebben zout water als voorplantingsgebied, en leefgebied in de zoete delen van de delta. Beide trekvissoorten maken dus gebruik van gehele estuarium. Vervolgens zijn er vissoorten die de Schelde gebruiken als kinderkamer functie voor juvenielen. Dit betreft de tong en in mindere mate de schol<sup>16</sup>. In het totaal zijn er negen kinderkamersoorten: griet, haring, kabeljauw, rode poon, schar, schol, steenbolk, tong en wijting<sup>13</sup>. Vervolgens zijn voor al deze gildes naar de volgende parameters gekeken: Soortensamenstelling, abundantie. Met betrekking tot de implementatie van de KRW zijn enkele grondige studies uitgevoerd naar vissen als kwaliteitsindicatoren<sup>17,18,19,20</sup>. Kennis uit deze rapportage kan mogelijk zijn bijdrage leveren aan de zesjaarlijkse rapportages van de VNSC. De KRW gebruikt alleen de ankerkuil data in het Nederlandse deel van de Schelde voor evaluatie. Het Vlaamse deel van de Schelde wordt aanvullende met schietfuik data geanalyseerd. De

Tot slot, er is geen raakvlak tussen beide systematieken (KRW en T-rapportage), wat door experts als onwenselijk wordt aangemerkt. Een integratie van KRW methodiek in de T-rapportages wordt geadviseerd.

## 4 Kennisvragen

### **Is een integratie mogelijk tussen de verschillende soorten monitoringstechnieken?**

De monitoringstechnieken bieden een meerjarig overzicht van visgegevens, de ankerkuil methode van 2007 - heden, de boomkor van 1970 – heden en de schietfuiken van 1995 – heden. Echter worden de gegevens van deze verschillende campagnes niet gebundeld. Omdat deze datareeksen verschillende tijdstermijnen beslaan, maar ook verschillende locaties in het estuarium bemonsteren, is een vertaalslag tussen de data sets gewenst. Aangezien elke methode zo specifieke vissoorten vangt, kan men een holistisch beeld vormen van ecologische staat van vissen in de Westerschelde. Ankerkuil vangt vooral pelagische en migrerende soorten, de boomkor data toont voornamelijk bentische soorten en fuikgegevens schetsen een beeld van de zoetere delen van de Schelde.

Echter, integratie van verschillende gegevens is lastig. De ankerkuil kwantificeert vangsten in hoeveelheid en biomassa per 80m<sup>2</sup> per uur, de boomkor hanteert hoeveelheid per hectare, schietfuiken hoeveelheid per fuikdag. Daarnaast wordt de ankerkuilmonitoring in zowel de Westerschelde, als in de Zeeschelde uitgevoerd, de boomkor alleen in de Westerschelde en de schietfuiken alleen in de Zeeschelde. De relatie tussen ankerkuil- en schietfuikbemonstering is eerder gedaan en drukt vangsten beiden uit in vangsten per uit6. De vraag is echter of een passende vertaalslag mogelijk is, sinds verschillende monitoringstechnieken bevissen andere habitat types.

### **Welke vissoorten zijn representatief?**

Vanuit de perspectief van beleidsadvies is het vrijwel niet mogelijk iets te zeggen over alle individuele soorten. Het is echter ook niet nodig om over alle vissoorten iets te weten. Gebruikmakend van een selectief aantal soorten, is het al mogelijk iets substantieel te zeggen. Echter is het niet duidelijk welke soorten specifiek gemonitord moeten worden. Hiervoor bestaat ook nog geen criteria.

### **Wat zijn de verschillende functies van de Westerschelde voor diverse vissoorten?**

Voor vele vissoorten, zoals de haring, is het nog onduidelijk waarom ze aanwezig zijn in de Westerschelde. Waarom ze in de Westerschelde zijn, en hoe ze gebruik maken van het systeem is nog onbekend. Wat is de relatie met de vispopulaties in de Noordzee en de deltawateren als de Westerschelde? Het is nog onduidelijk of en hoe er populatieuitwisselingen zijn tussen de twee gebieden en of ze elkaar beïnvloeden.

### **Welke evaluatiemethodiek toe te passen?**

Alle vissoorten in de Westerschelde evalueren is vrijwel onmogelijk. Indien men toch iets kunnen zeggen over de huidige status van vissen, zal er dus een selectie moeten plaats vinden van welke vissoorten indicatief kunnen zijn voor vissen als groep in zijn geheel. De evaluatiemethodiek van de KRW en van de T-rapportages verschillen hierin. De T-rapportages evalueren vissen op basis van een trofische indeling de Westerschelde. Hiermee wordt de relatie gelegd tussen vissen en hun voedsel binnen het systeem. In tegenstelling tot de KRW, die vissen evalueert op basis van ecologische gildes. Hiermee wordt de relatie gelegd tussen vissen en hun gebruik van het systeem (b.v. kraamkamer, als doorvoer voor trekvis, of als permanente resident). Beide methodieken zijn incompleet, maar een nieuwe methodiek ontwikkelen wordt beschouwd als overbodig. Tijdens de workshop was er consensus tussen de experts dat de huidige beoordelingsmethode in de T-rapportages niet goed werkt. Het huidige advies is om er in elk geval voor te zorgen dat de methodiek van de T-rapportages consistent gemaakt wordt met de KRW-evaluatiemethodiek. Vissen evalueren blijft een uitdagende opgave en dus ook besluiten welke soorten indicatief zullen zijn. Verschillende type vissen, zoals trekvis en residente soorten, kunnen gezamenlijk een beeld schetsen van het systeem. En een onderscheid maken tussen juvenielen en adulten zal ook hieraan een bijdrage leveren, gezien beiden het systeem anders benutten. Als laatst is het van belang om te onthouden dat de Westerschelde geen gesloten systeem is. Wat in nabijgelegen wateren als de Noordzee en Waddenzee gebeurd, kan vispopulaties beïnvloeden in de Westerschelde. Trends in aanpalende wateren moeten meegenomen worden in de evaluatie.

**Hoe beïnvloedt temperatuurverschuiving, tijd en ruimte de aanwezigheid van vissen?**

Door opwarming van waterkolom, verandert leefgebied van vissen. Daarbij vindt er ook een verschuiving plaats wanneer bepaalde vissen voorkomen in de Schelde. Opwarming van oppervlaktewateren en oceaan, beïnvloedt de snelheid van stofwisseling van vissen. Dit kan migratiepatronen en leefgebieden veranderen. Echter, het is nog onbekend wat voor gevolgen dit kan hebben voor vispopulaties. Denk hierbij aan een discrepantie die kan ontstaan tussen voedselaanbod, wat seizoensgebonden is, en biologische activiteiten zoals paaien of migratie, die ook seizoensgebonden zijn.

**Moet en kan er iets gezegd worden over de mate van gezondheid van de vissen?**

Er worden wel aantallen en soorten gemonitord, maar er zijn gegevens te vinden over de mate van gezondheid van een vis. Dit kan gedaan worden door ook visparasieten te monitoren en/of door visweefsel te analyseren op de aanwezigheid van toxische stoffen.

## 5 Referenties

1. MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, RIJKSWATERSTAAT & SCHELDECOMMISSIE, S. V. D. V.-N. *T2009-rapport schelde-estuarium*. (2014).
2. Barneveld, H. J. *et al.* Analyserapport. (2018).
3. Boois, I. J. de & Couperus, A. S. *Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde: Resultaten 2017 en meerjarenoverzichten*. (2018).
4. Boois, I. J. de & Couperus, A. S. *Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde: Resultaten 2018 en meerjarenoverzichten*. (2018).
5. de Boois, I.J., van Asch, M., Couperus, A. S. *Ankerkuilmonitoring Westerschelde: Resultaten 2016*. (2016).
6. Goudswaard, P. C. & Breine, J. Kuilen en Schieten in het Schelde-estuarium. Vergelijkend vissen op de Zeeschelde in België en Westerschelde in Nederland. Rapport C139/11 (2011).
7. Goudswaard, P. C. & van Asch, M. Kuilen op de Westerschelde, data rapport 2012. 18 (2012).
8. Goudswaard, P. C. & Asch, M. Van. Kuilen op de Westerschelde, data rapport 2013. (2013).
9. Welleman, H. C. & Dekker, W. Variatie in visvangsten in de Westerschelde en overige kustwateren tijdens de Demersal Fish Surveys Inhoudsopgave : (2001).
10. Tulp, I. *Analyse visgegevens DFS (Demersal Fish Survey) ten behoeve van de compensatiemonitoring Maasvlakte2*. vol. 2 [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl) (2015).
11. Breine, J. *et al.* Opvolgen van het visbestand in het Zeeschelde-estuarium Viscampagnes 2015. (2015).
12. VNSC. Systeemanalyse natuur Schelde-estuarium. (2019).
13. Rijksoverheid. *Zoutwatervissen kinderkamersoorten, 1990-2015*. (2017).
14. Breine, J. *et al.* A zone-specific fish-based biotic index as a management tool for the Zeeschelde estuary (Belgium). *Mar. Pollut. Bull.* **60**, 1099–1112 (2010).
15. Maris, T. *et al.* Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium. Update 2014. (2014).
16. De Scheldeatlas, een beeld van een estuarium. [www.scheldenet.nl](http://www.scheldenet.nl) (1999).
17. Breine, J. J. *et al.* A fish-based assessment tool for the ecological quality of the brackish Schelde estuary in Flanders (Belgium). *Hydrobiologia* 141– 159 (2007).
18. Breine, J. Fish assemblages as ecological indicator in estuaries: the Zeeschelde (Belgium). (2009).
19. Kranenbarg, J. & Jager, Z. *Maatlat vissen in estuaria; KRW watertype O2. Rapportage Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland*. (2008).
20. Speybroek, J. *et al.* *KRW doelstellingen in Vlaamse getijrivieren. Afleiden en beschrijven van typespecifiek maximaal ecologisch potentieel en goed ecologisch potentieel in een aantal Vlaamse getijrivier-waterlichamen vanuit de – overeenkomstig de Kaderrichtlijn Water – ontwik.* (2008).
21. Vistikhetmaar. Boomkor. <https://www.vistikhetmaar.nl/lesmodules/vissen-met-korren/boomkor/>.
22. Staut, M. & Schneider, A. Vissen vangen, tellen en vrijlaten... in de Schelde. <https://scheldeschorren.be/wp/2018/10/24/vissen-vangen-tellen-en-vrijlaten-in-de-schelde/>.

## A Trends vissoorten per zone.

Vis naam	Zone1	Zone2	Zone3
<b>Bot</b>	Toename sinds 2000.	Vanaf 2000 een toename, maar na een piek in 2008 en 2009 een afname.	Sinds 2005 hogere aantallen dan daarvoor
<b>Dikkopje</b>	Hogere aantallen in 2012 en 2013; geen duidelijke trend.	-	Geen duidelijke trend van toe –of afname
<b>Grote koornaasvis</b>	Eerder geen duidelijke trend van toe- of afname, laatste 3 jaar trend richting toename.	-	-
<b>Haring</b>	Langjarige trend van toename, periode 2010-2015 jaar afname.	Geen duidelijke toe- of afname.	Toename sinds 2010.
<b>Puitaal</b>	Toename sinds 2003.	Toename sinds 2010 (net niet significant).	Sinds 2010 meer vangsten dan daarvoor.
<b>Slakdolf</b>	Langjarige afname, toename in de periode 2010-2015.	Langjarige afname naar stabiele 0 lijn.	Afname, laatste jaren stabiel rond 0.
<b>Schol</b>	Matige doch langjarig stabiele toename sinds 1990.	Toename sinds 2000.	Afname sinds 2010.
<b>Tong</b>	Afname sinds 2005.	-	Afname sinds 2010.
<b>Spiering</b>	Toename sinds 2010.	Sinds 2010 meer vangsten dan daarvoor	Toename sinds 2008.
<b>Zeedonderpad</b>	Sinds 2010 hogere aantallen dan daarvoor.	-	Toename voor 2010, afname na 2010.
<b>Zenaald</b>	sinds 2010 jaren met hogere aantallen dan daarvoor, maar in 2011 en 2015 vergelijkbaar laag, onduidelijke trend.	geen duidelijke toe- of afname.	geen duidelijke trend van toe –of afname
<b>Paling</b>	-	Afname naar 0 sinds 1995	afname, laatste jaren stabiel rond 0.
<b>Harnasmannetje</b>	-	geen duidelijke toe- of afname.	Stabiel rond 0.
<b>Vijfdradige meun</b>	-	geen duidelijke toe- of afname.	geen duidelijke trend van toe- of afname
<b>Kabeljauw</b>	-	-	Stabiel rond 0
<b>Wijting</b>	-	-	afname, laatste jaren stabiel rond 0.

Tabel A-1: Trends vissen enkele sleutelsoorten<sup>2</sup>

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

**Deltares**

[www.deltares.nl](http://www.deltares.nl)