

Advies betreffende vismigratie tussen de Boven-Zeeschelde en de Bovenschelde in Merelbeke

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3368</u>
Datum advisering:	24 november 2015
Auteur(s):	David Buysse & Johan Coeck
Contact:	Lieve Vriens (lieve.vriens@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail op datum van 12 juni 2015
Geadresseerden:	Waterwegen en Zeekanaal nv Afdeling Bovenschelde T.a.v. Dr. Sofie Deros Guldensporenpark 105 9820 Merelbeke Sofie.Deros@wenz.be

Aanleiding

Tijdens de vergadering in het kader van lopende projecten rond 'Sanering van vismigratieknelpunten' van 21 mei 2015 stelde Waterwegen en Zeekanaal nv voor om vrije vismigratie te verwezenlijken tussen de Boven-Zeeschelde en de Bovenschelde in Merelbeke door te werken via 'loze schuttingen'¹ via de sluis in Merelbeke. Op hetzelfde overleg gaf het INBO aan dat deze beheermaatregel weinig kans op slagen heeft.

Vraag

W&Z vraagt om schriftelijk te motiveren waarom het principe van de loze schuttingen geen kans op slagen heeft en vraagt mogelijke oplossingen om de vrije vismigratie tussen de Boven-Zeeschelde en de Bovenschelde via de Tijarm ter hoogte van de stuw B4 in Merelbeke te bewerkstelligen.

Toelichting

1 Situering van het onderzoek

De Ringvaart rond Gent verdeelt het water uit het bovenstrooms gebied van de Schelde (Bovenschelde en Leie) naar de Zeeschelde, naar het Kanaal Gent-Oostende en via het Kanaal Gent-Terneuzen naar de Westerschelde. De Ringvaart zelf wordt door 2 sluiscomplexen in 3 stukken verdeeld: het Noordervak, het Westervak en het Zuidervak. Ter hoogte van de stuwen en sluisen te Merelbeke staat het stroomgebied van de Bovenschelde via de Zeeschelde en Westerschelde in open verbinding met het mariene milieu. Deze locatie is belangrijk om vismigratie te verzekeren zowel voor potamodrome² vissoorten als voor diadrome³ vissoorten die vanuit zee de binnenwateren opzwemmen.

Omdat de stuw en de sluisen in Merelbeke verdere stroomopwaartse vismigratie belemmeren, wordt gezocht naar mogelijkheden om dit knelpunt op te heffen. Een mogelijke oplossing werd voorgesteld door W&Z, met name door te werken met 'loze schuttingen' via de sluisen in Merelbeke. Een andere mogelijke oplossing is het gebruik van de Schelde-Tijarm als bypass voor de stuw van Merelbeke, in combinatie met de bouw van een visdoorgang ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm. Vissen zouden dan via de Tijarm de Bovenschelde moeten kunnen bereiken. Beide potentiële oplossingsmaatregelen worden besproken (zie respectievelijk 3.1 en 4).

¹ Het beheer van sluisen in functie van vrije vismigratie

² Vissoorten die zich verplaatsen binnen onze inlandse 'zoete' rivieren.

³ Vissoorten die omvangrijke verplaatsingen ondernemen tussen leefgebieden in zee en zoetwater.



Figuur 1. Studiegebied

2 Vrije vismigratie

2.1 Migratiestrategieën

Het overgrote deel van onze beek- en riviervissen behoren tot de potamodrome groep. De zoetwatervissen in onze inlandse wateren voeren migraties uit van verschillende omvang. Rivieronderpad bijvoorbeeld, heeft beperktere zwemcapaciteiten dan winde en voert daarom migraties uit binnen eenzelfde beek of rivier. Winde daarentegen kan omvangrijke migraties uitvoeren tussen verschillende rivierbekkens.

Tot de diadrome groep behoren vissoorten die omvangrijke verplaatsingen ondernemen tussen leefgebieden in zee en zoetwater. Diadromie omvat drie mogelijke migratiestrategieën. Katadrome soorten zoals de Europese paling groeien op in rivieren en trekken als volwassen individuen naar zee om zich voort te planten. Anadrome soorten daarentegen groeien op in zee en migreren naar de rivieren om zich voort te planten. Bij amfidrome soorten tenslotte, is hun migratie tussen de mariene en zoetwateromgeving niet gerelateerd aan de voortplanting, maar eerder aan voeding en groei. Amfidrome en katadrome soorten dringen de rivieren binnen als juvenielen, die zich in de eerste fase

vestigen in de benedenstroomse zones. Van hieruit koloniseren ze verder de zoetwaterzones van de rivieren. Anadrome soorten daarentegen, dringen de rivieren binnen als adulten en migreren zo snel mogelijk verder stroomopwaarts naar de bovenstroomse paaigebieden.

2.2 Belang van vrije vismigratie

Vissen kunnen hun populaties enkel in stand houden als ze zich kunnen voortplanten, voeden, groeien en beschermen in hun leefgebied. Bij al deze biologische aspecten speelt migratie een rol. Vissen moeten in stroomop- en stroomafwaartse richting kunnen migreren over kleine tot (middel)grote afstanden op zoek naar paai-, opgroei- en overwinteringsgebieden. Bovendien moeten vissen kunnen vluchten voor predatoren of tijdelijk ongunstige omstandigheden (bv. vervuiling). Vismigratie is dus een complex gedrag dat van soort tot soort en afhankelijk van het levensstadium van de vis sterk kan verschillen.

De meeste kunstwerken in een waterloop vormen echter een belemmering voor de vrije migratie van vissen en zorgen ervoor dat de ecologische functies van een waterloop niet of slechts gedeeltelijk benut kunnen worden. De fragmentering van de vishabitat heeft niet alleen directe gevolgen voor de overleving van een populatie, maar de genetische isolatie leidt in vele gevallen ook tot verlies van genetische variatie en een verhoogd risico op lokale extinctie (Raeymaekers *et al.*, 2009).

De problematiek van de versnippering van het rivierennetwerk en het belang van herstel voor vismigratie is reeds beschreven in talrijke beleidsdocumenten, richtlijnen en decreten.

Herstel van vrije vismigratie staat ook centraal in de (inter-)nationale en Vlaamse wetgeving

- de Benelux-beschikking (M(2009)01)
- het Decreet Integraal Waterbeleid
- de Palingverordening
- de Kaderrichtlijn Water.

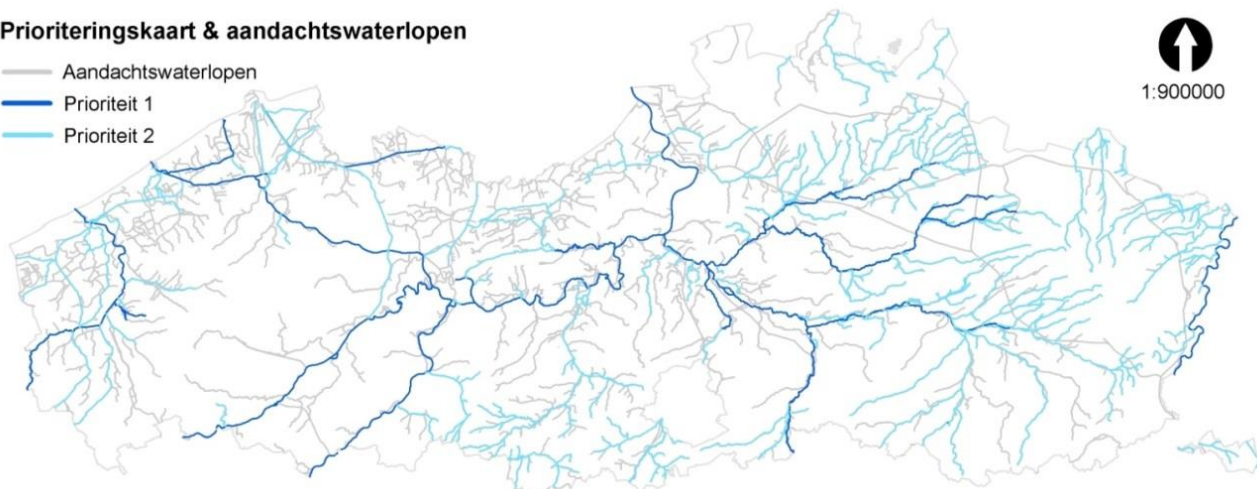
2.2.1 Strategische prioriteitenkaart vismigratie voor Vlaanderen (Benelux Beschikking M(2009)01)

De Benelux-beschikking stelt dat de betrokken regeringen de vrije migratie van de vissoorten in alle hydrografische stroomgebieden moet verzekeren.

De prioriteitenkaart geeft een overzicht van de waterlopen die knelpuntenvrij gemaakt moeten worden om de aanwezige populaties van doelsoorten in stand te houden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen hindernissen van eerste en tweede prioriteit. **De hindernissen van eerste prioriteit zijn minimaal degenen die zich bevinden op de hoofdlopen van de grote stromen** (Schelde en Maas). 90% van deze knelpunten moeten tegen 2015 worden weggewerkt, de overige 10% uiterlijk tegen 2021. De knelpunten op de Schelde en de knelpunten die in de eerste fase van het palingbeheerplan moeten opgelost worden, hebben de hoogste prioriteit.

Prioriteringskaart & aandachtswaterlopen

- Aandachtswaterlopen
- Prioriteit 1
- Prioriteit 2



Figuur 2. Migratienetwerk van prioritaire waterlopen (blauw) en aandachtswaterlopen (grijs) conform de Beneluxbeschikking "Vrije migratie van vissoorten" M(2009)1

2.3 Welke zijn de prioritaire doelsoorten?

Diadrome migraties zijn vaak heel opvallend maar daarom kan nog geen afbreuk gedaan worden aan het belang van migratieprocessen van echte zoetwatervissen (Northcote 1998). In het belang van ecosysteembiodiversiteit wordt, naast de commercieel en recreatief interessante soorten, nu ook voor de volledige visgemeenschap vismigratie als een belangrijk gedragskenmerk beschouwd (Northcote 1998; Vogel 1993). Afgelegde afstand maakt diadrome migraties niet belangrijker in functionele termen dan de minder opvallende potamodrome migraties. Gesynchroniseerde seizoensale migraties van een paar honderd meter in rivieren kunnen even belangrijk zijn voor een levenslange goede conditie als langeafstandsmigraties van of naar de zee. Deze korte migraties kunnen als bewegingen tussen habitats beschouwd worden, die nuttig of noodzakelijk zijn voor het vervolledigen van de levenscyclus, ongeacht welke afstand werd afgelegd (Lucas & Baras 2001).

Dit toont aan dat vrije migratie tussen verschillende habitats en ongeacht de omvang van de bewegingen, van enkele honderden meters tot honderden kilometers, noodzakelijk is voor alle zoetwatervissoorten.

Het voorkomen van diadrome soorten in het Schelde-estuarium is voornamelijk gerelateerd aan hun paaimigratie. Adulte rivierprik, spiering en de migrerende vorm van driedoornige stekelbaars trekken dan het estuarium binnen om zich voort te planten. Rivierprik wordt zowel aan de stuw in Merelbeke als in Asper gevangen, wat erop wijst dat zijn paaigebieden zich verder stroomopwaarts bevinden. Voor deze soort zijn de stuwen en sluizen in Merelbeke belangrijke migratieknelpunten (Stevens *et al.*, 2009). De vangst van soorten als bot, rivierprik, spiering, driedoornige stekelbaars (type: *trachurus*) en glasaal tonen ontegensprekelijk aan dat verdere landinwaartse migratie van zowel potamodrome als diadrome soorten in de toekomst enorm zou gebaat zijn met een migratiefaciliteit gesitueerd ter hoogte van één van de kunstwerken in Merelbeke (Buysse *et al.*, 2003).

3 Het gebruik van sluisen voor vispassage

W&Z stelt voor om 'loze schuttingen' te gebruiken als oplossingsmaatregel om vissen stroomopwaarts te laten migreren vanuit de Boven-Zeeschelde (Zuidervak Ringvaart), via de scheepvaartsluizen, naar de Bovenschelde/Leie (Westervak Ringvaart). De sluis werkt dan volgens hetzelfde principe als het versassen of schutten van een schip.

3.1 Het principe van 'loze schuttingen'

Het principe van 'loze schuttingen' is vergelijkbaar met dat van een schutsluis. Door middel van de sluis kunnen boten een waterniveaoverschil overbruggen. Het kanaal dat beide niveaus met elkaar verbindt, wordt door sluisdeuren afgesloten. Door afwisselend de sluisdeuren te openen en te sluiten, kan het waterniveau in het compartiment afwisselend op het hoog- en het laagwaterniveau worden aangepast.

Op het eerste zicht lijkt het voor vissen geen probleem om langs weerszijden door de sluis te migreren. Nochtans gebeurt de passage van migrerende vissen door scheepvaartsluizen meestal toevallig en eerder weinig. Dit is omdat deze sluisen in functie van de scheepvaartbewegingen meestal gelokaliseerd zijn in kalmere zones en dus zones die weinig attractiviteit hebben voor migrerende vissen. Daarenboven kunnen sommige soorten problemen hebben met het stroomopwaarts passeren van de sluis wanneer deze gevuld is en de opwaartse deur wordt geopend. De afwaartse deur is dan gesloten en er ontbreekt een tegenstroom. Deze tegenstroom is de trigger om de vissen stroomopwaarts te doen zwemmen. Testen in de Verenigde Staten hebben aangetoond dat minder dan 1,5% van de migrerende vissen passeren via de sluis van de Bonneville Dam op de Columbia rivier (Travade & Larinier, 2002).

Nochtans kunnen scheepvaartsluizen een interessant alternatief zijn voor de constructie van een vismigratiefaciliteit ter hoogte van bestaande kunstwerken op voorwaarde dat ze gebruikt worden op een geschikte manier.

De in- en uitgang van de sluis bevinden zich op de bodem van de sluis en worden met de bestaande sluisdeuren afgesloten. Door de afwisselend te sluiten deuren niet volledig maar gedeeltelijk te sluiten, wordt langs weerszijden een continue lokstroom gecreëerd. De vis zwemt door middel van die lokstroom de sluis in. Na een tijd sluit het compartiment en wordt de vis gesloten. Om de vissen stroomopwaarts uit de sluis te sturen is er een continu debiet nodig. Dus om de vissen in de sluis te lokken onder een geopende stroomafwaartse deur moet de stroomopwaartse deur op een kier en vervolgens moet de afwaartse deur op een kier om de stroming door de sluis te bestendigen zodat vissen tegen de stroom in de sluis kunnen uitzwemmen onder de geopende opwaartse deur.

Dit principe werd uitgetest in de scheepvaartsluis van Beaucaire in de rivier de Rhône (Travade & Larinier, 2002). Men creëerde een permanent debiet in de sluis door het gedeeltelijk liften van de stroomopwaartse sluisdeur. Gedurende 49 sluiscycli passeerden in één jaar meer dan 10.000 elften of finten door de sluis. Travade & Larinier (2002) merken op dat de bediening van de sluis in functie van vismigratie niet compatibel is met de bediening in functie van de scheepvaart.

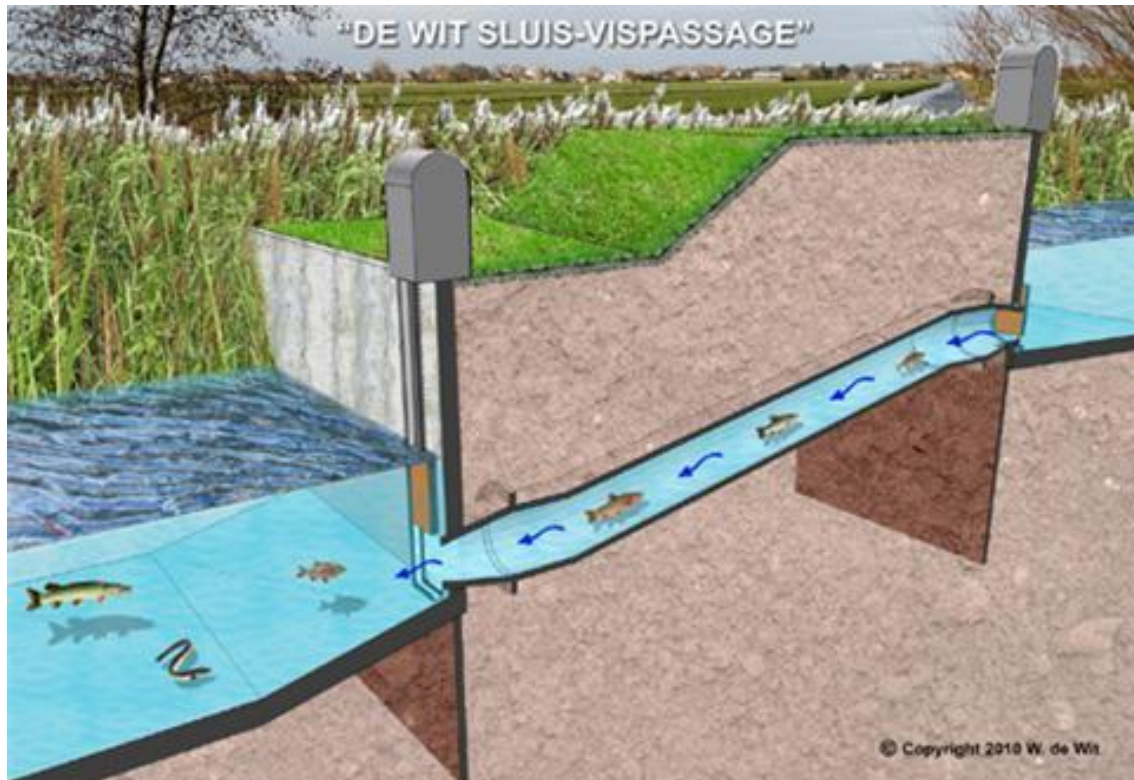
3.2 Toepassingen van het principe

Vismigratiefaciliteiten die in meer of mindere mate steunen op het principe van 'loze schuttingen' kennen reeds toepassing in het buitenland. In Nederlandse polderwaterlopen zijn enkele toepassingen bekend van o.a. de 'de Wit' sluisvispassage en de 'poldervissluis'.

3.2.1 'de Wit' sluisvispassage

De 'de Wit' sluisvispassage bestaat uit een ronde buis met zowel aan de in- als uitstroomzijde een schuif die fungeert als dichtzetconstructie (Figuur 3). Eén schuif staat

helemaal open en de andere bijna dicht. Door de bijna gesloten schuif stroomt water dat als lokstroom dient. De schuiven gaan afwisselend open en bijna dicht. Als de bovenstroomse schuif bijna dicht staat, kunnen vissen de buis in zwemmen. Vervolgens wordt de bovenstroomse schuif volledig geopend en de benedenstroomse schuif bijna gesloten. De vissen kunnen dan de barrière passeren en verder stroomopwaarts trekken. Omgekeerd is ook stroomafwaartse migratie mogelijk. De 'de Wit' sluisvispassage kan worden toegepast bij gemalen, maar ook bij stuwen met een hoog verval of in wateren met geringe afvoer. Aangezien slechts een beperkt debiet door dergelijke vissluis kan passeren, is de constructie niet geschikt voor rivieren met een grote afvoer. Er is echter nog weinig onderzoek naar het functioneren van deze vispassage gedaan (Coenen *et al.*, 2013).



Figuur 3. Dwarsdoorsnede van een 'de Wit' sluisvispassage met aanduiding van de waterstroomrichting (blauwe pijlen) (Bron: W. de Wit).

3.2.2 Poldervissluis

De poldervissluis is gebaseerd op het sluisprincipe (Figuur 4).

De poldervissluis

De passage is gebaseerd op het sluisprincipe, water wordt in de vissluis gefaseerd geschut middels een afsluitbaar verdronken venster. De werking van de passage is onafhankelijk van het verval, het ruimtebeslag wordt niet groter naarmate het verval toeneemt. Op de foto is de passage geplaatst in combinatie met een lokstroomcompensatiepomp, het netto waterverlies over één etmaal is daardoor nihil.



Figuur 4. Illustratie van een poldervissluis (Bron & foto: www.Arcadis.nl, http://www.beutech.nl/webroot/uploads/12082014124338-14-448-valueproposition_Vismigratie-pg07.pdf).

3.2.3 Fish locks (naar Travade & Larinier, 2002)

De 'fish lock' of 'vissluis' zoals beschreven door Travade & Larinier (2002) is een vismigratiefaciliteit die speciaal ontworpen is voor de passage van vissen en het betreft dus geen scheepvaartsluis die beheerd wordt in functie van vismigratie. Het werkingsprincipe van de 'fish lock' is echter in grote mate gelijkaardig. De operatiecyclus kan als volgt samengevat worden (Figuur 5):

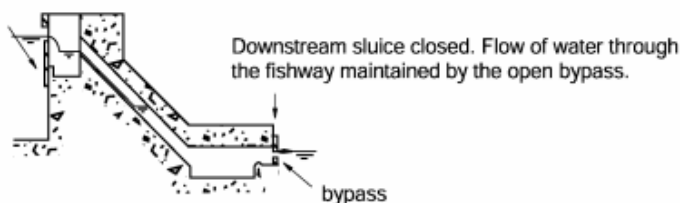
- **Attractiefase:** de stroomafwaartse sluisdeur staat open, de stroomopwaartse sluisdeur regelt de afvoer van de sluis. De stroming (i.e. momentum: afvoer x snelheid) die zo gecreëerd wordt, trekt vissen langs stroomafwaartse zijde aan in de sluis.
- **Vul- en uitzwemfase:** na de attractiefase die een bepaalde duur heeft, wordt de stroomafwaartse sluisdeur neergelaten (niet volledig) en de sluis vult zich verder. Bij het openen van de stroomopwaartse deur kunnen vissen verder stroomopwaarts zwemmen en het bovenstrooms pand bereiken.
- **Leegfase:** na een bepaalde periode wordt de stroomopwaartse deur opnieuw neergelaten (niet volledig) om het opwaarts peil te reguleren. De stroomafwaartse deur wordt gelift en een nieuwe attractiefase kan worden opgestart. Het geleidelijk aan openen van de stroomafwaartse deur zorgt ervoor dat er geen te hoge stroomsnelheden optreden aan de ingang van de sluis. Een te hoge stroomsnelheid zou vissen die zich opnieuw in de nabijheid van de slusingang bevinden, kunnen afschrikken.

Upstream sluice in open position, automatically adjusted to the upstream level to maintain both a consistent and a constant flow in the fishway.



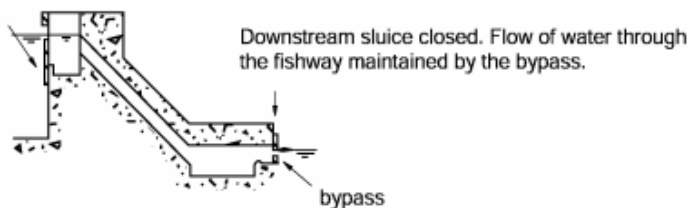
PHASE 1 : ATTRACTING THE FISH

Upstream sluice left in the discharge position *i.e.* at the same level as in phase 1.



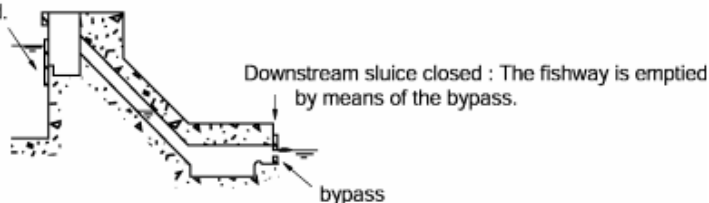
PHASE 2 : FILLING

Upstream sluice open ; position identical to phase 1 or lower.



PHASE 3 : EXIT OF THE FISH

Upstream sluice closed.



PHASE 4 : EMPTYING

Figuur 5. Diagram met de operationele principes van een vissluis (Bron: Travade & Larinier, 2002).

Zoals bij elke vismigratiefaciliteit, is de efficiëntie van een vissluis afhankelijk van zijn vermogen om vissen aan te trekken of lokken. De ingang tot de sluis moet goed gesitueerd zijn (bijvoorbeeld ten opzichte van stuwen die sterk attractief zijn omwille van hun lokstromen). Het debiet door de sluis zelf moet ook voldoende groot zijn.

Als het stroomafwaartse waterniveau varieert dan moet er aandacht besteed worden aan het feit dat er voldoende stroming is/behouden wordt aan de ingang.

De efficiëntie van 'fish locks' is zeer afhankelijk van het gedrag van de vissen. Ze moeten zich kunnen handhaven in de sluis gedurende de volledige 'aantrekkingsfase' en de daaropvolgende 'vulfase' en ze moeten de sluis in opwaartse richting kunnen verlaten vooraleer de opwaartse deur opnieuw gedeeltelijk wordt neergelaten om zijn 'stuwfunctie' opnieuw op te nemen. Hiermee rekening houdend is het dus nodig dat de stroomsnelheden en de turbulentie niet te groot zijn in de sluis zodat de vissen zich gedurende de attractiefase kunnen handhaven in de sluis. Overmatige turbulentie en vorming van luchtbellen in de sluis moet vermeden worden. Het is bijgevolg bijzonder moeilijk om de optimale hydraulische

condities voor de migrerende vissen vooraf te bepalen. De eigenschappen voor de optimale modus operandi voor de 'loze schuttingen' zijn ook nauw verbonden met het gedrag van de verschillende vissoorten. Daarom is het essentieel dat er een maximale flexibiliteit is in het beheer en de bediening (duur van elke fase van de cyclus, het tijdstip en duur van het openen van de stroomop- en stroomafwaartse sluisdeuren, etc.).

3.3 Praktijkvoorbeelden

3.3.1 Vissluizen in de Nederrijn en de Lek

In de periode 1954-1967 werd in de Nederrijn en de Lek een drietal stuwen gebouwd om tot een betere verdeling te kunnen komen van het Rijnwater over de IJssel en de Nederrijn. Met de aanleg van deze stuwen werd bereikt dat ook bij lage Rijnafvoer de IJssel bevaarbaar bleef voor de scheepvaart terwijl ook de zoetwatervoorziening van het IJsselmeer werd verbeterd. Ten behoeve van de vistrek waren in de stuwen vissluizen aangelegd, echter deze bleken in de praktijk nauwelijks te functioneren omdat ze zeer onderhoudsgevoelig waren. Vandaar ook dat in de jaren '90 besloten werd bij elke stuw een bekkentrap aan te leggen als doortrekvoorziening voor de vis (Bij de Vaate & Breukelaar, 2001).

3.3.2 Intrek via de Haringvlietsluizen

Naast de spuisluizen zijn in het sluisencomplex zes vissluizen en vijf zoutriolen aanwezig waardoor eveneens intrek zou kunnen plaatsvinden. In het rapport van Bij de Vaate & Breukelaar (2001) staat niet vermeld hoe deze vissluizen (die elk half uur automatisch "schutten") en eventueel ook de zoutriolen in de praktijk functioneren. Met name in perioden met lage rivierafvoer, wanneer geen spui plaatsvindt via de sluisen, zou intrek via de vissluizen en zoutriolen kunnen gebeuren omdat dan hun lokkende werking optimaal zou moeten zijn. Het was niet mogelijk vast te stellen of de stroomopwaarts waargenomen zeeforellen gebruik wisten te maken van de vissluizen (Bij de Vaate & Breukelaar, 2001).

4 Een visdoorgang ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm

Als het principe van 'loze schuttingen' niet haalbaar is dan moet verder gezocht worden naar mitigerende oplossingen.

Het INBO heeft in opdracht van W&Z onderzoek naar de migratie van vissen tussen de Boven-Zeeschelde en Bovenschelde uitgevoerd (Buysse *et al.*, 2003). Gedurende een volledig jaar werden maandelijks bemonsteringen uitgevoerd onder de stuw van Merelbeke. Naar aanleiding van de vangst van soorten als bot (2734 stuks), rivierprik (324 stuks), spiering (3 stuks) en glasaal (1 individu) gaven we aan dat verdere landinwaartse migratie van diadrome soorten in de toekomst enorm gebaat zou zijn met een migratiefaciliteit gesitueerd ter hoogte van de stuw van Merelbeke. Volgens Maes *et al.* (2003) was er een positieve evolutie in het visbestand van de Zeeschelde tussen 1995 en 1998, met een toename van de biomassa en de soortdiversiteit in het zoetwatergetijdengebied. De auteurs maakten ook melding van sterk toegenomen aantallen van o.a. spiering, een diadrome soort die vermoedelijk in de toekomst tot in Gent kan migreren. In Merelbeke werden ondertussen al grote aantallen spiering gevangen (David Buysse, niet gepubliceerde data).

Volgens de huidige situatie (debietsverdeling) zou de migratiefaciliteit het effectiefst zijn ter hoogte van de stuw van Merelbeke, aangezien de belangrijkste concentratie van vissen (cfr. lokstroom) zich onder deze stuw voordoet. Figuur 6 schetst de situatie ter hoogte van de sluisen. Aangezien volgens de beheerder de aanwezige ruimte om een vismigratiefaciliteit te bouwen op rechteroever zeer beperkt is omwille van het recente doortrekken van de ringweg rond Gent (R4) en omdat er niet geraakt mag worden aan de steile damwand die diep verankerd is in de rechteroever afwaarts van de stuw van Merelbeke lijkt het niet haalbaar om een vismigratiefaciliteit te bouwen ter hoogte van deze stuw.



Figuur 6. Luchtfoto met aanduiding van kunstwerken, stuwgeul, beide sluisgeulen en de Tijarm

Als alternatief kan een vispassage ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm aangelegd worden. Hierbij is het wel essentieel dat de afvoer van het water vanuit de Bovenschelde en deels uit het Westervak van de Ringvaart via de stuw van de Tijarm gebeurt, zodat de hoofdstroom van het water de vissen vanuit het Zuidervak tot onder de stuw van de Tijarm lokt in plaats van onder de stuw van Merelbeke. Het creëren van een visdoorgang ter hoogte van de stuw van de Tijarm zou dan verdere stroomopwaartse migratie tot in de Bovenschelde mogelijk maken en via het Westervak tot in de Leie op momenten dat er ook afvoer van de Leie, via het Westervak, naar de Zeeschelde plaatsvindt (meestal in de winter).

Gezien de investeringen die al gedaan werden met de realisaties van visnevengeulen ter hoogte van de stuwen van Asper en Oudenaarde en de geplande aanleg van een nevengeul ter hoogte van de stuw van Kerkhove kunnen deze investeringen, zowel vanuit economisch als ecologisch standpunt, pas maximaal renderen door sanering van het eerste migratieknelpunt ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm.

Ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm dient een verval van maximaal 4 m bij laag water overbrugd te worden. Gezien de getijamplitude moet bij het ontwerp van de vispassage goed nagedacht worden over de continue toegankelijkheid van de stroomafwaartse ingang van de vismigratiefaciliteit bij de fluctuerende waterhoogtes.

Het wegwerken van migratieknelpunten voor vissen moet immers bij voorkeur gebeuren door een zo natuurlijk mogelijk aangelegd en liefst zo lang mogelijk omleidingskanaal wat meteen ook als paai- en opgroeigebieden voor stroomminnende soorten dienst kan doen.

Conclusie

1. Het principe van loze schuttingen

Het toepassen van loze schuttingen via de scheepvaartsluizen in Merelbeke als beheermaatregel om vismigratie mogelijk te maken tussen de Boven-Zeeschelde (Zuidervak Ringvaart) en de Bovenschelde en de Leie (Westervak Ringvaart) zou in principe kunnen werken. Om efficiënt te zijn zou aan twee belangrijke randvoorwaarden moeten voldaan worden:

- één van de twee sluizen moet permanent (24u/24u) beheerd worden in functie van vismigratie,
- een groot en continu debiet dient via de 'vissluis' afgevoerd te worden vanuit het Westervak naar het Zuidervak van de Ringvaart zodat er een grote en attractieve lokstroom is in de sluisgeul die alle stroomopwaarts migrerende vissen naar de sluis lokt.

2. (Potentiële) knelpunten voor toepassing van loze schuttingen

Voorwaarden waaraan voldaan moet worden:

- Permanent beheer van één van de sluizen in functie van vismigratie vereist een permanente bediening van de sluis door binnenvaartbegeleiders (24u/24u) of een automatische bediening. Flexibiliteit in het beheer en de bediening wordt als belangrijke voorwaarde vermeld in de literatuur.

Indien de 'loze schuttingen' niet permanent kunnen toegepast worden dan ontstaat er een discontinue lokstroom en is vismigratie enkel temporeel mogelijk. Het concept van temporele vismigratie om vismigratieknelpunten te saneren wordt beschreven in advies INBO.A.3016 (Bijlage 1).

- De loze schuttingen zijn enkel effectief voor vismigratie als (nagenoeg) het volledige debiet via de sluis kan worden afgevoerd. Indien er een debietverdeling gebeurt over de sluis en de stuw zullen er ook vissen aangetrokken worden tot de stuw waar verdere stroomopwaartse migratie verhinderd is. Als het debiet over/onder de stuw groter is dan het debiet door de sluis dan worden alle stroomopwaarts migrerende vissen tot onder de stuw gelokt. Omwille van de zeer lange scheidingsmuur tussen de stuwgeul en de sluisgeul kunnen migrerende vissen dan enkel ter hoogte van de stuw zoeken naar een stroomopwaartse doorgang. Loze schuttingen werken dus enkel goed wanneer er geen grote lokstroom van een ruimtelijk slecht gesitueerde stuw (in functie van vismigratie) naast gesitueerd is.
- De stroomsnelheden en de turbulentie mogen niet te groot zijn in de sluis zodat de vissen zich gedurende de attractiefase kunnen handhaven in de sluis. Overmatige turbulentie en vorming van luchtbellens in de sluis moeten vermeden worden. Het is bijgevolg bijzonder moeilijk om de optimale hydraulische condities voor de migrerende vissen vooraf te bepalen.

3. Aanbevelingen voor de sanering van het vismigratieknelpunt ter hoogte van de stuw B4 van de Tijarm

Het gebruik van scheepvaartsluizen als vismigratiefaciliteit is beperkt omdat het operationele regime duidelijk niet compatibel is met hetgeen nodig is voor de scheepvaart. Wetenschappelijke evaluatiestudies van (scheepvaart)sluizen die gebouwd en of beheerd werden/worden in functie van het faciliteren van vismigratie zijn beperkt. De ervaringen met de visluizen in de Nederrijn en de Lek en de visintrek via de Haringvlietsluizen zijn of niet goed, of onzeker.

Het INBO is van mening dat het principe van 'loze schuttingen' geen goede oplossingsmaatregel is om permanente vrije vismigratie te waarborgen tussen het Zuidervak en het Westervak van de Ringvaart.

Gelet op:

- het feit dat de sluisstuwcomplexen en de stuw B4 samen één van de belangrijkste migratieknelpunten vormen in Vlaanderen met de hoogste saneringsprioriteit (Benelux Beschikking M(2009)01),
- de investeringen die al gedaan werden met de realisaties van visnevengeulen ter hoogte van de stuwen van Asper en Oudenaarde en de geplande aanleg van een nevengeul ter hoogte van de stuw van Kerkhove,

kunnen deze investeringen, zowel vanuit economisch als ecologisch standpunt, pas maximaal renderen door sanering van het eerste migratieknelpunt ter hoogte van de stuw B4 op de Tijarm.

De meest natuurlijke en efficiënte oplossing moet in principe de voorkeur genieten. Op de bevaarbare Schelde is een natuurlijk herstel van vrije vismigratie niet mogelijk vanwege de beperkingen die de scheepvaart oplegt. Er zijn twee mogelijke oplossingsinrichtingen: een semi-natuurlijke visdoorgang of een meer technische vispassage.

- Semi-natuurlijke oplossing: De Schelde beschikt over weinig structuurdiversiteit. Dit kan verbeterd worden door de aanleg van een nevengeul. De aanleg van een nevengeul is gebonden aan randvoorwaarden wat betreft de afvoerverdeling tussen de stuw B4 en de nevengeul en waterstandsveranderingen. Een nevengeul is alleen zinvol als sprake is van een continue afvoer. Hierbij wordt verwezen naar de negatieve ervaringen met de afsluitschuiven aan de stroomopwaartse instroomopeningen van de nevengeulen op de Bovenschelde in Asper en Oudenaarde. De nevengeul dient zo dicht mogelijk onder de stuw B4 uit te monden vanwege de lokkende werking ervan voor optrekkende vissen. Een nevengeul vraagt veel ruimte. Het Waterbouwkundig Laboratorium bekijkt of er voldoende ruimte beschikbaar is.
- Technische oplossing: de aanleg van een bekkenvistrap, vertical-slot vistrap,... kan overwogen worden als er onvoldoende ruimte beschikbaar is of als een permanent werkende en stromende nevengeul kan niet gegarandeerd worden.

Belangrijk aandachtspunt: bij het ontwerp van de vispassage, of het nu een semi-natuurlijke of technische oplossing betreft, moet goed nagedacht worden over de continue toegankelijkheid van de stroomafwaartse toegang tot de vismigratiefaciliteit bij fluctuerende waterhoogtes (cfr. getijamplitude van 4 m).

Referenties

- Bij de Vaate A., Breukelaar A.W. (eds.) (2001). De migratie van zeeforel in Nederland. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer & Afvalwaterbehandeling, rapport nr. 2001.046.
- Buysse D. & Coeck J. (2014). Advies over het concept van temporele vismigratie om vismigratieknelpunten te saneren. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.A.3016). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Buysse D., Martens S., Baeyens R., & Coeck J. (2003). Onderzoek naar de migratie van vissen tussen Boven-Zeeschelde en Bovenschelde. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2004.02. Brussel.
- Coenen J., Antheunisse M., Beekman J. & Beers M. (2013). Handreiking Vispassages in Noord-Brabant. Waterschap De Dommel, waterschap Aa en Maas & waterschap Brabantse Delta.
- Lucas M.C. & Baras E. (2001). Migration of freshwater fishes. Blackwell Science Ltd., Oxford. 440 pp.
- Maes J., Geysen B., Ercken D. & Ollevier F. (2003). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde, resultaten voor 2002. Studierapport K.U.Leuven in opdracht van AMINAL (Afdeling Bos en Groen).
- Northcote, T.G. (1998). Migratory behaviour of fish and its significance to movement through riverine fish passage facilities. Fish Migration and Fish Bypasses. M. Jungwirth, S. Schmutz and S. Weiss, Eds. Oxford - London - Berlin, Blackwell Science Ltd. Fishing News Books: 3-18.
- Raeymaekers J.A.M., Raeymaekers D., Koizumi I., Geldof S. & Volckaert F.A.M. (2009). Guidelines for restoring connectivity around water mills: a population genetic approach to the management of riverine fish. *Journal of Applied Ecology* 46: 562-571.
- Stevens M., Van den Neucker T., Mouton A., Buysse D., Martens S., Baeyens R., Jacobs Y., Gelaude E. & Coeck J. (2009). Onderzoek naar de trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2009(9). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel. 188 pp.
- Travade F. & Larinier M. (2002). Chapter 7 - Fish locks and fish lifts. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture* 364: 102-118.
- Vogel D.A. (1993). Need for Updating Fish Protection Facilities for Anadromous and Resident Fish Stocks in the West Coast of North America. In: *Fish Passage Policy and Technology* (ed. Bates), pp. 69-74.: Proceedings of a Symposium sponsored by the Bioengineering Section of the American Fisheries Society, Portland, Oregon, USA.

Bijlage

Bijlage 1: Advies over het concept van temporele vismigratie om vismigratieknelpunten te saneren (Buysse & Coeck, 2014)