



foto's Fabrice Ottburg

Weg vrij voor trekkende vis

Problemen en oplossingen rond vismigratie

'Je als een vis in het water voelen' is een bekend Nederlands gezegde. Het zich in het water bevinden is voor de meeste vissen echter niet voldoende. Als binnen dat water onvoldoende bewegingsruimte is, bijvoorbeeld door sluizen, gemalen en chemische verontreinigingen, kan het voortbestaan van de soort in gevaar komen.

— Christaan Tudorache (Universiteit Leiden/Oranjewoud)

< Rivierdonderpad

> ALS HET OM MIGRATIE GAAT, kun je onderscheid maken tussen verschillende type vissen. Katadrome vissoorten, zoals bot en paling, moeten vanuit zoet water naar zee kunnen trekken om te paaien. De jonge vissen moeten vervolgens vanuit zee weer het binnenwater in kunnen zwemmen. Anadrome soorten, zoals de driedoornige stekelbaars, rivierprik of steur, doen het juist andersom: ze gaan vanuit zee op zoek naar een geschikte bovenstroomse habitat in de binnenwateren om te paaien. Daarnaast bestaan veel sedentaire soorten, die niet over grote afstanden trekken. Een beperkt leefgebied is voor hen in principe voldoende. Hoewel bij de sedentaire soorten niet elke vis afzonderlijk behoefte heeft om zich over grotere afstanden te verplaatsen, kan uitwisseling tussen verschillende populaties wel essentieel zijn voor het voortbestaan van de soort. Bovendien moeten vissen kunnen wegtrekken uit een gebied met vervuild water of met een te grote concentratie roofvissen. Het is van belang om habitatfragmentatie (versnipperd leefmilieu) tegen te gaan.

Vissen komen veel barrières tegen op hun weg. Het betreft enerzijds constructies zoals sluizen, dammen en gemalen, anderzijds chemische

belemmeringen zoals verontreinigingen. Vrije doorgang is van levensbelang voor veel vissen en voor het ecosysteem waar de vissen deel van uit maken. De Europese *Kaderrichtlijn Water* (KRW) vereist daarom maatregelen om vismigratie mogelijk te maken. Op veel plaatsen zijn inmiddels vispassages (meestal vistrappen) aangelegd, er zullen nog honderden volgen. Partijen zoeken daarbij naar de juiste balans tussen behoeften van de vis, natuurlijke uitstraling, duurzaamheid en betaalbaarheid. Christian Tudorache heeft in België promotieonderzoek gedaan naar de problematiek en oplossingsrichting rond vismigratie. Volgens adviseur Water & Infrastructuur Gé Neuteboom van Oranjewoud verdient de vissluis in dit kader bijzondere aandacht.

Uitsterfgevaar

Menselijke ingrepen in watersystemen leiden tot een versnipperd leefmilieu voor migrerende vissen. Uitbaggeren van rivieren en aanpassing van oevers hebben schade toegebracht aan het habitat. De afwezigheid van bodembegroeiing, ondiep water, schuilmogelijkheden en schaduwwerking bemoeilijken migratiebewegingen. Dammen en waterkeringen kunnen leiden tot onbereikbaarheid van essentieel habitat. In de loop van de afgelopen twee eeuwen zijn in de (Belgische) Maas alle vissoorten uitgestor-

ven die over lange afstanden migreren, met uitzondering van de paling. In Vlaanderen zijn vijf van de oorspronkelijk dertien migrerende soorten zeer zeldzaam geworden. Dammen en waterkeringen wijzigen ook hydrodynamische aspecten (zoals waterpeil, stroomsnelheid en golfbeweging) en fysisch-chemische aspecten. Deze meer indirecte effecten kunnen de vismigratie beïnvloeden en de timing van migratie en de seizoensgevoeligheid van vissoorten veranderen. Voor soorten met een lagere zwem- en springcapaciteit kunnen kleine hindernissen hetzelfde effect hebben als dammen en waterkeringen. Samen met habitatverlies door onbereikbaarheid én verarming van habitats langs de route, veroorzaakt dit afname van populaties (bijvoorbeeld paling) en in sommige gevallen zelfs het uitsterven van vissoorten.

Chemische bedreiging

Naast fysieke belemmeringen zoals hoogtevverschillen, te hoge watersnelheden en gemalen, worden vissen geconfronteerd met chemische aspecten zoals verontreinigingen. Deze hebben een subtielere werking op het migratiegedrag. Hoge concentraties ammonia in het water leiden bij forellen bijvoorbeeld tot minder predatiesucces en lagere voedselopname, resulterend in minder energie. Het zwemgedrag (snelheid, richting) van de vis kan veranderen, waardoor de kans groter is om zelf in de bek van een predator te eindigen. Voor sommige vissoorten is ammonia een groot probleem tijdens de migratie. Er zijn vissoorten die vervuilde gebieden helemaal mijden. Chemische en mechanische barrières kunnen beide (negatief) effect hebben op migratiesucces.

Alternatieve vistrappen

Een helder beeld van de fysieke mogelijkheden, eigenschappen en behoeften van vissen is cruciaal voor het oplossen van habitatfragmentatie. Wat werkt voor welke vissoort in welk ontwikkelingsstadium? Dat is de centrale vraag. Gé Neuteboom: "De afgelopen jaren zijn veel vistrappen aangelegd, om migratie van vissen mogelijk te maken. Deze trappen zijn tot stand gekomen onder sterke invloed van ecologen en natuurliefhebbers, vanuit de wens om de oorspronkelijke natuurlijke omstandigheden zoveel mogelijk terug te brengen en vanuit de weerstand tegen kunstmatige voorzieningen. De trappen zien er zo natuurlijk mogelijk uit. Dit is gezien het belang van de vissen echter niet altijd de juiste doelstelling." De effectiviteit van een migratievoorziening wordt bepaald door de mate waarin deze tegemoet komt aan het specifieke gedrag en de fysieke eigenschappen van de vissoorten. "Afhankelijk van watersnelheden, traphoogte en stroomverdeling over de lengte van de trap,

Het gemaal Antlia is vispasseerbaar (■ ■ ■ ■) gemaakt met behulp van een nieuwe generatie vissluis (bron: Oranjewoud B.V).



kunnen sommige vissen moeite hebben met het passeren van vistrappen”, aldus Neuteboom. “Voorbeelden zijn slechte zwemmers en bodemminnende vissen zoals modderkruipers. Bij de aanleg van vistrappen spelen aspecten als duurzaamheid, beschikbaarheid van water en kosten ook een steeds sterkere rol. Een vistrap heeft bijvoorbeeld veel water nodig en dat kan problemen geven in drogere gebieden. Dit alles vraagt aandacht bij de keuze voor een bepaalde vispassage.” Het vermogen van een vis om een vistrap te nemen, berust op het samenspel van bewegingspatroon en energiemetabolisme. Het is daarom belangrijk om voorzieningen in de migratieroutes van vissen in te richten voor verschillende soorten die gebruik moeten maken van de passage. “Voor efficiënte besteding van KRW-budgetten is het van belang eerst een Programma van Eisen op te stellen, op basis van de specifieke soorten en hun ontwikkelingsstadia. Vervolgens kan een passende voorziening worden gekozen en ontworpen. Dit kan een cascade zijn, maar voor minder goede zwemmers zijn er interessante alternatieven, zonder hoogteverschillen en met minder hoge stroomsnelheden.”

“De vissluis biedt nieuw perspectief voor modderkruipers”

Vernieuwend onderzoek

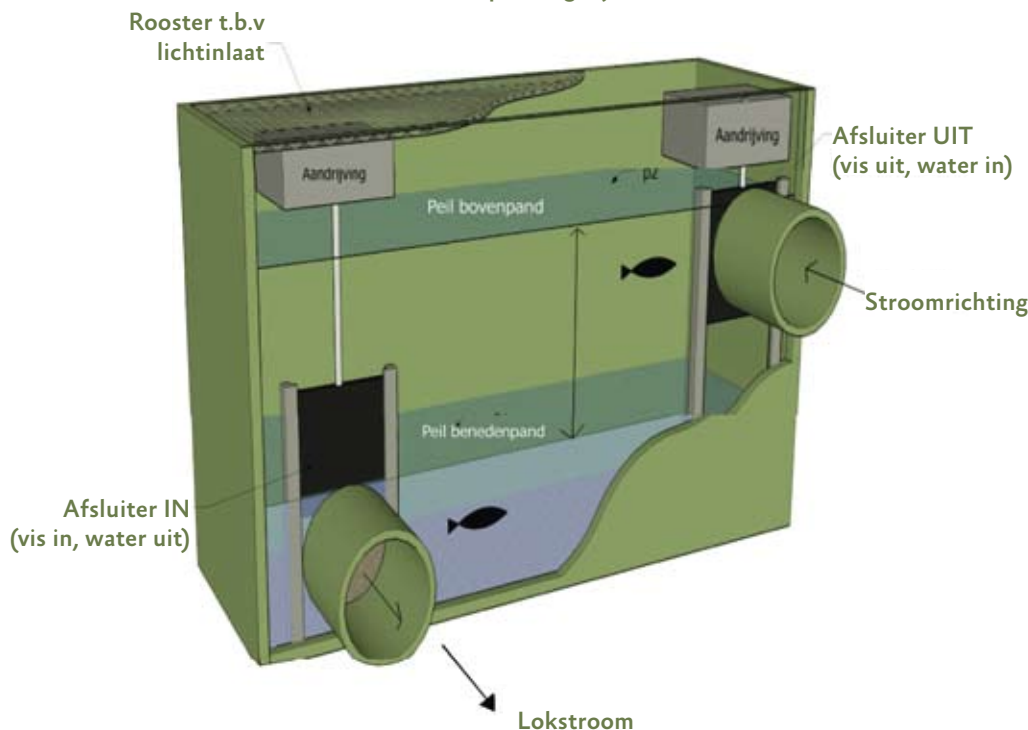
Data voor het inrichten van vispassages berusten meestal op verouderd onderzoek. De afgelopen jaren zijn diverse testen ontwikkeld, die inzichten opleveren over het zwemgedrag en de zwempatronen van beschermde vissoorten (zoals modderkruipers). Voorbeelden zijn innovatieve zwemtesten, waarin wordt vastgesteld hoe goed een bepaalde vissoort in een bepaald ontwikkelingsstadium zich kan voortbewegen onder diverse omstandigheden (zoals stroomsnelheid en hoogteverschillen). Daarnaast heeft het gebruik van een innovatieve zwemgoot (hierin worden de testen uitgevoerd) nieuwe kennis opgeleverd. De zwemtesten in deze zwemgoot zijn op een tiental vissoorten toegepast. De resultaten zijn gebruikt bij het opstellen van een advies voor het Belgische beleid voor vispassages. De gegevens zijn ook gebruikt voor de softwaretool Fish Xing (www.stream.fs.fed.us/fishxing) voor het ontwerpen van vispassages in Canada en Amerika. Daar is de zogenaamde vissluis ontwikkeld.

Vissluis biedt nieuw perspectief

De vissluis is bruikbaar voor vrijwel alle vissoorten en goed toepasbaar wanneer de ruimte

Vissluis

Principeschets van een eenvoudige oplossing bij een stuw



beperkt en/of het gebied erg droog is. Het principe van de sluis is eenvoudig. Bij een stuw, gemaal of zoet-zoutovergang wordt een waterreservoir aangelegd. Dit reservoir is met een buisleiding of goot verbonden aan de waterloop boven en onder de stuw. Een zogenaamde lokstroom leidt vissen naar het reservoir. Het waterpeil in het reservoir kan stijgen of dalen, bij het openen van de mechanische afsluiters vervolgen vissen probleemloos hun weg. Afhankelijk van de situatie ter plaatse zijn aanpassingen mogelijk. Indien gewenst wordt stroomafwaarts een ‘meevoerstream’ gecreëerd, waardoor vissen zich kunnen laten meevoeren.

Neuteboom: “De sluis biedt nieuw perspectief aan alle vissen, ook aan modderkruipers en de rivierdonderpad. Het object neemt weinig ruimte in en heeft nauwelijks lekwater, waardoor het ook functioneert in drogere periodes en gebieden. Bovendien functioneert de sluis bij wisselende waterpeilen en werkt in beide migratierichtingen (stroom op- en afwaarts). Een interessante optie om vismigratie te bevorderen.”

Volgens Neuteboom heeft de vissluis aantrekkelijke voordelen. “Vissen hoeven geen goede zwemmers te zijn en kunnen dichtbij de bodem

Vispassage (Vissluis)

Operationeel regime:

Migratie stroomopwaarts

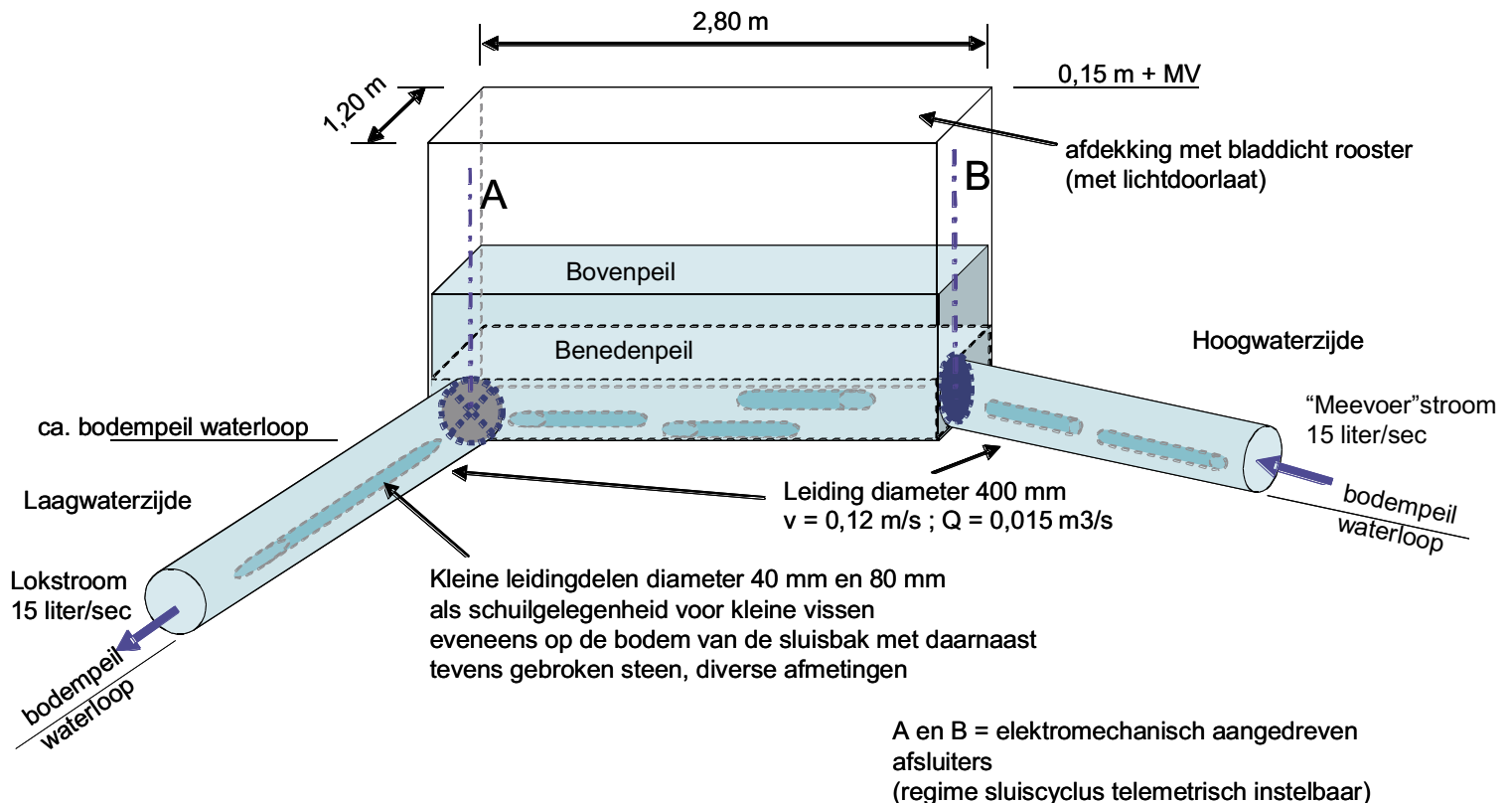
Fase 1: Lokstroom : A open, B bijna gesloten (laat ca. 15 liter/sec door);

Fase 2: A sluiten, als peil aan beide zijden gelijk is gaat B helemaal open, A gaat iets open (lokstroom 15 l/s), > vissen verlaten sluis via B

Migratie stroomafwaarts

Fase 1: A iets open (15 l/s), B open, vissen laten zich met stroom meevoeren tot in de sluisbak

Fase 2: B iets open (15 l/s) A helemaal open > vissen verlaten de sluis via A



blijven tijdens hun migratie. De sluis kan ook zodanig worden ingericht, dat een geschikt habitat voor de vissen ontstaat. Dit gebeurt bijvoorbeeld met schaduw/lichtspel, kleine pijpjes en steentjes op de bodem van de bak en de verbindingsleidingen. De vis krijgt dan bescherming en dat voorkomt predatie. Bovendien is de sluis goedkoop, onderhoudsvriendelijk en duurzaam; een vissluis kan volledig draaien op zonnepanelen.”

Integrale aanpak

Als een vispassage wordt gebouwd, dient altijd eerst te worden nagegaan voor welke soorten

de passage geschikt moet zijn. Wat zijn hun functionele eisen met betrekking tot de passeerbaarheid van de voorziening? Pas na beantwoording van die vraag kan de juiste passage worden gekozen. Dat is de belangrijkste conclusie van het Belgische promotieonderzoek van Tudorache. Voor de aanleg van vispassages is zicht op alle (ook gewenste) soorten in het betreffende biotoop onmisbaar. Het is echter niet voldoende om vervolgens alleen mechanische obstakels passeerbaar te maken. Neuteboom: “De aanleg van een vispassage –of het nu een vistrap, vissluis of ander object betreft- is onvoldoende. Een integrale aanpak is noodzakelijk

om goed functionerende leefgebieden voor alle soorten te scheppen. Dit vraagt om geschikte habitats zoals visvriendelijke oevers en goede chemische omstandigheden in een leefgebied. Alleen dan kunnen we een gezonde visstand krijgen. En dat is cruciaal voor het ecosysteem en daarmee voor onze eigen leefomgeving.” <

Christaan Tudorache is onderzoeker aan de Universiteit Leiden en extern adviseur voor Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud. Hij promoveerde aan Universiteit Antwerpen met het proefschrift ‘Aspects of swimming physiology and behaviour – consequences for migrating fish’.