

# Vismigratie onder het kanaal

**TEKST** Hendry Vis, VisAdvies  
Iwan de Vries en Friso Koop, Waterschap Vechtstromen

**ILLUSTRATIES** Blikonderwater, VisAdvies, Waterschap Vechtstromen en Ontwerpbureau 10

Het riviertje de Boven Regge wordt via een onderleider onder het Twentekanaal door geleid. Deze duiker is de langste en diepste onderleider van Nederland. Hoewel in eerder onderzoek is aangetoond dat vissen dergelijke duikers kunnen passeren, is het niet duidelijk of deze in de Boven Regge ook effectief is.

Voor veel vissoorten is het van belang dat zij gedurende hun leven toegang hebben tot verschillende typen leefgebieden om te voorzien in hun levensbehoeften. De verbindingen tussen deze leefgebieden worden op veel locaties in Nederland verhinderd door barrières. Deze knelpunten zijn gedetailleerd in kaart gebracht ([www.vismigratie.nl](http://www.vismigratie.nl)) en worden door de waterbeheerder in hoog tempo voorzien van vismigratievoorzieningen. In de

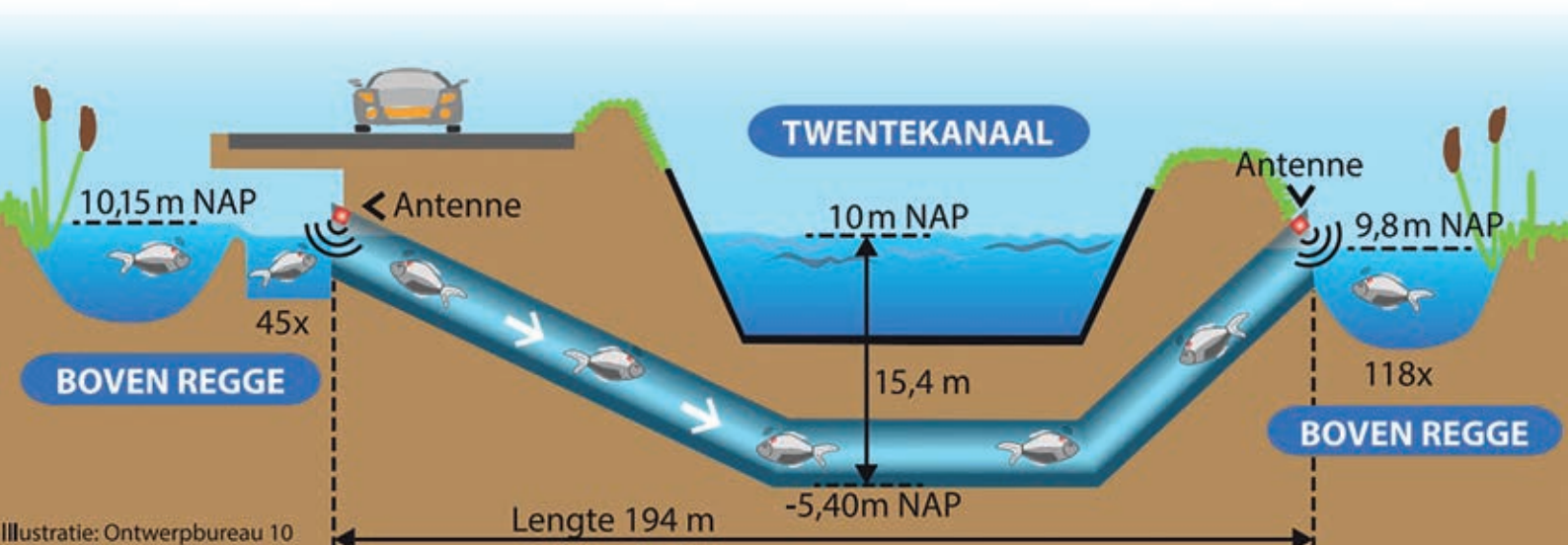
meeste gevallen gaat het om stuwen en gemalen maar ook onderleiders, duikers die onder een water doorlopen, kunnen een migratiebarrière vormen. Bij dergelijke duikers is het niet altijd vooraf inzichtelijk of er sprake is van een migratiebarrière. Verschillende factoren kunnen de vismigratie belemmeren of beperken. De lengte van de duiker is in combinatie met de optredende stroomsnelheid van invloed op het uithoudingsvermogen van vissen.

Daarnaast kunnen drukverschillen in de duiker van invloed zijn op het (migratie)gedrag van vissen.

## Langste onderleider

Waterschap Vechtstromen heeft als doel om de Regge optrekbaar te maken voor vis en wilde daarom onderzoek doen naar de vispasbaarheid van de langste onderleider in hun gebied.

Het onderzoek is uitgevoerd in de Boven Regge, het meest stroom- ➤



opwaartse deel van de rivier de Regge. De Boven Regge wordt bij Goor met een onderleider onder het Twentekanaal doorgevoerd.

De constructie bestaat uit meerdere onderdelen. Bovenstrooms loopt het water eerst door een rooster, waarna het over een stuwschuiף valt en vervolgens door een 194 meter lange duiker onder het Twentekanaal door stroomt. Deze duiker heeft een diameter van 80 centimeter en een nat oppervlak van 0,5 m<sup>2</sup>. Het hoogteverschil tussen de instroom van de duiker en het diepste punt is ruim 15 meter.

### Telemetrie

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een door de Amerikaanse firma Oregon RFID ontwikkeld detectiesysteem. Het systeem is er op gebaseerd dat vissen, die zijn voorzien van een Passive Integrated Transponder (PIT-tag), worden geregistreerd als zij een detectiepoort passeren. Bij iedere passage worden het unieke PIT-tag nummer, de tijd en de datum van detectie geregistreerd. De data worden rechtsreeks via het internet naar kantoor gestuurd. Om een goed beeld te krijgen is

gebruik gemaakt van twee detectiestations met elk één detectiepoort. Eén station stroomafwaarts van de stuwschuiף nabij de instroom van de duiker en één station bij de uitstroom. Beide detectiepoorten zijn na de installatie getest om er zeker van te zijn dat vissen niet ongezien konden passeren. Benedenstrooms werd op circa 50 meter van de detectiepoort een keernet geplaatst om te voorkomen dat de uitgezette vissen in stroomafwaartse richting weg zouden zwemmen.

### Gemerkte vissen

De vissen zijn aan weerszijden van de duiker gevangen met behulp van het elektrovisapparaat.

Op 12 en 13 februari 2015 zijn totaal 163 vissen voorzien van een PIT-tag in de buikholte.

Alle bovenstrooms gevangen vissen zijn benedenstrooms van de onderleider uitgezet. De benedenstrooms gevangen vissen zijn bovenstrooms van de onderleider uitgezet, direct onder de stuwschuiף. Met deze strategie kon de passeerbaarheid in beide richtingen worden vastgesteld en mag worden verwacht dat de migratiedrang van de vissen het grootst is.

In beide groepen waren eurytope, limnofiele en rheofiele vissoorten, verdeeld over meerdere lengteklassen vertegenwoordigd.

Na het uitzetten zijn de migratiebewegingen van de gemerkte vissen gedurende drie maanden gevolgd.

### Beide richtingen

Van de 118 gemerkte vissen die aan de stroomafwaartse zijde van de onderleider zijn uitgezet, hebben er 99 (84%) het station bij de uitstroom gepasseerd. Van deze 99 vissen hebben 35 exemplaren (35%) de onderleider in stroomopwaartse richting gepasseerd.

Van de 45 stroomopwaarts uitgezette vissen zijn er 43 (96%) het station bij de instroom gepasseerd. Hiervan hebben 35 exemplaren (81%) de onderleider in stroomafwaartse richting gepasseerd.

In totaal zijn er 61 passages in stroomopwaartse richting vastgesteld, afkomstig van 45 verschillende vissen en tien vissoorten. De lengterange varieerde van 8 tot 60 centimeter. Daarnaast zijn er 66 stroomafwaartse passages vastgesteld, afkomstig van 53 verschillende vissen en zeven vissoorten. De lengterange varieerde van 8 tot 60 centimeter.

### VIS

Voor het beheer, opslag en verwerking van PIT-data is het Vismigratie Informatie Systeem (VIS) ontwikkeld. Omdat de veldgegevens rechtstreeks via het internet worden uitgelezen, is het systeem altijd actueel. Een bijkomend voordeel is dat bij een eventuele storing van het systeem de alarmbellen direct gaan rinkelen en actie kan worden ondernomen. Verlies van kostbare informatie wordt zodoende tot een minimum beperkt.

De verwerking van de gegevens in de database is grotendeels geautomatiseerd en de resultaten zijn direct beschikbaar voor de opdrachtgever via het internet. Dit biedt de mogelijkheid om de resultaten al gedurende het onderzoek te bekijken. De gegevens worden gepresenteerd op basis van de selectie van onder meer locaties, perioden en vissoorten, ingesteld door de gebruiker.



## Snelle zeelt

Op basis van de detectietijden is de duur van stroomopwaarts gerichte passages berekend. De snelste vis, een zeelt van 48 centimeter, passeerde de onderleider op 8 april binnen 17 minuten. Dit komt neer op een positieve verplaatsingssnelheid van ruim 5 centimeter per seconde, bovenop de stroomsnelheid in de duiker. Opvallend was ook de relatief snelle passage van een riviergrondel van 10 centimeter, die de duiker op 11 april binnen 39 minuten wist te passeren. Anderzijds verbleven sommige vissen meerdere dagen of zelfs weken lang in de duiker.

Er is een duidelijk verschil te zien in de passageduur tussen de lengteklassen. De gemiddelde passageduur voor vissen <15 centimeter is 81 uur. Vissen >15 centimeter deden er gemiddeld 15 uur over om te passeren. De meeste soorten waren vooral actief in het eerste deel van de onderzoeksperiode. Vanaf half april hebben alleen nog blankvoorn, ruisvoorn en brasem de duiker in stroomopwaartse richting gepasseerd.

## Debiet en watertemperatuur

Resultaten bij een debiet >125 liter per seconde zijn minder betrouwbaar

omdat de stuwschuif bij een hoger debiet deels 'verdrinkt'. De afvoerpiek op 21 februari kan daarmee wat lager zijn uitgevallen.

In de eerste week van het onderzoek was het debiet 35-50 liter per seconde. In deze periode hebben verschillende vissen de duiker gepasseerd. In de tweede week van het onderzoek is er een duidelijke afvoerpiek zichtbaar, die samenvalt met een piek in het aantal passages. Het merendeel van de migratie was in stroomafwaartse richting. Mogelijk gaat het hier om vissen die zich door de toenemende stroomsnelheid niet langer konden handhaven in de duiker.

Rond 28 februari is er een kleine piek in het aantal stroomopwaarts gerichte passages zichtbaar. Deze valt samen met een kleine piek in het debiet. Rond 12 maart is er opnieuw een kleinere piek waarneembaar in het aantal stroomopwaarts gerichte passages. Er is in dit geval echter geen zichtbare relatie met het debiet. Vanaf 26 maart is de stuwschuif omlaag gezet waardoor de debietgegevens zeer onbetrouwbaar werden. Deze gegevens zijn buiten de analyse gehouden. Opvallend is wel dat er in deze periode weinig passages zijn waargenomen. Gezien het vrij koude voorjaar mag worden verwacht dat de migratiepiek juist na eind maart zou plaatsvinden.

Er is geen verband waar te nemen tussen de watertemperatuur en de passages door de duiker. Wel kan worden aangetoond dat vissen de onderleider ook kunnen passeren bij lage watertemperaturen (5 °C) in combinatie met een debiet tot ca. 125 l/sec. De zwemcapaciteit van vis neemt toe, naarmate de temperatuur van het water stijgt (Winter, 2007). De zwemcapaciteit verdubbelt wanneer de watertemperatuur met circa 10 graden stijgt.

## Slimme karpers

Op 21 februari verdwenen twee karpers vrij plotseling uit het onderzoeksgebied. De vissen werden in eerste instantie dagelijks vele malen geregistreerd tot het moment dat ze binnen anderhalf uur van elkaar voor het laatst werden geregistreerd op het stroomopwaartse station.

De laatste detecties vallen samen met een sterke toename van het debiet op 21 februari. Op dat moment nam de waterkolom boven de stuwschuif toe, waarmee de karpers waarschijnlijk in staat waren om deze te passeren.

## Conclusies

De onderleider is goed passeerbaar bij een debiet tot ongeveer 125 liter per seconde, wat overeen komt met een stroomsnelheid van maximaal 0,25 meter per seconde. Onder deze omstandigheden blijkt dat onderleiders in ieder geval passeerbaar zijn tot een lengte van 195 meter en een diepte van 15 meter. Doordat de watertemperatuur in het begin van het onderzoek vrij laag was, mag worden verwacht dat de duiker gedurende het migratie seizoen voor de meeste soorten ook goed passeerbaar is bij de maximale afvoercapaciteit van 200 liter per seconde.

Op basis van de detectiegegevens kan verder worden geconcludeerd dat vissen deze duiker in twee richtingen goed kunnen passeren. Dit geldt voor verschillende soortgroepen en lengteklassen.

Op basis van de passageduur kan worden aangetoond dat vissen zich goed kunnen handhaven in de onderleider. Met name kleine vissen verbleven soms dagen achtereens tussen beide stations.

Het onderzoek toont aan dat een onderleider met een lengte van 195 meter en een maximale stroomsnelheid van 0,25 meter per seconde vispasseerbaar is.

De stuwschuif en het rooster lijken onder bepaalde omstandigheden vispasseerbaar maar de stuwschuif zal in veel gevallen een barrière vormen voor stroomopwaarts migrerende vissen. Waterschap Vechtstromen zal deze barrière dan ook vispasseerbaar gaan maken zodat de onderleider in zijn geheel vispasseerbaar is. **V**

### Geraadpleegde literatuur

Winter, H.V., 2007. A fish-eye view on fishways. PhD Thesis, Wageningen University, The Netherlands.

