



*Monitoring van de vispassage
Leeuwenmolen (Jeker), 2014.*

Rapport: VA2014_06

Opgesteld in opdracht van:

Waterschap Roer en Overmaas

oktober 2014

definitief

door:

Kemper Jan H. & Q.A.A. de Bruijn

Statuspagina

Titel:	Monitoring van de vispassage Leeuwenmolen (Jeker), 2014.
Samenstelling:	VisAdvies BV
Adres:	Veluwehaven 43 Postbus 2744 3430 GC Nieuwegein
Telefoon:	030 285 1066
Homepage:	http://www.VisAdvies.nl
E-mail adres:	info@VisAdvies.nl
Opdrachtgever:	Waterschap Roer en Overmaas
Contactpersoon:	Rob Gubbels.
Auteur(s):	Kemper Jan H. & Q.A.A. de Bruijn
Eindverantwoording	Jan H. Kemper
Aantal pagina's:	20
Trefwoorden:	Vispassage, vismigratiemonitoring, Jeker, Fish Counter.
Projectnummer:	VA2014_06
Datum:	oktober 2014
Versie:	definitief

Bibliografische referentie

Kemper Jan H. & Q.A.A. de Bruijn, 2014. Monitoring van de vispassage Leeuwenmolen (Jeker), 2014. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2014_06, 20 pag.

Copyright: © 2014 VisAdvies BV

Behoudens wettelijke uitzonderingen mag niets uit dit document worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaargemaakt, in enige vorm of op enige wijze hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VisAdvies BV.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Monitoring en/of evaluatie?	5
1.2.1	Monitoring van de vismigratie	5
1.2.2	Evaluatie van de vispassage.....	6
1.3	Doelstellingen.....	7
2	Materiaal en Methode	8
2.1	Onderzoeksgebied	8
2.1.2	Type vispassage	8
2.1.3	Herschikking van de rotsblokken	9
2.2	Monitoringstechniek	9
2.2.1	Apparatuur.....	9
2.2.2	Constructie.....	10
2.3	Tussentijdse controle en onderhoud	11
3	Resultaten.....	13
3.1	Verloop van de monitoring	13
3.2	Verloop vistellingen	13
3.3	Passages en temperatuur	13
3.4	Ritmiek.....	14
3.5	Lengteklassen	14
4	Discussie	15
4.1	Omvang van de vismigratie.....	15
4.2	Conclusie	17
4.3	Aanbevelingen.....	17
5	Literatuurlijst	18

Samenvatting

Om de optrek van vis vanuit de Maas mogelijk te maken is in 2007 een vispassage in de Jeker gerealiseerd, als omleiding om de stuw in het Mgr. Nolenspark. In 2008 heeft VisAdvies de vismigratie onderzocht met een automatisch vistelsysteem. In 2014 is dit onderzoek herhaald.

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een Fish Counter waarmee de zwemrichting en de afmeting van de vis kan worden bepaald. Het systeem is gebaseerd op de elektrische weerstand in het water.

Verdeeld over het jaar zijn 529 vissen stroomop- en 165 vissen stroomafwaarts de vismigratievoorziening gepasseerd. Vanaf eind april kwam de vismigratie op gang. De waargenomen vissen hadden een lengte in de range van 0 tot 65 cm. De waargenomen populatie bestond voor het grootste gedeelte uit vissen in de lengteklasse tussen de 10 - 20 cm. Een klein percentage van de stroomop- en afwaartse vissen bestond uit vissen groter dan 40 cm.

De hoeveelheid vis die zijn waargenomen is beneden de verwachting. Het is mogelijk dat het aanbod naar de Jeker beperkt is, maar er is meer aanleiding om aan te nemen dat de vispassage nog niet optimaal werkt. Bij aanvang van het onderzoek is een belangrijk knelpunt weggenomen door een te krappe doorgang te verbreden. Het vermoeden bestaat dat er echter nog steeds te veel plaatsen zijn met een te hoge stroomsnelheid.

Er worden een aantal concrete aanbevelingen gegeven. In de eerste plaats om te bepalen waar het knelpunt zit. In de tweede plaats zijn suggesties gedaan om de vispassage aan te passen als blijkt dat hier het knelpunt zit.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De bescherming van de visstand en de leefomgeving van vissen in Nederland wordt gewaarborgd door een aantal internationale regels die zijn opgesteld in de Benelux-beschikking, Europese habitat richtlijn en de Europese kaderrichtlijn water. Daarnaast staan bescherming en verbetering van geschikte leefgebieden en het herstel van de migratie naar deze leefgebieden centraal. Het herstel van vismigratie voor de levenscyclus van vele vissoorten van cruciaal belang. Vissen moeten vrij kunnen migreren tussen voedsel-, overwinterings- en voortplantingsgebieden. Stuwen en gemalen zorgen voor knelpunten en barrières in de vismigratie.

Het Waterschap Roer en Overmaas heeft de visie om deze knelpunten in de vismigratie op te lossen door onder andere de aanleg van vispassages. Om de optrek van vis vanuit de Maas mogelijk te maken is in 2007 een vispassage in de Jeker gerealiseerd, als omleiding om de stuw in het Monseigneur Nolenspark van Maastricht.

Na de aanleg is de vispassage in 2007/2008 onderzocht en kon worden aangetoond dat de voorziening passeerbaar is voor grote en kleine vissoorten (Kemper, 2008), waarbij het merendeel van de vissen kleiner dan 20 cm was. Verder blijkt uit visstandbemonsteringen, dat hoewel in lage aantallen, het aantal vissoorten (o.a. bempje en rivierdonderpad) in het bovenstroomse deel van de Jeker weer toeneemt (Gubbels & van Schaik, 2010). Twijfels over het optimaal functioneren van de vispassage zijn echter blijven bestaan. Daarom is op verzoek van het waterschap, de doortrek van vis in het voorjaar van 2014 opnieuw onderzocht met behulp van de *Fish Counter*.

Onderdeel van dit project was de optimalisering van het hydraulisch functioneren en het de het verbeteren van de visregistratie. Een beschrijving van de aanpassingen is opgenomen in § 2.1 en § 2.2 van het hoofdstuk "Materiaal en Methode"

1.2 Monitoring en/of evaluatie?

Bij het onderzoek aan vispassages kan onderscheid worden gemaakt tussen

- monitoring van de vismigratie en
- evaluatie van de werking van de vispassage.

1.2.1 Monitoring van de vismigratie

Bij de monitoring van de vismigratie bij een vispassage wordt er impliciet van uitgegaan dat de vispassage naar behoren functioneert. Dat wil zeggen dat alle vissoorten en lengteklassen goed kunnen passeren. Alleen in dat geval zullen de resultaten iets zeggen over de migrerende vissoorten en de mate van migratie tussen leefgebieden binnen het studiegebied. Als de vispassage niet naar behoren werkt zal de uitkomst van de bemonstering meer zeggen over het (niet) functioneren van de vispassage dan over de migratie. Bij een goed functionerende vispassage volstaat het om de monitoring van de vismigratie maar aan één zijde (stroomopwaarts) uit te voeren.

De basisgegevens die moeten worden verzameld zijn:

- Het aantal vissoorten,
- De lengteklasse verdeling van elke vissoort en
- Het aantal individuen per vissoort, dat passeert

1.2.2 Evaluatie van de vispassage

Bij een evaluatie van de vispassage is het uitgangspunt dat nog niet vaststaat dat de vispassage naar behoren functioneert.

Het is nu van belang om in ieder geval onderscheid te maken tussen vissen die:

1. de vispassage bovenstrooms en in stroomopwaartse richting passeren. Dit zijn de vissen die de vispassage daadwerkelijk passeren. We spreken hier over de “*passage-zijde*” van de vispassage.
2. de vispassage benedenstrooms en in stroomopwaartse richting passeren. Dit zijn de vissen die zijn gedefinieerd als het visaanbod dat daadwerkelijk een poging doet om te passeren. We spreken hier over de “*aanbod-zijde*” van de vispassage. Een complicerende factor is dat zich binnen deze groep ook vissen bevinden die de vispassage benutten als tijdelijke verblijfplaats of als paailocatie.

De basis wordt weer gevormd door de vissoorten, aantallen en lengteklassen, maar nu van zowel de aanbod-zijde als de passage-zijde. Bij de beoordeling van het functioneren van een vispassage spelen veel aspecten een rol (FAO, 2002). Al deze onderdelen zullen niet altijd eenduidig kunnen worden beschreven, omdat ze niet relevant zijn, of onvoldoende zijn onderzocht. Een uniform toetsingskader met een definitieve beoordeling van de vispassage is daarom moeilijk te geven (Willemse, 2013). Hieronder staat een overzicht van de belangrijkste aspecten, waarbij de tweezijdige bemonstering van de vispassage een cruciale rol speelt bij het eerste en tweede toetsingscriterium.

Toetsingscriteria

1. Het rendement van de vispassage

Rendement van de vispassage wordt bepaald aan de hand van de verhouding tussen de waargenomen vissen aan de aanbod-zijde en de passage-zijde van de vispassage. Wellicht ten overvloede moet worden benadrukt dat het aanbod niet het aantal vissen maar het aantal pogingen betreft. Het rendement moet daarom worden gelezen als de verhouding tussen het aantal geslaagde en het aantal vergeefse pogingen.

Aanbod is gedefinieerd als het aantal pogingen van vissen dat aan de benedenstroomse-zijde in stroomopwaartse richting wordt geregistreerd. Dit zijn vissen die de vispassage inzwemmen en waar van wordt aangenomen dat zij de vispassage willen passeren.

Passage is gedefinieerd als het aantal vissen dat aan de bovenstroomse-zijde in stroomopwaartse richting wordt waargenomen. Dit zijn vissen die de vispassage uitzwemmen en waar van wordt aangenomen dat zij de vispassage hebben kunnen passeren.

2. De passageduur

De passageduur geeft een indicatie van de mate waarin een vispassage eenvoudig is te passeren. Hiervoor moet van dezelfde vis het tijdstip van binnentreden en verlaten worden bepaald. Dit kan o.a. worden uitgevoerd bij vissen die individueel zijn gemerkt (PIT telemetrie) en afzonderlijk bij de aanbod- en passage-zijde worden geregistreerd. Met de Fish Counter kan dit voor een selecte groep van vissen waarvan zeker is dat de passage één en dezelfde vis betreft. Dit is het geval als het aanbod beperkt is.

-
3. Presentie van doelsoorten
Indien door de waterbeheerder doelsoorten zijn gedefinieerd, zal worden aangegeven welk deel hiervan bij de bemonstering zijn waargenomen.
 4. Presentie van vismigratietypen
Voor elk KRW waterlichaam zijn één of meerdere migratietypen gedefinieerd. Een migratietype bestaat uit een selectie uit 15 vissoorten met een duidelijke migratiebehoefte. Het waterlichaam speelt een rol in (een deel van) de migratieroute van het migratietype (Bijlage I).
 5. Vindbaarheid van de vispassage.
Het laatste criterium is ook van groot belang, maar lastig te onderzoeken. De vindbaarheid van de ingang speelt een rol voor het geval dat de vispassage als omleiding rond een vismigratiebarrière is gebouwd. Hiervoor moet aanvullend onderzoek worden verricht om de verhouding te bepalen tussen het aanbod uit de omgeving¹ en het aanbod in de vispassage. (zie: rendement).

1.3 Doelstellingen

Het uitvoeren van een monitoring om de vismigratie in de Jeker te bepalen, zoals omschreven in § 1.2.1

Deelvragen daarbij zijn:

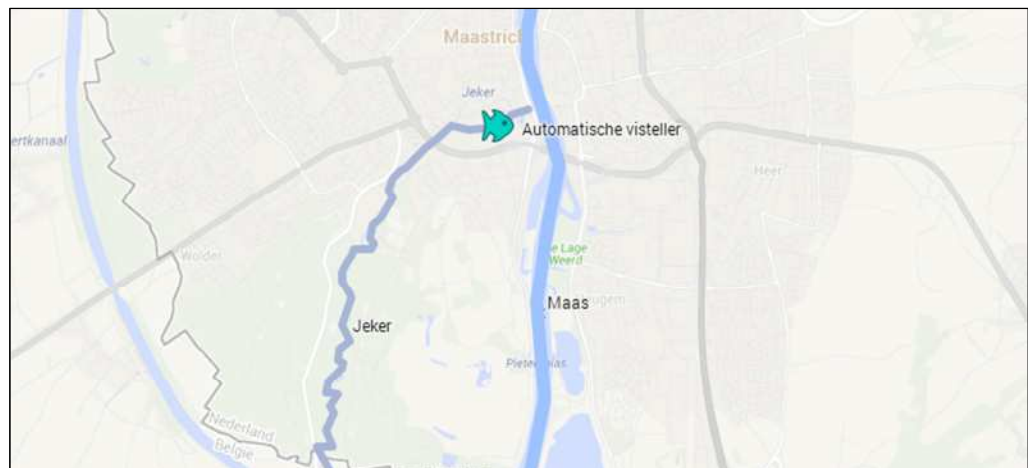
- Hoeveel vissen passeren de vispassage.
- welke lengte lengteklassen passeren
- in welke richting en
- wat het verloop is van de passages in de tijd.

¹ Dit is het potentiële visaanbod dat de mogelijkheid heeft om gebruik te maken van de vispassage. Dit is in hoofdzaak een kwalitatieve parameter. Binnen deze groep kan immers niet worden vastgesteld welke vis (-soorten) willen passeren maar niet kunnen passeren en visa versa. De gegevens worden verkregen uit een aparte vistandbemonstering, visatlasgegevens of een KRW bemonstering.

2 Materiaal en Methode

2.1 Onderzoeksgebied

De Jeker is een 55 kilometer lange rivier die vanuit het Franse gedeelte van België bij Maastricht de Maas in stroomt. De Jeker heeft steile hellingen, vooral bij de monding in de Maas. Het gemiddelde afvoerdebiet van de Jeker ligt tussen de 1,5 en 2,0 m³/s (Vermulst, 2002). Vismigratie vanuit de Maas door de Jeker was voorheen geblokkeerd ter hoogte van stuw in het Monseigneur Nolenspark in Maastricht. In 2007 is een vispassage aangelegd.



figuur 2.1 Geografische ligging. De vis geeft de locatie van de vispassage aan.

2.1.2 Type vispassage

De voorziening in de Jeker is van het type “vertical-slot” vispassage met een natuurlijke vormgeving en heeft een lengte van 120 meter om een verval van 2,5 te overbruggen. De vispassage is ontworpen voor een debiet van 400 liter/sec. De constructie bestaat uit een kanaal met daarin grote rotsblokken voor de opstuwing van het water. Vissen kunnen op deze wijze het peilverschil stapsgewijs overbruggen.

Kenmerken	
Aantal bekkens	Nader te bepalen
Afm. doorzwemvenster	Wisselend Ca. 0,25 x 1 m
Lengte vispassage	120 m
Vt doorzwemvenster	Nader te bepalen
Evaluatie (tweezijdige be- monstering, o Monitoring (éénzijdig)	Monitoring



figuur 2.2 Kenmerken (boven) en aanzicht van de vispassage tijdens de bouw (rechts).

2.1.3 Herschikking van de rotsblokken

Voordat de monitoring startte is de vispassage op één punt geherstructureerd. Op dit punt in de vispassage was de stroomsnelheid bijzonder hoog, omdat de ruimte tussen het rotsblok en de wand te klein was (figuur 2.3). De doorgang vervuilde snel met als gevolg dat de stroomsnelheid nog verder toenam en vissen dit punt niet konden passeren. Geadviseerd is om dit blok te draaien. Dit is op 20 februari door het waterschap uitgevoerd.

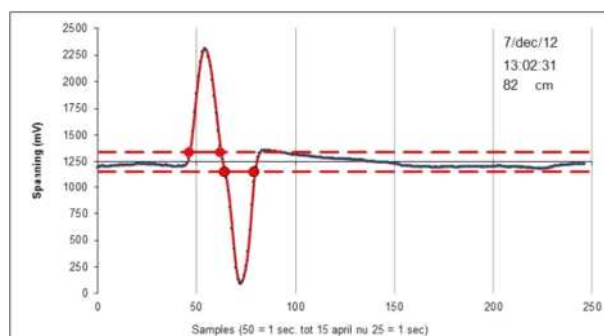


figuur 2.3 Aanpassing migratieknelpunt

2.2 Monitoringstechniek

2.2.1 Apparatuur

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een *Fish Counter*. De basis is de “*Logie resistivity Fish Counter*” van de Schotse firma Aquantic Ltd. (www.aquantic.com/). Aquantic biedt nog wel ondersteuning, maar er worden geen vernieuwingen meer toegepast en software updates uitgebracht. Om dit te ondervangen, heeft VisAdvies de *Fish Counter* intern uitgerust met een “*single board computer*” en software ontwikkeld om volledige controle te hebben over de apparatuur, het vastleggen van gegevens en het via internet versturen van gegevens. Dit biedt tevens de mogelijkheid om gelijktijdig aanvullende parameters vast te leggen, zoals temperatuur, debiet etc.

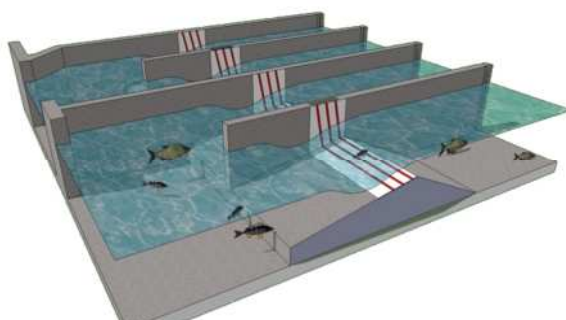


figuur 2.4 Spanningspiek van een vis die de koker passeert. De sterkte van het signaal is een indicatie voor de afmeting van de vis.

(figuur 2.4). Door de omgekeerde polarisering (-) → (+) tussen de 2^{de} en de 3^{de} elektrode, wordt daarna een spanningsdal waargenomen. Een piek/dal combinatie geeft

aan dat de vis stroomopwaarts zwemt. Een vis die de stuw afzakt, veroorzaakt een omgekeerd beeld. De hoogte van de spanningspiek is een maat voor de afmeting van de passerende vis. De lengte van de vis kan worden afgeleid uit de sterkte van de signalen. De sterkte van het signaal is aanvankelijk nog een relatieve maat. Voor de kalibratie van het signaal zijn vissen met een bekende lengte over de elektroden geleid. Daarnaast is de lengte van de vissen gekalibreerd met behulp van de video-opnamen en passage van vissen met een bekende lengte.

2.2.2 Constructie.

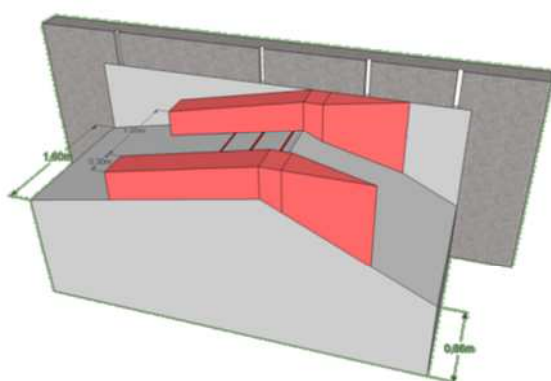


figuur 2.5 Fish Counter bij de vispassage Crèvecoeur boven Den Bosch. De constructie is ca. 11 meter breed. Door het hoge debiet door de vispassage (3 500 l/sec) zijn vier afzonderlijke meetunits gebouwd.

De *Fish Counter* wordt in het verenigd koninkrijk veel ingezet bij meetstuwen (Crump weir). Deze stuw is een onderwaterdremmel en heeft een verhang van 1:5 aan de benedenstroomse zijde. De bovenstroomse zijde heeft een verhang van 1:2. De hoeveelheid water boven de kruin van de stuw kan variëren en ligt in de regel tussen de 10 en 50 cm. Deze constructie wordt o.a. toegepast bij de vispassage

Crèvecoeur in het beheergebied van het waterschap Aa en Maas (Kemper, 2013).

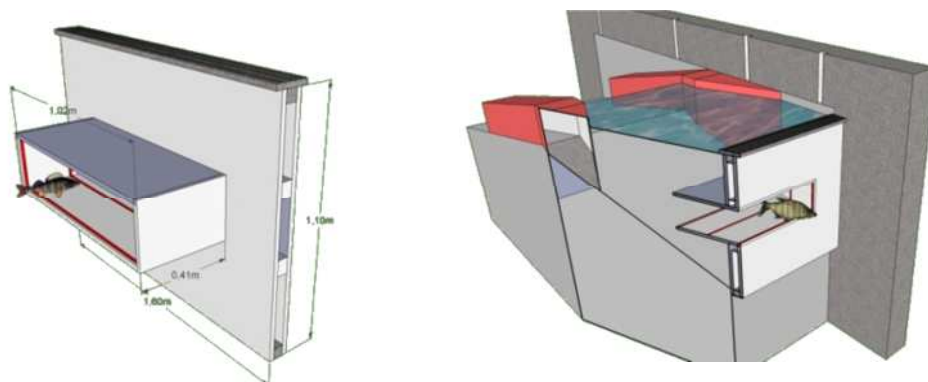
In de Jeker is ook uitgegaan van een onderwaterdremmel die aanvankelijk in hoogte was te verstellen. Deze mogelijkheid was echter maar kort beschikbaar. In 2013 is de onderwaterdremmel aangepast om zowel de migratiemogelijkheid, als de visregistraties te optimaliseren. Hiervoor is een versmalling aangebracht waardoor het stroomprofiel werd verbeterd (figuur 2.6).



figuur 2.6 Versmalling van de Fish Counter (rood) waarmee het stroomprofiel werd verbeterd.

Hoewel dit tot een duidelijke hydraulische verbetering leidde gaf het voor de visregistraties nog niet het gewenste effect. Als alternatief is de “koker counter” getest, die op meerdere plaatsen met succes wordt ingezet (Kemper & de Bruijn, 2014). Het totale debiet gaat daarbij door een volledig verdrongen koker (figuur 2.7). Een belangrijk voordeel is dat er geen verstoring kan optreden door de turbulentie van het wa-

teroppervlak, wat de grootse bron van verstoring was bij de onderwaterdrempel. Deze aanpak werkte ook op deze locatie naar volle tevredenheid, zodat het onderzoek in 2014 met deze constructie is uitgevoerd.

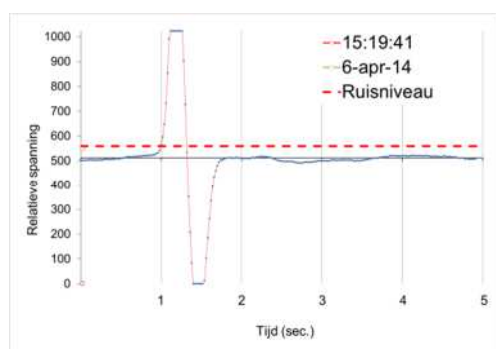


figuur 2.7 *Koker Counter. Het volledige debiet loopt door de, onderwater gelegen, koker en is aan de binnenzijde voorzien van meetelektroden.*

2.3 Tussentijdse controle en onderhoud

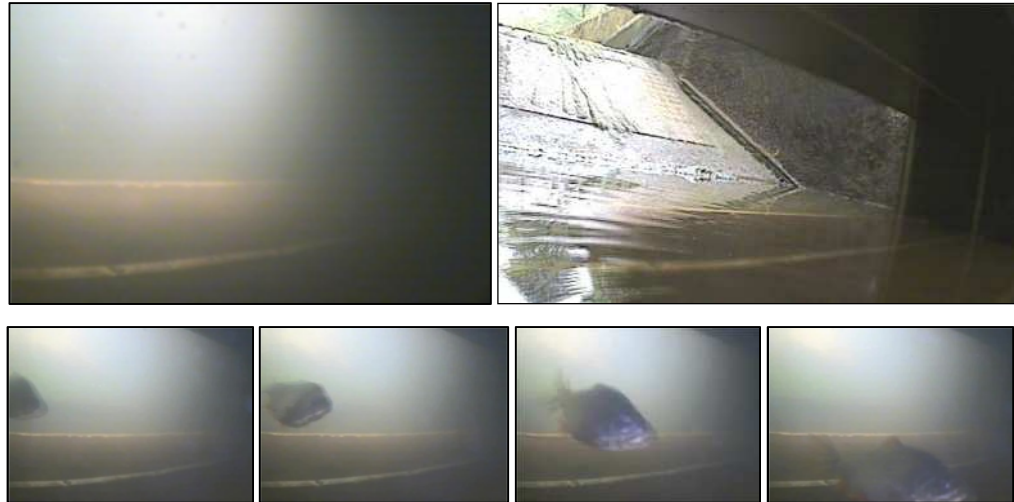
De koker werd door medewerkers van het waterschap regelmatig gecontroleerd op verstopping. Dit werd uitgevoerd op het moment dat het peil in de Jeker werd verlaagd. De verlaging diende voor de afvoer van slib uit de hoofdvaart, zodat de vispassage deels droogviel en de koker toegankelijk werd. Er kon worden vastgesteld dat verstopping niet voorkwam. Daarnaast zijn door VisAdvies tussentijdse controles uitgevoerd om de juiste werking van het systeem te garanderen. Dit was mede ingegeven door de relatief lage aantallen, die in het voorjaar werden geregistreerd.

1. De werking van het systeem is gecontroleerd met behulp van vissen met bekende lengte, die door de koker werden geleid. Bij alle controles kon worden vastgesteld dat het systeem goed functioneerde voor vissen in de range van 10-65 cm. Vis groter dan 65 cm werd wel goed gedetecteerd, maar het signaal viel dan deels buiten het meetbereik (afgetopt). In figuur 2.8 is een voorbeeld gegeven van een doorgevoerde snoek met een lengte van 80 cm.



figuur 2.8 *Passage van grote (> 65 cm, links) en kleine vis (ca. 10 cm) wordt goed door de Fish Counter vastgelegd. Het systeem wordt getest met vissen van bekende lengte (rechts).*

-
2. In de tweede plaats is eind april een controle uitgevoerd met een tijdelijke video opstelling in de doorzwemopening van de Fish Counter (figuur 2.9). De opnames zijn overdag uitgevoerd. Hiermee werd nagegaan of passerende vissen goed worden geregistreerd op de Fish Counter en de koker zonder al te veel moeite konden passeren. Beide bleken in orde. Tijdens de opnamen werden echter geen echte grote vissen waargenomen. Tijdens de opnamen werd uitsluitend baars en blankvoorn waargenomen.



figuur 2.9 Zicht van de camera onder water (boven links), tijdens het droogzetten van de vispassage (boven rechts) en tijdens de passage van een baars (25 cm).

3 Resultaten

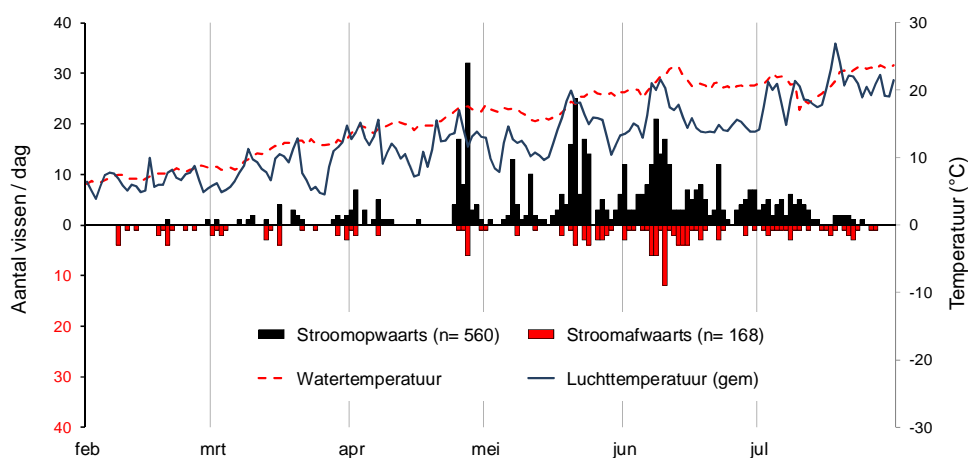
3.1 Verloop van de monitoring

De monitoring is officieel op 1 februari begonnen, maar door baggerwerkzaamheden in de Jeker, zijn de eerste waarnemingen op 7 februari uitgevoerd. De monitoring is op 1 augustus 2014 afgerond. De monitoring is goed verlopen, zonder bijzondere onderbrekingen.

3.2 Verloop vistellingen

In figuur 3.1 zijn de vistellingen per dag voor de vismigratie in stroomopwaartse richting en stroomafwaartse richting weergegeven. Verdeeld over het jaar zijn 529 vissen in stroomopwaartse richting gepasseerd en 165 vissen in stroomafwaartse richting. In de maanden februari en maart was er weinig activiteit en passeerden maar enkele vissen. Vanaf eind april kwam de vismigratie op gang. De hoogste migratiepiek in stroomopwaartse richting werd eind mei waargenomen.

Het verschil tussen het aantal vissen dat in stroomopwaartse en stroomafwaartse richting gingen, kan niet goed worden vergeleken. Immers, stroomopwaarts moeten vissen altijd gebruik maken van de vispassage terwijl stroomafwaarts de vissen de hoofdstroom zullen kiezen en via de stuw weer richting Maas gaan. Het aandeel stroomafwaarts migrerende vissen is daarom een onderschatting.



figuur 3.1 Vistellingen in de vispassage Leeuwenmolen in het voorjaar van 2014.

3.3 Passages en temperatuur

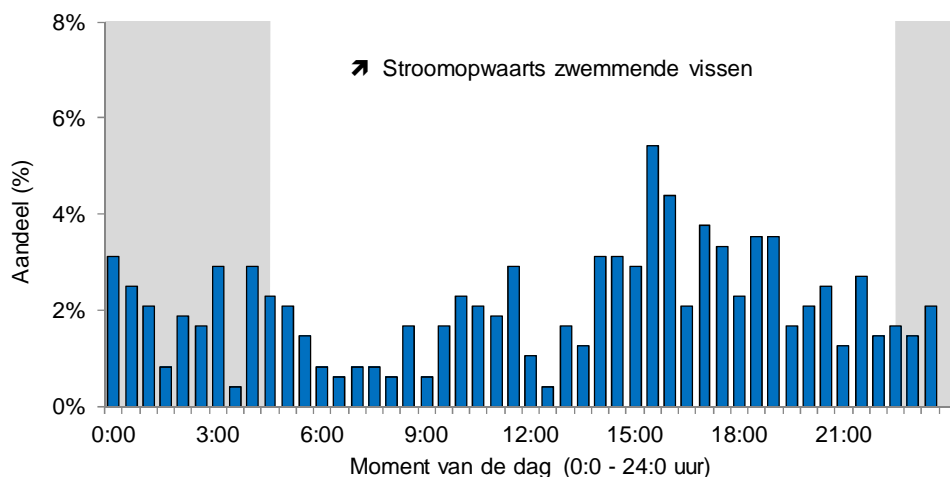
In figuur 3.1 is ook het verloop van de water- en luchttemperatuur uitgezet. De gegevens zijn afkomstig van de helpdesk water van RWS en hebben betrekking op het dichtstbijzijnde station in de Maas (Keizersveer).

Hoewel de migratie in de Jeker langzaam en mondjesmaat op gang komt, is vanaf februari al duidelijk dat temperatuurstijgingen bepalend zijn voor de aanzet tot migratiepieken. Zoals verwacht zijn de stijgingen bij de luchttemperatuur het meest uitgesproken, maar aangenomen mag worden dat het de watertemperatuurstijgingen zijn die de vissen in beweging brengen.

3.4 Ritmiek

In figuur 3.2 zijn de vistellingen in het voorjaar (feb-juni) verdeeld over de 24 uur van de dag. Dit geeft een beeld van de dagelijkse ritmiek van de vissen in de migratieperiode.

De vissen vertonen vrijwel geen voorkeur voor een bepaald deel van de dag om te passeren. In het activiteitenpatroon zijn enkele kleine pieken en dalen waar te nemen. De activiteit neemt tegen het einde van de middag licht toe en neemt net na de schering af. Dit patroon wijkt af van de meeste patronen op andere locaties in dezelfde periode. In de regel is de activiteit overdag minimaal en passeren de meeste vissen 's nachts of in de ochtend- en avondschemering (Kemper, 2013). Dit is waarschijnlijk ingegeven bij de vissen om het risico van predatie door vogels te vermijden. Op plaatsen waar de vismigratie stagneert bij de vispassage, wordt waargenomen dat er overdag relatief veel activiteit is (de Bruijn & Kemper, 2014). Mogelijk wijst dit erop dat vissen, in de sterke drang om te passeren, ook overdag pogingen ondernemen om de barrière te overbruggen.



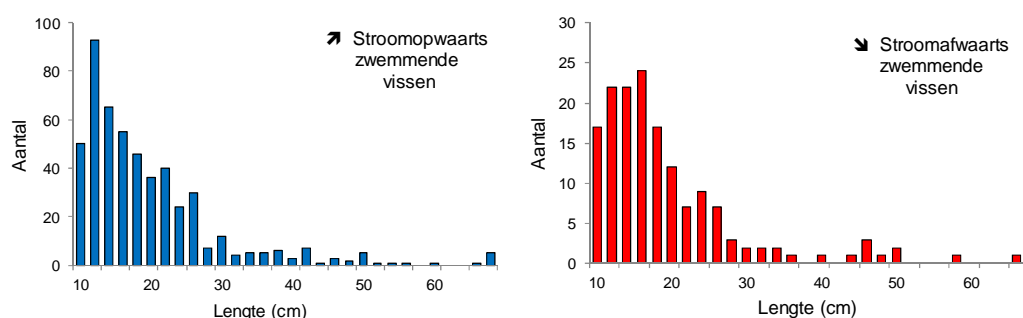
figuur 3.2 Vistellingen per uur van de dag. De gegevens zijn in percentage van het totaal weergegeven in de periode van 1 februari april tot 1 juli. De grijze vlakken geven de zonopkomst en ondergang aan in de periode van passages.

3.5 Lengteklassen

In figuur 3.3 is de lengtefrequentie verdeling van alle vissen gegeven. Er is onderscheid gemaakt tussen vissen die stroomopwaarts en die stroomafwaarts zwemmen. Beide patronen zijn vrijwel identiek. Het accent lag in hoofdzaak bij de kleine vissen. Ongeveer 75% van de waargenomen vissen was kleiner dan 20 centimeter.

Dat beide groepen veel gelijkenis vertonen wijst er op dat het dezelfde vissen zijn. Uit videobeelden is dan ook te zien dat vissen zich zo nu en dan terug laten vallen, waardoor zij ook neerwaarts worden geteld en een extra keer stroomopwaarts. Dit gedrag is ook waargenomen op de dagen dat er in de Jeker is gefilmd. Dat houdt tevens in dat er minder vis zich door de vispassage laat voeren dan aanvankelijk lijkt. De minimum schatting voor de omvang van de stroomopwaartse migratie zal daarom ook eerder in de buurt liggen van het verschil tussen beide groepen.

Ofwel: $560 - 168 = 494$ vissen.



figuur 3.3 Lengtefrequentie verdeling van vissen in stroomopwaartse richting en stroomafwaartse richting. De tellingen zijn weergegeven in het aantal vissen per lengteklasse (2 cm).

4 Discussie

4.1 Omvang van de vismigratie

Als referentie voor het aantal vissen dat in 2014 de vispassage heeft gepasseerd, zijn de tellingen bij de vispassage Crèvecoeur (2014), de ECI in de Roer (2012) en de Bosbeek (2007) opgenomen. Deze vispassages vormen net als die van de Leeuwenmolen, een verbinding tussen de Maas en regionaal water.

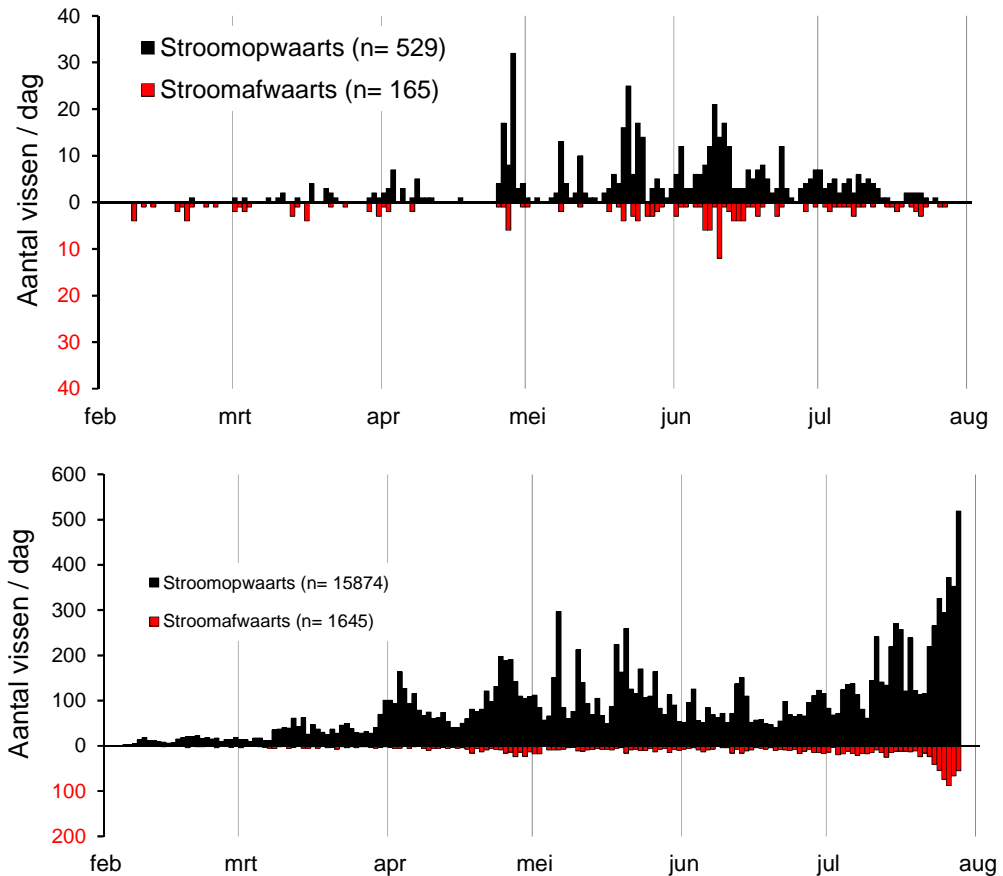
De Leeuwenmolen ligt ca. 170 km stroomopwaarts van Crèvecoeur, ca. 40 km stroomopwaarts van de Roer en ca. 30 km van de Bosbeek. De Jeker heeft een wisselend debiet met een gemiddelde afvoer van $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Vergeleken met Crèvecoeur ($14 \text{ m}^3/\text{s}$), en de ECI ; $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$) is het debiet van de Jeker relatief laag. Het debiet van de Bosbeek (Aldeneik; $0,31 \text{ m}^3/\text{s}$) is aan de lage kant in vergelijking met de Jeker. Het debiet verhoudt zich ongeveer 1:7 tot 1:9 met de Dommel (Jeker: Dommel), ongeveer 1:4 met de Roer (Jeker: Roer) en 1:5 met de Bosbeek (Bosbeek : Jeker).

tabel 4.1 Overzicht van verschillende vispassages in de zijrivieren die de Maas met regionaal water verbinden.

Vispassage	Zijrivier	Passages (voorjaar)	Gem. debiet (m^3/s)	Jaartal
Leeuwenmolen	Jeker	529	1,8	2014
Crèvecoeur	Dommel	15 862	14	2014
ECI	Roer	840	8,5	2012
Bosbeek	Bosbeek	309	0,31	2007

Het verloop in de tijd van de vismigratie bij Crèvecoeur en de Jeker is onderling goed vergelijkbaar (figuur 4.1). De aantallen verschillen echter een factor 30, terwijl het debiet slechts een factor negen lager ligt. De andere twee locaties sluiten beter aan bij de omvang van de migratie in de Jeker.

Er is geen beeld van het aanbod bij de Jeker, zodat geen schatting kan worden gemaakt van het aandeel dat de vispassage daadwerkelijk passeert. Verwachting is echter dat er meer potentie is voor de vispassage dan nu is waargenomen.



figuur 4.1 Vistellingen in de vispassage Leeuwenmolen (boven) en Crèvecoeur (beneden).

Er zijn twee verklaringen denkbaar voor het lage aantal vissen dat de vispassage kan overbruggen.

1. Het aanbod bij de ingang van de vispassage is beperkt en komt overeen met de hoeveelheid die bij de Fish Counter is waargenomen. Dit zou kunnen komen doordat toch maar weinig vanuit de Maas de Jeker intrekt. Een ander mogelijkheid is dat vissen de voorkeur hebben voor een alternatieve route in de Jeker. Enkele honderden meters stroomafwaarts van de passage, voegt de Jeker zich bij de andere tak van het water. Hoewel het debiet uit dit deel van de Jeker niet bijzonder groot is, kan het zijn dat de vissen toch de voorkeur hebben voor deze route. Deze route eindigt voor vissen overigens bij de stuw van de Bisschopsmolen.
2. Een tweede mogelijkheid, die is gesuggereerd, is dat de vispassage niet optimaal functioneert. De vispassage heeft een natuurlijke uitstraling door het gebruik van de grote rotsblokken. Maar het inregelen van de juiste stroomsnelheid op het 120 meter lange traject bleek lastig en is niet op elke plaats optimaal. Waar mogelijk zijn aanpassingen gedaan, zoals het herschikken van één van de grootste knelpunten (§ 2.1.3). Niettemin zijn er nog steeds een aantal S-vormig trajecten waar een hoge stroomsnelheid heerst en het water bijzonder turbulent is.

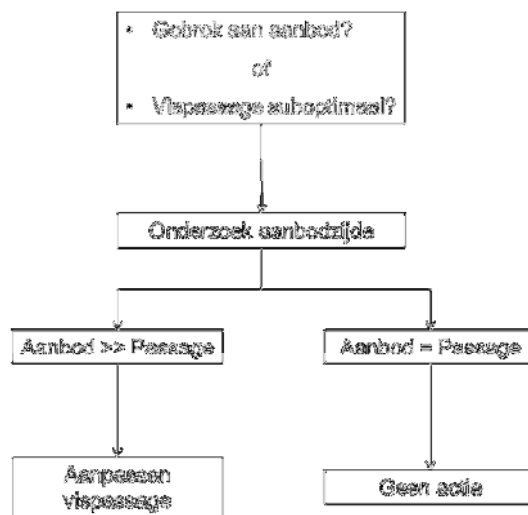
4.2 Conclusie

- De vispassage Leeuwenmolen in de Jeker is passeerbaar voor vissen in de lengterange van 10 tot minimaal 65 cm.
- Refererend aan andere vispassages grenzend aan de Maas, lijkt het dat de vispassage meer potentie heeft dan nu, aan de hand van de hoeveelheid gepasseerde vissen, is vastgesteld.
- Een mogelijke verklaring voor de beperkte migratie door de vispassage kan zijn dat het aanbod aan de benedenstroomse zijde beperkt is, of dat de vispassage niet optimaal functioneert. Het vermoeden bestaat dat het laatste het geval is. De stagnatie kan daarbij worden veroorzaakt door de plaatselijk hoge stroomsnelheden en S-vomige trajecten.

4.3 Aanbevelingen

Er zijn twee verklaringen te geven voor het lage aantal vissen dat in het voorjaar van 2014 in de vispassage is aangetroffen.

1. het aanbod aan de benedenzijde van de vispassage is beperkte, of
2. de vispassage functioneert suboptimaal.



Een eerste logische stap zou daarom kunnen zijn om het aanbod aan de benedenstroomse-zijde van de vispassage in beeld te brengen (figuur 4.2.). Mocht hieruit blijken dat het aanbod vergelijkbaar is met dat wat in 2014 aan de passage-zijde is waargenomen, dan is de vispassage in orde en zal voorsnog niet meer mogen worden verwacht. Hieruit volgt geen verdere actie

Is het aanbod daarentegen veel groter, dan moet worden geconcludeerd dat de vispassage een hindernis vormt. En zijn de volgende actiepunten denkbaar:

figuur 4.2 Vervolgstappen

- Knelpunten in de vispassage inventariseren. Hiervoor kan het waterpeilverloop in de vispassage worden vastgesteld. Het inmeten van het verloop geeft inzicht in te steile overgangen met als gevolg dat de stroomsnelheid plaatselijk te hoog is.
- Opmeten van de stroomsnelheid in alle doorgangen.
- De exacte ligging van alle rotsblokken in kaart brengen.
- Het opstellen van een plan om de rotsblokken beter te verdelen, zodat er een meer gelijkmatige stroomsnelheid ontstaat. Vooral aan de onder- en bovenzijde van de vispassage is stroomsnelheid gematigd, terwijl het water in het midden relatief snel stroomt. Een eerste algemene richtlijn zou kunnen zijn om de stenen minder geclusterd te plaatsen.
- Het verplaatsen van rotsblokken.

5

Literatuurlijst

Bruijn Q.A.A. de & J.H. Kemper, 2013. Geautomatiseerde vistelling door een “de Wit vispassage” met de Fish Counter en video, 2013. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2012_39.

Buyse D., Martens D., Baeyens R., Jacobs Y., E. Gelaude & J. Coeck, 2008. Evaluatie van vismigratie vanuit de Grensmaas naar de Bosbeek. ISSN: 1782-9054.

Gubbels, R., & V. van Schaik, 2010. Ontwikkeling van de visstand in het Nederlandse deel van de Jeker gedurende de periode 1920-2010. Met bijzondere aandacht voor de verspreidingshistorie van de elrits. Natuurhistorisch maandblad maart 2010, jaargang 99.

Kemper Jan H., 2008. Vismonitoring Jeker met visteller, voorjaar 2008. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2007_37, 10 pag

Kemper Jan H., 2013. Geautomatiseerde vistelling door vispassage Crèvecoeur, 2013. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2012_41, 18 pag.

Kemper J. H. & Q.A.A. de Bruijn, 2014. Evaluatie van de vispassage Kerkeland, 2013 & 2014. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2014_08, 24 pag.

Lange, M.C. de & M.J. Kroes, 2006. Geautomatiseerde monitoring van vismigratie door de vispassage bij de Bieberg, voorjaar 2006.. VisAdvies BV, Utrecht. Projectnummer VA2006_09, 11 pag.

Bijlage I Migratie eigenschappen vissoorten

Met betrekking tot de volledigheid van de rapportage is ten behoeve van de landelijke database met een overzicht van de meeste migratieknelpunten binnen de KRW wateren

(http://www.sportvisserijnederland.nl/vis_en_water/vismigratie/),

Deelstroomgebied	Maas
Waterbeheerder	Waterschap Roer en Overmaas
Code Waterbeheerder	NL_58
Naam water	Jeker
Type van het water	Beek
KRW type	R18
Grenst aan KRW type	
Code van het kunstwerk	NL58-411
Code	NL_58_411
X-coördinaat	176528,389
Y-coördinaat	317210,736
Soort knelpunt	Watermolen
Soort knelpunt (gestandaardiseerd)	Watermolen
Naam van het knelpunt	Jeker- LEEUWENMOLEN
Richting	stroomopwaarts
Vismigratievoorziening	ja
Soort vismigratievoorziening	onbekend
Soort vismigratievoorziening (gestandaardiseerd)	onbekend
Periode van uitvoering maatregel	in studie
KRW prioriteit	ja
Werking gerealiseerde voorziening onderzocht	
Werking voorziening	

Bijlage II Migratie eigenschappen vissoorten

De eigenschappen van de verschillende vissoorten zijn weergegeven in de onderstaande tabel. De gegevens zijn overgenomen uit het handboek vismigratie (Monde & Kroes, 2005). De sprintsnelheid is de snelheid die een vis een kortere periode kan volhouden (<15 seconde) om bijvoorbeeld een barrière te overbruggen.

Vissoort	Stroming voorkeur	Migratietype	Voortplantingswijze	Migratie periode	Paai-temp. (°C)	Sprintsnelheid (m/s)
Alver	Stroom minnend	regionaal	Niet gespecialiseerd	Apr - jul	15 - 22	
Atlantische zalm	Stroom minnend	Anadroom	grindpaaier	Jun - nov	3 - 9	4,1 - 8,8
Baars	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Niet gespecialiseerd	Mrt - apr	8 - 14	1,45
Barbeel	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	grindpaaier	Mrt - mei	10 - 12	4
Beekforel	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	grindpaaier	Okt - dec	3 - 9	2,0 - 4,2
Beekprik	Stroom minnend	lokaal	grindpaaier	Mrt - jun	11 - 14	
Bermpje	Stroom minnend	lokaal	zandpaaier	Mrt - apr	14 - 18	1,5
Bittervoorn	Stilstaand	Lokaal	ostracofiel	Apr - jun		
Blankvoorn	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Plantpaaier	Apr - mei	12 - 15	2,1 - 4,5
Blauwband	Tolerant	Lokaal	Steen-/ plantpaaier	Apr - Jun	15 - 25	
Bot	Tolerant	katadroom	pelegrofiel	Mei - jul		
Brasem	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Plant-/ bodempaaier	Apr - jun	14 - 16	0,9 - 1,0
Driedoornige stekelbaars	Tolerant	Anadroom	plantpaaier	Mrt - apr		1,5
Europese meerval	Tolerant	Lokaal	Plant-/bodempaaier			
Aal	Tolerant	katadroom	pelagofiel	Juni - dec.		1,0
Zonnebaars	Tolerant/ stilstaand water	lokaal	Plant-/bodempaaier	Mei - aug	>20	
Giebel	Tolerant/ stilstaand water	lokaal	plantpaaier	Apr - mei	15 - 20	2 - 2,2
Grote modderkruiper	Stilstaand water	Lokaal	Plant-/ bodempaaier	Mrt - mei	13 - 14	
Karper	Tolerant	Lokaal/ regionaal	plantpaaier	Mei - jul	16 - 20	0,6 - 1,7
Kleine modderkruiper	Tolerant	Lokaal		Apr - mei		
Kolblei	Tolerant	Lokaal	Plant-/ bodempaaier	Mei - jun	14 - 16	
Kopvoorn	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	Steen-/ grind-/plantpaaier	Apr - jun	9 - 10	0,5 - 3,8
Kroeskarper	Stilstaand	Lokaal	plantpaaier	Apr - mei	14 - 20	
Kwabaal	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	zandpaaier	Nov - mrt		
Pos	Tolerant	Lokaal	Grind-/ plantpaaier	Mrt - mei	10 - 15	1,3
Rivierdonderpad	Stroom minnend	Lokaal	Speleofiel	Mrt - apr	8 - 11	
Riviergrondel	Stroom minnend	Lokaal	Grind-/zandpaaier	Apr - mei	12 - 17	0,6 - 2,0
Rivierprik	Stroom minnend	Anadroom	Stroom minnend	Sept - apr	10 - 14	
Roofblei	Stroom minnend	Lokaal	Steen-/ grindpaaier			
Ruisvoorn	Stilstaand	Lokaal	Plantpaaier	Apr - jun	>15	1,74
Sneep	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	Steen-/ grindpaaier	Mrt - apr	8 - 10	
Snoek	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Plantpaaier	Feb - mrt	6 - 14	3 - 6,9
Snoekbaars	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Niet gespecialiseerd	Mrt - apr	10 - 12	
Spiering	Stroom minnend	Anadroom	Steen-/grind/ zand-/ plantpaaier			
Tien doornige stekelbaars	Tolerant	Lokaal/ regionaal	Plantpaaier	Mrt - Apr	10 - 12	
Vetje	Stilstaand	Lokaal	Plantpaaier	Apr - jun	18 - 22	
Winde	Stroom minnend	Lokaal/ regionaal	Grind-/ plantpaaier	Feb - mei	>10	4,96
Zeeforel	Stroom minnend	Anadroom	Grindpaaier	Jun - nov	3 - 9	3,4 - 6,9
Zeelt	Stilstaand	Lokaal	Plantpaaier	Mei - jun	18 - 20	
Zeeprik	Stroom minnend	Anadroom	Grindpaaier	Apr - jun	10 - 14	1,2



Veluwehaven 43
Postbus 2744
3430 GC Nieuwegein

t. 030 285 10 66
e. info@VisAdvies.nl
www.VisAdvies.nl

IBAN NL98ABNA0400119528
BIC ABNANL2A
BTW 8148.84.982
KvK 30207643

Aansprakelijkheid:

VisAdvies BV, noch haar aandeelhouders, vertegenwoordigers of werknemers, zijn aansprakelijk voor enige directe, indirecte, incidentele of gevolgschade dan wel boetes of andere vormen van schade en kosten die het gevolg zijn van of voortvloeien uit het gebruik van het advies van VisAdvies BV door opdrachtgever of voortvloeiend uit toepassingen door opdrachtgever of derden van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van VisAdvies BV. Opdrachtgever vrijwaart VisAdvies BV voor alle aanspraken van derden en de door VisAdvies BV daarmee te maken kosten (inclusief juridische bijstand) indien de aanspraken op enigerlei wijze verband houden met de voor de opdrachtgever door VisAdvies BV verrichtte werkzaamheden.

Niettegenstaande het voorgaande is elke aansprakelijkheid van VisAdvies BV uit hoofde van de overeenkomst van opdracht tussen VisAdvies BV en opdrachtgever beperkt tot het bedrag dat in het betreffende geval onder de beroepsaansprakelijkheidsverzekering van VisAdvies BV wordt uitbetaald, vermeerderd met het bedrag van het eigen risico dat volgens de verzekering ten laste komt van VisAdvies BV. Indien geen uitkering mocht plaatsvinden krachtens genoemde verzekering, om welke reden ook, is de aansprakelijkheid van VisAdvies BV beperkt tot [twee keer] het bedrag dat door VisAdvies BV in verband met de betreffende opdracht in rekening is gebracht [en tijdig is voldaan in de twaalf maanden voorafgaande aan het moment waarop de gebeurtenis die tot de aansprakelijkheid aanleiding gaf plaatsvond,] met een maximaal aansprakelijkheid van [€50.000].