

Bijlage 5 Referentiemethode onderzoek visuitspoeling

Voor het onderzoek naar het aanbod van vis aan de IJsselmeerzijde van het spuicomplex en de uittrek/uitspoeling van vis via de spuisluizen is door opdrachtgever een referentiemethode opgesteld. Opdrachtnemer wordt gevraagd deze referentiemethode te beprijken. Voor de beantwoording van de overige onderzoeksvragen is opdrachtnemer vrij om zelf een methode uit te werken.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die beantwoord dienen te worden door middel van de referentiemethode hebben betrekking op het aanbod van vis aan de IJsselmeerzijde van het sluizencomplex, de mate waarin (zoetwater)vis uitspoelt naar de Waddenzee en de relatie tussen aanbod en uitspoeling. Het onderzoek dient hiervoor antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Waar en in welke mate is er aanbod van vis bij het sluizencomplex Den Oever
 - a. Wat is de soortensamenstelling, omvang (aantallen en biomassa), lengteopbouw en verspreiding van de visstand aan de IJsselmeerzijde van het sluizencomplex?
 - i. Gedurende het jaar;
 - ii. Gedurende dag/nacht;
 - iii. In relatie tot het spuien (voorafgaand aan spuien en na afloop);
 - b. Wat is de relatie van het aanbod en de verspreiding van vis met omgevingsfactoren/-variabelen (afstand tot spuicomplex, zoutgehalte, waterdiepte, doorzicht, ...);
 - c. Hoeveel vis zit er aan de IJsselmeerzijde in het stromingsgebied van de nieuwe gemaalpompen?
2. In welke mate is er uittrek/uitspoeling van vis via de spuisluizen Den Oever?
 - a. Wat is de uittrek/uitspoeling van vis via de spuisluizen (soortensamenstelling, omvang (aantallen en biomassa), lengteopbouw)
 - i. Gedurende het jaar;
 - ii. Gedurende dag/nacht;
 - iii. Gedurende de spuiperiode.
 - b. Wat is de relatie tussen de mate van uittrek/uitspoeling, het aanbod van vis en het spuiregime?
 - c. Hoeveel vis spoelt uit ten opzichte van de totale visstand in het IJsselmeer?

Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor dit deel van het onderzoek is weergegeven in bijgevoegde figuur (oranje). Het betreft een gebied van zo'n 160 hectare, inclusief de zones direct voor de spuisluizen en gemaalpompen. De waterdiepte in deze zone varieert bij benadering tussen de 1 en 9 meter. De uittrek van vis via de spuisluizen zal tijdens elke meetronde/meting vastgesteld worden bij één van de spuisluizen. De exacte koker die gemonitord wordt zal in een later stadium bepaald worden, maar wel staat vast dat dit een "nieuwe" koker zal zijn.



Figuur 1. Onderzoeksgebied (oranje) voor referentiemethode uitspoelingsonderzoek.

Methode

Bij het opstellen van de referentiemethode is rekening gehouden met een aantal uitgangspunten. Voor wat betreft het aanbod en de verspreiding van vis geldt dat deze in relatie gebracht dienen te worden met de afstand tot het sluiscomplex en in de tijd in relatie tot de spuigang. De dimensies in ruimte en tijd zijn hierdoor beperkt. Voor wat betreft de uitspoeling geldt dat er inzicht verkregen dient te worden in zowel de mate als het moment van uitspoeling. Rekening houdend met ervaringen tijdens eerder uitgevoerde onderzoeken en toekomstige onderzoeken die na toepassing van de waarschuwingszone uitgevoerd kunnen worden is er gekozen voor toepassing van de volgende methoden:

Boomkor – de boomkor is een actief vangtuig dat over de waterbodem heen gesleept wordt. Op basis van vangsten en het bevist oppervlak is het mogelijk een inschatting te maken van de omvang van het visbestand, de soortensamenstelling en de lengtesamenstelling. Voor de referentiemethode is gekozen voor toepassing van de boomkor omdat dit vangtuig nog relatief goed toepasbaar is in de beperkte ruimte tegen de spuisluisen aan, het relatief snel inzetbaar is binnen de beperkt beschikbare tijd en het vangtuig ook toegepast wordt op andere delen van het IJsselmeer en in de Waddenzee (respectievelijk MWTL- en DFS-monitoring). Binnen dit onderzoek kan uitgegaan worden van de inzet van een zogenaamde "3 meter" boomkor, zoals deze ook toegepast wordt bij de bemonstering van een groot aantal Rijkswateren. Dit net is circa 3,6 meter lang met een bovenpees van 2,9 meter en wordt opgehangen door een 3,0 meter boom. Aan weerszijden van de boom is een slof van 0,5 meter hoog bevestigd. De maaswijdte van het net loopt van voor naar achteren van 35, 22 naar 18 mm in de kuil (gestrekte maas). Eventuele beperkte afwijkingen ten opzichte van deze kenmerken zijn mogelijk, maar dienen onderbouwd te zijn.

Sonar – Bij deze techniek worden geluidspulsen uitgezonden om vissen in het water te detecteren. De sonar kan op verschillende manieren ingezet worden, Binnen het huidige onderzoek gaat het om;

- 1) het toepassen van de sonar om hoeveelheden/dichtheden en de verspreiding van vis in het onderzoeksgebied in beeld te brengen. Hiertoe dienen trajecten afgevaren te worden, waarbij de aanwezigheid van vis in beeld gebracht kan worden.
- 2) Het toepassen van de sonar om uitspoeling/uittrek (maar ook intrek) van vis via de spuisluisen in beeld te brengen. In het verleden is deze techniek met succes toegepast bij Den Oever en Kornwerderzand¹. Hierbij werd vastgesteld op welke momenten, in welke richtingen en in welke hoeveelheden vissen passeerden. De meetgegevens van de sonar vertoonden daarbij een goede correlatie met vangsten die met een opvangnet werden gerealiseerd.

Voor toepassing van de sonar hoeft niet aangesloten te worden bij de apparatuur die in het verleden (circa 15 jaar geleden) is toegepast. Er dient gebruik gemaakt te worden van apparatuur zoals beschikbaar conform de stand der techniek.

Opvangnet – Een opvangnet bestaat feitelijk uit een puntvormig netwerk dat in een frame is opgespannen dat in de sponning van de spuikokers bevestigd kan worden. Door het netwerk te laten aansluiten op een baknet of bunschip is het mogelijk om de vangst periodiek te verwerken. In het verleden is deze techniek met succes toegepast bij de spuisluisen van Kornwerderzand. Vissen die tijdens het spuien uitspelden konden opgevangen worden, waarbij soorten, aantallen en lengteopbouw in beeld gebracht kon worden, evenals het vangstverloop gedurende de spuiperiode. Er werd destijds gebruik gemaakt van een netwerk in een metalen raamwerk van 10 x 4 meter, dat de doorstroomopening van één spuikoker omsluit. Het netwerk had een totale lengte van 30 meter en een maaswijdte van 120 mm bij het frame, via tussenstappen van 80 mm, 40 mm, 30 mm aflopend tot 20 mm gestrekte maas achterin het net.

Binnen het huidige onderzoek dient qua maaswijdtes minimaal gewerkt te worden met een vergelijkbaar netwerk, waarbij getracht dient te worden de grootst toegepaste maaswijdte waar mogelijk te minimaliseren. De huidige metingen dienen uitgevoerd te worden achter de nieuwe spuisluisen. Deze zijn breder en dieper dan de oude spuisluisen. Het toe te passen frame zal naar verwachting een breedte en hoogte moeten hebben van respectievelijk ca. 13 en 7 meter.

¹ Zie OVB (1994) Onderzoek naar de migratie van pelagische vis i.h.b. zeeforel (*Salmo trutta trutta*) met sonar apparatuur bij de spuisluisen in Den Oever; en Witteveen+Bos (2009) Metingen vismigratie via de spuicomplexen in de Afsluitdijk

Inspanning

Het onderzoek met eerdergenoemde methoden dient gedurende acht meetronden uitgevoerd te worden. Deze meetronden zijn evenredig verdeeld over het jaar en de vier seizoenen. Dus twee meetronden in respectievelijk de lente, zomer, herfst en winter. Elke meetronde bestaat uit een periode van een week waarbinnen drie metingen worden verricht. Twee van deze metingen dienen met sonar uitgevoerd te worden, één meting met vangtuigen (opvangnet en boomkor).

De metingen worden rondom een spuigang uitgevoerd. In de periode voorafgaand aan het spuien wordt het aanbod en de verspreiding van vis bepaald. Vervolgens wordt tijdens het spuien de uitspoeling van vis in beeld gebracht. Direct na afloop van het spuien wordt wederom het aanbod en de verspreiding van vis bepaald. Normaliter duurt een spuigang bij Den Oever naar verwachting zo'n vier uur (in de praktijk afhankelijk van waterstanden en weersomstandigheden). De periode voorafgaand aan de spuiperiode is afgebakend tot ongeveer drie uur voorafgaand aan de start van het spuien. De periode na afloop van de spuiperiode betreft de periode tot circa drie uur na het einde van de spuigang. Voor de inspanning met de sonar is uitgegaan van een trajectlengte van 12 kilometer die binnen het tijdsbestek van drie uur afgevaren wordt. Voor de inspanning met de boomkor is uitgegaan van zeven trekken met een trajectlengte van minimaal circa 400 meter tot maximaal 1.000 meter (gemiddeld circa 700 meter). Een en ander is afhankelijk van de exacte ligging van de trajecten en de beschikbare ruimte. De metingen tijdens het spuien zijn afhankelijk van de spuiduur. Gemiddeld duren deze circa 4 uur. Met de sonar dient de vismigratie geregistreerd te worden op basis van het daadwerkelijke moment van passage. Bij de metingen met het opvangnet dient het netwerk gelicht te worden met een interval van 15 minuten.

Tabel 1. Weergave gevraagde inspanning t.h.v. referentiemethode

Periode	Meting 1 - dag Sonar		Meting 2 - nacht Sonar		Meting 3 - nacht Boomkor en opvangnet	
	Aanbod	Passage	Aanbod	Passage	Aanbod	Passage
Voorafgaand aan spuien (≈3h)	12 km		12 km		X	
Tijdens spuien (≈4h)		≈ 4h		≈ 4h		≈ 4h*
Na afloop van spuien (≈3h)	12 km		12 km		X	

* Elke 15 minuten vangstverwerking

Prijsbepaling

Opdrachtnemer wordt gevraagd om een prijs op te geven voor de uitvoering van acht meetronden, inclusief de kosten voor projectleiding, voorbereiding, inzet personeel, materialen, reistijd gegevensverwerking en eventuele bijkomende kosten.

Mogelijkheid tot optimalisatie van de aanpak

In de aanbestedingsleidraad is opgenomen dat inschrijver een andere aanpak mag voorstellen in het Plan van aanpak voor de uitwerking van BPKV. Indien dat het geval is zullen na opdrachtverlening met de opdrachtnemer nadere afspraken worden gemaakt over de definitieve invulling van dit onderzoeksdeel.