Migratiepatronen en –knelpunten uittrek schieraal Noordzeekanaal en ommelanden

Onderzoek met akoestische zenders en PIT-tags 2017-2018: datarapportage

Auteurs: O.A. van Keeken, J. Brockötter, A.B. Griffioen, H.V. Winter

Wageningen University &
Research rapport C079/18

Migratiepatronen en –knelpunten uittrek schieraal Noordzeekanaal en ommelanden

Onderzoek met akoestische zenders en PIT-tags 2017-2018: datarapportage

Auteur(s): O.A. van Keeken, J. Brockötter, A.B. Griffioen, H.V. Winter

Publicatiedatum: oktober 2018

Wageningen Marine Research IJmuiden, mei 2018

Wageningen Marine Research rapport C078/18

O.A. van Keeken, J. Brockotter, A.B. Griffioen, H.V. Winter, 2018. Migratiepatronen en –knelpunten uittrek schieraal Noordzeekanaal en ommelanden. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C078/18. 34 blz.

Keywords: Schieraal, vismigratie, Noordzeekanaal, zenderen

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat West-Nederland Noord
Provincie Noord-Holland
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Hoogheemraadschap van Rijnland
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/463260>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research Wageningen UR is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

© 2018 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research, onderdeel
van Stichting Wageningen Research
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Methoden	6
2.1 Locaties	6
2.2 Zenders en PIT-tags	7
2.3 Alen voorzien van zender en PIT-tag	7
2.4 Corrigeren van gegevens	9
3 Resultaten	10
3.1 Overzicht waarnemingen en passages	10
3.2 Overzicht per locatie	12
4 Kwaliteitsborging	30
Literatuur	31
5 Bijlagen	32
Verantwoording	39

Samenvatting

In 2017 en 2018 voerden vijf waterbeheerders in het Noordzeekanaalgebied een integraal onderzoek uit naar vismigratie gericht op de uittrek van schieraal en de intrek van driedoornige stekelbaars en glasaal. De doelstelling van dit onderzoek was het vaststellen van het aanbod van trekvis in IJmuiden en langs het Noordzeekanaal, de timing en routes van de vissen, evenals het gedrag in de buurt van kunstwerken zoals gemalen en schutluizen. Van een aantal vispassages werd de passeerbaarheid onderzocht. Deze rapportage is een voorlopig datarapport en geeft naast een overzicht van de gegevens, ook de eerste resultaten van deze studie weer. Het definitieve rapport wordt afgerond in november 2018.

In het najaar van 2017 zijn 330 schieralen voorzien van een akoestische zender (transmitter). Deze alen zijn uitgezet in een aantal gebieden in en rondom het Noordzeekanaal, het Markermeer en in Katwijk. In het studiegebied zijn 64 ontvangers geplaatst om de alen te volgen. Ook zijn alen uitgerust met passieve zenders, PIT-tags (Passive Integrated Transponder). Alle zenders en PIT-tags zijn individueel herkenbaar.

Van de 330 schieralen zijn 294 gedetecteerd op de ontvangers. Van de alen die voor een kunstwerk zijn uitgezet hebben 138 alen het gemaal of de sluis weten te passeren. In totaal hebben 123 alen bij IJmuiden het complex weten te passeren en bij Katwijk zijn 19 alen het gemaal gepasseerd. Drie alen hebben het gebied verlaten via het IJsselmeer en drie via het Amsterdam-Rijnkanaal naar het zuiden. 40% van de alen die in het Noordzeekanaalgebied zijn uitgezet (Katwijk niet meegenomen) zijn gepasseerd bij IJmuiden.

Bij de PIT-tag stations bij Kadoelen zijn 4 schieralen gedetecteerd die ook allen de passage zijn gepasseerd. Drie van de 4 alen waren uitgezet bij Kadoelen en 1 bij de Willem-I sluis. Bij Willem-I zijn er totaal 29 schieralen gedetecteerd, waarvan alle 29 aan de boezem zijde en 10 van de 29 aan de NZK zijde. De schieralen waren grotendeels uitgezet bij de Willem-I sluis (n=21), en 8 stuks waren uitgezet bij Kadoelen. Bij de vispassage te IJmuiden zijn er 26 schieralen gedetecteerd. Van de 26 zijn er 15 schieralen alleen aan de NZK-zijde gedetecteerd, 1 alleen aan de zee-zijde en 10 aan beide zijden. Al deze schieralen waren gevangen en gemerkt in IJmuiden.

1 Inleiding

Via het Noordzeekanaal wordt een groot achterland aan water ontsloten en IJmuiden is hierdoor een belangrijk uittrekpunt voor trekvis zoals schieraal. De regionale waterbeheerders en andere partners rondom het Noordzeekanaal zetten zich in voor een goede bereikbaarheid van de regio voor trekvis. Hierin wordt samengewerkt binnen het project Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden. In 2017 en 2018 voeren de vijf waterbeheerders in het Noordzeekanaalgebied - Rijkswaterstaat, provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Hoogheemraadschap van Rijnland en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht - een integraal onderzoek uit naar vismigratie gericht op de uittrek van schieraal en de intrek van driedoornige stekelbaars en glasaal. De doelstelling van dit onderzoek is het vaststellen van het aanbod van trekvis in IJmuiden en langs het Noordzeekanaal, de timing en routes van de vissen, evenals het gedrag in de buurt van obstakels, zoals gemalen en schutluizen. Van een aantal vispassages wordt de passeerbaarheid onderzocht. De onderzoeken in 2017 en 2018 leggen ook de uitgangssituatie voor vismigratie vast met betrekking tot de uitvoering van enkele ingrepen in de infrastructuur in IJmuiden, zoals de bouw van een nieuwe grote zeeluis met antiverziltingsmaatregelen en op de langere termijn de vervangingsopgave van het gemaal in IJmuiden.

Deze rapportage is opgesteld in het kader van het onderzoek naar de uittrek van schieraal, uitgevoerd in de periode van september 2017 – juni 2018. In het najaar van 2016 werd reeds een onderzoek gedaan naar de omvang van de uittrek van schieraal middels fuikenmonitoring en een merk-terugvangst experiment (Griffioen and Winter 2017). Op basis van deze merk-terugvangst data is geschat dat gedurende 2 september – 15 december 2016 110.000 ± 12.000 schieralen via het sluiscomplex bij IJmuiden vanuit het Noordzeekanaal naar zee zijn getrokken. De uittrek van schieraal via het Noordzeekanaal bij IJmuiden maakt daarmee ca. 10% uit van het landelijke bestand aan schieraal dat succesvol naar zee trekt.

In het kader van deze studie zijn in het najaar van 2017 schieralen gevolgd door deze te vangen en te voorzien van een akoestische zender (transmitter) en uit te zetten in een aantal gebieden in en rondom het Noordzeekanaal. Daarnaast zijn ook gezuiderde alen uitgezet in het Markermeer en in Katwijk. Door het plaatsen van akoestische ontvangers (receivers) op strategische plaatsen kunnen de alen door het watersysteem gevolgd worden. Ook zijn alen uitgerust met passieve zenders, PIT-tags (Passive Integrated Transponder). Deze alen konden deels worden teruggevangen in fuiken bij IJmuiden en bij passage van drie vispassages. Met deze studie kan de timing van de uittrek, zoekgedrag en vertraging bij kunstwerken en vispassages, terugzwemgedrag, migratieroutes en passagesucces van schieraal worden bepaald.

Deze rapportage is een voorlopig datarapport en geeft naast een overzicht van de gegevens, ook de eerste resultaten van deze studie weer. Opgenomen zijn registraties van schieralen tot en met eind april 2018. Op dat moment stonden nog een beperkt aantal ontvangers in het water en de gegevens van deze ontvangers worden nogmaals uitgelezen in juni 2018. Het definitieve rapport wordt afgerond in november 2018.

2 Methoden

2.1 Locaties

Voor dit onderzoek zijn op verschillende locaties in totaal 64 akoestische ontvangers (receivers) geplaatst (Tabel 2.1.1, Figuur 2.1.1, Bijlage B.1). Van de 64 ontvangers konden er 62 worden uitgelezen in maart en één in april. Het resterende exemplaar (buitenzijde Vinkeveen, nr. 119071) is pas later teruggevonden, waardoor in deze rapportage van 63 ontvangers de gegevens zijn gebruikt. In de eindrapportage worden ook de gegevens van deze laatste ontvanger meegenomen.

Tabel 2.1.1. Aantal ontvangers per locatie.

Gebied	Aantal receivers
Amsterdam Rijnkanaal	2
Berlagebrug	1
Cruquius	1
De Poel	1
Halfweg	2
IJsselmeer	3
Kadoelen	6
Katwijk	3
Kortenhoef	2
Muiden	1
Noordzeekanaal	14
Oranjesluizen	6
Overtoom	3
Schinkelsluis	1
Spaarndam	6
Vecht	2
Vinkeveen	3
Willem I	2
Zaan	1
Zaangemaal	3
Zwanenburg	1
Totaal	64

Figuur 2.1.1. Overzicht van de geplaatste ontvangers

2.2 Zenders en PIT-tags

Voor het zenderen van de alen is gebruikt gemaakt van akoestische zenders en ontvangers van VEMCO (Figuur 2.2.1). Akoestische zenders werken op basis van het uitzenden van een serie (puls-trein) van 69 kHz geluiden (signalen) met een digitale code voor elke zender. In de huidige studie is de puls-trein 8 geluiden uitgezonden in circa 2.6 seconden, gevolgd door een periode waarbij geen geluid uitgezonden werd (40 en 70 seconden). In de VR2W ontvanger is een algoritme geïnstalleerd dat zoekt naar een serie van acht geluidspulsen met een bepaald interval tussen de onderlinge pulsen. Indien de ontvanger deze acht geluidspulsen registreert, waarbij het interval tussen elke twee pulsen dat geregistreerd wordt door de ontvanger binnen de vastgestelde grenzen van het algoritme zit, dan wordt dit als een detectie door de ontvanger geregistreerd. De zenders waren van het type V9-2L, waarbij de zenders die gebruikt zijn voor alen die uitgezet zijn op het Noordzeekanaal ook nog over een druksensor beschikken. De gemiddelde levensduur van batterij in de zenders zonder druksensor is gemiddeld 344 dagen, met druksensor 202 dagen.

Naast de zender zijn de alen ook nog voorzien van 23mm of 32 mm pit-tags. Alle zenders en PIT-tags zijn individueel herkenbaar. PIT-tagstations zijn geplaatst bij vispassage Kadoelen, de kleine kolk van de Willem I-sluuis en IJmuiden Kleine Sluis. Bij de fuikbemonsteringen aan de kanaalzijde van de zeesluizen in IJmuiden konden alen die zijn van voorzien van een PIT-tag worden teruggevangen.

Figuur 2.2.1. VEMCO VR2W ontvanger/receiver (links) en VEMCO akoestische zenders/transmitters, waarbij V9 is omcirkeld (rechts)

2.3 Alen voorzien van zender en PIT-tag

De alen (bijlage B.2) zijn operatief van zenders voorzien. Hiervoor werden de alen eerst in een phenoxy-ethanol oplossing van 9 ml/l gebracht. Nadat de alen verdoofd waren zijn deze voorzien van een zender. Hiervoor is een 2 cm incisie gemaakt in de buikwand, waarna een zender en PIT-tag in de buikholte werd aangebracht. Vervolgens is de wond gedicht met twee hechtingen (Ethicon V293H: Vicryl 3-0 FS-2 naald of Ethicon V453H: Vicryl 2/0 FS1 naald) en konden de alen in een bak met water bijkomen. Nadat elk individu van een groep voorzien was van een zender en PIT-tag, zijn de vissen uitgezet in de nabijheid van de locaties waar ze ook werden gevangen. De alen waren allen vrouwtjes en hadden een lengte tussen 53,7 cm en 113,0 cm met een gemiddelde lengte van 81,8 cm.

Tabel 2.3.1. Overzicht van de schieralen met alleen een PIT-tag

Uitzetgebied	Aantal
Noordzeekanaal km6	1925
Kadoelen	112
Willem I	107
Totaal	2144

2.4 Corrigeren van gegevens

Enkele correcties zijn uitgevoerd op de gegevens. Indien een aal lange tijd voor of achter een gemaal aanwezig was en enkele individuele detecties op de ontvanger aan de andere zijde van dat kunstwerk in dezelfde periode waren (terwijl de aal dan niet vlak bij die ontvanger in de buurt aanwezig kon zijn geweest, zijn deze individuele detecties zijn verwijderd. Deze detecties vonden plaats als geluid van een zender voorbij het kunstwerk komt. Dit kon voorkomen als het kunstwerk geen fysieke blokkade vormde voor het geluid. Dit heeft voornamelijk plaats gevonden bij de Willem I sluis (receiver 130587) en bij de receiver die in zijkanaal C in de kom stond bij Spaarndam (receiver 103673). Ook bij Kortenhoef en Vinkeveen lijken alen die aan de buitenzijde zijn uitgezet bij de receivers aan de binnenkant gedetecteerd te zijn (tabellen 3.2.1b en 3.2.3b.). Daarnaast zijn bij Overtoom, Vinkeveen en IJmuiden reeds gezenderde alen die in de bun zaten vervoerd naar de uitzetplek. Dit resulteerde in waarnemingen op receivers voordat de alen uitgezet zijn. Deze waarnemingen verwijderd uit de dataset.

3 Resultaten

3.1 Overzicht waarnemingen en passages

In totaal zijn 330 schieralen voorzien van een zender, waarvan 294 alen zijn gedetecteerd (Tabel 3.1.1). Vooral alen die op het Markermeer zijn uitgezet zijn niet meer gedetecteerd (19 van de 25 exemplaren, Figuur 3.1.1). Van de alen die voor een kunstwerk zijn uitgezet (Kortenhoef buiten en Vinkeveen buiten niet meegerekend) hebben 138 alen het gemaal of de sluis weten te passeren. In totaal hebben 123 alen bij IJmuiden het complex weten te passeren en bij Katwijk zijn 19 alen het gemaal gepasseerd. Drie alen hebben het gebied verlaten via het IJsselmeer en drie via het Amsterdam-Rijnkanaal naar het zuiden (Figuur 3.1.2). 40% van de alen die in het Noordzeekanaalgebied zijn uitgezet (Katwijk niet meegenomen) zijn gepasseerd bij IJmuiden (Tabel 3.1.1b). Van vier gezenderde alen is sterfte gedurende de proef geregistreerd (Tabel 3.1.2). Bij het passeren van gemalen zal ook sterfte hebben opgetreden maar hiervan is de omvang onbekend. Nadere specificaties van schieraaldetecties per gebied staan in Hoofdstuk 3.2. In totaal zijn 3.505.002 individuele waarnemingen van een zender meegenomen in deze rapportage, die de periode beslaat tot aan eind april 2018.

Tabel 3.1.1a. Overzicht van gezenderde alen en detectie door ontvangers per uitzetgebied

Gebied	Gezenderd	Waargenomen	Voor kunstwerk	Passage kunstwerk	IJmuiden binnen	IJmuiden buiten	Ark Zuid	Katwijk	Markermeer	Belgie
Kortenhoef binnen	15	6	6	5	2	2	0	0	0	0
Kortenhoef buiten	25	25	NVT	NVT	14	14	0	0	0	1
Vinkeveen binnen	15	15	15	1	0	0	0	0	0	0
Vinkeveen buiten	25	24	NVT	NVT	13	13	3*	0	0	0
Willem I	25	25	17	3	2	2	0	0	0	0
Kadoelen	25	25	19	6	2	2	0	0	0	0
Zaangemaal	25	25	19	15	11	11	0	0	0	0
Overtoom	25	18	18	12	11	11	0	0	0	0
Halfweg	25	25	24	14	12	12	0	0	0	2
Spaarndam	25	25	24	11	8	8	0	0	0	1
Noordzeekanaal	50	50	50	47	50	47	0	0	0	5
Markermeer	25	6	6	5	1	1	0	0	3	0
Katwijk	25	25	25	19	0	0	0	19	0	1
Totaal	330	294	223	138	126	123	3	19	3	10

Tabel 3.1.1b. Overzicht van gezenderde alen en detectie door ontvangers per uitzetgebied, in percentages

Gebied	Waargenomen	Voor kunstwerk	Passage kunstwerk	IJmuiden binnen	IJmuiden buiten	Ark Zuid	Katwijk	Markermeer	Belgie
Kortenhoef binnen	40%	40%	33%	13%	13%	0%	0%	0%	0%
Kortenhoef buiten	100%	NVT	NVT	56%	56%	0%	0%	0%	4%
Vinkeveen binnen	100%	100%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Vinkeveen buiten	96%	NVT	NVT	52%	52%	12%	0%	0%	0%
Willem I	100%	68%	12%	8%	8%	0%	0%	0%	0%
Kadoelen	100%	76%	24%	8%	8%	0%	0%	0%	0%
Zaangemaal	100%	76%	60%	44%	44%	0%	0%	0%	0%
Overtoom	72%	72%	48%	44%	44%	0%	0%	0%	0%
Halfweg	100%	96%	56%	48%	48%	0%	0%	0%	8%
Spaarndam	100%	96%	44%	32%	32%	0%	0%	0%	4%
Noordzeekanaal	100%	100%	94%	100%	94%	0%	0%	0%	10%
Markermeer	24%	24%	20%	4%	4%	0%	0%	12%	0%
Katwijk	100%	100%	76%	0%	0%	0%	76%	0%	4%
Totaal	89%	68%	42%	38%	37%	1%	6%	1%	3%
			Zonder Katwijk	41%	40%				

Tabel 3.1.2. Geregistreeerde uitval van gezenderde alen door sterfte tijdens de studie

Gebied	Zender	Doodsoorzaak	Locatie en datum
Willem I	3015	Overleden na terugvangst	Kadoelen, eind november 2018
Overtoom	3050	Terugmelding via VEMCO van vishandelaar	Onbekend, februari 2018
Spaarndam	3076	Terugmelding van vishandelaar	Spaarndam, januari 2018
Kortenhoef binnen	3189	Onbekend, langdurig op ontvanger gedetecteerd	ARK, jan-mrt 2018

Figuur 3.1.1. Overzicht van laatste punt waar alen gezien zijn per uitzetgroep, uitgedrukt in percentage. Bij "niet gezien" zijn alen op geen enkele ontvanger waargenomen. Bij "niet gedetecteerd" zijn alen wel op een ontvanger waargenomen, maar niet op ontvangers voor een kunstwerk.

Figuur 3.1.2. Overzicht van uittrek van alen uit het studiegebied

3.2 Overzicht per locatie

In dit hoofdstuk worden de eerste resultaten getoond van het onderzoek. De meeste ontvangers zijn eind maart uit het water gehaald en alle receivers zijn in die periode uitgelezen. Omdat bij IJmuiden, Oranjesluizen en het IJsselmeer nog ontvangers in het water stonden tot en met juni 2018 en de gegevens in deze rapportage zijn tot en met maart 2018, zullen voor de eindrapportage in november nog gegevens worden toegevoegd. Dit geldt ook voor de detecties door de later teruggevonden ontvangers bij buitenzijde Vinkeveen en IJsselmeer Lelystad spui.

Per uitzetlocatie (zie Tabel 3.1.1a.) wordt voor elke gezenderde aal de laatste datum getoond dat een aal bij een ontvanger gedetecteerd is. In de tabellen zijn de ontvangers bij IJmuiden en oranjesluizen gegroepeerd. Voor IJmuiden is de passage uitgesplitst naar uitzetgroep en schutsluis, gemaal- en spuicomplex. Voor de oranjesluizen was niet direct duidelijk door welke sluis de passage heeft plaatsgevonden en om deze reden is dat niet verder weergegeven.

Naast tabellen met de laatste datum is ook per uitzetgebied weergegeven hoeveel alen door een sluis of gemaal gegaan zijn. Dit is zowel weergegeven in tabelvorm als in kaartvorm in figuren . In deze figuren staan ook de ontvangers aangeduid.

In november 2018 wordt een definitief rapport opgeleverd, waarbij de gegevens van schieraal tot en met juni 2018 geanalyseerd worden. Voor dit definitieve rapport vindt een verdere analyse plaats van het gedrag van de gezenderde alen rond de kunstwerken en waar mogelijk wordt dit gekoppeld aan gemaal- en sluisactiviteiten.

Tabel 3.2.1a. Groep **Kortenhoef binnen**: overzicht van de laatste waarnemingen voor alen uitgezet aan de binnenzijde van gemaal en schutsluis

Transmitter	Kortenhoef gemaal 130584	Kortenhoef sluis 120092	Vecht zuid 119047	Vecht noord 119069	ARK Noord 119054	Oranjesluis NZK	Willem 1 sluis 2 130587	IJmuiden NZK	IJmuiden binnen	IJmuiden buiten
3188	4-01-18	4-01-18	7-01-18	7-01-18	8-01-18	4-02-18	5-03-18			
3189	4-01-18	4-01-18		5-01-18	20-03-18					
3190	23-11-17	26-01-18								
3191										
3192										
3193	20-12-17	20-12-17		21-12-17	21-12-17	25-12-17	25-12-17	19-01-18	19-01-18	19-01-18
3194										
3195										
3196										
3197	23-11-17	23-11-17		23-11-17	25-11-17	25-11-17	25-11-17	5-12-17	6-12-17	6-12-17
3223										
3224										
3225										
3226	4-01-18	4-01-18		4-01-18						
3227										

Tabel 3.2.1b. Groep **Kortenhoef buiten**: overzicht van de laatste waarnemingen voor alen uitgezet aan de buitenzijde van gemaal en schutsluis

Transmitter	Kortenhoef sluis 120092	Vecht zuid 119047	Vecht noord 119069	ARK Zuid 119060	ARK Noord 119054	Berlagebrug 119067	Muiden 119048	Oranjesluis NZK	Willem 1 sluis 2 130587	Overtoom 1 119065	IJmuiden NZK	IJmuiden binnen	IJmuiden buiten
3198	11-10-17	23-11-17	24-11-17		20-03-18								
3199	12-01-18	4-12-17	16-01-18		17-01-18			18-01-18	19-01-18				
3200	11-10-17	11-10-17	12-10-17		10-11-17			11-11-17	11-11-17		12-11-17	12-11-17	16-11-17
3201	2-01-18	2-01-18	3-01-18										
3202	13-10-17		13-10-17		15-10-17			14-11-17	14-11-17		15-11-17	15-11-17	15-11-17
3203	11-10-17		11-10-17		13-10-17			14-10-17	14-10-17	18-10-17	3-11-17	3-11-17	3-11-17
3204		18-10-17	18-10-17		18-11-17			20-11-17	20-11-17		2-12-17	2-12-17	2-12-17
3205		22-10-17	22-10-17		23-10-17			7-11-17					
3206	11-10-17		20-10-17		19-11-17			19-11-17	9-12-17		6-01-18	6-01-18	6-01-18
3207			12-10-17			6-11-17			9-12-17		10-12-17	10-12-17	11-12-17
3208		16-10-17		25-10-17	26-10-17			29-11-17	29-11-17	9-12-17	10-12-17	10-12-17	10-12-17
3209	24-12-17	25-12-17	25-12-17		25-12-17			26-12-17			2-01-18	3-01-18	3-01-18
3210		22-12-17	23-12-17										
3211			11-10-17		14-10-17			8-11-17	9-11-17		15-11-17	15-11-17	15-11-17
3212	11-10-17		14-10-17		17-11-17		7-11-17	24-11-17	24-11-17		26-11-17	26-11-17	26-11-17
3213	26-10-17	1-01-18	2-01-18		2-01-18				8-01-18		27-01-18	27-01-18	27-01-18
3214	26-10-17	20-11-17	21-11-17		9-12-17			22-12-17					
3215		3-01-18	4-01-18		4-01-18			16-01-18	11-03-18				
3216			30-10-17		9-11-17								
3217	17-11-17	20-03-18											
3218	26-10-17		27-10-17		30-10-17					17-11-17	13-01-18	13-01-18	13-01-18
3219	14-11-17	14-11-17	15-11-17		15-03-18								
3220		29-10-17	30-10-17		2-11-17			9-11-17					
3221	29-11-17	29-11-17	30-11-17		8-12-17			10-12-17			22-12-17	22-12-17	22-12-17
3222	29-10-17		29-10-17		4-01-18				4-01-18		6-01-18	6-01-18	7-01-18

Tabel 3.2.2. Groep **Kortenhoef binnen en buiten**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen van gemaal of schutsluis

Uitzetgebied	Uitgezet	Gemaal	Schutsluis
Kortenhoef binnen	15	5	0
Kortenhoef buiten	25	nvt	nvt

Figuur 3.2.1. **Kortenhoef**: locaties receivers bij Kortenhoef en in de Vecht en passage van alen via gemaal (westroute) en schutsluis, uitgezet aan de binnen- en de buitenzijde van het gemaal/schutsluis. Details gemaal en schutsluis in Bijlage B.3a

Tabel 3.2.3a. Groep **Vinkeveen binnen**: overzicht van laatste waarnemingen voor alen uitgezet aan de binnenzijde van gemaal en schutsluis

Transmitter	Vinkeveen gemaal 120095	Vinkeveen sluis 120097	Berlagebrug 119067	Oranjesluis NZK
3148	11-10-17			
3149	29-09-17			
3150	4-01-18	4-01-18		
3155	30-01-18			
3156	29-01-18			
3157	25-01-18	25-01-18		
3158	10-11-17			
3165	20-10-17			
3166	23-10-17			
3170	22-10-17		24-10-17	10-11-17
3171	29-10-17			
3175	3-01-18			
3176	3-11-17			
3177	10-11-17			
3178	14-03-18			

Tabel 3.2.3b. Groep **Vinkeveen buiten**: overzicht van laatste waarnemingen voor alen uitgezet aan de buitenzijde van gemaal en schutsluis

Transmitter	Vinkeveen gemaal 120095	Vinkeveen sluis 120097	ARK Noord 119054	ARK Zuid 119060	Oranjesluis NZK	Willem 1 sluis 2 130587	Overtoom 1 119065	Umluiden NZK	Umluiden binnen	Umluiden buiten
3151	9-10-17									
3152	29-09-17		1-10-17	30-09-17	23-11-17					
3153			15-10-17	1-10-17	20-10-17	21-10-17		6-11-17	6-11-17	7-11-17
3154	29-01-18									
3159	5-01-18	5-01-18								
3160				27-02-18						
3161			17-11-17		17-11-17	20-11-17		11-12-17	11-12-17	11-12-17
3162				11-10-17						
3163			6-11-17		6-11-17	6-11-17		27-11-17	8-12-17	8-12-17
3164	6-10-17			11-10-17						
3167	13-10-17		16-10-17		10-12-17	10-12-17		11-12-17	10-12-17	11-12-17
3168	13-10-17		19-10-17	17-10-17	5-11-17	17-12-17		18-12-17	18-12-17	19-12-17
3169	13-10-17		19-10-17		9-11-17			19-01-18	19-01-18	19-01-18
3172										
3173	20-10-17		10-11-17	26-10-17	13-11-17	13-11-17		15-11-17	15-11-17	15-11-17
3174	20-10-17									
3179			19-11-17	18-11-17	20-11-17	20-11-17				
3180			7-11-17		2-12-17	2-12-17		11-12-17	11-12-17	11-12-17
3181	3-11-17		11-11-17	11-11-17	11-11-17			8-12-17	8-12-17	8-12-17
3182			19-01-18		26-01-18	26-01-18		30-01-18	30-01-18	30-01-18
3183			7-11-17	6-11-17	7-11-17		8-11-17	15-11-17	16-11-17	16-11-17
3184	3-11-17		14-11-17	13-11-17	8-12-17	9-12-17		10-12-17	10-12-17	10-12-17
3185			4-01-18		5-01-18			19-01-18	19-01-18	20-01-18
3186	3-11-17			13-11-17						
3187	3-11-17									

Tabel 3.2.4. Groep **Vinkeveen binnen en buiten**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen van gemaal of schutsluis

Uitzetgebied	Uitgezet	Gemaal	Sluis
Vinkeveen binnen	15	1	0
Vinkeveen buiten	25	nvt	nvt

Figuur 3.2.2. **Vinkeveen**: locaties receivers en passage van alen via gemaal (zuidroute) en schutsluis, uitgezet aan de binnen- en de buitenzijde van het gemaal/schutsluis. Details gemaal en schutsluis in Bijlage B.3b

Tabel 3.2.5. groep **Kadoelen**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Kadoelen 6 131002	Kadoelen 2 130585	Kadoelen 1 119049	Kadoelen 3 131979	Kadoelen 4 131978	Kadoelen 5 130998	Willem 1 sluis 1 120093	Willem 1 sluis 2 130587	Overtoom 1 119065	Umuiden NZK	Umuiden binnen	Umuiden buiten
3023	10-11-17	10-11-17	10-11-17			21-10-17			6-12-17	7-12-17	7-12-17	7-12-17
3024	11-03-18	13-03-18	13-03-18									
3025	14-10-17	14-10-17			14-10-17	16-10-17	17-03-18					
3026	15-10-17	11-10-17										
3027	11-10-17	11-10-17			11-10-17	22-10-17	21-11-17	2-12-17				
3028	11-10-17	11-10-17				24-11-17	8-12-17					
3029	11-10-17					10-11-17	10-11-17					
3030	11-10-17	11-10-17		20-10-17	20-10-17	21-10-17	23-11-17					
3031	20-10-17	20-10-17	20-10-17		20-10-17	20-10-17				14-12-17		14-12-17
3032	2-01-18	11-10-17		11-10-17	11-10-17	11-10-17						
3033	9-12-17			23-11-17	2-12-17	2-12-17						
3034	21-11-17	21-11-17		21-11-17	21-11-17	22-11-17	24-11-17					
3035	18-10-17	17-10-17										
3036	14-10-17	14-10-17		14-10-17	14-10-17	23-01-18	18-01-18					
3037	18-10-17	18-10-17			18-10-17	20-10-17						
3038	8-11-17			8-11-17	8-11-17	9-11-17						
3039	11-11-17	19-03-18										
3040	31-12-17			19-03-18								
3041	18-11-17	18-11-17	18-11-17	15-11-17	18-11-17	18-11-17	17-11-17					
3042	9-11-17	9-11-17		10-11-17	10-11-17	10-11-17	19-03-18					
3043	11-11-17	10-11-17		11-11-17	11-11-17	12-11-17	21-11-17	24-11-17				
3044	6-12-17			6-12-17	6-12-17	6-12-17						
3045	11-11-17			11-11-17	11-11-17	11-11-17						
3046	11-11-17	11-11-17		14-11-17	19-11-17	19-11-17	17-11-17					
3047	8-11-17											

Tabel 3.2.6. groep **Willem I**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Kadoelen 5 130998	Willem 1 sluis 1 120093	Willem 1 sluis 2 130587	Kadoelen 3 131979	Kadoelen 4 131978	Kadoelen 6 131002	Kadoelen 2 130585	Kadoelen 1 119049	De Poel 119059	Oranjesluis MM	Oranjesluis NZK	ARK Noord 119054	Umuiden NZK	Umuiden binnen	Umuiden buiten
2998		18-01-18													
2999	11-10-17	28-12-17													
3000	12-02-18	30-11-17													
3001	17-02-18	26-01-18													
3002	13-11-17			13-11-17	13-11-17	13-11-17									
3003	14-10-17			18-10-17		18-10-17									
3004	21-10-17					1-01-18	1-01-18	1-01-18					4-01-18	4-01-18	4-01-18
3005	11-10-17	6-11-17													
3006	11-10-17														
3007	14-10-17	9-11-17	10-11-17								10-11-17	20-03-18			
3008		22-11-17	22-11-17												
3009	18-10-17	28-12-17													
3010	23-11-17	23-11-17							27-11-17	26-12-17	27-12-17		28-12-17	28-12-17	28-12-17
3011	9-12-17	23-11-17													
3012	11-10-17														
3013	9-11-17	11-11-17													
3014	3-01-18	2-12-17			3-01-18	6-01-18									
3015	9-11-17	21-11-17													
3016	8-11-17														
3017	19-11-17	19-03-18													
3018	8-11-17														
3019	8-11-17	19-11-17													
3020	8-11-17														
3021	15-11-17	18-11-17													
3022	8-11-17														

Tabel 3.2.7. Groepen **Kadoelen en Willem I**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen via gemaal, vispassage en schutsluis

Uitzetgebied	Uitgezet	Kadoelen gemaal	Kadoelen vispassage	Willem I-sluis	De Poel gemaal
Kadoelen	25	3	1	2	0
Willem I	25	1	0	2	1

Figuur 3.2.3. **Kadoelen en Willem I-sluis**: locaties receivers en passage van alen via Kadoelen gemaal (bovenin) en Willem I-sluis, voor de groep uitgezet bij Kadoelen (gele pijlen) en Willem I (rode pijlen). Details gemaal Kadoelen in Bijlage B.3c en schutsluis Willem I in bijlage B.3d

Tabel 3.2.8. Groep **Overtoom**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Overtoom 2 119062	Overtoom 3 119052	Overtoom 1 119065	Koog ad Zaan 130586	Zaangemaal 1 119070	Zaangemaal 2 120094	Zaangemaal 3 119064	Ulmuiden NZK	Ulmuiden binnen	Ulmuiden buiten
3048	21-10-17	21-10-17	1-11-17	25-10-17	25-10-17	25-10-17	25-10-17	9-11-17	10-11-17	10-11-17
3049	11-11-17	11-11-17	19-11-17					20-11-17	20-11-17	20-11-17
3050										
3051										
3052	11-11-17	11-11-17	11-11-17					12-11-17	12-11-17	12-11-17
3053										
3054	13-11-17	12-11-17	16-11-17					20-11-17	20-11-17	20-11-17
3055										
3056	31-10-17	31-10-17								
3057	7-12-17	7-12-17	7-12-17					9-12-17		9-12-17
3058	3-01-18	3-01-18								
3059	21-11-17	21-11-17	21-11-17					22-11-17	23-11-17	23-11-17
3060	20-10-17	20-10-17	20-10-17					6-11-17	15-11-17	16-11-17
3061	17-10-17	17-10-17	17-10-17					21-10-17	22-10-17	6-11-17
3062	11-11-17	11-11-17	11-11-17					13-11-17	13-11-17	13-11-17
3063	13-03-18	19-03-18								
3064	19-11-17	19-11-17	19-11-17					26-11-17	25-11-17	
3065	11-11-17	11-11-17	12-11-17					12-11-17	12-11-17	13-11-17
3066	23-11-17	23-11-17								
3067				21-11-17	21-11-17	21-11-17	21-11-17	23-11-17	23-11-17	23-11-17
3068										
3069	4-01-18	4-01-18								
3070	19-03-18	19-03-18								
3071										
3072										

Tabel 3.2.9. Groep **Zaandam**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Koog ad Zaan 130586	Zaangemaal 2 120094	Zaangemaal 3 119064	Zaangemaal 1 119070	Oranjesluis NZK	ARK Noord 119054	Willem 1 sluis 2 130587	Overtoom 1 119065	Umduden NZK	Umduden binnen	Umduden buiten
2973	26-10-17	11-11-17	11-11-17	11-11-17					22-11-17	23-11-17	23-11-17
2974	27-10-17	27-10-17	29-10-17	27-10-17	30-10-17	30-10-17	29-10-17		11-11-17	12-11-17	12-11-17
2975	4-11-17	4-11-17	4-11-17	4-11-17					9-11-17	11-11-17	11-11-17
2976	30-11-17	30-11-17	30-11-17	30-11-17				1-12-17	2-12-17	9-12-17	10-12-17
2977	14-03-18										
2978	27-10-17										
2979	5-01-18										
2980	24-11-17	25-11-17	25-11-17	25-11-17					29-12-17	30-12-17	30-12-17
2981	22-11-17	23-11-17	23-11-17	23-11-17					29-11-17	29-11-17	29-11-17
2982	23-11-17	24-11-17		5-01-18							
2983		5-11-17	6-11-17	5-11-17					24-11-17	24-11-17	24-11-17
2984	11-11-17										
2985	5-11-17										
2986	12-11-17	11-11-17		11-11-17							
2987	7-12-17										
2988	21-11-17	21-11-17	21-11-17	21-11-17					29-01-18	29-01-18	29-01-18
2989		20-11-17	23-11-17	20-11-17					24-11-17	24-11-17	25-11-17
2990		2-12-17	4-11-17	4-11-17							
2991		2-11-17	2-11-17	2-11-17				5-11-17	13-11-17	13-11-17	13-11-17
2992	12-11-17	13-11-17	13-11-17	13-11-17							
2993	13-11-17	13-11-17	13-11-17	13-11-17							
2994	8-11-17	9-11-17	10-11-17	9-11-17							
2995	5-11-17	5-11-17		5-11-17							
2996		3-11-17	3-11-17	2-11-17					6-11-17	7-11-17	7-11-17
2997	14-11-17	1-11-17		1-11-17							

Tabel 3.2.10. Groepen **Overtoom en Zaandam**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen via gemaal, en schutsluis

Uitzetgebied	Uitgezet	Overtoom sluis/gemaal	Zaandam gemaal	Zaandam Wilhelminasluis
Overtoom	25	10	2	0
Zaan	25		8	7

Figuur 3.2.4. **Overtoom en Zaandam**: locaties receivers en passage van alen via Overtoom gemaal/schutsluis (boven) en Zaandam gemaal (westroute) en Wilhelminasluis, voor de groep uitgezet bij Zaandam (gele pijlen) en bij Overtoom (rode pijlen). Details Zaandam in Bijlage B.3e en Kadoelen in bijlage B.3f

Tabel 3.2.11. Groep **Halfweg**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Halfweg boezemzijde 119056	Halfweg NZKzijde 120098	Zwanenburg 107052	Cruquius 103671	Spaarne gemaal 102057	Spaarne sluis 102063	Spaarndam 131001	Zijkanaal C kom 103673	Zijkanaal C sluis 102053	Overtroom 1 119065	Umuiden NZK	Umuiden binnen	Umuiden buiten
3098	14-10-17				27-01-18	31-01-18	29-01-18						
3099					11-11-17	11-11-17	11-11-17	12-11-17	12-11-17		14-11-17	14-11-17	14-11-17
3100	22-11-17	22-11-17									22-11-17	23-11-17	23-11-17
3101	15-10-17	17-10-17									21-10-17	21-10-17	21-10-17
3102	12-11-17		6-12-17										
3103	16-10-17				27-03-18	18-11-17	17-10-17						
3104					27-03-18	27-03-18	13-10-17						
3105				15-10-17									
3106	14-12-17	14-12-17	15-10-17		27-10-17	27-10-17	27-10-17				15-12-17	15-12-17	15-12-17
3107	12-10-17				11-01-18								
3108	13-10-17			22-10-17	18-11-17	18-11-17	23-10-17						
3109	22-11-17	22-11-17									30-11-17	4-12-17	4-12-17
3110	24-12-17	24-12-17								27-12-17	28-12-17	28-12-17	29-12-17
3111	5-01-18		6-01-18		9-01-18	15-01-18							
3112	24-12-17	24-12-17											
3113	21-11-17	21-11-17									23-11-17	23-11-17	23-11-17
3114	25-10-17				20-11-17	20-11-17	18-11-17	20-11-17	20-11-17		22-11-17	29-11-17	29-11-17
3115	29-10-17	29-10-17	28-10-17								20-11-17	22-11-17	22-11-17
3116	19-03-18		6-01-18		9-11-17	8-11-17	8-11-17						
3117	3-01-18	6-01-18									16-01-18	17-01-18	17-01-18
3118	24-10-17		25-10-17		7-11-17	9-11-17	28-10-17		9-11-17		9-11-17	10-11-17	10-11-17
3119	24-11-17	24-11-17									23-12-17	23-12-17	23-12-17
3120	17-03-18												
3121	24-10-17												
3122	4-01-18	5-01-18											

Tabel 3.2.12. Groep **Spaarndam**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Spaarne gemaal 102057	Spaarne sluis 102063	Spaarndam 131001	Zijkanaal C gemaal 103672	Zijkanaal C kom 103673	Zijkanaal C sluis 102053	Crucius 103671	Zwanenburg 107052	Halfweg boezemsijde 119056	Halfweg NZksijde 120098	Overtoom 1 119065	Umuider NZK	Umuider binnen	Umuider buiten
3073	25-11-17	23-11-17	15-10-17											
3074	20-10-17	19-10-17					26-10-17							
3075	18-11-17	18-11-17	18-11-17											
3076	27-12-17	29-12-17												
3077	19-12-17	19-12-17	19-12-17				25-01-18							
3078	20-10-17	21-10-17	15-10-17		21-10-17	21-10-17					13-11-17	26-01-18	26-01-18	26-01-18
3079	14-10-17	20-10-17									20-11-17	2-12-17	3-12-17	3-12-17
3080	20-10-17	20-10-17	20-10-17											
3081	21-02-18	9-11-17	28-10-17	29-10-17	29-10-17	29-10-17								
3082	29-10-17	29-10-17												
3083	12-10-17	23-11-17					6-11-17	19-10-17	25-10-17	27-10-17	5-12-17	5-12-17	6-12-17	6-12-17
3084	23-11-17	23-11-17							23-11-17	26-11-17	30-10-17	6-11-17	6-11-17	6-11-17
3085	14-03-18	27-02-18	14-10-17									7-12-17	7-12-17	8-12-17
3086	24-10-17	24-10-17	24-10-17		24-10-17	24-10-17						9-12-17	9-12-17	10-12-17
3087	3-11-17	1-11-17					3-11-17	31-10-17	4-11-17	4-11-17				
3088	27-10-17						29-10-17							
3089	4-11-17													
3090														
3091	5-11-17	5-11-17							29-10-17	7-11-17		9-11-17	9-11-17	9-11-17
3092	24-03-18	27-03-18	26-01-18				28-10-17							
3093	3-11-17	3-11-17												
3094	7-01-18	7-01-18	7-01-18				6-01-18							
3095	26-10-17								29-10-17	29-10-17				
3096														
3097												17-12-17	17-12-17	17-12-17

Tabel 3.2.13. Groepen **Halfweg en Spaarndam**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen via Halfweg gemaal en Spaarndam gemaal en schutsluizen

Uitzetgebied	Uitgezet	Halfweg gemaal	Spaarndam grote sluis	Spaarndam kleine sluis	Spaarndam gemaal
Halfweg	25	11	3	0	0
Spaarndam	25	8	1	1	1

Figuur 3.2.5. **Halfweg en Spaarndam**: locaties receivers en passage van alen via Halfweg gemaal (boven) en Spaarndam gemaal (westroute) en schutsluizen (midden: Kolksluis en oost: Grote Sluis), voor de groep uitgezet bij Halfweg (gele pijlen) en bij Spaarndam (rode pijlen). Details Halfweg in Bijlage B.3g en Spaarndam in bijlage B.3h

Tabel 3.2.14. Groep **Katwijk**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitter	Katwijk 2 119055	Katwijk 3 119066	Katwijk 1 119057
3123	23-10-17		12-11-17
3124	1-11-17		13-11-17
3125	30-01-18	25-11-17	2-02-18
3126	13-11-17		13-11-17
3127	16-11-17	14-11-17	8-12-17
3128	22-11-17	22-11-17	23-11-17
3129	26-10-17	26-10-17	
3130	12-12-17	12-12-17	15-12-17
3131	27-10-17	27-10-17	
3132	17-11-17		3-01-18
3133	5-11-17	5-11-17	15-03-18
3134	7-11-17	7-11-17	12-11-17
3135	31-12-17	31-12-17	31-12-17
3136	28-10-17		12-11-17
3137	9-12-17	9-12-17	13-12-17
3138	2-11-17	2-11-17	
3139	7-11-17		11-11-17
3140	30-12-17	30-12-17	31-12-17
3141	19-11-17	18-11-17	19-11-17
3142	2-11-17	2-11-17	
3143	16-12-17		
3144	13-03-18		
3145	13-11-17	10-11-17	8-12-17
3146	8-12-17	2-12-17	8-12-17
3147	4-11-17		15-11-17

Tabel 3.2.15. Groep **Katwijk**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen via Gemaal Katwijk

Uitzetgebied	Uitgezet	Gemaal
Katwijk	25	19

Figuur 3.2.6. **Katwijk**: locaties receivers en passage van alen via het gemaal, uitgezet voor Gemaal Katwijk.

Tabel 3.2.16. Groep **Markermeer**: overzicht van de laatste waarnemingen bij een receiver.

Transmitter	Enkhuizen 129709	Lelystad Sluizen 131980	Lelystad Spui 130999	Oranjesluis MM	Oranjesluis NZK	Willem 1 sluis 2 130587	Umuiden NZK	Umuiden binnen	Umuiden buiten
4027									
4028									
4029									
4030									
4031									
4032									
4033									
4034									
4035				6-01-18	7-01-18	7-01-18			
4036				9-01-18	9-01-18	9-01-18	11-01-18	12-01-18	12-01-18
4037									
4038									
4039									
4040									
4041			9-01-18						
4042				5-01-18					
4043		7-01-18	7-01-18						
4044	3-01-18								
4045									
4046									
4047									
4048									
4049									
4050									
4051									

Tabel 3.2.17. Groep **Markermeer**: aantal uitgezette alen en passage van schieralen via locaties rond het Markermeer

Uitzetgebied	Uitgezet	Enkhuizen sluizen	Lelystad spui	Lelystad sluizen	Oranjesluizen
Markermeer	25	1	2	0	2

Figuur 3.2.7. **Markermeer**: locaties receivers en passage van alen via Lelystad spui (westroute) en schutsluizen (boven) en Enkhuizen spui-/schutsluizen, uitgezet in het Markermeer bij Uitdam en Hoorn

Tabel 3.2.18. Groep **Noordzeekanaal km6**: overzicht van laatste waarnemingen bij een receiver

Transmitters	Overtoom 1 119065	Willem 1 sluis 2 130587	Zaangemaal 3 119064	ARK Noord 119054	Oranjesluis NZK	Ijmuiden NZK	Ijmuiden binnen	Ijmuiden buiten
1713						22-10-17	23-10-17	24-10-17
1714						12-11-17		12-11-17
1715						16-10-17	17-10-17	17-10-17
1716						16-10-17	16-10-17	21-10-17
1717						18-10-17	18-10-17	18-10-17
1718						26-11-17		26-11-17
1719						23-10-17	23-10-17	23-10-17
1720	1-11-17					3-11-17	4-11-17	4-11-17
1721	7-11-17	5-11-17	10-11-17	4-11-17	5-11-17	8-11-17		
1722						5-12-17	5-12-17	5-12-17
1723						20-10-17	20-10-17	20-10-17
1724						22-10-17	30-10-17	30-10-17
1725						24-10-17	24-10-17	25-10-17
1726						19-10-17	20-10-17	8-11-17
1727						20-10-17	20-10-17	21-10-17
1728			21-10-17			24-10-17	24-10-17	25-10-17
1729						21-10-17	22-10-17	24-10-17
1730						9-11-17	9-11-17	9-11-17
1731						25-10-17	25-10-17	25-10-17
1732						19-10-17	19-10-17	20-10-17
1733						23-10-17	23-10-17	23-10-17
1734						23-10-17	24-10-17	24-10-17
1735						23-10-17	23-10-17	23-10-17
1736						3-11-17	3-11-17	10-11-17
1737						24-10-17	24-10-17	26-10-17
1738						12-11-17	12-11-17	12-11-17
1739						24-11-17	24-11-17	24-11-17
1740						23-10-17	23-10-17	23-10-17
1741						23-10-17	23-10-17	23-10-17
1742						16-11-17	23-11-17	23-11-17
1743						6-11-17	6-11-17	6-11-17
1744						9-11-17	13-11-17	13-11-17
1745						6-11-17	6-11-17	7-11-17
1746						10-11-17	11-11-17	11-11-17
1747	9-11-17		24-11-17					
1748						10-11-17	11-11-17	11-11-17
1749						6-11-17	6-11-17	7-11-17
1750						10-11-17	10-11-17	
1751						4-12-17	4-12-17	5-12-17
1752	13-01-18	10-01-18	29-11-17	3-12-17	10-01-18	16-01-18	16-01-18	16-01-18
1753						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1754						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1755						9-12-17	9-12-17	10-12-17
1756						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1757						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1758						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1759						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1760						13-11-17	13-11-17	13-11-17
1761	12-12-17					12-12-17	12-12-17	12-12-17
1762						13-11-17	13-11-17	13-11-17

Tabel 3.2.19. **IJmuiden**: passage van schieralen van diverse locaties via de zeesluizen bij IJmuiden en gemaal-/spuicomplex

Gebied	Kleine- /Zuidersluis	Middensluis	Noordersluis	Gemaal/spui
Halfweg	1	3	6	2
Kadoelen			1	1
Kortenhoef binnen			2	
Kortenhoef buiten		2	6	6
Markermeer				1
Noordzeekanaal km6	3	5	25*	14
Overtoom	1	1	3	6
Spaarndam			2	6
Vinkeveen binnenzijde				
Vinkeveen buitenzijde	1	3	2	7
Willem I				2
Zaangemaal	1	1	6	3
Katwijk				
Totaal	7	15	53	48

* Een aal is bij de Noordersluis naar buiten gezwommen en daarna via de spuisluis weer naar binnen gegaan om uiteindelijk daar weer naar buiten te zwemmen. Deze aal is bij Noordersluis genoteerd.

Figuur 3.2.8. **IJmuiden**: locaties receivers en passage van alen via IJmuiden zeesluizen en het gemaal-/spuicomplex, uitgezet op het Noordzeekanaal bij kilometerpaal 6. Details complex IJmuiden in Bijlage B.3I

Tabel 3.2.20. **Oranjesluizen**: passage van schieralen bij de oranjesluizen

Uitzetgebied	Passage naar NZK
Markermeer	2
Willem I	1

Figuur 3.2.9. **Oranjesluizen**: locaties receivers en passage van alen via de Oranjesluizen. Enkel passage van het Markermeer naar het Noordzeekanaal heeft plaatsgevonden.

Tabel 3.2.21. Gedetecteerde schieralen met PIT-tag bij de diverse PIT-loop locaties. Beneden is aan de boezemzijde.

Kadoelen beneden	Kadoelen boven	Type	Vissoort	Batch telnr	Batch	Zenderdatum	Lengte	Vemco
228000590630	228000590630	23mm	Aal	11	Kadoelen	11/10/2017	72	
228000350756	228000350756	23mm	Aal	4	Kadoelen	11/10/2017	72	
230000058283	230000058283	32mm	Aal	19	Kadoelen	8/11/2017	83.3	3041
230000058936	230000058936	32mm	Aal	81	Willem I sluis	8/11/2017	81.2	
Willem 1 beneden	Willem 1 boven	Type	Vissoort	Batch telnr	Batch	Zenderdatum	Lengte	Vemco
228000350752	228000350752	23mm	Aal	40	Willem I sluis	18/10/2017	94.8	
228000350776		23mm	Aal	53	Kadoelen	18/10/2017	62.3	
228000350841	228000350841	23mm	Aal	49	Willem I sluis	25/10/2017	83.2	
228000350843	228000350843	23mm	Aal	51	Willem I sluis	25/10/2017	64.6	
228000350846		23mm	Aal	54	Willem I sluis	25/10/2017	87.6	
228000350847		23mm	Aal	55	Willem I sluis	25/10/2017	81.5	
228000350850		23mm	Aal	58	Willem I sluis	25/10/2017	83.1	
228000350853		23mm	Aal	61	Willem I sluis	25/10/2017	67.5	
228000350861	228000350861	23mm	Aal	69	Willem I sluis	25/10/2017	84.1	
228000350894		23mm	Aal	99	Kadoelen	25/10/2017	76.1	
228000590628		23mm	Aal	9	Kadoelen	11/10/2017	52	
228000590630	228000590630	23mm	Aal	11	Kadoelen	11/10/2017	72	
228000590634		23mm	Aal	15	Kadoelen	11/10/2017	60	
228000590676	228000590676	23mm	Aal	16	Willem I sluis	18/10/2017	89.4	
228000590679		23mm	Aal	19	Willem I sluis	18/10/2017	63.1	
228000590686		23mm	Aal	26	Willem I sluis	18/10/2017	63.9	
228000590698	228000590698	23mm	Aal	38	Willem I sluis	18/10/2017	69.2	
228000590872		23mm	Aal	78	Kadoelen	25/10/2017	61.0	
228000590882	228000590882	23mm	Aal	88	Kadoelen	25/10/2017	73.0	
228000590890		23mm	Aal	4	Willem I sluis	11/10/2017	82	
228000590894		23mm	Aal	8	Willem I sluis	11/10/2017	65	
230000058274		32mm	Aal	20	Willem I sluis	8/11/2017	91.4	3017
230000058285	230000058285	32mm	Aal	21	Kadoelen	8/11/2017	95.6	3043
230000058295		32mm	Aal	92	Willem I sluis	29/11/2017	76.0	
230000058928		32mm	Aal	88	Willem I sluis	29/11/2017	64.9	
230000058933		32mm	Aal	84	Willem I sluis	8/11/2017	76.2	
230000058937		32mm	Aal	80	Willem I sluis	8/11/2017	76.0	
230000058941	230000058941	32mm	Aal	76	Willem I sluis	8/11/2017	69.1	
230000058943		32mm	Aal	74	Willem I sluis	8/11/2017	77.8	
Ijmuiden beneden	Ijmuiden boven	Type	Vissoort	Batch telnr	Batch	Zenderdatum	Lengte	Vemco
230000058320	230000058320	32mm	Aal	548	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	60.5	
230000058332	230000058332	32mm	Aal	560	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	66.7	
230000058345		32mm	Aal	573	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	82.8	
230000058403		32mm	Aal	626	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	75.6	
230000058429		32mm	Aal	652	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	58.3	
230000058451		32mm	Aal	674	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	46.7	
230000058472		32mm	Aal	695	Noordzeekanaal zuidkant	9/11/2017	82.6	

230000058658		32mm	Aal	366	Noordzeekanaal zuidkant	30/10/2017	68.3	
230000058740		32mm	Aal	276	Noordzeekanaal noordkant	26/10/2017	70.3	
230000058763		32mm	Aal	253	Noordzeekanaal noordkant	26/10/2017	78.2	
230000058766		32mm	Aal	250	Noordzeekanaal noordkant	26/10/2017	79.5	
230000058798	230000058798	32mm	Aal	506	Noordzeekanaal noordkant	6/11/2017	80.0	
230000059177		32mm	Aal	989	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	72.0	
230000059254		32mm	Aal	1066	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	85.2	
230000059260	230000059260	32mm	Aal	1072	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	83.4	
230000059277	230000059277	32mm	Aal	1089	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	83.7	
	230000059343	32mm	Aal	1155	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	52.8	
230000059383	230000059383	32mm	Aal	1195	Noordzeekanaal zuidkant	15/11/2017	76.5	
230000059682		32mm	Aal	1494	Noordzeekanaal noordkant	16/11/2017	78.1	
230000059791	230000059791	32mm	Aal	1602	Noordzeekanaal zuidkant	20/11/2017	59.3	
230000059966		32mm	Aal	1777	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	77.0	
230000059981	230000059981	32mm	Aal	1792	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	81.1	
230000059994	230000059994	32mm	Aal	1805	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	74.4	
230000060732	230000060732	32mm	Aal	1842	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	84.7	
230000060738		32mm	Aal	1848	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	67.1	
230000060775		32mm	Aal	1885	Noordzeekanaal noordkant	23/11/2017	61.2	

4 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2021 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan.. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd.

Naast de lijnscontroles wordende volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in Wageningen Marine Research werkvoorschrift *ISW 2.10.2.105*.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Literatuur

Griffioen, A. B., and H. V. Winter. 2017. Schieraal uittrek Noordzeekanaal 2016 - een merk terugvangst experiment met fuikvangsten. Wageningen University & Research Rapport C050/17A (herziene versie C050/17).

5 Bijlagen

Tabel B.1. Overzicht van receivers, locatie en dag van plaatsing en positie van plaatsing.

Receiver	Locatie	Plaatsing	Datum_s	Datum_h	x	y
130999	Lelystad	Spui	2/11/2017	17/4/2018	157849	504693
131980	Lelystad	Sluizen	2/11/2017	6/6/2018	158150	505013
129709	Enkhuizen	KNRM stijger	2/11/2017	6/6/2018	149017	523877
119065	Overtoom 1	NZK zijde	14/9/2017	19/3/2018	113994	493762
119062	Overtoom 2	Bij kleine sluis	14/9/2017	19/3/2018	113945	493838
119052	Overtoom 3	Gemaal binnenkant	14/9/2017	19/3/2018	114004	493882
119070	Zaangemaal 1	Polderzijde	14/9/2017	19/3/2018	116714	494936
120094	Zaangemaal 2	Gemaalkom	14/9/2017	19/3/2018	116762	494848
119064	Zaangemaal 3	NZK zijde	14/9/2017	19/3/2018	116851	494596
130586	Koog ad Zaan	Zaan	14/9/2017	21/3/2018	115931	497424
119049	Kadoelen 1	Gemaalkom	14/9/2017	19/3/2018	122431	491294
130585	Kadoelen 2	Polderzijde	14/9/2017	19/3/2018	122528	491347
120093	Willem 1 sluis 1	Polderzijde	14/9/2017	19/3/2018	122475	488671
130587	Willem 2 sluis 2	NZK zijde	14/9/2017	19/3/2018	122310	488532
120096	Schinkelsluis	Bij palenrij rechts	15/9/2017	21/3/2018	118180	483667
119067	Berlagebrug	Rechts	15/9/2017	21/3/2018	122687	484444
120095	Vinkeveen gemaal	Midden voor gemaal	15/9/2017	20/3/2018	126702	470308
120097	Vinkeveen sluis	Voor sluis links	15/9/2017	20/3/2018	126640	470361
119071	Vinkeveen vaart	Zijde verkeersweg	15/9/2017	21/6/2018	127854	470719
130584	Kortenhoef gemaal	Slootje voor gemaal	15/9/2017	20/3/2018	131811	472734
119047	Vecht zuid		15/9/2017	20/3/2018	130794	471605
119069	Vecht noord	Kade bij huis	15/9/2017	20/3/2018	131509	474285
120092	Kortenhoef sluis	Voor sluis	15/9/2017	20/3/2018	131843	472839
119060	ARK Zuid	2 meter vanaf kant	15/9/2017	20/3/2018	128270	466397
132413	Kleine sluis Noordzee	zuidzijde	18/9/2017	5/6/2018	100636	497635
132416	Kleine sluis Noordzee	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	100645	497705
132415	Kleine sluis NZK	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	101021	497719
132410	Middensluis Noordzee	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	100984	497912
132411	Middensluis Noordzee	zuidzijde	18/9/2017	5/6/2018	100989	497810
132417	Middensluis NZK	zuidzijde	18/9/2017	5/6/2018	101626	497803
132412	Noordersluis Noordzee	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	101566	498216
132414	Noordersluis Noordzee	zuidzijde	18/9/2017	5/6/2018	101543	497975
114178	Noordersluis NZK	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	102413	498030
114164	Noordzeekanaal	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	103813	497764
114165	Noordzeekanaal	zuidzijde	18/9/2017	5/6/2018	103811	497493
132408	Spuisluis Noordzee	zuidzijde	18/9/2017	23/3/2018	101150	498359
114172	Spuisluis Noordzee	zuidzijde	23/3/2018	5/6/2018	101150	498359
132409	Spuisluis Noordzee	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	101184	498457
114167	Spuisluis NZK	noordzijde	18/9/2017	5/6/2018	102041	498385
102056	Oranjesluis	Noordzeekanaal zuid	19/12/2017	6/6/2018	125653	488105
119056	Halfweg boezemzijde	Voor gemaal	19/9/2017	19/3/2018	113016	489499
120098	Halfweg NZKzijde	40 meter voor kanaal	19/9/2017	19/3/2018	113160	489815
107052	Zwanenburg	overzijde kanaal	19/9/2017	20/3/2018	112172	487040
103671	Cruquius	Overzijde Spaarne	19/9/2017	21/3/2018	103750	483633
119059	De Poel	10 meter voor gemaal linke	19/9/2017	19/3/2018	131931	495127
119054	ARK Noord	2 meter vanaf kant	19/9/2017	20/3/2018	126597	485393
119048	Muiden	Aan drie palen	19/9/2017	20/3/2018	132991	482090
119057	Katwijk 1	Uitwateringskanaal	20/9/2017	21/3/2018	87608	469594
119055	Katwijk 2	Midden voor gemaal	20/9/2017	21/3/2018	88012	469279
103672	Boezem Spaarne	Achter gemaal	21/9/2017	27/3/2018	106521	491934
102057	Spaarne gemaal	Voor gemaal	21/9/2017	27/3/2018	106435	491653
102063	Spaarne sluis	Voor sluis	21/9/2017	27/3/2018	106936	491817
102053	Zijkanaal C kom	Achter sluis	21/9/2017	27/3/2018	107048	492043
103673	Zijkanaal C kom	Achter gemaal	21/9/2017	27/3/2018	106817	492311
102054	Oranjesluis	Noordzeekanaal midden	22/9/2017	6/6/2018	125837	488324
102056	Oranjesluis	Noordzeekanaal zuid	22/9/2017	6/6/2018	125639	488104
102058	Oranjesluis	Markermeerzijde zuid	22/9/2017	6/6/2018	126123	487964
102061	Oranjesluis	Markermeerzijde midden	22/9/2017	6/6/2018	126027	488165
103670	Oranjesluis	Markermeerzijde noord	22/9/2017	6/6/2018	126086	488233
114163	Oranjesluis	Noordzeekanaal noord	22/9/2017	6/6/2018	125899	488385
131001	Spaarndam	Kleine sluis	28/9/2017	27/3/2018	106724	491980
131979	Kadoelen 3	Vaart kanoclub	28/9/2017	19/3/2018	123109	492007
131978	Kadoelen 4	Vaart polder in	28/9/2017	19/3/2018	123455	492075
130998	Kadoelen 5	Grote vaart	28/9/2017	19/3/2018	123919	491597
131002	Kadoelen 6	Vaart vanaf gemaal	28/9/2017	19/3/2018	122798	492294
119066	Katwijk 3	Voor brug	28/9/2017	21/3/2018	89351	468390

Bijlage B.2. Overzicht van de schieralen voorzien van VEMCO-zender en pit-tag

Uitzetgebied	Uitzetdatum	Aantal	Zendernummers	x	Y
Noordzeekanaal km6	16/10/2017	10	1713-1722	106843	496284
	19/10/2017	10	1723-1732	106843	496284
	23/10/2017	10	1733-1742	106843	496284
	6/11/2017	10	1743-1752	106843	496284
	13/11/2017	10	1753-1762	106843	496284
Zaandam	26/10/2017	10	2973-2982	116486	498279
	1/11/2017	15	2983-2997	116339	496147
Willem I	11/10/2017	15	2998-3012	123710	491347
	8/11/2017	10	3013-3022	123710	491347
Kadoelen	11/10/2017	15	3023-3037	122651	491622
	8/11/2017	10	3038-3047	122651	491622
Overtoom	6/10/2017	15	3048-3062	114386	495183
	25/10/2017	10	3063-3072	114386	495183
Spaarndam	9/10/2017	14	3073-3086	106710	490172
	26/10/2017	11	3087-3097	106710	490172
Halfweg	12/10/2017	15	3098-3112	111590	488844
	24/10/2017	10	3113-3122	111590	488844
Katwijk	23/10/2017	15	3123-3137	87529	468984
	1/11/2017	10	3138-3147	87731	469035
Vinkeveen binnen	29/9/2017	3	3148-3150	125863	470237
	6/10/2017	4	3155-3158	125863	470237
	13/10/2017	2	3165-3166	125863	470237
	20/10/2017	2	3170-3171	125863	470237
	3/11/2017	4	3175-3178	125863	470237
Vinkeveen buiten	29/9/2017	4	3151-3154	126725	470344
	6/10/2017	6	3159-3164	126725	470344
	13/10/2017	3	3167-3169	126725	470344
	20/20/2017	3	3172-3174	126725	470344
	3/11/2017	9	3179-3187	126725	470344
Kortenhoef binnen	11/10/2017	10	3188-3197	132545	472099
	26/10/2017	5	3223-3227	132545	472099
Kortenhoef buiten	11/10/2017	15	3198-3212	131780	472995
	26/10/2017	10	3213-3222	131780	472995
Markermeer Uitdam	14/12/2017	13	4027-4039	134791	494172
Markermeer Hoorn	14/12/2017	12	4040-4051	142481	517125
Totaal		330

Bijlage B.3a. Kortenhoef gemaal en schutsluis.

Bijlage B.3b. Vinkeveen gemaal en schutsluis.

Bijlage B.3c. Kadoelen gemaal.

Bijlage B.3d. Willem I schutsluis.

Bijlage B.3e. Zaandam gemaal en schutsluis.

Bijlage B.3f. Overtoom gemaal en schutsluis.

Bijlage B.3g. Halfweg gemaal.

Bijlage B.3h. Spaarndam gemaal en schutsluizen.

Bijlage B.3i. IJmuiden spui- en gemaalcomplex en schutsluizen.

Verantwoording

Rapport C078/18

Projectnummer: 4316100136

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Sophie Neitzel
Onderzoeker

Handtekening:

Datum: oktober 2018

Akkoord: Drs. J. Asjes
MT lid Integratie

Handtekening:

Datum: oktober 2018

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

The Wageningen Marine Research vision:

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.’

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.