

TREKVISAANBOD LANGS DE WADDENZEEKUST

Gegevensverslag monitoring voorjaar 2012

G.J.M. Wintermans



4



1

TREKVISAANBOD LANGS DE WADDENZEEKUST

Gegevensverslag monitoring voorjaar 2012

G.J.M. Wintermans
WEB-rapport nr. 12-02



><> ruim baan voor
<>< **vissen**



Waterschap NOORDERZIJVEST



Dit verslag is samengesteld door Wintermans Ecologenbureau (Finsterwolde) in opdracht van de Hengelsportfederatie Groningen Drenthe. Passages en delen van de tekst mogen alleen worden geciteerd in overleg met de opdrachtgever en samensteller. Opdrachtgever en samensteller zijn niet verantwoordelijk voor schade die voortvloeit uit het gebruik van resultaten en gegevens uit dit rapport.

Foto voorzijde: enthousiast visser en bemonsteraar Klaas Kuijken (Roptazijl) vlak voor zijn pensionering in september 2012

Bibliografische referentie:

Wintermans G.J.M., 2012. Trekvisaanbod langs de Waddenzee kust. Gegevensverslag monitoring voorjaar 2012. WEB-rapport 12-02 Wintermans Ecologenbureau, Finsterwolde.

Wintermans Ecologenbureau (WEB) Hoofdweg 34 9684 CH Finsterwolde

INHOUD

SAMENVATTING	Blz. 3
1. INLEIDING	5
2. MATERIAAL & METHODE	8
2.1 Bemonsteringslocaties	8
2.2 Bemonsteringsmethode	8
2.3 Bemonsteringsschema	9
2.4 Berekeningen	10
3. RESULTATEN	11
3.1 Gevangen vissoorten in 2012	11
3.2 Gevangen aantallen in 2012	12
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
DANKWOORD	17
LITERATUUR	18
BIJLAGEN	19

SAMENVATTING

Als onderdeel van het project 'Ruim baan voor vissen in het Waddengebied' van de 4 noordelijke waterschappen is een 3-jarig monitoringonderzoek opgestart naar het aanbod van trekvis langs de vastelandskust van de Waddenzee door de noordelijke hengelsportfederaties en waterschappen.

In het eerste monitoringjaar 2012 zijn op 17 verschillende lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee ca 556 buitendijkse bemonsteringen uitgevoerd. Er zijn minimaal 22 verschillende vissoorten gevangen waaronder 3 diadrome vissoorten, 7 estuariene vissoorten, 7 zoetwatervissoorten en 5 zeevissoorten. In totaal zijn zo'n 67.250 vissen gevangen waaronder ca 63.500 trekvissen (94,4%), 2.200 brakwatervissen (3,3%) en 760 zee- en zoetwatervissen (1,1%). Trekvissen vormen de bulk van de vangst waarin Driedoornige stekelbaars goed is voor 67,0 %, glasaal voor 25,6 % en Spiering voor 1,7 %. Per trek zijn in 2012 zo'n 25 trekvissen gevangen waaronder 18 driedoorns en 7 glasalen.

In een vergelijkbaar onderzoek van 2001 – 2003 zijn min of meer dezelfde soorten gevangen en was ook het aandeel van trekvissen in de vangsten vergelijkbaar (ca 95%). Per trek zijn in 2001 – 2003 zo'n 23 trekvissen gevangen waaronder 13 driedoorns en 9 glasalen. Het lijkt er op dat het aanbod van driedoorns is toegenomen terwijl dat van glasalen is afgenomen. Maar..... hier vergelijken we de resultaten van 1 jaar met die van 3 jaar dus de bevindingen moeten met de nodige reserve worden bekeken.

1. INLEIDING

Langs de Noord-Nederlandse kust liggen in totaal 55 locaties waar zoet binnenwater de Waddenzee in stroomt. Slecht op één van deze locaties stroomt op natuurlijke wijze continu een relatief groot volume de zee in: het Eems-Dollard estuarium. In het estuarium is nog sprake van een natuurlijke zout-zoet gradiënt: een min of meer ongestoorde en geleidelijke overgang van het zoute naar het zoete water. Het Eems- Dollard estuarium is daarmee de enige grootschalige estuariene overgang van Noord Nederland. Het zoete achterland van deze overgang wordt gevormd door het stroomgebied van de Eems dat voornamelijk in Duitsland ligt en maar voor een klein deel in Nederland. In Noord Nederland zelf komen dan ook geen open verbindingen tussen de Waddenzee en het zoete binnenwater meer voor. De zout-zoet overgangen bij de lozingslocaties zijn of zeer klein (kwelderkreken) of (beduidend) minder natuurlijk vanwege de aanwezigheid van kunstwerken ten behoeve van de waterhuishouding. Stuwen, spui- en schutsluizen en gemalen vormen obstakels in het water die de natuurlijke overgang van zout naar zoet water verstoren en de trek van vissen hinderen.

Trekvissen die tussen zout en zoet water migreren, worden samengevat onder de term diadrome vissen. Hieronder vallen anadrome en katadrome vissen, die respectievelijk van zee naar zoet water trekken om zich daar voort te planten en omgekeerd. De Driedoornige stekelbaars is een anadrome soort, de (glas)Aal is katadrome. Komend vanuit zee vormen de civieltechnische kunstwerken op de overgang van zout en zoet het eerste obstakel voor trekvissen. Eenmaal binnendijks in het zoete water dienen zich nieuwe problemen aan: zijn er (voldoende) geschikte habitats voor de trekvissen, zijn deze bereikbaar en is de waterkwaliteit voldoende? Binnen het (integrale) waterbeheer wordt tegenwoordig gestreefd naar een verbetering van de migratiemogelijkheden voor trekvissen zodat ze ongehinderd hun levenscyclus kunnen voltooien.

In het voorjaar van 2001 t/m 2003 heeft het voormalige RIKZ voor Rijkswaterstaat Directie Noord Nederland (RWS/NN) en in samenwerking met de waterschappen het ruimtelijke aanbod van Driedoornige stekelbaars en Glasaal langs de Waddenkust geïnventariseerd en de passeerbaarheid van een aantal lozingslocaties voor trekvissen onderzocht. Achtergrond van het onderzoek vormden de doelstellingen geformuleerd in verschillende beleidsnota's: *het herstellen van estuariene gradiënten, waarbij het wegnemen van belemmeringen voor visintrek prioriteit verdient*. Doel van onderzoek was het vergroten van de kennis van het fenomeen vismigratie op de grens van zout en zoet water en het bevorderen van maatregelen ter verbetering van de intrek van glasaal en stekelbaars bij lozingswerken.

In navolging op de doelstellingen en initiatieven vlak na de eeuwwisseling hebben het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Wetterskip Fryslân, Waterschap Noorderzijlvest en Waterschap Hunze & Aa's het belang van goede migratiemogelijkheden voor vissoorten onderkend en de vismigratieproblematiek opgenomen in hun Waterbeheerplannen en enkele vismigratieplannen: Van Wad tot Aa (Riemersma & Kroes 2006), Verbetering Visintrek Friese Kust (Brenninkmeijer & Wymenga 2007), Vismigratie Vice Versa (Kroes e.a.2008) en Fryslân aan de slag met vismigratie (Wanningen & van Herk 2011).

Om de doelen verwoord in de plannen te realiseren is samenwerking en cofinanciering gezocht en gevonden. Samen met Rijkswaterstaat Noord-Nederland, Provincie Noord-Holland, Provincie Fryslân, Provincie Groningen, Dienst Landelijk Gebied en de Hengelsportfederatie Groningen-Drenthe (namens de 3 noordelijke Hengelsportfederaties) is het project 'Ruim baan voor vissen in het Waddengebied' (Oranjewoud 2010) opgezet en ingevuld. Belangrijkste doelen van het project zijn:

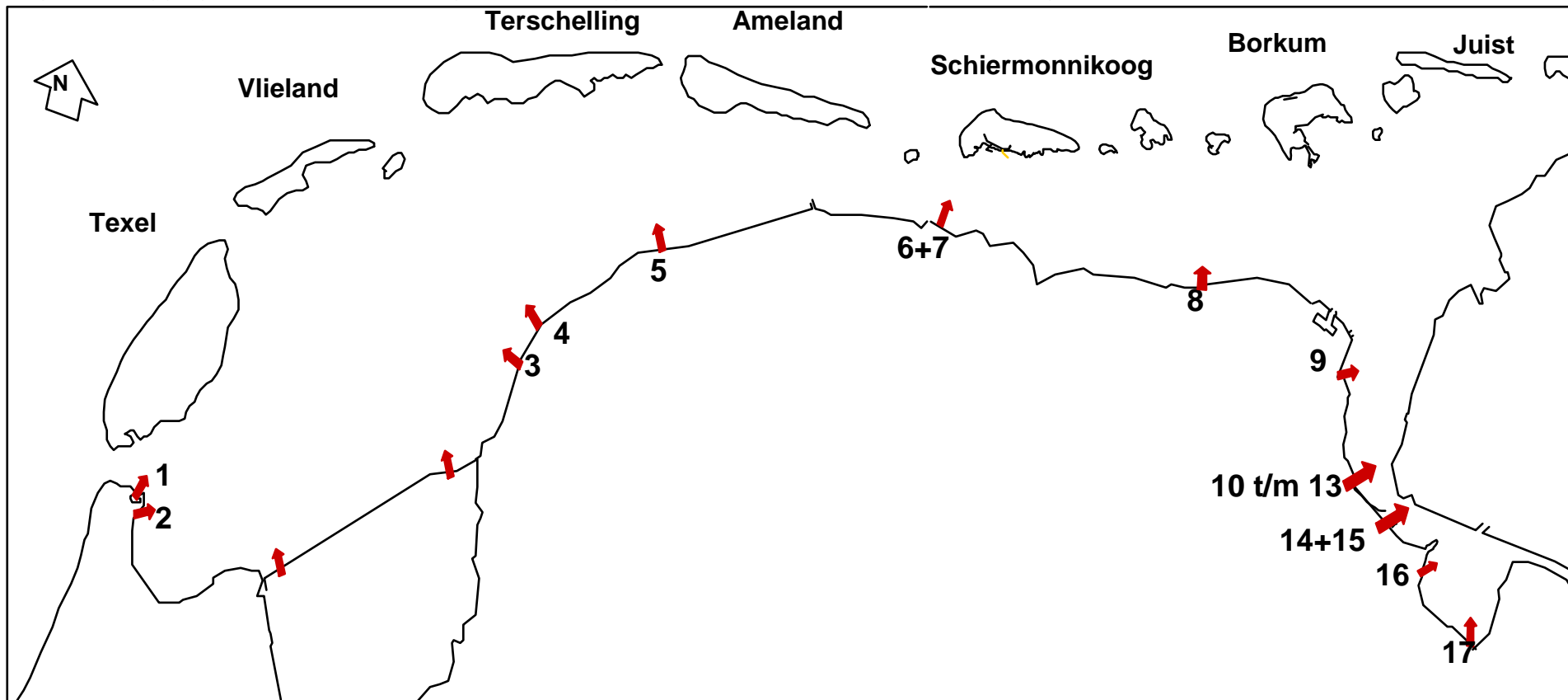
- herstellen van migratiemogelijkheden voor vissen op alle nog resterende zoet-zoutverbindingen in het plangebied en het zoeken naar innovatieve oplossingen.
- ontsluiten van zoetwatersystemen voor migrerende vissoorten (herstellen en vergroten leefgebieden).
- delen en ontwikkelen van kennis tussen waterschappen op het gebied van vismigratietechnieken (wat wel en wat niet werkt).
- creëren van samenwerking tussen waterschappen op het gebied van monitoring en onderzoek naar vismigratie.
- ontsluiten van kennis over vismigratie en creëren van draagvlak voor maatregelen.
- stimuleren van samenwerking en kennisuitwisseling in het Waddengebied met de regionale partners.
- internationale doorwerking door vergroting van de ecologische waarde van de Waddenzee.

Op basis van het project is een subsidieaanvraag ingediend bij het Waddenfonds die de aanvraag heeft gehonoreerd. Daarmee was de weg vrij voor het opstarten van de initiatieven die in het project zijn voorzien om de doelen te realiseren. Een van die doelen is 'het ontsluiten van kennis over vismigratie en creëren van draagvlak voor maatregelen'. Binnen het werkpakket Monitoring en Onderzoek wordt dit doel ingevuld, onder andere via de monitoring van het aanbod van migrerende vis. De monitoring van het trekvisaanbod langs de Waddenzeekust is opgezet en vorm gegeven door de Hengelsportfederatie en de waterschappen. Gedurende drie voorjaren (2012 t/m 2014) zal het aanbod van trekvis langs de vastelandskust van de Waddenzee worden bepaald aan de hand van kruisnetbemonsteringen bij lozingswerken. Het aanbodonderzoek staat op zichzelf, maar een vergelijking met de uitkomsten van 10 jaar geleden ligt voor de hand. Vragen hierbij zijn: 'Is de verhouding diadrome, estuariene vissoorten en zoetwater- en zeevissoorten gewijzigd?' en 'Komen bepaalde trekvissoorten meer of minder voor?' Een zinvolle vergelijking is echter pas echt mogelijk na 3 jaar omdat visbestanden over de jaren sterk kunnen variëren.

Dit verslag presenteert de monitoringresultaten van het eerste monitoringjaar. Het betreft een gegevensverslag waarin alleen de vangstgegevens per locatie en voor alle locaties samen zijn opgenomen. In 2014 zal aan de hand van de gegevensverslagen van de drie monitoringjaren een eindverslag en een evaluatie van de monitoringresultaten worden gemaakt.

De bemonsteringen zijn uitgevoerd door een groep van ca 85 vrijwilligers afkomstig uit de waterschappen, de Hengelsportfederatie Groningen Drenthe, het Dollardteam van Stichting Het Groninger Landschap en de Vissengroep Fryslân. In november 2012 worden de monitoringgegevens aan de vrijwilligers gepresenteerd tijdens de jaarlijkse bijeenkomst te Zoutkamp. Voor meer nieuws en achtergrondinfo over het project Ruim baan voor Vissen wordt verwezen naar: www.ruimbaanvoorvissen.nl.

Figuur 1: Ligging van de bemonsteringslocaties langs de Nederlandse Waddenzeekust (genummerde locaties)



Van Den Helder tot Nieuwe Statenzijl: 17 bemonsteringslocaties

- | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| 1 Den Helder west | 6 Lauwersoog spui | 11 Eemskanaal spui | 16 Breebaart |
| 2 Den Helder oost | 7 Lauwersoog schut | 12 Duurswold | 17 Nieuwe Statenzijl |
| 3 Harlingen | 8 Noordpolderzijl | 13 Eemskanaal schut | |
| 4 Roptazijl | 9 Spijksterpompen | 14 Termunterzijl | |
| 5 Zwarte Haan | 10 Damssterdiep | 15 De Fiemel | |

2. MATERIAAL & METHODE

2.1 Bemonsteringslocaties

Evenals in het RIKZ-onderzoek van 2001 t/m 2003 wordt in het voorjaar van 2012 t/m 2014 het aanbod van trekvis in het Waddenzeegebied onderzocht. Het onderzoek van 2012 t/m 2014 richt zich op lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee waar met kruisnetten, relatief eenvoudig en handmatig, buitendijkse monsters kunnen worden genomen (Kaart 1). In Tabel 1 is een overzicht en nadere omschrijving van de 17 bemonsteringslocaties opgenomen. De codes en nummers in de tabel zijn ook gebruikt in de tabellen en bijlagen van dit rapport.

De grote lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee, die van het IJsselmeer (Den Oever en Kornwerderzand) en Harlingen (Tsjerk Hiddesluizen), zijn niet meegenomen, zowel om praktische redenen als vanwege het feit dat ze in het kader van het meerjarige monitoringsonderzoek naar glasaal door IMARES al worden bemonsterd. Aanvankelijk was het wel de bedoeling om ook de lozinglocatie bij Harlingen mee te nemen maar omdat het een lastig te bemonsteren locatie is en er over de vangstgegevens van IMARES kon worden beschikt, is in overleg met de projectgroep besloten de locatie niet mee te nemen. De vangstgegevens van Harlingen zijn door IMARES en de bemonsteraars aangeleverd en in dit verslag meegenomen.

Tabel 1: Lozingslocaties die in het kader van het onderzoek zijn bemonsterd (zie ook tekst).

Provincie	Locatie	Code	Nr.	Omschrijving	Beheerder
Noord-Holland	Den Helder: Helsdeur	DHI	1	Gemaal/spuisluis/visinlaat	Hoogheemraadschap
	Den Helder: Oostoever	DH2	2	Spui/visluis	Hollands Noorder Kwartier
Friesland	Harlingen	HL	3	Spui/schutsluis	Prov. Fryslân
	Roptazijl	RZ	4	Gemaal/vispassage	Wetterskip Fryslân
	Zwarte Haan	ZH	5	Gemaal	Wetterskip Fryslân
Groningen	Lauwersoog west	LO1	6	Spuisluis	Ws Noorderzijlvest
	Lauwersoog brug	LO2	7	Schutsluis	Prov. Groningen
	Noordpolderzijl	NPZ	8	Gemaal/spuisluis	Ws Noorderzijlvest
	Spijksterpompen	SP	9	Gemaal/spuisluis	Ws Noorderzijlvest
	Delfzijl: Damsterdiep	DZ1	10	Gemaal/spuisluis	Ws Noorderzijlvest
	Delfzijl: Eemskanaal west	DZ2	11	Spuisluis (Oude zeeluis)	Ws Hunze & Aa's
	Delfzijl: Duurswold	DZ3	12	Gemaal/spuisluis	Ws Hunze & Aa's
	Delfzijl: Eemskanaal oost	DZ4	13	Schutsluis (Nieuwe zeeluis)	Prov. Groningen
	Termunterzijl	TZ	14	Gemaal/schutsluis/passage	Ws Hunze & Aa's
	De Fiemel	DF	15	Gemaal	Ws Hunze & Aa's
	Breebaart	BB	16	Vispassage	Ws Hunze & Aa's
	Nieuwe Statenzijl	NSZ	17	Spui/schutsluis	Ws Hunze & Aa's

2.2 Bemonsteringsmethode

Voor de bemonsteringen is gebruik gemaakt van een toebel of kruisnet (zie kaart) van 1 bij 1 meter (1m²) voorzien van een trechtervormig net van ca 75 cm diep en een maaswijdte van 1 mm. De vangefficiëntie van een kruisnet is, vergeleken bij andere netten, laag vanwege het beperkte monsteroppervlak en/of -volume. Een kruisnet is redelijk geschikt voor het bemonsteren van vissen in rustig water met weinig stroming en op locaties waar gedurende lange tijd hoge dichtheden voorkomen. De wateren bij lozingswerken zijn in deze meestal geschikt omdat de trek van vis er stopt en de dichtheid er gedurende enkele dagen of weken sterk kan oplopen. Bij een lage dichtheid is de kans dat er met een kruisnet vissen worden gevangen klein tot zeer klein, zeker als het snelle en in scholen levende vissen als spieringen betreft. De mogelijkheid om in dat geval een uitspraak te doen over het aantal individuen dat van een bepaalde soort aanwezig is, is dan ook beperkt.

De dichtheid van de vissen bij een lozingswerk wordt bepaald door het aantal vissen en de afmetingen van het water (c.q. volume) ter plaatse. Bij een gelijk aanbod van vissen is de gemiddelde visdichtheid in een groot water, zoals dat bijvoorbeeld vóór de spuisluis van Lauwersoog (vele tientallen meters breed en een tiental meter hoog) wordt aangetroffen, lager dan in een klein water zoals bij het gemaal

van Noordpolderzijl (enkele meters breed en 1 á 2 meter hoog). Een en ander houdt in dat een kruisnet van 1 m² meer is toegesneden op het bemonsteren van een klein water.

Gezien het onregelmatige trekpatroon van vissen zowel in ruimte (scholen) als in tijd kan het aantal trekvissen dat wordt gevangen sterk variëren. Door tijdens een bemonstering verschillende trekken te doen en in de loop van de trekperiode regelmatig te bemonsteren, kan inzicht worden verkregen in die variatie. Aangenomen is, dat aan de hand van de 2 bemonsteringen per week bestaande uit 3 tot 5 trekken, een goede indruk kan worden verkregen van (het verloop van) de dichtheid in de migratieperiode.

Daarbij duidt een vangst per bemonstering van:

- gemiddeld >250 individuen op een zeer hoge dichtheid
- gemiddeld >100 individuen op een hoge dichtheid
- gemiddeld 50 á 100 individuen op een hoog gemiddelde dichtheid
- gemiddeld 10 á 50 individuen op een laag gemiddelde dichtheid
- gemiddeld 5 á 10 individuen op een lage dichtheid
- gemiddeld 0 á 5 individuen op een zeer lage dichtheid

De bemonsteringen zijn gedurende een periode van ca 4 maanden uitgevoerd (zie 2.4). Per bemonstering zijn buitendijks 3 tot 5 trekken gedaan. De trekken zijn zo dicht mogelijk bij de gemaalmond of spui/schutsluis gedaan en voorzover mogelijk, vlak ervoor. Was dit niet mogelijk dan zijn zowel links als rechts van de gemaalmond of spui/schutsluis 2 trekken gedaan. De bemonsteringen zijn altijd op precies dezelfde plek uitgevoerd en voor zover mogelijk op momenten waarin geen water werd geloosd.

Om de bemonsteringen onderling goed te kunnen vergelijken zijn de volgende richtlijnen voor het veldwerk opgesteld:

- 1) Aankomst, afhankelijk van de locatie, om 2 tot 0 uur vóór maximaal hoogwater (HW); zie bijlage 1.
- 2) Voorbereiding:
 - Bij gemaal: op handmatige bediening of uit zetten; eventueel wachten tot er niet geloosd wordt
 - Bij spui/schutsluis: wachten tot de sluis gesloten is.
 - Tijd/locatiegegevens invullen op formulier
 - Klaar maken van vangtuig.
- 3) 3 tot 5 monsters nemen aan buitenzijde van de lozingslocatie
Monster methode:
 - *neerlaten net*: langzaam laten zakken (niet gooien) **tot op de bodem** zodat we aan de hand van de diepte van het water kunnen bepalen hoeveel kubieke meter water is bevestigd
 - *wachtperiode 5 minuten*: **touw strak en stil houden / niet op het water schijnen met lamp**; diepte van het water bepalen of schatten en invullen op formulier
 - *ophalen net*: **gelijkmatig en snel ophalen** zodat de vissen onder in het net gehouden worden
 - *determineren en tellen van de vissen*: vissen opslaan op natte doek of in emmer(s) en zo snel mogelijk elders weer loslaten.
 - *invullen resultaten*: gegevens invullen in het bemonsteringsformulier.

De gegevens van Harlingen (IMARES) zijn ook afkomstig van kruisnetbemonsteringen maar deze zijn altijd laat op de avonds en aan het begin van de nacht uitgevoerd waarbij meerdere trekken worden gedaan. Hierdoor wijken de gegevens iets af van de overige locaties. Bij een vergelijking van de resultaten moet daarmee rekening worden gehouden.

2.3 Bemonsteringsschema

De buitendijkse bemonsteringen zijn uitgevoerd in een periode van ca 4 maanden: vanaf 23 februari tot en met 22 of 29 juni (Bijlage I). In deze periode is in principe 2x per week, in de laatste twee uur van de vloed en afwisselend overdag of in de avond, de aanwezigheid van trekvissen vlak vóór de lozingslocatie bepaald. De bemonsteringen zijn zoveel mogelijk op een overeenkomstig tijdstip in het tij (synchronisatie) uitgevoerd en bij voorkeur binnen dezelfde vloedperiode. Daarbij is er vanuit gegaan dat het tij zelf en het moment van bemonstering binnen het tij belangrijke verklarende variabelen zijn voor de vangsten. Om ook inzicht te krijgen in de variabelen licht/donkerte en dood/springtij is om de andere week overdag rond doortij en in de avond rond springtij gemonsterd. Omdat de bemonsteringen gesynchroniseerd én bij donkerte/licht rond spring/doottij moesten worden uitgevoerd, is het niet mogelijk om alle bemonsteringen in hetzelfde getij uit te voeren. Incidenteel is daarom op de oostelijke locaties in een aangrenzend tij gemonsterd.

In Bijlage 1 staan de dagen en tijden waarop de bemonsteringen in het voorjaar van 2012 zijn uitgevoerd. Op nagenoeg alle locaties is vanaf eind februari tot eind juni regelmatig gemonsterd. In totaal zijn in ca 4 maanden op de locaties tijdens 556 bemonsteringen 2556 trekken gedaan, een gemiddelde van ca 4,6 trekken per bemonstering.

2.4 Berekeningen

Aan de hand van kruisnetvangsten is het gemiddelde aantal individuen van een bepaalde soort berekend dat tijdens een bemonstering (3 á 5 trekken) is gevangen: het gemiddelde van de bemonstering. Met deze gemiddelden kan een week/maandgemiddelde en een locatiegemiddelde worden berekend. Het week/maandgemiddelde is het gemiddelde aantal individuen van een bepaalde soort dat per week/maand op een locatie is gevangen. Het locatiegemiddelde is het gemiddelde aantal individuen van een bepaalde soort dat tijdens het onderzoek (alle bemonsteringen samen) op een locatie is gevangen.

Om de locatiegemiddelden onderling beter te kunnen vergelijken zouden (kruisnet)vangsten bij de locaties moeten worden omgerekend naar totale aantallen trekvissen die zich ophouden in het (volume) water voor de lozingswerken tijdens de bemonsteringen. Dat (volume) water is bij grote lozingslocaties beduidend omvangrijker dan bij kleine locaties. Omdat de kruisnetten een oppervlakte hebben van ca 1m² kunnen de vangsten eenvoudig worden omgerekend naar aantallen per vierkante meter als de vangstefficiëntie van het kruisnet bekend is en zelfs naar aantallen per kubieke meter als ook de hoogte van de waterkolom (c.q. de waterdiepte) bekend is. Echter, de vangstefficiëntie van het net en de waterdiepte op de locaties tijdens de bemonsteringen zijn niet bekend (NB: het bepalen/inschatten van de vangstefficiëntie van het kruisnet afhankelijk van de hoogte van de waterkolom is geen sinecure). Omdat het om een vergelijking tussen de locaties gaat, zou kunnen worden volstaan met het vermenigvuldigen van de gemiddelde vangsten van de bemonstering met de oppervlakte of het volume water waarin de vissen zich bij de verschillende locaties ophouden. Dit oppervlak of volume is echter moeilijk te bepalen/schatten omdat niet bekend is op hoeveel meter afstand van het lozingswerk er nog sprake is van een concentratie van vissen als gevolg van de lozingen. Om al deze problemen te omzeilen zou gebruik kunnen worden gemaakt van de oppervlakte van de lozingsopeningen van de verschillende lozingswerken, aangenomen dat die oppervlakte een redelijke afspiegeling/maat vormt van het lozingsdebiet en indirect dus ook van de aantrekkingskracht van het lozingswerk en het achterliggende stroomgebied. Ook deze aanpak brengt problemen met zich mee: op locaties waar vrij wordt geloosd, wordt lang niet altijd de totale oppervlakte van de lozingsopening(en) ingezet en op locaties waar wordt bemalen, zegt de oppervlakte van de lozingsopening meer van de capaciteit van het gemaal (die lang niet altijd ten volle wordt benut) dan van het lozingsdebiet. De conclusie moet dan ook zijn dat voor een goede onderlinge vergelijking van het aanbod van trekvissen op de lozingslocaties de vangstgegevens moeten worden omgerekend aan de hand van de daadwerkelijk geloosde debieten. Het verdient aanbeveling om te zijner tijd dit onderdeel van het onderzoek ter hand te nemen.

3. RESULTATEN

3.1 Gevangen vissoorten in 2012

Voor het onderzoek naar het aanbod van trekvisseren bij de lozingslocaties, zijn in eerste instantie de aan/afwezigheid van diadrome vissen aan de buitenzijde van het lozingswerk (c.q. de bemonsteringslocatie) en de aantallen waarin zij voorkomen (3.2) van belang.

Tijdens de ca 556 buitendijkse bemonsteringen die op 17 verschillende locaties zijn uitgevoerd, zijn minimaal 22 verschillende vissoorten gevangen (Tabel 2) waaronder 3 diadrome vissoorten, 7 estuariene vissoorten, 7 zoetwatervissoorten en 5 zeevissoorten.

Tabel 2: Namen, afkortingen en de indeling in soortengroepen van vissoorten gevangen op de bemonsteringslocaties in 2012.

NR.	NEDERLANDSE NAAM	LATIJNSE NAAM	AFK.	SOORTENGROEP
1	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	3D	Trekvis (TV)
2	Glasaal / Paling	Anguilla anguilla	GA / Pa	
3	Spiering	Osmerus eperlanus	Sr	
4	Botervis	Pholis gunnellus	BV	Estuariene vis (EV)
5	Puitaal	Zoarces viviparus	PA	
6	Grondel spec.	Gobiidae	Gr	
7	Zeenaald spec	Syngnathidae	ZN	
8	Zeedonderpad spec.	Cottidae	ZDP	
9	Koornaarsvis spec.	Atherinidae	KnV	
10	Platvis spec (Bot)	Pleuronectiformes (Platichthys flesus)	PV	
11	Tienddoornige stekelbaars	Pungitius pungitius	10D	Zoetwatervis (ZWV)
12	Blankvoorn	Rutilus rutilus.	RV	
13	Rietvoorn	Scardinius erythrophthalmus	BV	
14	Kolblei/Brasem	Abramis bjoerkna/brama	K/B	
15	Pos	Gymnocephalus cernuus	Po	
16	Snoekbaars	Stizostedion lucioperca	SB	
17	Baars	Perca fluviatilis	Ba	
18	Haring/Sprot	Clupea harengus/ Sprattus sprattus	Hr/Sp	Zeevis (ZV)
19	Harder	Mugilidae spec.	Hd	
20	Geep	Belone belone	Ge	
21	Zeebaars	Dicentrarchus labrax	ZB	
22	Kabeljauw spec	Gadidae	KJ	

In Tabel 3 is voor de verschillende locaties, per soortengroep, het aantal soorten weergegeven dat is gevangen.

Tabel 3: Aantal soorten per vissoortengroep en het totale aantal soorten dat is gevangen op de bemonsteringslocaties in 2012. Blanco = 0; *andere bemonsteringsmethode

Locatie	Trekvissen	Estuariene vissen	Zoetwatervissen	Zeevissen	Totaal
DH1	3	3	0	2	8
DH2	3	5	0	1	9
HL*	3	1	0	0	4
RZ	3	3	1	1	8
ZH	3	5	4	2	14
LO1	3	1	0	0	4
LO2	3	1	0	0	4
NPZ	3	2	0	2	7
SP	3	4	1	1	9
DZ1	3	2	0	1	6
DZ2	3	2	0	0	5
DZ3	3	3	2	1	9
DZ4	3	3	0	0	6
TZ	3	4	0	1	8
DF	3	2	1	1	7
BB	2	2	0	0	4
NSZ	3	1	4	2	10

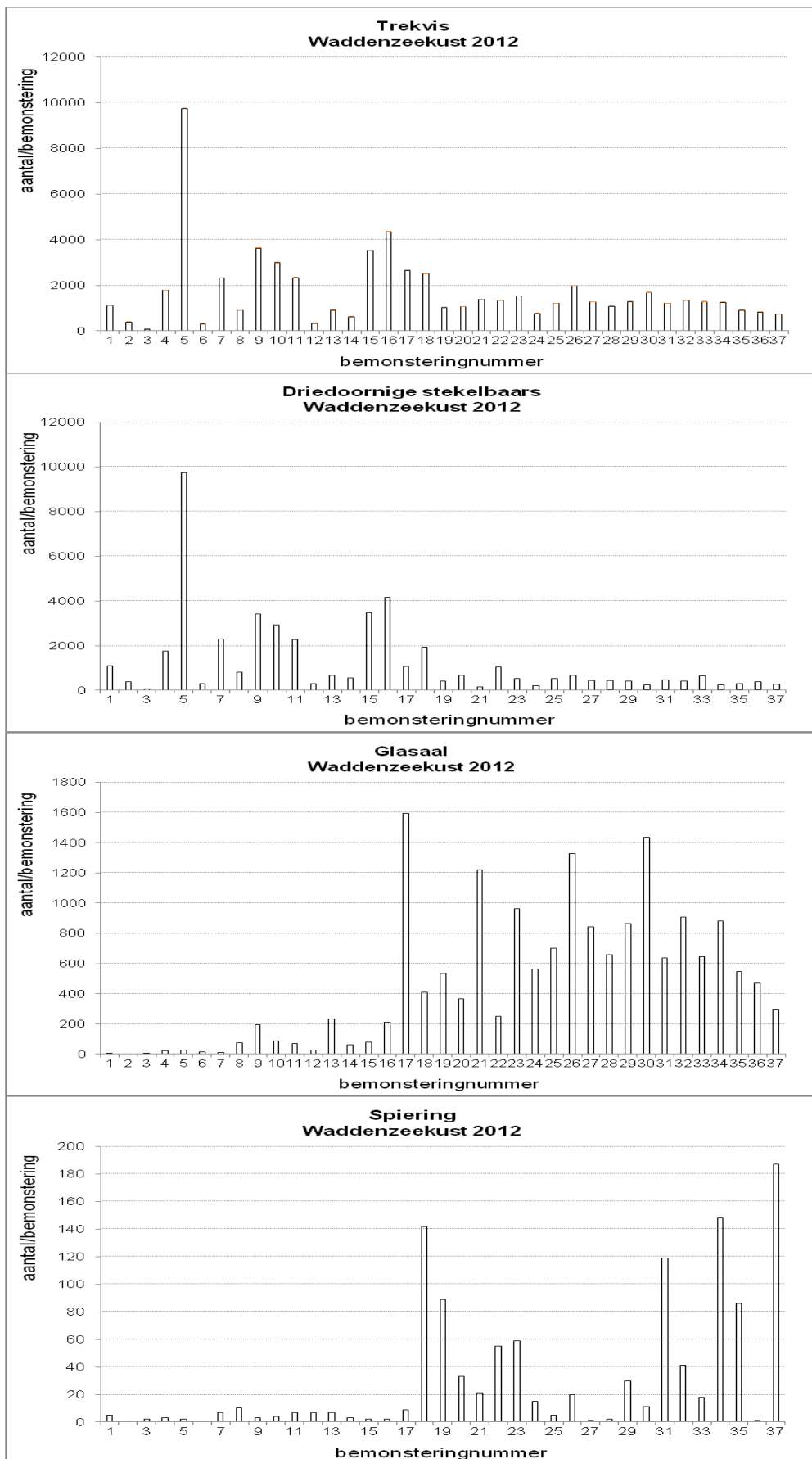
3.2 Gevangen aantallen in 2012

In totaal zijn tijdens het onderzoek in 2012 op 17 bemonsteringslocaties tijdens 556 bemonsteringen 2556 kruisnetmonsters genomen en zijn ca 67.250 vissen gevangen (Tabel 4). Trekvissen maken met ca 63.500 individuen het merendeel van de vangst uit (94,4%), op grote afstand gevolgd door estuariene vissen, zoetwater- en zeevissen met resp. 2208 (3,3%), 765 (1,1%) en 761 (1,1%) individuen. Van de trekvissen is de Driedoornige stekelbaars met 44.063 individuen (71,0 %) het meest talrijk, gevolgd door Glasaal/Paling met 17.294 (27,2%) en Spiering met 1.156 (1,8%) individuen. De aankomst van de numeriek belangrijkste trekvissen (driedoorns en glasalen) in de loop van het onderzoek op de bemonsteringslocaties is weergegeven in Bijlage 3.

Tabel 4: Het totale aantal individuen dat op de verschillende locaties is gevangen in 2012. Voor afkortingen zie Tabel 1 en 2. *andere bemonsteringsmethode

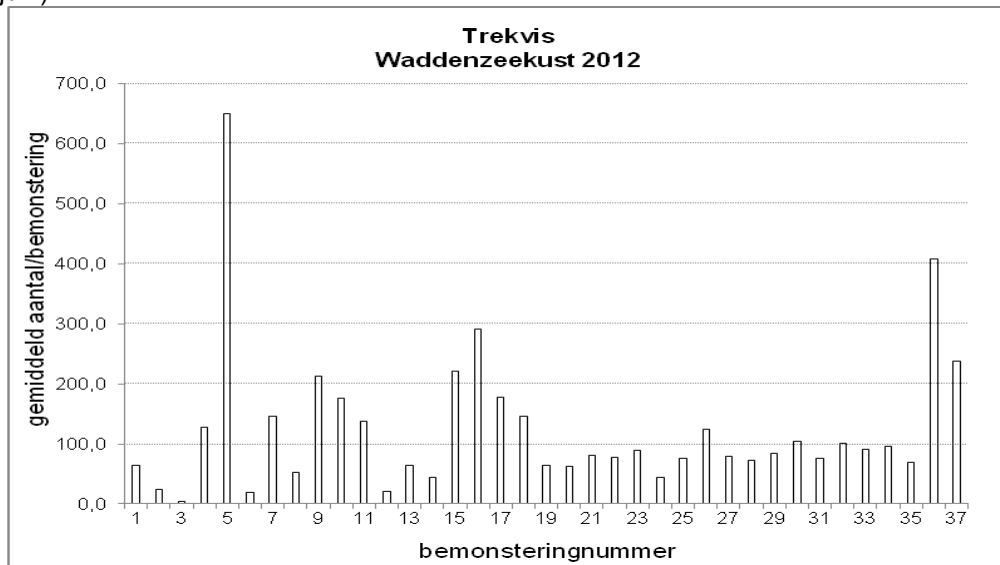
Vissoortengroep	Trekvissen		Estuariene vissen										Zoetwatervissen						Zeevissen					
	N bem.	N trek	3D	GA/Pa	Sr	BV	PA	Gr	ZN	ZDP	KnV	PV	10D	RV	BV	K/B	Po	SB	Ba	Hr/Sp	Hd	Ge	ZB	KJ
DH1	34	170	1722	13	112	0	0	9	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0
DH2	35	175	94	8	39	32	0	2	10	16	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
HL*	28	84	100	101	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RZ	36	179	13865	4259	289	0	4	0	3	0	0	15	197	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0
ZH	33	160	22809	8937	70	0	4	50	0	8	21	1384	500	8	24	4	0	0	0	0	5	0	0	1
LO1	35	105	421	19	58	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LO2	24	78	125	43	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NPZ	31	154	2589	2100	168	0	0	0	11	0	0	115	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0
SP	32	113	605	243	228	0	3	4	44	0	0	22	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
DZ1	35	175	380	52	75	0	0	0	56	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
DZ2	35	175	238	52	12	0	0	1	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DZ3	35	172	10	16	2	0	0	9	14	0	0	1	0	0	0	0	2	0	4	8	0	0	0	0
DZ4	35	175	13	174	13	1	0	14	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TZ	33	165	196	73	5	0	4	0	153	0	2	9	0	0	0	0	0	0	642	0	0	0	0	0
DF	29	146	666	14	34	0	0	2	27	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0
BB	29	145	991	85	0	10	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NSZ	37	185	239	1105	31	0	0	0	0	0	0	34	4	0	0	2	1	1	0	11	0	0	0	2
som	556	2556	44871	16641	1161	44	15	92	416	24	23	1592	699	8	24	6	5	1	6	677	5	71	0	6
Totaal			63513						2208				765							761				

In Figuur 2 A t/m D is het verloop in de tijd weergegeven van het totale aantal trekvissen dat is gevangen van alle trekvissoorten samen en de soorten afzonderlijk (NB: bemonsteringnr. 3 = begin maart, nr.12 = begin april, nr. 21 begin mei en nr. 29 = begin juni).



Figuur 2 A t/m D: Verloop trekvisvangsten op de lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee in het voorjaar van 2012 (eind febr. tot eind juni).

In Figuur 3 is het verloop in de tijd weergegeven van het gemiddelde aantal trekvisen dat is gevangen (NB: bemonsteringnr. 3 = begin maart, nr.12 = begin april, nr. 21 begin mei en nr.29 = begin juni).



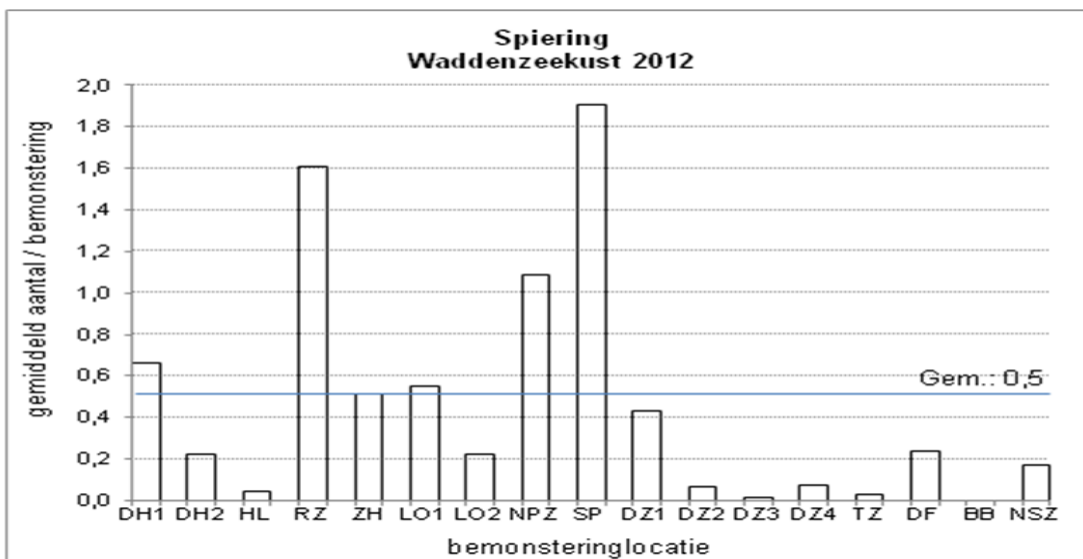
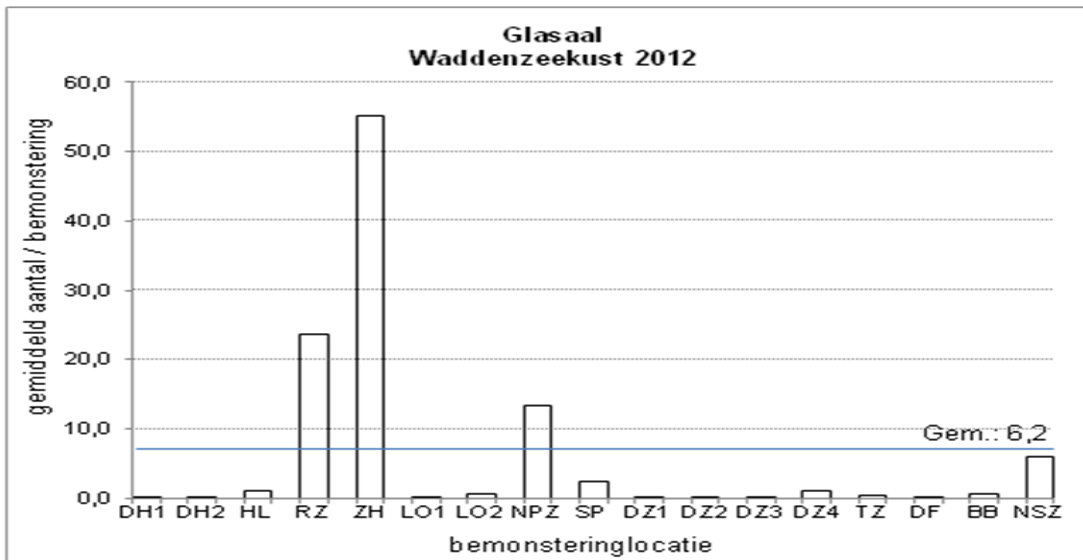
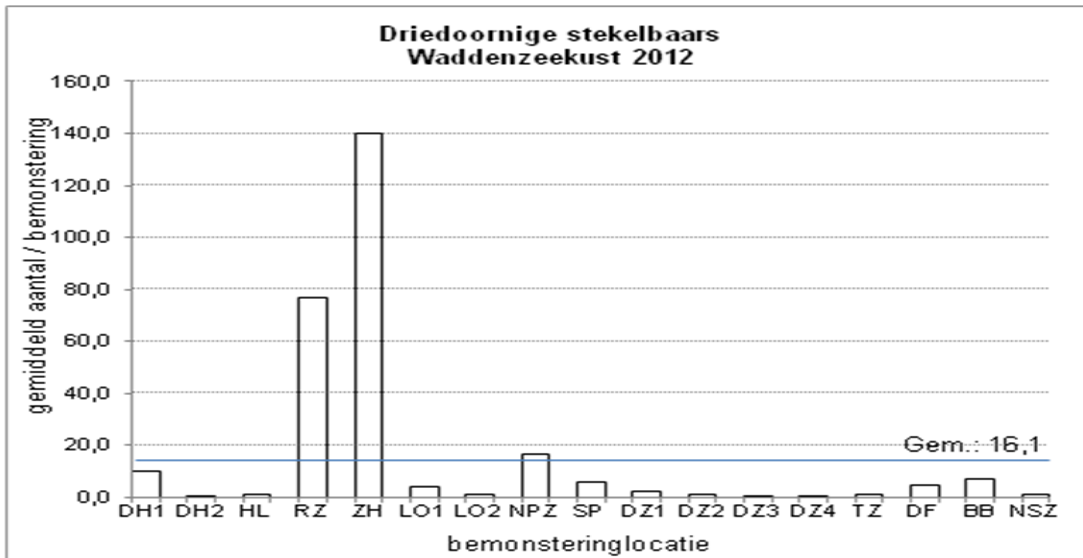
Figuur 3: Verloop gemiddelde aantal trekvisen gevangen op de lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee in het voorjaar van 2012 (n = ca 16 muv bemonstering 36 en 37 met n = 3).

In Tabel 5 staat het gemiddelde aantal trekvisen dat is gevangen tijdens de bemonsteringen op de locaties en in Figuur 4 zijn de gemiddelden vangsten van de locaties (van west naar oost) grafisch weergegeven.

Tabel 5: Het gemiddelde aantal trekvisen (en standaard deviatie) dat is gevangen op de lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee in het voorjaar van 2012.

*andere bemonsteringsmethode

Locatie	3D	Ga	Sr	Pa
DH1	10,1 ± 29,7	0,1 ± 0,2	0,7 ± 2,6	0,0 ± 0,0
DH2	0,5 ± 2,4	0,0 ± 0,1	0,2 ± 0,8	0,0 ± 0,0
HL*	1,2 ± 2,9	1,2 ± 1,7	0,0 ± 0,1	0,0 ± 0,1
RZ	77,0 ± 319,2	23,6 ± 36,9	1,6 ± 1,3	0,1 ± 0,2
ZH	140,0 ± 201,9	55,2 ± 59,7	0,5 ± 2,7	0,1 ± 0,1
LO1	4,0 ± 8,7	0,2 ± 0,8	0,6 ± 1,7	0,0 ± 0,0
LO2	1,3 ± 2,5	0,6 ± 1,1	0,2 ± 0,5	0,0 ± 0,0
NPZ	16,8 ± 18,4	13,4 ± 18,3	1,1 ± 2,8	0,2 ± 0,6
SP	6,1 ± 24,6	2,4 ± 3,7	1,9 ± 6,4	0,0 ± 0,0
DZ1	2,2 ± 4,2	0,3 ± 0,6	0,4 ± 2,1	0,0 ± 0,0
DZ2	1,4 ± 4,1	0,3 ± 0,7	0,1 ± 0,2	0,0 ± 0,0
DZ3	0,1 ± 0,2	0,1 ± 0,3	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
DZ4	0,1 ± 0,1	1,0 ± 4,0	0,1 ± 0,3	0,0 ± 0,0
TZ	1,2 ± 3,2	0,4 ± 1,0	0,0 ± 0,1	0,0 ± 0,0
DF	4,6 ± 7,1	0,1 ± 0,3	0,2 ± 0,8	0,0 ± 0,0
BB	6,8 ± 17,1	0,6 ± 1,9	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
NSZ	1,3 ± 1,6	6,0 ± 7,3	0,2 ± 0,4	0,0 ± 0,1



Figuur 4: Gemiddeld aantal vissen gevangen op de lozingslocaties langs de vastelandskust van de Waddenzee in het voorjaar van 2012.

In Tabel 6 is de rangorde van het locatiegemiddelde voor de drie trekvissoorten weergegeven. De rangorde laat zien op welke locaties gemiddeld de meeste en minste aantallen zijn gevangen.

Tabel 6: Rangorde van de locatiegemiddelden van trekvissen tijdens het onderzoek van 2012.

Locatie	3D	rangorde	Locatie	Ga	rangorde	Locatie	Sr	rangorde	Locatie	TV	rangorde
ZH	140,0	1	ZH	55,2	1	SP	1,9	1	ZH	195,8	1
RZ	77,0	2	RZ	23,6	2	RZ	1,6	2	RZ	102,2	2
NPZ	16,8	3	NPZ	13,4	3	NPZ	1,1	3	NPZ	31,3	3
DH1	10,1	4	NSZ	6,0	4	DH1	0,7	4	DH1	10,9	4
BB	6,8	5	SP	2,4	5	LO1	0,6	5	SP	10,5	5
SP	6,1	6	HL*	1,2	6	ZH	0,5	6	BB	7,4	6
DF	4,6	7	DZ4	1,0	7	DZ1	0,4	7	NSZ	7,4	6
LO1	4,0	8	LO2	0,6	8	DF	0,2	8	DF	4,9	7
DZ1	2,2	9	BB	0,6	8	DH2	0,2	8	LO1	4,7	8
DZ2	1,4	10	TZ	0,4	9	LO2	0,2	8	DZ1	2,9	9
LO2	1,3	11	DZ1	0,3	10	NSZ	0,2	8	HL*	2,4	10
NSZ	1,3	11	DZ2	0,3	10	DZ4	0,1	9	LO2	2,1	11
HL*	1,2	12	LO1	0,2	11	DZ2	0,1	9	DZ2	1,7	12
TZ	1,2	12	DF	0,1	12	HL*	0,0	10	TZ	1,7	12
DH2	0,5	13	DZ3	0,1	12	TZ	0,0	10	DZ4	1,1	13
DZ4	0,1	14	DH1	0,1	12	DZ3	0,0	10	DH2	0,8	14
DZ3	0,1	14	DH2	0,0	13	BB	0,0	10	DZ3	0,2	15
Gem	16,1			6,2			0,5			22,8	
Sd	36,7			14,1			0,6			50,8	

*andere bemonsteringmethode gebruikt

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Aan de hand van de bemonsteringen van één jaar kunnen geen harde conclusies worden getrokken maar de vangstgegevens laten zien dat min of meer dezelfde soorten zijn gevangen als in het onderzoek van 2001 – 2003 en dat ook het aandeel van trekvissen in de vangsten (ca 95%) ongeveer even groot is.

In 2012 zijn per trek ca 25 trekvissen gevangen waaronder 18 driedoorns en 7 glasalen terwijl in 2001-2003 ca 23 trekvissen zijn gevangen waaronder 13 driedoorns en 9 glasalen. Het lijkt er op dat anno 2012 het aanbod van driedoorns is toegenomen terwijl dat van glasalen iets is afgenomen. 2013 kan echter een ander beeld opleveren.

Bij Zwarte Haan zijn verre weg de meeste trekvissen aangetroffen maar rekening moet worden gehouden met de fysieke verschillen in het water voor de lozingswerken waar de trekvissen zich verzamelen en worden gevangen én de mogelijkheden voor vissen om wel of niet naar binnen te kunnen trekken. Bij Zwarte Haan vormt de kreek voor de uitsroomopening van het gemaal een ideale verzamel- en vangplaats waar frequente lozingen de trekvissen lange tijd 'vast gehouden', de trekvissen niet naar binnen kunnen en alleen over een drempel weer terug naar dieper water kunnen. Een heel andere situatie als bij bv de Cleveringsluizen bij Lauwersoog waar trekvissen veel ruimte hebben, makkelijk het diepe water kunnen bereiken en tijdens het spuien naar binnen kunnen trekken.

De bemonsteringen zijn in grote lijnen volgens het schema uitgevoerd terwijl op sommige plaatsen één of meer bemonsteringen zijn uitgevallen (Bijlage 2). Het aantal mensen dat de bemonsteringen heeft uitgevoerd is beduidend hoger dan in 2001-2003 (85 tegen 50). Vooral in Friesland zijn de bemonsteringen door een groot aantal personen uitgevoerd. Blijkbaar was het niet mogelijk om op de locaties steeds dezelfde 2 á 3 mensen in te zetten. Dit hangt waarschijnlijk samen met het feit dat er vaker bemonsterd moest worden dan in 2001-2003. Organisatorisch gezien is dat niet optimaal maar dat het toch goed gelukt is, is bewonderenswaardig.

DANKWOORD

Een woord van dank gaat uit naar alle mensen die deze monitoring mogelijk hebben gemaakt en vooral de mensen in het veld die (deels) in hun vrije tijd, op vrijwillige basis en/of onbezoldigd het werk hebben uitgevoerd. Met het risico iemand te vergeten, worden de betreffende personen hier persoonlijk genoemd:

Noord-Holland: Rik Beentjes, Rens de Jong, Ton Keuris, Frans Nannes en Hans Roodzand

Friesland:

Evert Bakker, Maarten van der Beek, Sven Bergraaf, Adri de Boer, Peter de Boer, Riens Buwalda, Baukje de Boer-Draaisma, Hans Boersma, Albert Boonstra, Sjoerd Boonstra, Allix Brenninkmeijer, Klaas Bouma, Jelte Bouma, Sieb Crossen, Dick van Dijk, Teddy Dolstra, Ronald Draaier, Johan Enting, Richard Feenstra, Johannes Ferwerda, Henk Germeraad, Wijbren Heidstra, Johan Helmus, Willem Helmus, Nico Huisman (en IMARES), Joca Jansen, Nienke de Jong, Watse Kammings, Siebold Krol, Bregtje Kuik, Klaas Kuiken, Maaïke Kuiken, Wim Meijer, John Melis, Marc Nederlof, Folkert Reitsma, Ronald Ros, Eric Rozema, Pier Schaper, Liekel Sijtsinga, Teun Tamsma, Durk Torensmā, Emmy Veeman, Ronald Visser, Auke Vochteloo, Ben Willems en Wim Ypma

Groningen:

Marc Barthelds, Piet vanden Bemd, Fré Buurman, Bé Feikens, Arno Folkers, Marlous Heemstra, Koos Hektor, Roy van Hezel, Hennie Huttinga, Bert Keizer, AntonKloosterboer, Koen Köller, Jan Kruger, Wubbo Kruit, Ebel Kort, Evert van der Laan; Jeroen Meeuse, Henk Meirink, Helmer Modderman, Huib Moret, Derk Nieuwenhuis, Willem Poelman, Anne Post, Gille Postma, Henk Schol, Peter-Paul Schollema, Eelke Schoppers, Jan Schoonveld, Henk Siekman, K. Stoppels, Jos Veneberg, Jan Wezeman,

LITERATUUR

Brenninkmeijer, A. & E. Wymenga, 2007, Verbetering visintrek Friese kust – projectvoorstel. A&W rapport 959. Altenbrug & Wymenga Ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.

Hartman A., R.T. Vermoolen & C. Tudorache 2010. Ruim baan voor vissen in het Waddengebied. Oranjewoud, Heerenveen.

Kroes M.J., R. Caldenhoven, F.M. Veerman, R. Beentjes, W. Groen, S. Zierfuss en T. Mulder 2008. Strategisch plan voor het oplossen van vismigratieknelpunten in het beheersgebied van Hollands Noorderkwartier. Visadvies Utrecht.

Riemersma P. & M.J. Kroes, 2006, Van Wad tot Aa, Visie Vismigratie Groningen-Noordoost-Drenthe

Wanningen H. & J. van Herk 2011. Fryslân aan de slag met vismigratie. Actieprogramma voor een gestructureerde aanpak vismigratie bij Wetterskip Fryslân. Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.

Wintermans G.J.M. & Z. Jager 2003. Verslag visintrek Waddenzeekust voorjaar 2003. WEB-rapport 03-03. Wintermans; werkdocument RIKZ/OS?2003.602x. Ecologenbureau (WEB), Finsterwolde.

Bijlage 1: Bemonsteringschema 2012 aanbod trekvis vastelandskust Waddenzee

Datum	Dag	DH	HA	RZ	ZH	LO	Datum	Dag	NPZ	SP	DZ	TZ	DF	NSZ	Datum
13-feb	maandag	10:30	13:14	13:14	13:29	14:16	13-feb	maandag	14:25	15:10	15:40	15:55	15:55	16:16	13-feb
17-feb	vrijdag	13:10	16:55	16:55	17:10	18:11	17-feb	vrijdag	18:20	19:05	19:35	19:50	19:50	20:05	17-feb
20-feb	maandag	18:44	20:57	20:57	21:12	21:36	20-feb	maandag	21:51	22:36	23:06	23:21	23:21	23:51	20-feb
23-feb	donderdag	20:44	22:56	22:56	23:11	23:25	23-feb	donderdag	11:45	12:30	13:00	13:15	13:15	13:41	23-feb
27-feb	maandag	10:30	12:25	12:25	12:40	13:14	27-feb	maandag	13:45	14:30	15:00	15:15	15:15	15:46	27-feb
2 mrt	vrijdag	12:00	14:45	14:45	15:00	15:54	2 mrt	vrijdag	15:59	16:44	17:14	17:29	17:29	18:05	2 mrt
5-mrt	maandag	17:36	19:20	19:20	19:35	20:20	5-mrt	maandag	20:29	21:14	21:44	21:59	21:59	22:40	5-mrt
8-mrt	donderdag	20:16	22:06	22:06	22:21	22:45	8-mrt	donderdag	11:01	11:46	12:16	12:31	12:31	12:55	8-mrt
12-mrt	maandag	9:30	12:36	12:36	12:51	13:05	12-mrt	maandag	13:24	14:09	14:39	14:54	14:54	15:16	12-mrt
16-mrt	vrijdag	11:50	15:07	15:07	15:22	16:30	16-mrt	vrijdag	16:45	17:30	18:00	18:15	18:15	18:34	16-mrt
19-mrt	maandag	17:36	19:36	19:36	19:51	20:26	19-mrt	maandag	20:41	21:26	21:56	22:11	22:11	22:35	19-mrt
22-mrt	donderdag	19:55	21:56	21:56	22:11	22:36	22-mrt	donderdag	10:50	11:35	12:05	12:20	12:20	12:45	22-mrt
26-mrt	maandag	10:05	12:40	12:40	12:55	13:25	26-mrt	maandag	13:50	14:35	15:05	15:20	15:20	15:46	26-mrt
30-mrt	vrijdag	11:20	14:15	14:15	14:30	15:24	30-mrt	vrijdag	15:50	16:35	17:05	17:20	17:20	18:01	30-mrt
2-apr	maandag	15:24	17:55	17:55	18:10	19:25	2-apr	maandag	19:40	20:25	20:55	21:10	21:10	21:30	2-apr
6-apr	vrijdag	20:45	22:35	22:35	22:50	23:16	6-apr	donderdag	11:31	12:16	12:46	13:01	13:01	13:26	6-apr
9-apr	maandag	9:35	12:25	12:25	12:40	13:11	9-apr	maandag	13:30	14:15	14:45	15:00	15:00	15:25	9-apr
13-apr	vrijdag	12:07	15:16	15:16	15:31	16:15	13-apr	vrijdag	16:30	17:15	17:45	18:00	18:00	18:26	13-apr
16-apr	maandag	16:15	18:56	18:56	19:11	19:40	16-apr	maandag	19:50	20:35	21:05	21:20	21:20	21:49	16-apr
20-apr	vrijdag	20:07	22:26	22:26	22:41	22:54	19-apr	donderdag	22:55	23:40	0:10	0:25	0:25	0:50	20-apr
23-apr	maandag	8:55	11:45	11:45	12:00	12:15	23-apr	maandag	12:51	13:36	14:06	14:21	14:21	14:56	23-apr
27-apr	vrijdag	11:24	13:24	13:24	13:39	14:40	27-apr	vrijdag	15:11	15:56	16:26	16:41	16:41	17:06	27-apr
30-apr	maandag	13:40	16:05	16:05	16:20	17:14	30-apr	maandag	17:30	18:15	18:45	19:00	19:00	19:36	30-apr
3-mei	donderdag	18:20	19:54	19:54	20:09	21:06	3-mei	donderdag	21:20	22:05	22:35	22:50	22:50	23:36	4-mei
7-mei	maandag	9:00	11:36	11:36	11:51	12:06	7-mei	maandag	12:30	13:15	13:45	14:00	14:00	14:36	7-mei
11-mei	vrijdag	11:47	14:04	14:04	14:19	15:05	11-mei	vrijdag	15:20	16:05	16:35	16:50	16:50	17:20	11-mei
14-mei	maandag	14:35	17:05	17:05	17:20	18:05	14-mei	maandag	18:10	18:55	19:25	19:40	19:40	20:20	14-mei
18-mei	vrijdag	18:47	20:54	20:54	21:09	21:54	18-mei	vrijdag	22:31	23:16	23:46	0:01	0:01	0:25	19-mei
21-mei	maandag	20:14	23:05	23:05	23:20	23:35	21-mei	maandag	11:50	12:35	13:05	13:20	13:20	14:07	21-mei
25-mei	vrijdag	10:40	13:05	13:05	13:20	13:55	25-mei	vrijdag	14:22	15:07	15:37	15:52	15:52	16:26	25-mei
28-mei	maandag	12:47	14:44	14:44	14:59	16:00	28-mei	maandag	16:20	17:05	17:35	17:50	17:50	18:27	28-mei
1-jun	vrijdag	17:27	19:05	19:05	19:20	20:26	1-jun	vrijdag	20:40	21:25	21:55	22:10	22:10	23:07	1-jun
4-jun	maandag	20:55	22:46	22:46	23:01	23:20	4-jun	maandag	11:15	12:00	12:30	12:45	12:45	13:26	4-jun
8-jun	vrijdag	11:36	13:20	13:20	13:35	14:06	8-jun	vrijdag	14:30	15:15	15:45	16:00	16:00	16:25	8-jun
11-jun	maandag	13:24	15:30	15:30	15:45	16:30	11-jun	maandag	16:45	17:30	18:00	18:15	18:15	18:56	11-jun
15-jun	vrijdag	16:30	19:15	19:15	19:30	20:14	15-jun	vrijdag	20:30	21:15	21:45	22:00	22:00	22:44	15-jun
18-jun	maandag	18:30	21:55	21:55	22:10	23:36	18-jun	maandag	10:55	11:40	12:10	12:25	12:25	13:05	18-jun
22-jun	vrijdag	10:10	12:15	12:15	12:30	13:00	22-jun	vrijdag	13:31	14:16	14:46	15:01	15:01	15:40	22-jun
25-jun	maandag	11:54	14:20	14:20	14:35	15:06	25-jun	maandag	15:26	16:11	16:41	16:56	16:56	17:26	25-jun
29-jun	vrijdag	13:24	17:36	17:36	17:51	18:24	29-jun	vrijdag	18:39	19:24	19:54	20:09	20:09	20:56	29-jun
	afwijkende bemonsteringdag/dagdeel tov westelijke Waddenzee														
	Bemonsteringen tussen 23:30 en 01:00 kunnen resp. 0,5 en 2 uur eerder worden uitgevoerd														

Bijlage 2: Overzicht uitgevoerde (x) en niet uitgevoerde (niet) bemonsteringen:

Datum	Dag	DH1	DH2	HA	RZ	ZH	LO1	LO2	Dag	NPZ	SP	DZ1	DZ2	DZ3	DZ4	TZ	DF	BB	NSZ	Datum
23-feb	donderdag	x	x		x	x	x	x	donderdag	x	x	x	x	x	x	x	x		x	23-feb
27-feb	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	27-feb
2 mrt	vrijdag	x	x		x	niet	x	x	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2 mrt
5-mrt	maandag	x	x		x	niet	x	niet	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	niet	x	5-mrt
8-mrt	donderdag	x	x		x	niet	x	niet	donderdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8-mrt
12-mrt	maandag	x	x		x	niet	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12-mrt
16-mrt	vrijdag	x	niet		x	x	x	x	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16-mrt
19-mrt	maandag	x	niet		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19-mrt
22-mrt	donderdag	x	x		x	x	x	x	donderdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	22-mrt
26-mrt	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	26-mrt
30-mrt	vrijdag	x	x		x	x	x	x	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30-mrt
2-apr	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	niet	x	x	x	x	niet	x	x	x	2-apr
6-apr	vrijdag	x	x		x	x	x	x	donderdag	niet	x	x	x	x	x	x	x	niet	x	6-apr
9-apr	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	niet	x	x	x	x	x	x	niet	x	x	9-apr
13-apr	vrijdag	x	x		x	x	x	x	vrijdag	niet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13-apr
16-apr	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	niet	x	x	x	x	x	niet	x	x	x	16-apr
20-apr	vrijdag	x	x		x	x	x	x	donderdag	x	x	x	x	x	x	x	niet	niet	x	20-apr
23-apr	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	23-apr
27-apr	vrijdag	niet	x		x	x	x	x	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	27-apr
30-apr	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	30-apr
3-mei	donderdag	x	x		x	x	x	x	donderdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4-mei
7-mei	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7-mei
11-mei	vrijdag	x	x		x	x	x	x	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11-mei
14-mei	maandag	x	x		x	x	x	x	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14-mei
18-mei	vrijdag	x	x		x	x	x	x	vrijdag	x	niet	x	x	x	x	x	x	x	x	19-mei
21-mei	maandag	x	x		x	x	x	niet	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	21-mei
25-mei	vrijdag	x	x		x	x	x	niet	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	25-mei
28-mei	maandag	x	x		x	x	x	niet	maandag	x	niet	x	x	x	x	x	x	x	x	28-mei
1-jun	vrijdag	x	x		x	x	x	x	vrijdag	x	niet	x	x	x	x	x	x	x	x	1-jun
4-jun	maandag	x	x		x	x	x	niet	maandag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4-jun
8-jun	vrijdag	x	x		x	x	x	niet	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	8-jun
11-jun	maandag	x	x		x	x	x	niet	maandag	x	x	x	x	x	x	x	niet	niet	x	11-jun
15-jun	vrijdag	x	x		x	x	x	niet	vrijdag	x	x	x	x	x	x	x	niet	niet	x	15-jun
18-jun	maandag	x	x		x	x	x	niet	maandag	x	x	x	x	x	x	x	niet	niet	x	18-jun
22-jun	vrijdag	x	x		x	x	x	niet	vrijdag	x	niet	x	x	x	x	x	niet	x	x	22-jun
25-jun	maandag	niet	niet		niet	x	niet	niet	maandag	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	x	25-jun
29-jun	vrijdag	niet	niet		x	x	niet	niet	vrijdag	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	x	29-jun

Bijlage 3: Aankomst van driedoorns (>10 ind.) en Glasaal (>1 ind.) van west naar oost en in de loop van de onderzoeksperiode.

Driedoorns komen min of meer gelijktijdig aan bij de lozingslocaties langs de kust terwijl glasaal in het westen iets eerder lijken aan te komen dan in het oosten. De locaties DZ2/3 en NSZ 'verstoren' echter het beeld.

Driedoorns		N- NH		W-Fr		O-Fr		W-Gr	N-Gr	O-Gr				ZO-Gr				
		Haven	Geul	Geul	Geul	Wad	Geul	Geul	Wad	Wad	Haven	Haven	Haven	Haven	Geul	Geul	Wad	Wad
		DH1	DH2	HA	RZ	ZH	LO1	LO2	NPZ	SP	DZ1	DZ2	DZ3	DZ4	TZ	DF	BB	NSZ
23-feb	1	3D	3D	-	3D	3D	-	3D	3D	-	3D	-	-	-	3D	3D	-	-
27-feb	2			-			3D			3D		-	-	-			3D	3D
02-mrt	3			3D								-	-	-				
05-mrt	4											3D	-	3D				
08-mrt	5												-					
12-mrt	6												-					
16-mrt	7												-					
19-mrt	8												-					
22-mrt	9												-					
26-mrt	10												-					
30-mrt	11												-					
02-apr	12												-					
06-apr	13												-					
09-apr	14												-					
13-apr	15												-					
16-apr	16												-					
20-apr	17												3D					
23-apr	18																	
27-apr	19																	
Glasaal		N- NH		W-Fr		O-Fr		W-Gr	N-Gr	O-Gr				ZO-Gr				
		Haven	Geul	Geul	Geul	Wad	Geul	Geul	Wad	Wad	Haven	Haven	Haven	Haven	Geul	Geul	Wad	Wad
		DH1	DH2	HA	RZ	ZH	LO1	LO2	NPZ	SP	DZ1	DZ2	DZ3	DZ4	TZ	DF	BB	NSZ
23-feb	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GA	-	-	-	-	-	-
27-feb	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
02-mrt	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	GA
05-mrt	4	-	-	-	GA	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
08-mrt	5	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
12-mrt	6	-	GA	GA		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
16-mrt	7	-				-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
19-mrt	8	-				GA	-	-	-	-	-		GA	-	-	-	-	
22-mrt	9	GA					GA	-	-	-	-			-	-	-	-	
26-mrt	10							-	GA	-	-			-	-	-	-	
30-mrt	11							-	-	-	-			-	-	-	-	
02-apr	12							GA	-	-	-			-	-	-	-	
06-apr	13									-	GA			-	-	-	-	
09-apr	14									-				-	-	-	-	
13-apr	15									-				-	-	-	GA	
16-apr	16									GA				-	-	-		
20-apr	17													-	GA	-		
23-apr	18													GA		-		
27-apr	19															GA		