

Klaverbank Survey met de ARCA

17-21 Nov 2014



door

Marc Lavaleye

Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Zee, P.O. Box 59, 1790 AB Den
Burg, Texel. Nederland. In opdracht van Rijkswaterstaat

NIOZ-report: 2014-4

INLEIDING

De Kaverbank (Fig. 1) is een habitatrichtlijngebied in de categorie 'riffen van open zee' vanwege de hoeveelheden grind die aan de oppervlakte liggen afkomstig uit de voorlaatste ijstijd. Daarnaast komen ook grotere stenen voor ('Boulders') met een kenmerkende begroeiing van soorten die elders op het NCP zeer zeldzaam zijn of ontbreken. Door de helderheid van het water zijn de oppervlakte van stenen lokaal bedekt met zeldzame kalkroodwieren. De Klaverbank wordt aan de zuidwestkant doorsneden door een zestig meter diepe geul met fijn sediment, de Botney Cut. Door de ruwe bodem op grote delen van de Klaverbank is het niet mogelijk om met bestaande methodes bodemorganismen te verzamelen. Als alternatief om de dichtheid van organismen te schatten die op het sediment en op stenen leven worden video opnames gebruikt die hetzij gemaakt zijn door duikers of middels op afstand bestuurd camera's.

Door het NIOZ zijn verschillende video surveys in het Klaverbank gebied in de periode 2011-2013 in het kader van het programma NIOZ Noordzee monitoring. In opdracht van EZ is door het NIOZ een rapport uitgebracht waarin op basis van bovengenoemde video-surveys van 2011-2012 een schatting wordt gegeven van de dichtheid van geselecteerde megafauna soorten en van de dichtheid van stenen.

De survey met de ARCA en georganiseerd door RWS van week 47 (17-21 Nov 2014) is er op gericht om het in 2013 niet opgenomen deel van de geplande raaien met de Side scan sonar (SSS) zoveel als mogelijk af te maken. Daarnaast zal zo mogelijk op 23 stations die op de al gemaakte SSS raaien liggen korte video surveys worden uitgevoerd met de nieuwe ROV. Tevens zullen bodem monsters met een Hamon happer op die zelfde 23 stations genomen worden. Hoofddoel van deze activiteiten is om het sediment type inclusief de dichtheid van stenen (>64mm) in kaart te kunnen brengen. De video surveys en de bodem bemonstering is bedoeld om de SSS data te 'groundthruthen'.

Aan NIOZ werd gevraagd om aan deze survey deel te nemen, met als doel:

1. Aanpassen van de ROV met lasers van het NIOZ zodat het mogelijk is om de opnames kwantitatief te analyseren, en nagaan in hoeverre dit meerwaarde oplevert.
2. Te beoordelen of de ROV van RWS in de praktijk geschikt is om video opnames van de bodem te maken ter bepaling van dichtheden van indicator soorten, exoten, sediment typen (vnl. stenen) en habitat type H1170. Met andere woorden of hier een vergelijkbaar resultaat kan worden verkregen als met de NIOZ hopper camera. Belangrijk hierbij is of de ROV :
 - a. Op een min of meer constante hoogte boven de bodem gehouden kan worden
 - b. De hoek van de camera t.o. v. van de bodem constant kan houden
 - c. Dat het pad van de survey in een min of meer rechte lijn kan worden afgelegd met een min of meer constante snelheid
3. Een korte analyse van de video surveys zoals aan boord uitgevoerd met een beschrijving van het sediment type, inclusief grove schatting van de hoeveelheid stenen (>64mm) en fauna. In een tijdrovende wetenschappelijke en kwantitatieve analyse van de video surveys is in dit project niet voorzien, maar is op verzoek natuurlijk mogelijk.

RESULTATEN

1. Aanpassen van de ROV met lasers van het NIOZ opdat het mogelijk is om de opnames (beter) te kwantificeren, en nagaan in hoeverre dit meerwaarde oplevert.

Op 29 Okt bracht Marc Lavaleye samen met NIOZ elektronicus Ruud Groenewegen een eendagsbezoek aan het RWS wal station Scheveningen om de 2 NIOZ lasers fysiek aan de ROV van RWS te koppelen. Dit bezoek was in overleg met Peter de Boer van RWS zo gepland dat een team van BLUESTREAM, die het onderhoud van de ROV verzorgd ook aanwezig was. Eerst werd geconstateerd dat een koppeling van de lasers aan de ROV technisch mogelijk was, en geen problemen zou kunnen geven voor ROV als wel de lasers. Door de NIOZ elektronicus werd daarop ter plaatse een waterdichte kabel gemaakt, waardoor de lasers met de ROV in verbinding konden worden gebracht. Bluestream leverde hiervoor een connector die op de ROV kon worden aangesloten. Na bevestiging bleek dat de lasers inderdaad meteen werkten. Er werd verder duidelijk gecommuniceerd dat het licht dat deze groene lasers produceren schadelijk voor de ogen kan zijn en dat ten alle tijden rechtstreeks oogcontact met dit licht vermeden moet worden. Ook weerspiegeling van het laser licht op een nat oppervlak kan al problemen opleveren. Hierop is actie ondernomen zodat de lasers vanaf het schip onderwater aan- en uitgezet konden worden. Dit werkte feilloos tijdens alle video surveys.

Op 17 Nov tijdens het varen naar de Klaverbank werden de 2 lasers, die in een blok DELRIN parallel gemonteerd waren, zodanig bevestigd aan de ROV dat de laserpuntjes zichtbaar zouden zijn op de video beelden. Na enig passen en meten, en een kleine aanpassing aan het DELRIN blok kon het geheel vrij eenvoudig bevestigd worden op het pan en tilt frame waarop de lichtgevoelige (zwart/wit) videocamera en een kleuren videocamera van de ROV waren bevestigd. Dit had het grote voordeel dat de lasers nu bij het manoeuvreren van de camera's meebewogen. Het demonteren of herbevestigen van de lasers kan nu eenvoudig gebeuren en kost weinig tijd.

Tijdens de video surveys werkte de lasers steeds prima, en waren steeds overduidelijk te zien. Aangezien de 2 lasers parallel van elkaar zijn gemonteerd op een afstand van 30cm, vormen de 2 laser puntjes op de videobeelden een precieze maatstaf van de grootte van het beeld. Stenen en organisme kunnen dan ook met een zekere nauwkeurigheid worden opgemeten. Zonder gebruik van de lasers kan dat niet. De conclusie is dan ook dat lasers onontbeerlijk indien exacte metingen in het videobeeld moeten worden verricht.

Indien RWS uiteindelijk zelf een laser unit voor de ROV zou aanschaffen wordt aanbevolen om ook weer groene lasers aan te schaffen vanwege de goede zichtbaarheid van de laserpuntjes. De NIOZ lasers waren wel aan de felle kant, en lasers met een wat lager vermogen zouden een netter beeld geven. Omdat de ROV video camera steeds onder een hoek de bodem filmen (fysiek kunnen ze niet recht naar beneden gericht worden) is het voor een nauwkeurige analyse van het videobeeld eigenlijk noodzakelijk dat er met vier lasers (of nog beter met een laser raster) gewerkt zou moeten worden, omdat boven in het beeld meer bodem zichtbaar is dan onder in het beeld wat de grote van de voorwerpen op het videobeeld sterk beïnvloedt.

2. Kort verslag van de expeditie.

Op Maandag 17 Nov 2014 vertrok de ARCA om 9:00 van uit de haven van Scheveningen richting Klaverbank. Het weer was bijzonder mooi en rustig, uitzonderlijk voor deze tijd van het jaar. Om 19:00 werd de Klaverbank bereikt, en werd gelijk begonnen met de Multibeam en side scan sonar raaien (Fig. 1). Hier werd continue mee door gegaan, ook de gedurende de hele dag en nacht van 18 Nov. De zeegang (meer 1.5 m golf hoogte) was namelijk ondanks het rustige weer nog te veel om met de ROV aan de gang te gaan. Dit had wel als voordeel dat met het SSS programma enorm werd opgeschoten. In totaal werden 4 lange raaien (in Noord-Zuid richting, en het gehele ZW blok helemaal gedaan (Fig. 1). Wat nog rest zijn een paar korte verticale en dwarse raaien.

Woensdag 19 Nov was het zeetje mooi vlak en werd er om 6:00 begonnen met het eerste video station. Het werken met de ROV verliep goed, en de gemaakte video beelden zijn bruikbaar voor analyse van stenen, die we op dit station trouwens niet zagen. Er werd steeds over een rechte lijn een afstand van 100 m gefilmd. Daarna werd een hap met de Hamonhapper voor korrelgrootte analyse. Dat liep eigenlijk allemaal perfect, en zo konden 8 video en hamon stations afgewerkt worden. Om 20:00 werd na 14 uur aan dek het werk gestaakt. De 4 meetleiders doen prima werk, maar mogen niet meer dan 14 uur achter elkaar werken, daardoor kunnen we deze nacht geen side scan sonar raaien meer doen, en gaat het schip voor anker.

De volgende dag 20 Nov wordt er verder gegaan met ROV stations, ook weer van 6:00 tot 20:00. Nu ging het nog vlotter en konden we 11 stations afwerken. Voor de laatste 4 geplande stations was geen tijd meer tijdens deze expeditie. Omdat de meetleiders weer 14 uur achter elkaar gewerkt hadden, kon ook niet verder gegaan worden met de SSS raaien. Het schip voer daarom al richting Scheveningen.

Op 21 Nov s'morgens lag het schip al vlak bij Scheveningen, maar werd eerst nog een duik met ROV op een bekend wrak uitgevoerd. Dit was om de nieuwe SSS op de ROV te testen. Die werkte prima en gaf een prachtig beeld van het hele wrak. Daarna werd rond de lunch in de haven van Scheveningen aangemeerd.

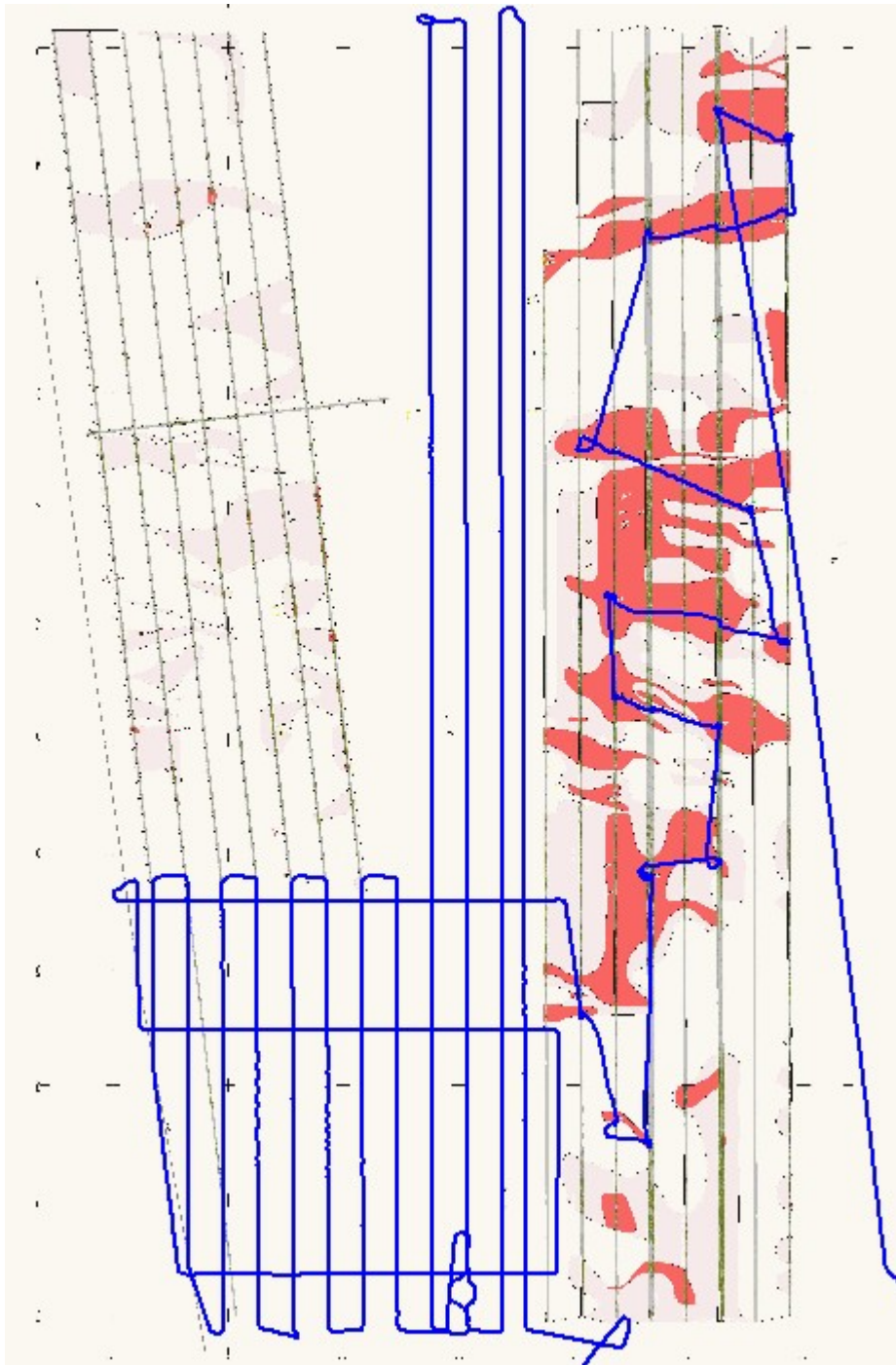


Fig. 1. Klaverbank met de door de ARCA gevaren route tijdens de expeditie van 17-21 Nov 2014 (in blauw). De in 2013 gevaren SSS surveys zijn in een grijs-groene kleur aangegeven. De video stations en Hamon happen zijn allen in het rechter gedeelte uitgevoerd (zie Fig. 2).

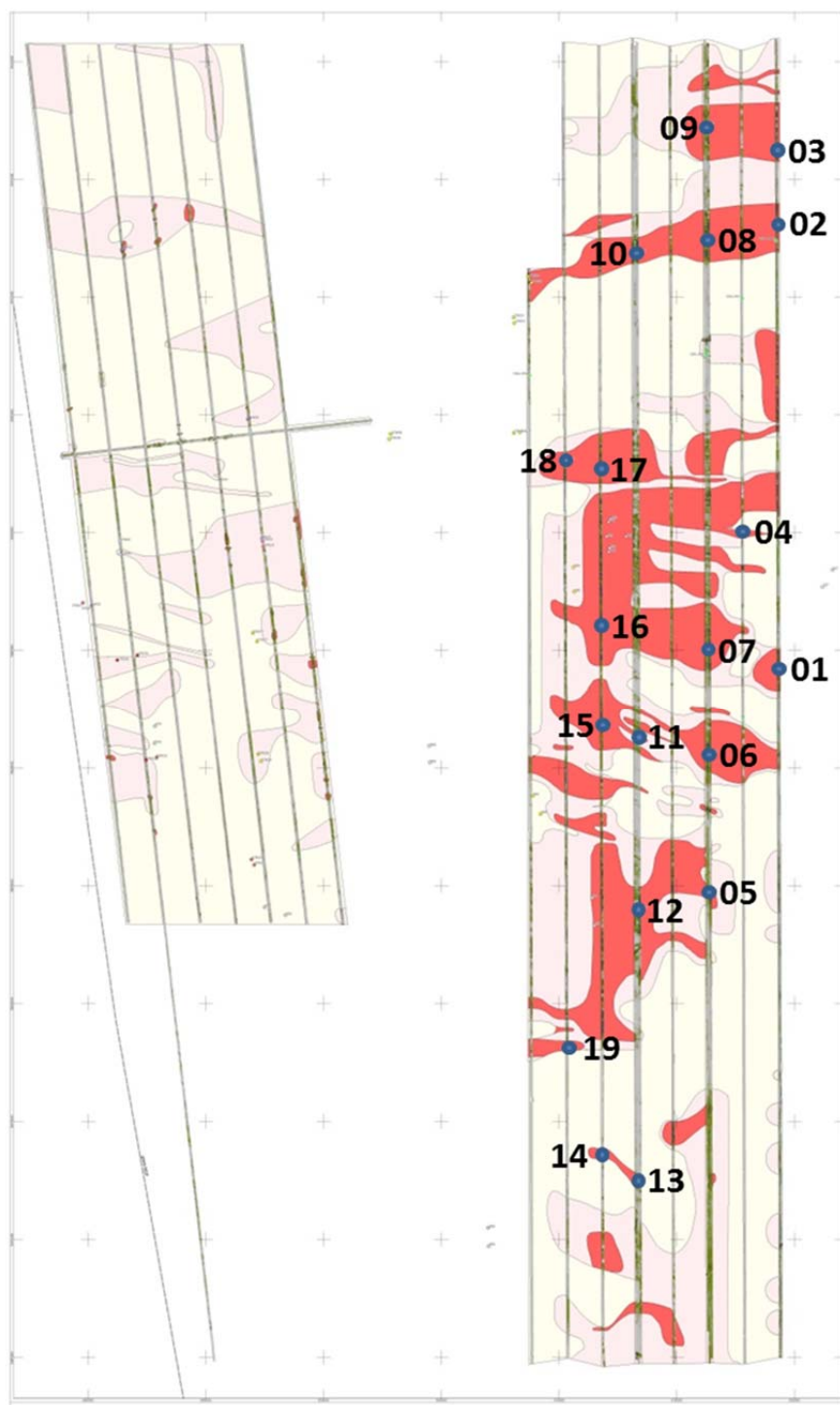


Fig. 2. Klaverbank met de door de ARCA bezochte video en Hamon stations tijdens de expeditie van 17-21 Nov 2014. De in 2013 gevaren SSS surveys zijn in een grijs-groene kleur aangegeven. De rode gebieden zijn gebieden waar grind en stenen voorkomen (interpolatie uitgevoerd door Periplus in opdracht van RWS).

3. Procedure van de ROV surveys en aan boord analyse van de video opnames.

De ROV werd in zijn garage met een kraan overboord gezet (Fig. 3), waarna het geheel aan een kabel tot ongeveer 8m boven de bodem werd uitgevierd. Een van de meetleiders, die de ROV vanaf het schip bestuurd, liet daarop de ROV uit de garage zwemmen, en naar de bodem sturen. Aangezien de positie van de ROV door een USBL responder precies werd aangegeven op de video schermen, kon zodoende ook precies naar het begin van de lijn gevaren worden. Dit geheel nam meestal maar enkele minuten in beslag. Schip en ROV voeren daarna min of meer synchroon over de survey lijn. Daarbij werd steeds een snelheid van ongeveer 0.2m/sec aangehouden. Tijdens de survey waren de lasers aangezet, en werd het beeld van beide video camera's opgenomen. Het hele camera systeem met lasers werd maximaal naar beneden gedraaid, zodat dit ongeveer een hoek van 45 graden met de bodem maakte (Fig. 4). De lichtgevoelige zwart -wit camera werd steeds door de ROV pilot gebruikt om te sturen en de bodem in de gaten te houden. Deze camera had een veel grotere beeld hoek dan de kleuren camera. Tijdens de video survey voer de ROV echt vlak boven de bodem, vaak zelfs gleed de ROV over de bodem. De laser waren heel duidelijk op de video beelden te zien, en de laser punten die op 30 cm afstand stonden besloegen meestal 1/6 tot 1/3 van de breedte van het zwart-wit beeld, zodat de breedte van het midden van het beeld ongeveer 1-2m was. Bij de kleuren camera was dat beduidend minder. Een beeld van de zwart-wit en de kleuren camera die op hetzelfde moment gemaakt zijn worden getoond in Fig. 5.

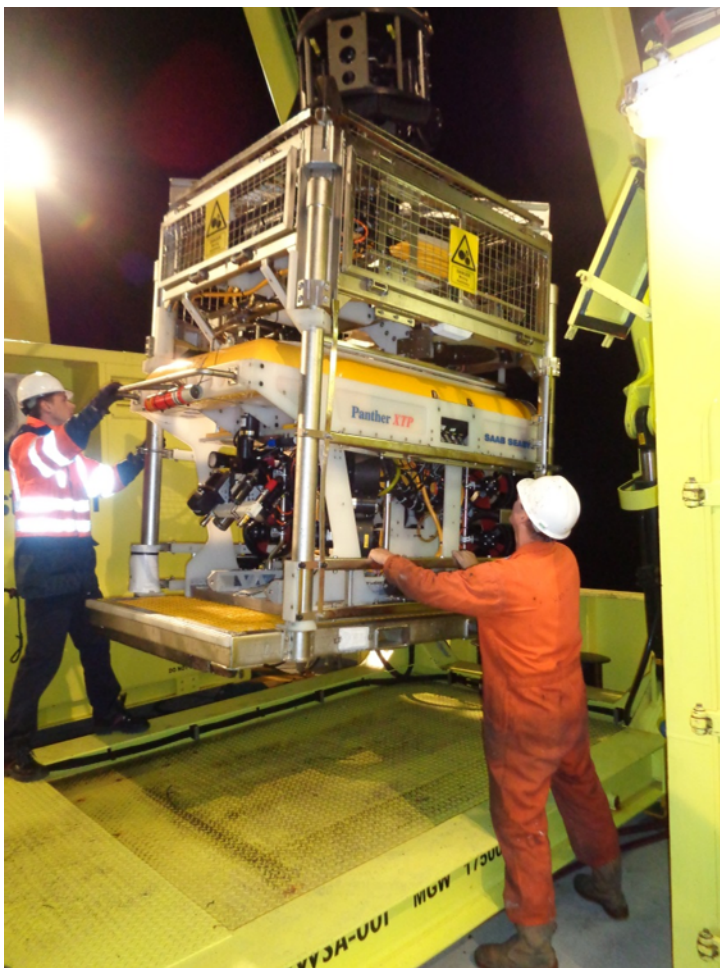


Fig. 3. De ROV wordt over boord gezet.



Fig. 4. Het camera systeem op de ROV met de 2 NIOZ lasers. De hoek met de horizon (bodem) is ongeveer 45 graden.



Fig. 5. Vergelijking van een videobeeld van de zwart-wit camera met dat van de kleuren camera (station 9).

Bij een vergelijking van de beelden van Fig. 5 valt meteen op dat in het zwart-beeld een veel groter oppervlak wordt getoond dan in het kleuren beeld. De breedte van het beeld op de hoogte van de laser punten is bij het zwart-wit beeld ongeveer 90 cm, terwijl dit bij het kleuren beeld een ruim 45 cm is. Dit is een heel duidelijk verschil. Hiermee wordt de snelheid waarmee voorwerpen door het lopende beeld gezien worden ook groter bij de kleuren camera, wat weer de scherpte niet ten goede komt. Verder valt op dat de tijd alleen in het zwart-wit beeld wordt opgenomen. Dit bemoeilijkt de her-analyse van de kleuren beelden. Bij het terug kijken van een aantal video viel ook op dat de

beelden van de kleuren camera soms zo donker waren dat analyse eigenlijk niet goed meer mogelijk is.

Tijdens het maken van de video's met de ROV werd door de schrijver snelle aantekeningen gemaakt van een algemene indruk van het sediment type, of en hoeveel stenen groter dan 64mm gezien werden, aanwezigheid van stroomribbels, grote lege schelpen, grotere bodem fauna en vis. Die zijn verwerkt in tabel 1a-b. Het gaat hierbij wel om een vrij grove schatting. Dit komt omdat 1) het beeld tijdens deze analyse natuurlijk niet stilgezet of teruggespoeld kon worden, 2) schrijven en kijken niet altijd synchroon kon gebeuren, 3) precies metingen van bv stenen niet mogelijk was tijdens het kijken. Er wordt echter ingeschat dat de beelden van in ieder geval de zwart wit camera voldoende kwaliteit hebben, om bij een eventuele her-analyse, wel precieze gegevens kan opleveren.

Op alle stations was gravel te zien, maar over het algemeen maar weinig stenen (>64mm). Als we grofweg ervan uitgaan dat het zwart-wit beeld gemiddeld ongeveer 1m breed was, dan is er ongeveer 100m² bodem oppervlak per video trek in beeld gebracht. Als we hier de door Lavaleye aangepaste definitie voor habitat H1170 op toepassen (kort door de bocht: er moet bij een video trek van 1 m breed tenminste 1 steen groter dan 64mm liggen op iedere afgelegde afstand van 20 m) dan zou dat betekenen op grond van de getallen in Tabel 1 dat station 2, 3, 8, 9, 10, 11, 17 en mogelijk station 6 als habitat H1170 kunnen worden aangemerkt. Ik zie geen praktische mogelijkheid om de definitie zoals door Dick Bal is gemaakt op de video beelden toe te passen. De discussie met Vincent van der Meij en Suzanne Stuijtzand over deze definitie bracht wel meer duidelijkheid, maar vergrootte de toepasbaarheid hiervan in het veld niet duidelijk. Het was jammer dat Ad Stolk op het laatste moment niet aan de vaartocht kon deelnemen, anders had hierover aan boord nog verder gediscussieerd kunnen worden. Echte begroeide stenen werden eigenlijk alleen gezien op het meest noordelijke station (9). Hier werden ook verschillende Dodemansduimen (het zachte koraal) waargenomen. Opvallend was verder dat er steeds stroomribbels te zien waren, en dat op 5 stations zwemmende Wijde mantels (*Aquipten opercularis*) gezien werden. Dit laatste is ook typisch Klaverbank.

4. Hamon happen

Op alle video stations werd ook een succesvolle hap van de bodem met de Hamon happer genomen. De happer kwam steeds helemaal vol met sediment boven. Een groot gedeelte van het materiaal werd door de meetleiders meegenomen voor de korrelgrootte analyse. Ondergetekende maakte enige aantekeningen van aanwezige levende fauna en van grote lege schelpen (ook in Tabel 1a-b) verwerkt. Het viel op dat in alle happen grof zand zat meestal met grind (tot circa 2cm). Vaak zaten er grote stevige schelpen in van soorten zoals *Arcopagia crassa*, *Polititapes virgineus* en *Dosinia exoleta*, die typisch zijn voor de Klaverbank (en zeldzaam zijn in de rest van het NCP). De schrijver nam ook enkele zeer kleine sedimentmonsters mee. Een paar zijn hiervan bekeken. Opvallend was dat hier een voor Nederland een zeer zeldzaam heel klein schelpje in voor kwam, het Stompe Buishorentje (*Caecum glabrum*).

Tabel 1a. Details van de video trekken en Hamon happen op de Klaverbank zoals aan boord genoteerd. De genoemde aantallen van stenen en fauna zijn een grove schatting die aan boord gemaakt is en kunnen bij een nauwkeurige her-analyse nog duidelijk veranderen.

Video Station	Vi01	Vi02	Vi03	Vi04	Vi05	Vi06	Vi07	Vi08	Vi09	Vi10
Datum	20/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	19/11/2014	19/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	20/11/2014
Starttijd(hh:mm) GMT	08:11	15:46	17:12	09:28	14:19	15:45	07:13	14:47	18:25	13:49
Eindtijd (hh:mm) GMT	08:22	15:58	17:23	09:39	14:28	16:00	07:23	14:55	18:36	14:00
Start NB	5994210	6012900	6016050	5999935	5984675	5990570	5995065	6012235	6017260	6011865
Start OL	519320	519220	519220	517750	516310	516340	516345	516210	516200	513295
Einde NB	5994310	6013000	6016150	6000035	5984775	5990670	5995165	6012335	6017360	6011965
Einde OL	519320	519220	519220	517750	516310	516340	516345	516210	516200	513295
Gemid. Diepte (m)			46						44	43
Bodemcontact (min)	11	12	11	11	9	15	10	8	11	11
Total Lengte (m)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sediment	grof zand met grind	zand met grind	zand met grind	grof zand met grind	zand	zand	grof zand met grind	zand met grind	zand met stenen	grof zand met grind
Stenen (> 64mm)	-	9x	44x	-	-	-	-	18x	veel	49x
Ribbels	ja	ja		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Grote schelpfragmenten	weinig	algemeen	weinig	algemeen	algemeen	algemeen	algemeen	algemeen	weinig	algemeen
Dodemansduim (Alcyonium)									6	
platvis (meest Schol)	2		1	1		1	4	1		
andere vis		1	1	3		4	1		1	1
heremiet (Pagurus bernhardus)	1	3	3	2	3	1		2	2	2
krab									1	1
Zeester (Asterias rubens)	3	4	4	7	5	4	3	4	3	8
Wulk (Buccinum undatum)		1	6			1			3	
Bonte mantel (Aequipecten opercularis)				6				5		2
Zeedahlia (Tealia spec.)										1
Red calcareous algae										
HAMON station	HA01	HA02	HA03	HA04	HA05	HA06	HA07	HA08	HA09	HA10
Mid NB	5994260	6012920	6016100	5999985	5984725	5990620	5995115	6012285	6017310	6011915
Mid OL	519320	519220	519220	517750	516310	516340	516345	516210	516200	513295
Sediment	grof zand met grind en schelpen	grof zand met slib, grind en schelpen	grof zand met slib	heel grof zand met grind en schelpen	grof zand met schelpen	grof zand met grind en veel schelpen	grof zand met grind eb schelpen	grof zand met grind	grof zand met slib en grind	grof zand met grind
Stenen (64mm)	2		20					20x		veel
Zandspiering										
Echinocardium flavescens					1x					
Upogebia deltaura										
Atelecyclus rotundatus										
Nephtys spec.										
Chaetopterus variopedatus										
Dosinia exoleta		+		1x		3x + 8k	+	+		+
Arcopagia crassa	+	+		1x	+			+		
Polititapes virgineus							1k			+
Ensis magnus										
Laevicardium crassum	2k	+		2k		2k		+		
Arctica islandica				1k						
Thracia villosiuscula					+	1k				
Spisula solida	1k				+		+			
Ostrea edulis						1k				
Aequipecten opercularis		+						+	1k	+
Acanthocardia echinata		+					+			
Chamelea striatula	2k									
Pecten maximus										
Gari fervensis										+

Tabel 1b. Details van de video trekken en Hamon happen op de Klaverbank zoals aan boord genoteerd. De genoemde aantallen van stenen en fauna zijn een grove schatting die aan boord gemaakt is en kunnen bij een nauwkeurige her-analyse nog duidelijk veranderen.

Video Station	Vi11	Vi12	Vi13	Vi14	Vi15	Vi16	Vi17	Vi18	Vi19
Datum	19/11/2014	19/11/2014	19/11/2014	19/11/2014	19/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	20/11/2014	19/11/2014
Starttijd(hh:mm) GMT	17:08	12:51	10:09	08:43	18:17	05:55	10:57	12:25	06:54
Eindtijd (hh:mm) GMT	17:22	13:04	10:23	08:58	18:29	06:07	11:06	12:39	07:03
Start NB	5991265	5983960	5972420	5973370	5991860	5996010	6002495	6003000	5978025
Start OL	513420	513380	513290	511810	511800	511750	511745	510280	510295
Einde NB	5991365	5984060	5972520	5973470	5991960	5996110	6002595	6003100	5978125
Einde OL	513420	513380	513290	511810	511800	511750	511745	510280	510295
Gemid. Diepte (m)		36		38	39	38	41	43	
Bodemcontact (min)	14	13	14	15	12	12	9	14	9
Total Lengte (m)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sediment	zand met grind	grof zand	zand	fijn zand	zand met grind	grof zand met grind	zand met grind	zand met grind	zand
Stenen (> 64mm)	25x	-	-	-	2x	7x	12x	1x	-
Ribbels	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Grote schelpfragmenten	veel	veel	algemeen	weinig	algemeen	weinig	algemeen	weinig	weinig
Dodemansduim (Alcyonium)									
platvis (meest Schol)	2	3	11	3		2	1	1	4
andere vis	3	7	6	3	1	2	2	2	2
heremiet (Pagurus bernhardus)	5	3	1		3	7	1	1	
krab									
Zeester (Asterias rubens)	8	3	13	11	9	2	8	9	3
Wulk (Buccinum undatum)	1	2				1	3		
Bonte mantel (Aequipecten opercularis)	1							2	
Zeedahlia (Tealia spec.)	2								
Red calcareous algae									
HAMON station	HA11	HA12	HA13	HA14	HA15	HA16	HA17	HA18	HA19
Mid NB	5991315	5984010	5972470	5973460	5991910	5996060	6002545	6003070	5978115
Mid OL	513420	513380	513290	511810	511800	511750	511745	510280	510295
Sediment	zand met grind	grof zand met grind en schelpen	fijn zand met grind en veel schelpen	slibbig zand met grind	grof zand met grind	grof zand met grind	heel grof zand met grind	grof zand met grind en schelpen	grof zand
Stenen (64mm)	3x				veel	2x	veel		
Zandspiering									3x klein
Echinocardium flavescens					1x				
Upogebia deltaura				1x					
Atelecyclus rotundatus							1x		
Nephtys spec.					1x				
Chaetopterus variopedatus							1x		
Dosinia exoleta	4k	11k			+	+	+	+	
Arcopagia crassa	1x + 1k	2k							1x
Politapes virgineus	2x	1k				1k		+	
Ensis magnus		1d				1x			
Laevicardium crassum		1k						+	
Arctica islandica			+				+		
Thracia villosiuscula					+		1d		
Spisula solida		1k			+	+			
Ostrea edulis								2k	
Aequipecten opercularis		1k			+	2k			
Acanthocardia echinata									
Chamelea striatula		1k					+		
Pecten maximus							1k		
Gari fervensis		1k							

5. Conclusies en aanbevelingen.

- Lasers zijn absoluut noodzakelijk voor een kwantitatieve analyse van de video beelden. De NIOZ lasers voldeden goed. Echter indien RWS zelf lasers gaat aanschaffen zouden die iets minder krachtig hoeven te zijn (nu overstraalde de laser puntjes soms te veel), en zou er gewerkt moeten worden met tenminste 4 lasers of met een laser raster. Dit is nodig omdat de ROV camera's onder een hoek naar de bodem kijken. Om in je video beeld die hoek te kunnen bepalen (nodig voor grootte schattingen van voorwerpen in je hele beeld) heb je tenminste 2 extra lasers nodig.

- De ROV kon tijdens het varen van de videolijnen vrij goed zijn snelheid, hoogte boven de bodem en beeld hoek van de camera's constant houden. Ook de beelden (vooral van de zwart-wit) camera gaven voldoende detail weer. Hiermee kunnen de video beelden van de ROV dus goed als een alternatief gezien worden van de beelden zoals die door het NIOZ met een gesleepte video systeem eerder van de Klaverbank werden gemaakt. De volgende voor en nadelen werden geconstateerd:

a. Een belangrijk punt is dat de ROV alleen ingezet kan worden bij heel rustig weer (golf hoogte <1.5m). Dit heeft er mee te maken dat de ROV onderwater in zijn garage gevaren moet worden. Bij hogere golfhoogte zou dit schade aan de ROV kunnen opleveren.

b. De camera's kijken onder een hoek naar de bodem. Dit maakt het analyseren van de video's lastiger, maar niet onmogelijk

c. De 2 camera's hebben allebei een verschillende beeld hoek en enige parallax, en geven daardoor niet de zelfde uitsnede van de bodem. Het beeld van de zwart-wit camera bestrijkt ongeveer een oppervlak van de bodem dat 4x keer zo groot is als van de kleuren camera. Dit maakt de (kwantitatieve) vergelijking tussen zwart-wit kleuren beelden moeilijker. Ook kwam het voor dat een van de laser punten tijdelijk buiten het kleurenbeeld viel (camera te dichtbij de bodem), waardoor kwantitatieve metingen niet goed meer mogelijk zijn.

d. De grote beeld hoek van de zwart wit camera maakt het mogelijk om ook bij vrij troebel water nog duidelijke opname van de bodem te maken, omdat bij een zelfde beeld breedte de afstand tot de bodem duidelijk kleiner als met een camera met kleinere beeld hoek.

e. In de opnames van de kleuren camera werd tijdens deze tocht geen tijd opgenomen. Dit bemoeilijkt de analyse van de beelden en de vergelijking met zwart-wit camera.

- de Hamon happer voldeed prima

- tijdens de SSS surveys viel het de schrijver op dat de sporen van boomkorvisserij overduidelijk en bijzonder vaak te zien waren (Fig. 6). Soms werden wel 4 sporen in een beeld gezien. Misschien is het interessant om deze beelden hierop te analyseren. Bij een nieuwe SSS opname van de zelfde raai na enige maanden of jaren kan dan ook uitsluitsel geven over hoe lang zo'n spoor zichtbaar blijft.

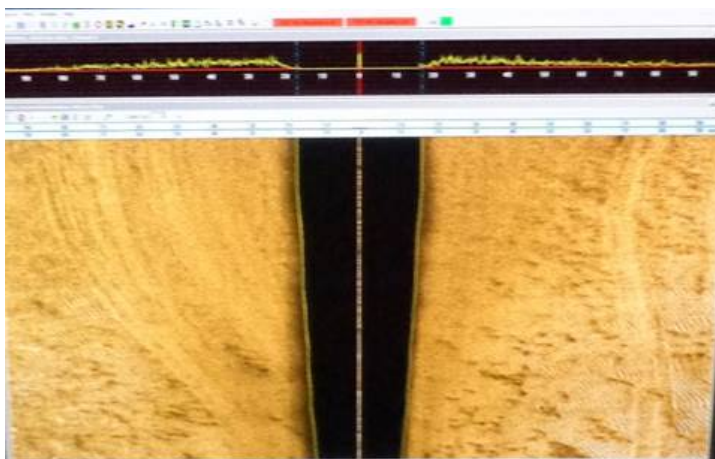


Fig. 6. Moment opname van de SSS-survey, waarbij verschillende duidelijke boomkor sporen te zien zijn.

- Een mogelijke discrepantie tussen de waargenomen stenen en de hardheid van de bodem zoals aangegeven door de SSS surveys, vooral in gebieden dicht bij de Botney Cut, zou misschien te maken kunnen hebben met de (dikke) losse sliblaag die boven op het sediment ligt. Dit materiaal is mijn inziens afkomstig van de zeer slibrijke Botney Cut bodem. Intensieve visserij in de Botney Cut zou voor extra opwerveling kunnen zorgen, en daardoor ook voor een extra depositie op de aanliggende delen van de Klaverbank.

Opdracht en Dankwoord.

Dit rapport en het meevaren met de ARCA expeditie werd uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat (Kostenplaats/kostenactiviteit: 4099365 0010).

De kapitein en bemanning van de ARCA worden hierbij bedankt voor de prettige en professionele samenwerking. De meetleiders onder leiding van Jos Torreman verrichte prima werk tijdens de lange dagen. Zij zorgde er voor dat het programma soepel en precies werd uitgevoerd. Door hun ervaringen met het besturen van de ROV leek dat een simpele zaak. Ad Stolk zorgde voor het aanleveren van kaart materiaal.