

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO)BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax: 0255 564644
E-mail: visserijonderzoek.asg@wur.nl
Internet: www.rivo.wageningen-ur.nl

Centrum voor
Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

RIVO rapport

Nummer: C089/05

Onderzoek naar mogelijke effecten van de pulskor op bodemdieren

A.C. Smaal en E. Brummelhuis

Opdrachtgever: LNV
Dir. Visserijen
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 3.06.12212.06

Contract nummer: 04.092

Akkoord: H vd Mheen
afdelingshoofd

Handtekening: _____

Datum: 19-dec-2005

Aantal exemplaren:	5
Aantal pagina's:	15
Aantal tabellen:	6
Aantal figuren:	2
Aantal bijlagen:	1

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Inleiding, Dankwoord	4
Materiaal en methode.....	5
Resultaten.....	7
Discussie	12
Conclusie.....	13
Bijlage	14

Samenvatting

In opdracht van het ministerie van LNV, dir. Visserijen, is onderzoek gedaan naar mogelijke effecten van de pulskor op bodemdieren. Dit betrof een exploratief onderzoek naar directe en indirecte effecten.

De vraagstelling was:

1. in hoeverre leidt blootstelling van geselecteerde bodemdieren aan het elektrische veld van de pulskor tot een acute respons dan wel tot een respons binnen een zekere termijn.
2. in hoeverre zijn eventuele effecten te vertalen naar populaties onder veldomstandigheden

Hiertoe werd een aantal diersoorten uit verschillende hoofdgroepen blootgesteld aan elektrische pulsen. Om de tolerantie te testen is gewerkt met een puls met 2 maal grotere spanning en een 8 keer langere duur dan bij gebruik van de huidige pulskor in het veld. Daarbij is een deel van de dieren 1 maal aan deze puls bloot gesteld en een tweede groep drie maal in opeenvolgende dagen. Reacties zijn geregistreerd tijdens de puls, na afloop van de puls, en de overleving is na afloop over een periode van 3 weken gemonitord.

Tijdens de puls is als directe reactie bij de kreeftachtigen een momentane verkramping geconstateerd, bij schelpdieren het kort sluiten van de schelpen en bij slakken het geheel of gedeeltelijk terug trekken in het huisje. Bij de stekelhuidigen en wormen werd geen directe reactie waargenomen.

Meteen na de puls was er geen verschil in gedrag tussen blootgestelde en controledieren met uitzondering van de steurgarnaal, die soms nog even bleven liggen. Bij prikkeling (aanraking) ontstond er wel meteen een reactie.

Bij de schelpdieren die normaal in het zand leven werd, bij het ingraven na de test, geen verschil tussen blootgestelde en controle dieren waargenomen. Ook was er geen merkbaar effect op de filtratie activiteit van kokkels en mossels.

De overleving van dieren die 1 keer en 3 keer zijn blootgesteld week niet af van de controle groep.

Aangezien de blootstelling aan een relatief sterke puls (16 resp. 48 keer hogere dosis dan in de praktijk) geen effecten liet zien na de blootstelling, luidt de conclusie dat er gegeven de hier gehanteerde exploratieve benadering geen aanwijzingen zijn gevonden voor mogelijke schadelijke effecten onder veldomstandigheden voor de hier gebruikte diersoorten.

Inleiding

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van onderzoek naar mogelijke effecten van de pulskor op bodemdieren. Het onderzoek is uitgevoerd door het Centrum voor Schelpdieronderzoek (CSO) van het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek in opdracht van LNV, dir. Visserijen.

De vraagstelling luidt:

1. in hoeverre leidt blootstelling van geselecteerde bodemdieren aan het elektrisch veld van de pulskor tot een acute respons dan wel tot een respons binnen een zekere termijn.
2. in hoeverre zijn eventuele effecten te vertalen naar populaties onder veldomstandigheden.

Dit onderzoek is een verkenning van mogelijke effecten. Er zijn proefdieren verzameld van verschillende hoofdgroepen (weekdieren, stekelhuidigen, kreeftachtigen, wormen) en in een experimentele opstelling blootgesteld aan pulsen zoals die door de pulskor worden afgegeven. Om de tolerantie te testen is gewerkt met een puls met groter vermogen en langere duur dan de bij gebruik van de huidige pulskor in het veld. Nagegaan is welke gedragsreactie tijdens en vlak na de pulsen werd vertoond bij blootgestelde dieren in vergelijking met de controle groep; tevens is de overleving gedurende 3 weken gemonitord. Ook is gekeken naar de ingraafactiviteit van schelpdieren die in het zand leven en de filtratie activiteit van mosselen en kokkels na blootstelling aan de puls.

Dankwoord

De auteurs zijn M. van Stralen erkentelijk voor constructief commentaar op de opzet van het onderzoek en op de rapportage. Wij bedanken de Fa Verburg voor het beschikbaar stellen van de test apparatuur.

Materiaal en methode

Pulskor

Bij gebruik van de pulskor voor boomkorvisserij vindt de stimulering van platvis plaats doormiddel van elektrische pulsen in plaats van wekkerkettingen. De pulskor is ontwikkeld door fa Verburg, Colijnsplaat. Karakteristieken van de pulskor zijn niet openbaar.

Blootstelling

Aangezien het vistuig in de praktijk niet frequent op dezelfde locatie wordt gebruikt is gekozen voor een relatief kortdurende blootstelling van 10 seconden (in het veld wordt geschat dat de blootstelling ca 1,2 sec. duurt, gegeven de vaarsnelheid e.d. - mond. med. v. Stralen). Om in dit onderzoek de tolerantie van de proefdieren te testen is gewerkt met een acht maal langere en twee maal hogere spanning dan de bedrijfsspanning, en verder een herhaling van blootstelling in 3 achtereenvolgende dagen. De dosis is daarmee dus 16 tot 48 keer zo hoog als in de praktijk. De proef is uitgevoerd in november 2004 bij een zeewatertemperatuur van 10-12 °C.

Proefdiersoorten

Bij de proefdierensoorten is zoveel mogelijk van soorten uitgegaan die van nature in de Noordzee voorkomen, namelijk:

Weekdieren:	mossel, kokkel, mesheft, gedoornde hartschelp, noorse hartschelp, wulk en gevlochten fuikhoorn.
Stekelhuidigen:	zeester, zee-appel, slangster en brokkelster.
Kreeftachtigen:	krab, zwemkrab, steurgarnaal, (canadese)kreeft, heremietkreeft en helmkrab.
Wormen:	zeeduizendpoot en zeemuisk.

De kreeften zijn canadese kreeften en afkomstig van een handelaar. De mesheften zijn afkomstig van een commerciële visser en de zagers van een zagerkweker. De andere soorten werden verzameld tijdens surveys en vaartochten die in deze periode plaatsvonden. De dieren zijn verzameld in oktober/november 2004 en geacclimatiseerd aan de proefomstandigheden door ze in een bak met doorstromend zeewater bij het CSO Yerseke te bewaren.

De bodemdiersoorten zijn in 3 groepen verdeeld.

Groep 0: de controle, deze exemplaren ondergingen dezelfde handelingen als groep 1 echter zonder daadwerkelijke pulsen.

Groep 1: gedurende 10 seconden blootgesteld aan de puls.

Groep 2: als groep 1 maar dan 3 dagen, 10 seconden blootstelling per dag.

Vanwege de beperkte aantallen zijn de meeste dieren gebruikt voor groep 1 en 0. Groep 2 bestond uit 2 exemplaren van ieder soort (tabel 1).

Opstelling

Voor de experimenten is gebruik gemaakt van een proefopstelling van de firma Verburg in Colijnsplaat bestaande uit een plexiglas aquarium van 2 meter en een pulsgenerator. In het aquarium hingen 2 plaatvormige elektroden op 1 meter afstand waartussen de pulsen gegenereerd werden. Omdat dichte bakjes en zand het effect van het pulsen sterk verminderen zijn alle dieren in een open plastic mandje in het aquarium geplaatst, zie figuur 1.

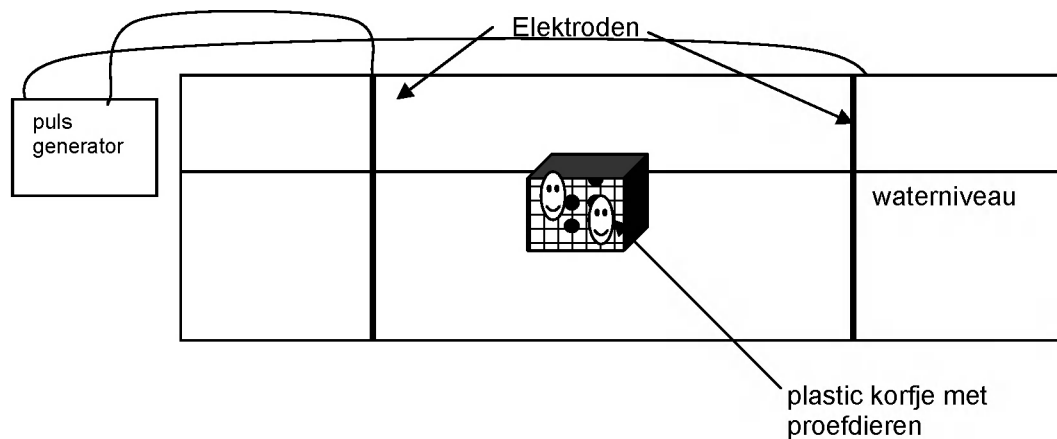
Zowel de proefdieren als de controle dieren werden in het aquarium temidden van de elektroden geplaatst. Tijdens de daadwerkelijk puls zijn de controle dieren voor korte tijd in een andere bak bewaard, zodat alleen de proefdieren werden blootgesteld. De respons is op video geregistreerd. De

blootstellingduur bedraagt 10 seconden, in de daaropvolgende periode van 30 minuten is de respons van de dieren geregistreerd.

Na deze behandeling werden de dieren per groep apart bewaard in bakken met stromend zeewater en 3 maal per week gescreend op dode exemplaren. Na 3 weken is een eindtelling uitgevoerd ten behoeve van de overleving.

Bij schelpdieren die in de bodem leven is gelet op de ingraafsnelheid. Met een aparte groep kokkels is dit experiment nog eens herhaald.

In een eerdere test is gekeken naar de filtratieactiviteit waarbij, per groep van 5 individuen, de filtratie is gemeten, uitgedrukt in percentage weggefilterde deeltjes in de range 4 tot 11 μm .



Figuur 1: schema proefopstelling

Resultaten

Reacties tijdens en na pulsen

Tijdens en direct na het pulsen zijn waarnemingen gedaan. De kreeftachtigen reageren tijdens de puls door te verstijven en de schelpdieren door even de schelp te sluiten, de slakken door (gedeeltelijk) terug in hun huisje te gaan. Bij de stekelhuidigen en wormen werd geen reactie waargenomen.

Na de puls werd alleen een respons bij steurgarnalen waargenomen, deze bleven na het pulsen nog even liggen, gedurende ca 1 minuut. Bij aanraking werden ze wel meteen actief.

Tabel 1, reacties tijden en na pulsen

Soort	reactie tijdens puls	reactie na puls
kreeftachtigen		
helmkrab	Verstijven	Direct herstel
(zwem)krab	Verstijven	Idem
garnaal	springen (dichtklappen start), verstijven en poten trillen	Idem
heremiet kreeft	verstijven, terug in huisje	Idem
steurgarnaal	springen (dichtklappen start), daarna verstijfd	blijven nog ca 1 minuut verstijfd liggen daarna gewoon in beweging, wanneer aangestoten al eerder in beweging
stekelhuidigen		
zeester	Geen respons waargenomen	Geen respons
zeeappel	Idem	Idem
brokkelster	Idem	Idem
slangenster	Idem	Idem
wormen		
Zager	Geen respons	Geen respons
zeemuis	Idem	Idem
weekdieren		
mesheft	schelp sluit, voet beetje naar buiten	schelp opent weer: direct herstel
gedoornde hartschelp	schelp sluit	Idem
Kokkel	schelp sluit	Idem
Wulk	(gedeeltelijk) terugtrekken in huisje	gewoon bewegend: direct herstel
gevlochten fuikhoorn	(gedeeltelijk) terugtrekken in huisje	Idem

Overleving

Er zijn geen duidelijke verschillen in respons tussen de controle groep en de groepen 1 en 2. De 3 dagen gepulste groep 2 bestond slechts uit 2 exemplaren en bij de soorten waar sterfte is opgetreden was er geen verschil met de controlegroep.

Bij de tussentijdse controles zijn de dode exemplaren gescoord en verwijderd, bij de zagers en zeesterren bleek de eindtelling niet overeen te komen. Aangezien dode exemplaren nog een aantal dagen terug te vinden waren is er van uitgegaan dat de ontbrekende exemplaren ontsnapt zijn, dwz. door de mazen van de afdichting gekropen of uit de bak geklommen, en dus in een dermate goede conditie dat ze tot de levenden kunnen worden gerekend (tabel 2 en 6). In de tabellen is de overleving in percentage van het begin aantal weergegeven

Voor alle dieren samen is er geen significant verschil tussen de blanco en groep 1, resp. 88% en 87% (overlevingspercentage t.o.v. begin aantal) . De 3 keer gepulste soorten komen, met 72% t.o.v. 85% bij groep 1, iets lager uit. Dit hangt samen met sterfte van de mesheften en helmkrabben. De mesheften waren al kwetsbaar doordat ze zich niet hadden ingegraven, en voor de helmkrabben geldt dat in de controlegroep ook veel sterfte optrad (tabel 2).

Tabel 2, overleving groep 0 (blanco) en groep 1 (1 keer gepulst) in de periode tot 3 weken na de blootstelling

puls 10", 2xspanning		blanco		puls		overleving	
	aantal levend	voor	na	voor	na	blanco	puls
crust.	(zwem)krab	10	9	10	9	90%	90%
crust.	can kreeft	3	3	3	3	100%	100%
crust.	helmkrab	7	3	7	3	43%	43%
crust.	heremietkreeft	10	8	10	9	80%	90%
crust.	steurgarnaal	10	10	10	10	100%	100%
schelpd.	noo. hartschelp	2	1	2	2	50%	100%
schelpd.	ged. hartschelp	10	8	10	8	80%	80%
schelpd.	kokkel	11	11	11	11	100%	100%
schelpd.	kokkel	38	38	38	38	100%	100%
schelpd.	mesheft	10	7	10	7	70%	70%
schelpd.	mossel	15	15	15	15	100%	100%
schelpd.	nassarius	10	9	10	10	90%	100%
schelpd.	wulk	7	6	7	5	86%	71%
stekelh.	brokkelster	10	10	10	10	100%	100%
stekelh.	slangster	10	7	10	7	70%	70%
stekelh.	zeeappel	19	19	19	16	100%	84%
stekelh.	zeester	13	13	13	13	100%	100%
wormen	zager	10	9	10	8	90%	80%
wormen	zeemuisk	10	4	10	3	40%	30%
crust.		40	33	40	34	83%	85%
schelpd.		103	95	103	96	92%	93%
stekelh.		52	49	52	46	94%	88%
wormen		20	13	20	11	65%	55%
totaal aantal dieren		215	190	215	187	88%	87%

Tabel 3, overleving groep 2 (3 keer gepulst) in de periode tot 3 weken na de blootstelling

puls 3 maal aantal levend	aantal voor	na	overleving puls
(zwem)krab	2	2	100%
helmkrab	2	0	0%
heremietkreeft	2	2	100%
ged hartschelp	1	1	100%
kokkel	2	2	100%
mesheft	2	0	0%
nassarius	2	2	100%
brokkelster	2	2	100%
slangster	2	2	100%
zeeappel	2	1	50%
zeester	2	2	100%
zager	2	1	50%
zeemuis	2	1	50%
crust.	6	4	67%
schelpd.	7	5	71%
stekelh.	8	7	88%
wormen	4	2	50%
totaal aantal dieren	25	18	72%

Ingraven

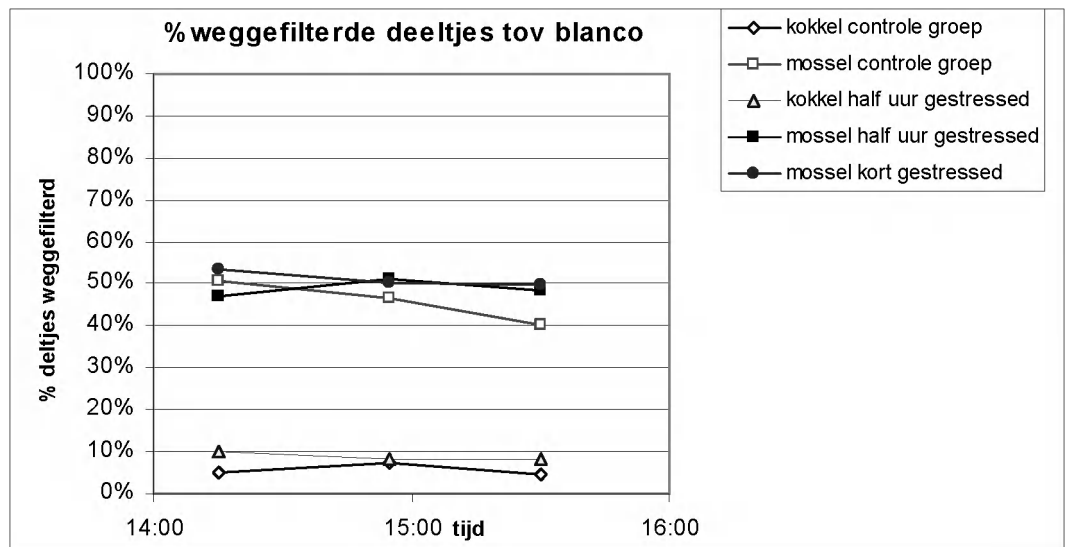
De aantallen ingegraven schelpdieren zijn weergegeven in tabel 4. Bij een eerste proef was bij de kokkels van de controle groep na 2 uur al een groot gedeelte ingegraven terwijl van de gepulste groep minder dan de helft ingegraven was. Omdat het echter kokkels betrof die al enkele weken los in een bak, dus niet in zand, bewaard werden is de proef herhaald met kokkels die dezelfde dag verzameld zijn. Van deze groep groeven zich veel meer exemplaren in, niet verschillend van de controle groep. De andere schelpdieren lieten geen verschillen zien, alleen van de gepulste mesheften waren 2 exemplaren slechts half ingegraven, deze waren enkele dagen later ook dood waarbij achteraf bleek dat de schelpen van beide exemplaren waren beschadigd t.g.v. het opvissen. Bij de mosselen is gelet op het wel of niet vasthechten met byssusdraden. Hierin werd geen verschil geconstateerd.

Tabel 4, ingraven schelpdieren.

groep	Aantal	Na 1 uur ingegraven	Na 2 a 3 uur ingegraven	Volgende dag ingegraven
controle kokkels (0)	11	8	9	11
gepulste kokkels (1)	11	3	4	11
controle kokkels (0)	38	18	26	38
gepulste kokkels (1)	38	19	30	38
controle mesheften (0)	10	10	Geen waarneming	10
gepulste mesheften (1)	10	8	g.w.	10, waarvan 2 gedeeltelijk
controle gedoornde hartschelp (0)	10	g.w.	g.w.	9
gepulste gedoornde hartschelp (1)	10	g.w.	g.w.	9
controle noorse hartschelp (0)	2	g.w.	g.w.	2
gepulste noorse hartschelp (1)	2	g.w.	g.w.	2

Filtratie

In de gekozen proefopstelling ligt het percentage weggefilterde deeltjes voor de gepulste en de controle groepen in dezelfde range. Er is geen duidelijk verschil tussen ongepulste, en gepulste mosselen en kokkels.



Figuur 2, filtratie activiteit van mosselen en kokkels

Discussie

Verloop van de proef

Voor de blootstelling is een twee maal hogere spanning gebruikt dan normaal. De duur van blootstelling was 8 keer zo lang. Voor een beperkt aantal proefdieren is deze blootstelling in drie achtereenvolgende dagen herhaald. De toegediende dosis is daarmee 16 tot 48 keer hoger dan bij een eenmalige stimulering met de pulskor van dieren in het veld. Er is bewust gekozen voor een hogere dosis. Enerzijds om daarmee eventuele cumulatieve effecten bij meerder passages van een pulskor te simuleren. Anderzijds, wanneer een dergelijk hoge blootstelling geen merkbare effecten heeft, is het ook minder waarschijnlijk dat in de veldsituatie wel effecten optreden.

De 3 keer gepulste groep 2 bestond uit 2 exemplaren per soort en deze hadden naast de pulsen ook extra stress door alle noodzakelijke handelingen. Niettemin waren de reacties tijdens de 3 dagen pulsen vergelijkbaar en waren er geen tekenen van verzwakking. De soorten waarbij sterfte optrad gaven in de controle groep ook sterfte te zien.

Bij de overlevingsproef vielen 2 soorten op, zeesterren en zagers. Van deze 2 soorten was bij de eindtelling een aanzienlijk aantal verdwenen. Tussen de begin- en eindtelling is ook regelmatig sterfte gescoord echter alleen op het oog, dus zonder daadwerkelijk alle dieren te tellen omdat dit niet goed mogelijk was zonder extra stress. Omdat bij deze controles is gebleken dat dode exemplaren nog geruime tijd herkenbaar blijven is waarschijnlijk een aantal zeesterren uit de bak gekropen, tussentijds zijn namelijk geen dode exemplaren aangetroffen. Ook bij de zagers zijn tussentijds 1 en 2 dode exemplaren geteld terwijl volgens de eindtelling 2 en 7 exemplaren weg waren uit respectievelijk controle en blootgestelde groep.

Gedrag

Bij de gekozen pulsen is een direct effect op kreeftachtigen en weekdieren waargenomen. Tijdens het pulsen reageren de kreeftachtigen met verkramping. De schelpdieren reageren met het even sluiten van de schelp en de slakken met het (gedeeltelijk) terug kruipen in hun huisje. Direct na de puls treedt herstel op en is er geen reactie meer waarneembaar, behalve bij de steurgarnaal. De stekelhuidigen en wormen vertonen geen respons.

Effecten direct na de blootstelling zijn alleen waargenomen bij de steurgarnaal. Deze blijven na het pulsen nog ca 1 minuut inactief. Bij aanraking worden ze wel meteen actief.

De ingraafsnelheid van de geteste schelpdieren lijkt niet beïnvloed te worden door het pulsen en ook was er geen aantoonbaar effect op de filtratie snelheid. Voor de kokkels geldt dat ingraven na blootstelling achterbleef t.o.v. de controle voor die groep kokkels die voorafgaand aan de proef niet in zand waren gehouden maar op een harde bodem. Dit is mogelijk een aanwijzing van stress op stress, waarbij ze al waren verzwakt doordat ze tevoren niet konden ingraven en door de puls nog extra waren verzwakt t.o.v. de controle.

Overleving

Op de overleving is geen effect aangetoond. Deze was voor de blanco en de 1 en 3 keer gepulste groepen in dezelfde orde van grootte.

Conclusies

1 - Blootstelling aan de relatief sterke puls heeft geen onomkeerbare effecten laten zien op de in dit onderzoek geteste bodemdiersoorten. Wel is er bij enkele soorten een direct effect op het gedrag waarneembaar, maar dit verdwijnt zodra de blootstelling ophoudt. Er is geen extra sterfte waargenomen in een periode van drie weken na de blootstelling.

2 – De resultaten geven geen aanleiding te veronderstellen dat er effecten te verwachten zijn van het gebruik van de pulskor voor populaties onder veldomstandigheden, voorzover het gaat om soorten en leeftijdsklassen die in dit onderzoek zijn betrokken

3 – Bij extrapolatie van de resultaten naar het veld geldt enerzijds dat dit exploratieve onderzoek laat zien dat blootstelling aan de relatief sterke puls geen effect had op de geteste soorten. Deze zijn gekozen vanwege hun voorkomen op of in de Noordzeebodem, en hun mogelijke gevoeligheid voor elektrische pulsen. Meer zeldzame soorten of soorten die niet in het laboratorium gehouden kunnen worden zijn niet in de test betrokken, en de test is niet onder locale veldomstandigheden uitgevoerd. Indien daarover meer zekerheid nodig is, wordt monitoring in het veld aanbevolen.

Bijlage

Tabel 5, overleving groep 0 en 1, resp. niet en 1 keer gepulst.

Soort	groep	aantal	30-nov-04	1-dec-04	eindtelling 23-dec-04	Totaal dood geteld	Ontsnapt?
Mossel	0	15			15	0	0
Mossel	1	15		Gepulst	15	0	0
Canadese kreeft	0	3			3	0	0
Canadese kreeft	1	3		Gepulst	3	0	0
Zeeappel	0	19			19	0	0
Zeeappel	1	19	gepulst		16	3	0
Zeester	0	13			5	0	8
Zeester	1	13	gepulst		3	0	10
Mesheft	0	10			7	3	0
Mesheft	1	10	gepulst		7	3	0
(zwem)krab	0	10			9	1	0
(zwem)krab	1	10	gepulst		9	1	0
Wulk	0	7			6	1	0
Wulk	1	7	gepulst		5	2	0
Zeemuis	0	10			4	6	0
Zeemuis	1	10	gepulst		3	7	0
heremiet kreeft	0	10			8	2	0
heremiet kreeft	1	10	gepulst		9	1	0
Nassarius	0	10			9	1	0
Nassarius	1	10	gepulst		10	0	0
Steurgarnaal	0	10			10	0	0
Steurgarnaal	1	10	gepulst		9	0	1
Zager	0	10			8	1	1
Zager	1	10	gepulst		3	2	5
Slangenster	0	10			7	3	0
Slangenster	1	10	gepulst		7	3	0
Brokkelster	0	10			10	0	0
Brokkelster	1	10	gepulst		10	0	0
Gedoornde hartschelp	0	10			8	2	0
Gedoornde hartschelp	1	10	gepulst		8	2	0
Noorse hartschelp	0	2			1	1	0
Noorse hartschelp	1	2	gepulst		2	0	0
Helmkrab	0	7			3	4	0
Helmkrab	1	7		gepulst	3	4	0
Kokkel	0	11			11	0	0
Kokkel	1	11		gepulst	11	0	0
Kokkel	0	38			38	0	0
Kokkel	1	38		6-12-gepulst	38	0	0

Opm: Een aantal zeesterren is waarschijnlijk uit de bewaarbak gekropen. Bij de zagers is minder duidelijk of ze ontsnapt zijn omdat de dode exemplaren sneller onherkenbaar zijn en elkaar opeten.

Tabel 6, overleving groep 2 (3 keer gepulst).

soort	aantal	29-nov-04	30-nov-04	1-dec-04	eindtelling 23-dec-04	totaal dood	ontsnapt?
helmkrab	2	gepulst	gepulst	gepulst	0	2	0
Zeester	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
zeeappel	2	gepulst	gepulst	gepulst	1	1	0
heremiet kreeft	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
zeemuis	2	gepulst	gepulst	gepulst	1	1	0
mesheft	2*	gepulst	gepulst	gepulst	0	2	0
steurgarnaal	2**	gepulst	gepulst	gepulst	0	1	1
(zwem)krab	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
Zager	2	gepulst	gepulst	gepulst	1	1	0
brokkelster	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
slangenster	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
gevlochten fuikhoorn	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0
gedoornde hartschelp	1	gepulst	gepulst	gepulst	1	0	0
Kokkel	2	gepulst	gepulst	gepulst	2	0	0

Opm: *1 mesheft was 1 dec. dood en is vervangen dus maar 1 keer gepulst

** 1 steurgarnaal is 1 dec. ontsnapt