

CAMPAGNE 2007/29 - MONITORING

Aanvrager :	Dr. P. Roose
Instelling :	BMM
Verantwoordelijke :	Dr. P. Roose
Telefoon :	+32-59-24 20 54
Telefax :	+32-59-70 49 35
Email :	p.roose@mumm.ac.be

Campagne 07/29

1. [Campagneformulier Belgica 2007](#)
2. [Deelnemerslijst](#)
3. [Objectieven van de campagne](#)
4. [Werkinggebied - bemonsteringsstations](#)
5. [Operationeel verloop](#)
6. [Bezetting van de laboratoria](#)
7. Gebruik van de [boordinfrastructuur](#)
8. [Bemonsteringsprogramma](#)
9. Automatische [data-acquisitie](#)

- [Bijlage 1](#) : Kaart bemonsteringspunten BCP voor INRAM
[Bijlage 2](#) : Kaart bemonsteringsgebied voor ECON
[Bijlage 3](#) : Voorstel operationeel verloop
[Bijlage 4](#) : Gedetailleerd overzicht uit te voeren monsternamen
[Bijlage 5](#) : Lijst gevaarlijke producten

1. CAMPAGNE FORMULIER BELGICA 2007/29

1.	Campagne volgnummer	2007/29
2.	Datum / uur VTV Zeebrugge Touch and go Zeebrugge VTA Zeebrugge	03/12/2007 – 10u30 04/12/2007 – 20u00 * zie Noot. 07/12/2007 – pm
3.	Verantwoordelijke Wetenschapper Deelnemende instellingen	P.Roose – BMM wordt vervangen door K. Rappé (03&04/12) K. Degrendele (04-07/12) BMM UG (LMAE, LMB & LCA) FOD ECON
4.	Werkgebied - geografische zone DIPCLEAR noodzakelijk	Belgisch Continentaal Plat en Schelde Ja, goedgekeurd voor NL d.d. 27/08/07
5.	Aantal in te schepen wetenschappers	03/12 : 10 04 – 07/12 : 12 * deelname IRP/VOX 3-tal personen – perioden deelname nog te confirmeren
6.	Deelname vereist van : - Marine duikersteam - Marine verpleger - Loods Plaats en tijd inschepping :	Neen Neen Neen -
7.	Noodzakelijke wal en boordinfrastructuur voor in- en ontschepen materieel (walhefkraan, boordkraan)	1 03/12: Boordkraan voor inschepping: - materiaal UG - materiaal BMM-OOST - materiaal BMM-BXL - materiaal ECON 2 07/12: Boordkraan voor ontschepping: - monsters en materiaal
8.	Assistentie BMM voor SCTD, data-acquisitie of andere (BMM-ODAS) ?	Ja, opstarten ODAS II & SCTD

9.

* Noot.

- Er is een Touch & Go gepland di 04/12/07 's avonds rond 20h00 in Zeebrugge voor de inscheping van de ploeg ECON en de ontscheping van G. Deschepper (BMM). Er kan overwogen worden in te schepen met de RIB.

Opmerkingen BMM

- i) Deelname van 3 personen van IRP & Televox is voorzien voor de periode nog te confirmeren. De bedoeling is een reportage te maken omtrent de opdrachten die door de A962 Belgica worden uitgevoerd voor publicatie op de website van de Marinecomponent.
- ii) De wetenschappers dienen voor de werkzaamheden op dek te beschikken over aangepaste veiligheidskledij. Dit betreft onder meer, afhankelijk van deze werkzaamheden: veiligheidsschoeisel, handschoenen, ... Aan boord zijn enkel veiligheidshelmen beschikbaar.
- iii) De wetenschappers worden erop gewezen dat de boord GSM slechts in uitzonderlijk geval, dienstgesprekken die louter te maken hebben met de operationele uitvoering van de aan de gang zijnde campagne, ter beschikking kan gesteld worden van de ingescheepte wetenschappers. Voor overige dienstgesprekken eigen aan de instelling / het laboratorium en privé gesprekken dienen de wetenschappers voor een eigen GSM toestel te zorgen.
- iv) De wetenschappers worden verzocht hun rekening aan boord in contanten te vereffenen (kleine biljetten aub). Cheques worden niet meer geaccepteerd en er zijn geen mogelijkheden voor het gebruik van kredietkaarten, bancontact of proton.
- iv) Ingevolge de overheidsreglementering is vanaf 1 januari 2006 een rookverbod van kracht in het gehele binnenschip van de Belgica. Informatie aangaande de toegewezen rookplaatsen op de buitendecken is beschikbaar zijn op het informatiebord van het schip.

Verantwoordelijke wetenschapper : P. Roose
Get.

Voor akkoord :

A. POLLENTIER, Ing - Adviseur
Coordinator R/V Belgica

22 november 2007

2. DEELNEMERSLIJST VOLLEDIGE CAMPAGNE

Naam	Instituut	Periode	
		03/12-04/12(pm)	04/12(pm)-07/12
DEGRENDELE Koen (1)	ECON		*
ROCHE Marc	ECON		*
VANDENREYKEN Helga	ECON		*
COULIER Gijs	BMM-OST	*	*
GODDART Jean-Francois(*)	BMM-OST	*	*
CLAESENS Michiel	UG-LMBA	*	*
RAPPE Karen	UG-LMB	*	*
DESMET Guy	UG-LMB	*	*
MERCKX Bea(*)	UG-LMB	*	*
WILLE Klaas(*)	UG-LCA	*	*
MEERHAEGHE Angelino (2)	BMM-BR	*	*
DI GREGORIO Nicolas(*) (2)	BMM-BR	*	*
DE SCHEPPER Gregory (2)	BMM-OST	*	
1MR BRUNEEL (3)	IRP		
???? (3)	VOX		
???? (3)	VOX		
		10	12

Verdeling der hutten door de hoofdwetenschapper bij de aanvang van de campagne.

(*) Toestemming tot inschepen werd aangevraagd voor deze persoon

Nota:

- (1) coördinaten Koen Degrendele: Tel: 02/277 84 11 GSM: 0479/566 221
- (2) Schepen in voor het testen van het informatica-programma OURS voor de automatisatie van ODAS registraties.
- (3) deelname IRP/VOX 3-tal personen – perioden deelname nog te confirmeren

3. OBJECTIEVEN VAN DE CAMPAGNE

3.1. MONIT project (BMM)

Monitoring en evaluatie van de kwaliteit van het mariene milieu in de zone van het BCP en het Schelde-estuarium in het kader van internationale (het 'Joint Assessment en Monitoring Programme' (JAMP), nationale verplichtingen voor de kaderrichtlijn water (KRW) en andere (monitoring van het milieu i.v.m. diverse impacten o.a. zand- en grindexploitaties en baggeractiviteiten).

Dit programma behelst de bepaling van organische contaminanten, nutriënten, zoutgehalte, temperatuur, gesuspendeerde stoffen, opgeloste zuurstof, TOC en POC, chlorofyl a, faeofytine, en optische parameters in de waterkolom (bijlagen 1-2), evenals de bepaling van de biomassa en soortensamenstelling van fytoplankton en benthische organismen. Voor het sediment betreft het organische contaminanten, zware metalen en ondersteunende parameters. Voor biota wordt naar de programma's van het ILVO-visserij verwezen.

Binnen dit project wordt een grote nadruk wordt gelegd op kwaliteitsborging en –controle zowel tijdens de staalname als in het laboratorium.

3.2. INRAM project (UG)

Het INRAM onderzoeksproject wil de milieuconcentraties van gekende prioritair gevaarlijke stoffen (cf. de OSPAR, WFD en UNECE lijsten) en opkomende contaminanten (bvb. farmaceutische producten), en hun transfer via de havens en de Schelde naar de kustwateren onderzoeken.

Door middel van een geïntegreerde aanpak zal het project de ecologische effecten en transfer in de voedselketen van deze bestudeerde stoffen in de voedselketen vaststellen, waardoor de mogelijkheid gecreëerd wordt om een kwantitatieve relatie te ontwikkelen tussen het lokaal voorkomen van gevaarlijke verbindingen, de gezondheid van het ecosysteem en de mens. Het project wil aldus ook een kader en toolbox ontwikkelen en evalueren voor het inschatten en volgen van de chemische antropogene druk op kust ecosystemen en commerciële mariene producten.

INRAM stelt als doel een aantal vernieuwende chemische, ecotoxicologische en ecologische tools ontwikkelen en valideren die het voorkomen en de ecologische impact van micropolluenten in de Belgische kustzone evalueren.

INRAM wil ook bijdragen tot de kennis en de gegevensbestanden – inclusief de ontwikkeling en validatie van uitgebreide risicoanalyse en monitoring procedures – die nodig zijn voor het implementeren van internationale verplichtingen (bvb. de EU Kaderrichtlijn Water en haar Thematische Strategie voor de Bescherming het Behoud van het Marien Milieu) en/of andere verplichtingen (bvb. de OSPAR Commissie).

3.3. Econ-MR (ECON)

Uitvoering van het continu onderzoek voorgeschreven in art. 3, §2, derde lid, van de wet van 13 juni 1969 inzake de exploratie en de exploitatie van niet-levende rijkdommen van de territoriale zee en het continentaal plat, en de concessiebesluiten.

Opvolging van de weerslag van de zandexploitatie op de stabiliteit van de zandbanken en omgeving in de exploitatiezones, teneinde op wetenschappelijke basis beleidsmaatregelen inzake de exploitatie in de concessiezones op te stellen.

In deze studie van de sedimenten van het Belgisch Continentaal Plateau wordt er hoofdzakelijk gekeken naar:

1. De impact van zand- en grindextractie activiteiten op het sediment budget, op de sedimentbewegingen, textuur en kwaliteit, inbegrepen benthische organismen, en op de waterkwaliteit (niveau van gesuspendeerde sedimenten en van verontreiniging).
2. De zandwinningszones om significante wijzigingen in de textuur en de morfologie van de zeebodem en de zandbanken te detecteren om zodoende de beschikbaarheid van zand in de toekomst te garanderen.

3.4. BMDC-OURS (BMM)

Ontwikkelen en uittesten van programma's voor het aan boord registreren van stalen, staalnames en het opslaan van nuttige metadata

4. WERKINGSGBIED - BEMONSTERINGSSTATIONS

Zie bijlage 1: kaart met de "Bemonsteringspunten BCP" voor INRAM
De posities van de punten worden gegeven in de bijlagen 3 tot 4.

Het werkingsgebied voor "Economie" zijn de Vlaamse Banken, Gootebank, Thorntonbank en Sierra Ventana (exploitatiezones zandwinning), uitgebreid met een aantal referentiezones buiten dit gebied en de Hinderbanken (exploratiezone zandwinning). Zie bijlage 2 "Bemonsteringsgebied ECON".

5. OPERATIONEEL VERLOOP

Een voorstel voor het verloop wordt gegeven in bijlage 3. Hieronder volgt een omschrijving.

5.1. INRAM / MONIT

De meeste punten voor MONIT en INRAM vallen samen en daarom worden de programma's verder samen besproken. Er wordt voornamelijk op BCP en enkele punten op de Schelde bemonsterd (bijlage 3 -4). De stations worden zo gekozen dat er zo veel mogelijk activiteiten kunnen worden uitgevoerd, ook in samenhang met het ECON-project (5.2.). De stations voor woensdag en donderdag zijn onderling inwisselbaar en het verloop kan in samenspraak met de hoofdwetenschapper en de commandant nog worden gewijzigd afhankelijk van het verloop van de multibeam-metingen.

Er dient rekening gehouden worden voor het bemonsteren van biota met daglicht. Tevens is het voor sommige stations zo dat de coördinaten voor de boomkorslepen licht afwijken van de plaats waar water- en sedimentstaalnames worden uitgevoerd (zie bijlage 3). Er wordt voorgesteld op de stations eerst water en sediment te bemonsteren en de automatische registraties op te nemen (Sea-cat) en daarna te vissen. Deze volgorde mag omgekeerd worden bij wijkend daglicht. Na het vissen dient opnieuw een automatische registratie te worden genomen. Gedurende de bemonstering zou tezelfdertijd water worden gecentrifugeerd. De bemonsteringstijd wordt geschat op 2 tot 3 uur.

5.2. ECON:

Gezien INRAM bemonstert tijdens daglicht, zullen de metingen voor ECON voornamelijk tijdens de resterende uren gebeuren. Een meer gedetailleerde planning van de werkzaamheden zal verder uitgewerkt worden aan boord in samenspraak met de commandant. De volgende activiteiten worden voorzien en staan gerangschikt volgens prioriteit:

1. Multibeam opnames referentiezones (WGS84):

KBMA (centrale depressie Kwintebank)

51° 17,707' N	2° 39,521' E
51° 18,416' N	2° 40,079' E
51° 18,194' N	2° 40,761' E
51° 17,489' N	2° 40,186' E

KBMB (noordelijke depressie Kwintebank)

51° 19,937' N	2° 40,679' E
51° 20,693' N	2° 41,283' E
51° 20,457' N	2° 42,020' E
51° 19,704' N	2° 41,399' E

R2 (Middelkerkebank)

51° 19,766' N	2° 45,418' E
51° 19,919' N	2° 45,781' E
51° 19,543' N	2° 46,192' E
51° 19,386' N	2° 45,827' E

2. Multibeam opnames langs raaien over de Kwintebank, Buiten Ratel en Oostdyck (Decca lijnen).

3. Multibeam opnames op de Sierra Ventana.

De coördinaten van de referentieraaien worden aan boord medegedeeld.

6. BEZETTING VAN DE LABORATORIA

ECON:	Brug Wet lab	Sound velocity profiler en seacat
BMM :	Scheikunde lab Biochemisch lab: Wet lab	Filtratie waterstalen SPM, POC en PON Storage of instruments, extracties Seacat
UG :	Fish lab	

7. GEBRUIK VAN BOORDINFRASTRUCTUUR

- water :
- Davit voor:
 - Niskinflessen 3 x 10 l en 1 x 5 l
 - Teflon Coated Go-Flo (3 x 10 l)
 - Seabird SCTD SBE19 met OBS en PAR-sensor
 - Seabird STD/Carousel system (STCD-SBE09, OBS) met 10 l Niskins en oceanografische kabel

Bewaring van de stalen : **diepvries en koelkast in wet lab en fishlab**

Milli RO/ Milli Q systeem

- Visserij :
- vrieskamer fish lab en wet lab
 - koelkamer fish lab
 - zeewatercircuit
 - 3m boomkor (net 5*5 mm - gestrekt 10 mm)
 - Bentische slede
 - Opwerktafel

- Sediment :
- kleine A-frame
 - Van Veen grijper

Zwevende stof : - Doorstroomcentrifuge

Underway measurements :

- Thermosalinigraph SCTD-SBE21
- Turner fluorimeter

Navigation/Meteorology :

Standard meteorological instruments (wind, atmospheric pressure, PAR, watertemp, saliniteit)
RoxAnn system

- ECON:
- Side winch: sound velocity profiler
 - Sound velocity profiler
 - Simrad EM 1002S multibeam echosounder

8. BEMONSTERINGSPROGRAMMA'S

INRAM/MONIT

De monsternamen werden samengevat in de bijlagen 3 tot 4.

1. Waterstalen (Niskin, Go-Flo)
2. Voor een vertikaal saliniteitsprofiel dient de seacat te worden gebruikt
3. Opgelost zuurstof wordt gemeten met de zuurstofmeter YSI-52
4. Sedimentstalen (Van Veen)
5. Zwevende stof mbv doorstroomcentrifuge: Er kan gecentrifugeerd worden tijdens de staalnames.
6. Visserij

Een visserijsleep duurt ongeveer 10 min. Per station zou er 2 keer moeten voorstrooms gesleept worden (1 x Bentische slede & 2 x boomkor). De totale duur voor bemonstering wordt op 1 uur per station geschat.

Sleepafstand: ± 1000 m

Diepte: \pm vast (vb 10 meter dieptelijn)

Sleepsnelheid: 4.5 knopen

Aan het begin en einde van de sleep worden omgevingsvariabelen bepaald mbv Seacat.

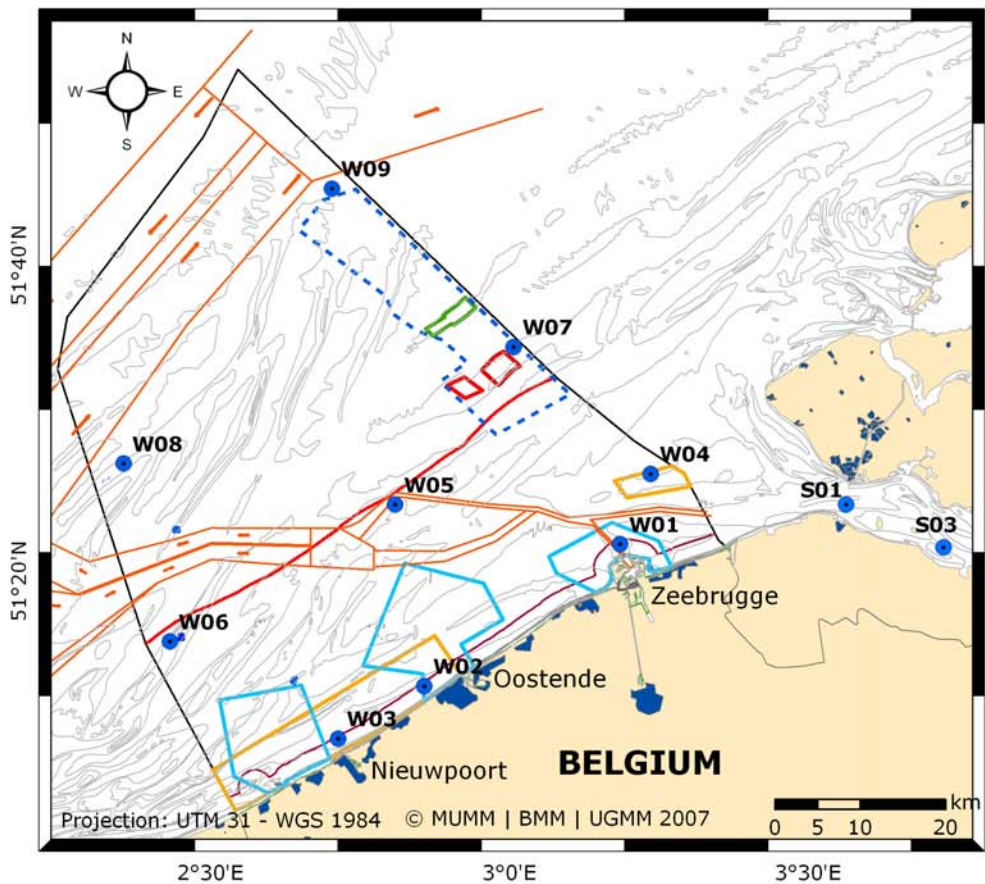
ECON

Multibeammetingen

9. AUTOMATISCHE DATA-ACQUISITIE

Instrument	ODAS ID	Parameter	Data acquisition rate			
			ODASII standard		extra	
			10 sec.	10 min.	0.5 sec	
THALES AQUARIUS-02 LRK DGPS receiver	271	DGPS LAT.N/S	X	X	X	
	272	DGPS LON.E/W	X	X	X	
	273	DGPS HG MSL			X	
	274	DGPS UTCTIME	X	X	X	
	275	DGPS SPEED	X	X	X	
	276	DGPS COURSE	X	X	X	
	277	DGPS QUALITY	X	X	X	
	278	DGPS DSTA	X			
	279	DGPS DRMS	X			
FURUNO GP90 DGPS	385	FURUNO LAT	X	X	X	
	386	FURUNO LON	X	X	X	
ANSHUTZ GYRO STD20 compass	36	SHIP HEADING	X	X	X	
CONSILIUUM SAL 860T doppler log	387	PT/ST SPEED	X	X		
	388	DEPTH SAL860	X	X		
	389	FO/AF SPEED	X	X		
DESO-22 echosounder + TSS 320B Heave compensator	184	TSS DEPTH-L	X	X	X	
	185	TSS DEPTH-H	X	X	X	
	186	TSS HEAVE	X	X	X	
FURUNO echosounder	218	FURUNO DEPTH	X	X		
FRIEDRICHS meteostation	243	R. WINDDIR SB	X	X		
	244	R. WINDSPD SB	X	X		
	245	ATM PRESSURE	X	X		
	246	AIRTEMP. DRY	X	X		
	247	AIRTEMP. WET	X	X		
	375	R. WINDSP PB	X			
	376	R. WINDDIR PB	X			
KIPP & ZONEN solarimeter	266	SOL-RAD [KI]	X	X		
SEA-BIRD SBE21 thermosalinograph	191	SBE21 TEMP.	X	X	X	
	192	SBE21 SALIN.	X	X	X	
	193	SBE21 SIGH.	X	X	X	
	194	SBE21 S.VEL.	X			
	216	SBE21 I-TEMP	X			
	217	SBE21 COND.	X			
SEA-BIRD SBE38 temperature	242	SBE38 TEMP.	X	X		
TURNER DESIGNS fluorometer	195	TURNER FLUO.	X	X	X	
VALEPORT 106 CM currentmeter	382	CURR. I-VEL				
	383	CURR. I-DIR				
	384	CM DEPTH				
ROXANN bottom discriminator	219	ROXANN DEPTH	X	X	X	
	220	ROXANN ROUGH	X	X	X	
	221	ROXANN HARD	X	X	X	
MARELEC small A-frame	206	LENGTH W1	X			
	207	SPEED W1				
	208	MEANTRAC W1	X			
	209	PEAKTRAC W2				
MARELEC oceanographic winch	210	LENGTH W2	X			
	211	SPEED W2				
	212	MEANTRAC W2	X			
	213	PEAKTRAC W2				
pump status	377	SEAWATERPUMP	X			
	378	SEWAGE PUMP	X			
Calculated parameters						
F: Absolute wind	120	IN-WIND DIR.	X	X		
	121	IN-WINDSPD.	X	X		
	122	IN-WINDSP.BF	X	X		
	379	IN-WINDIR PB	X			
	380	IN-WINDSP PB	X			
	381	IN-WINDBF PB	X			
F:Humidity	182	HUMIDITY DW	X	X		
F:Calculated TAW	374	DGPS CA TAW	X	X		

BIJLAGE 1. KAART MET BEMONSTERINGSPUNTEN BCP VOOR INRAM



- Monitoring stations
- ⋯ Mariculture and windmill activities dedicated area
- Windmill park Elde Pasco
- Windmill park C-Power
- Special Protection Areas
- Special Conservation Areas
- Mariculture zones
- 1 nmile limit
- 12 nmiles limit
- Marine area under Belgian jurisdiction

BIJLAGE 3. VOORSTEL OPERATIONEEL VERLOOP

	Station	Position		Sampling	Project	
		N.B.	O.L.		MONIT/ INRAM	ECON
Ma 03/12	W01	51°22'30"	3°11'15"	11h30 – 14h00	X	
	W05	51°24'60"	2°48'30"	15h30 – 18h00	X	
	W08	51°27'30"	2°21'00"	20h00 – 20h15	X	
	W10	51°41'00"	2°25'00"	22h00 – 22h15	X	
Di 04/12	W09	51°45'00"	2°42'00"	00h00 – 00h15	X	
	W07	51°34'60"	3°00'30"	02h00 – 02h15	X	
	S22	51°13.13'	4°23.50'	09h30 – 12h00	X	
	S03	51°22'13"	3°44'00"	15h45 – 16h00	X	
	S01	51°25'00"	3°34'12'	16h30 – 19h00	X	
	Zeebrugge Vlaamse banken			T&G – 20h00 22h00 – 06h00		X
Wo 05/12	W03	51°10'10"	2°42'50"	07h30 – 10h00	X	
	W06	51°16'15"	2°25'50"	11h30 – 14h00	X	
	Vlaamse banken			20h00 – 05h00		X
Do 06/12	W02	51°13'30"	2°51'30"	08h00 – 10h30	X	
	W04	51°27'00"	3°14'20"	13h00 – 15h30	X	
	Hinderban- ken			18h00 – 07h00		X
Vr 07/12	Zeebrugge			10h00		

Opm:

1. Dinsdagavond is een Touch & Go voorzien in Zeebrugge rond 20h00.
2. Het programma ECON (multibeam) wordt nog verder gespecificeerd
3. Op S22 wordt enkel passief bemonsterd voor de biota, waarbij de slede 2 x een half uur wordt uitgezet (HW 11h49)
4. Op het punten S01 moet de visserij eventueel voor de andere staalnames gebeuren om daglicht te verzekeren
5. De aangegeven sampling tijdstippen in de tabel zijn slechts benaderend. Het uiteindelijk verloop zal afhankelijk zijn van de omstandigheden en wordt beslist in samenspraak met de Commandant.
6. Volgende visserijplaatsen wijken iets af van de vooropgestelde bemonsteringspunten:
W01 vervangen door locatie op Bol van Heist tss de coördinaten: 51° 23' - 51° 24' - 3° 14' en 3° 17'
W02 vervangen door 790 : 51° 16.87 - 02° 51.13
W03 vervangen door 120 : 51° 11.10 - 02° 42.07
W04 blijft = ok
W05 vervangen door locatie op Gootebank tss de coördinaten: 51° 27' - 51° 28' - 2° 50' en 2° 53'
W04 en W06 blijft = ok

BIJLAGE 4. GEDETAILLEERD OVERZICHT UIT TE VOEREN MONSTERNAMEN INRAM

STATION	ODAS	In situ metingen		WATER NISKIN (5 l)		WATER NISKIN (10 l)	WATER GO FLO (10 l)	SEDIMENT Van Veen	ZWEVENDE STOF Centrifuge	FISHTRACKS	
		D.O. YSI-52	CTD Seacat	Saliniteit en PH	POC/DOC Materie in suspensie	Nutriënten en chlorofyl	Analysis Endocrine Disruptors			BOOMKOR	BENTHISCHE SLEDE
W01	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W02	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W03	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W04	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W05	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W06	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
W07	X	X	X	X	X	X					
W08	X	X	X	X	X	X					
W09	X	X	X	X	X	X					
W10	X	X	X	X	X	X					
S01	X	X	2 X	X	X	X	3 X	2 X	X	X	X
S03	X	X	X	X	X	X					
S22	X		2 X		X		3 X	2 X	X		X

ODAS = automatische registratie van : navigatie parameters en bathymetrie; meteoparameters (inclusief solarradiation); saliniteit en temperatuur (thermosalinograaf Sea-Bird SBE21); temperatuur (Sea-Bird temperatuurssensor)

BIJLAGE 5. LIJST VAN GEVAARLIJKE PRODUCTEN

- Triton – 1% – 2l – gebruik: labo chemie (CASnr 9002-93-1)
- Hexaan – Hexaan 1l – gebruik: wet lab / fish lab
- Formol – 3 x 5l – gebruik: wet lab / fish lab
- Vloeibaar stikstof – 20l – gebruik: wet lab (CASnr: 7727-37-9)
- Dichloormethaan – gebruik: labo chemie
- Ethylacetaat – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab
- Aceton – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab
- Methanol – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab
- Ethanol – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab
- Waterstofchloride – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab
- Natriumhydroxide – gebruik: labo chemie / wet lab / fish lab