

ONDERZOEK NAAR DE RUIMTELIJKE VARIATIE VAN DE
BODEMSAMENSTELLING OP HET BALGZAND



R. DAPPER EN H.W. VAN DER VEER

Interne Verslagen
Nederlands Instituut voor
Onderzoek der Zee, Texel
1981-9

All rights reserved

Internal reports are not to be reprinted or cited, it is only allowed by consent of the Netherlands Institute For Sea Research.

printed by  *lexel*

Reports

A		K		U	
B		L		V	
C		M		W	
D		N		X	
E		O		Y	
F		P		Z	
G		Q			
H		R			
I	X	S			
J		T			

ONDERZOEK NAAR DE RUIMTELIJKE VARIATIE VAN DE BODEMSAMENSTELLING OP HET BALGZAND

door

R. DAPPER EN H.W. VAN DER VEER

INHOUD

1. Summary & Samenvatting	1-2
2. Inleiding	2
3. Materiaal en methoden	3
4. Resultaten	7
4.1. Slibgehalte	7
4.2. Mediane korrelgrootte	7
4.3. Relatie slibgehalte en mediane korrelgrootte	7
4.4. Sortering van de monsters	9
4.5. Hoogteligging t.o.v. NAP	11
4.6. Sedimentatiesnelheid	14
5. Discussie	16
6. Literatuur	19
Appendix 1	20

1. SUMMARY

This paper describes the results of an investigation of the zonation in sediment composition on the Balgzand, a tidal area in the Western Wadden Sea, by means of siltcontent and mean grain size distribution. Between siltcontent and mean grain-size exists a clear correlation on the Balgzand.

The siltcontent fluctuates between less than 1% on the exposed sandy parts of the tidal flats and 54% on the sheltered muddy flats. Mean grainsize varies between 200 μm on the sandy flats till less than 100 μm on the muddy parts. Most flats on the Balgzand are intermediate with a siltcontent less than 5% and a mean grainsize of about 150 μm . These parts are also best sorted.

Both siltcontent and mean grainsize are correlated with

the tidal level of the flat, but not with the sedimentation rate during the last 5 years.

SAMENVATTING

Dit verslag beschrijft de resultaten van een onderzoek naar de ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling op het Balgzand, waarbij het sediment gekarakteriseerd is door slibgehalte en mediane korrelgrootte. Hiertussen blijkt op het Balgzand een duidelijk correlatie aanwezig te zijn.

Op het Balgzand varieert het slibgehalte van minder dan 1% op de geëxponeerde zandige gedeelten tot 54% op de beschutte slikkige platen. De mediane korrelgrootte varieert van 200 μm op de zandige platen tot minder dan 100 μm in het slikkige gedeelte. Grote delen van het Balgzand vertonen een slibgehalte lager dan 5% en een mediane korrelgrootte van ongeveer 150 μm . Deze delen blijken tevens het best gesorteerd te zijn.

Zowel slibgehalte als mediane korrelgrootte blijken wel gecorreleerd te zijn met de hoogteligging t.o.v. NAP, maar niet met de sedimentatiesnelheid.

2. INLEIDING

Het onderzoeken van biologische processen is vaak een dermate complexe zaak, dat dit zonder samenwerking met andere disciplines niet goed uit te voeren is. In de Waddenzee is één van de gebieden waar veel gezamenlijk NIOZ onderzoek verricht wordt het Balgzand, een met laagwater droogvallend platengebied. Dit onderzoek, heeft reeds geleid tot een aantal publicaties over verschillende deelfacetten, zoals primaire producenten (CADÉE & HEGEMAN, 1977), secondaire producenten (o.a. BEUKEMA,

1976) en tertiare producenten (SWENNEN 1975, KUIPERS 1977).

Het oppervlak van het Balgzand bedraagt met gemiddeld laagwater ongeveer 50 km^2 droogvallende platen, die afhankelijk van hun ligging variëren van geëxponeerd tot zeer beschut. De mate van geëxponeerdheid wordt weerspiegeld in de bodemsamenstelling, die op het Balgzand een duidelijke gradiënt vertoont. Om gevonden resultaten te kunnen correleren met de bodemsamenstelling worden ofwel eigen waarnemingen gedaan, ofwel gebruik gemaakt van bestaande literatuur (de GLOPPER 1967, Ente 1969).

Dit verslag beschrijft de resultaten van een opname van de ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling (wat betreft slibgehalte en korrelgrootteverdeling) van het gehele Balgzand, uitgevoerd in de "zomermaanden" van 1981.

Dankzegging.—Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn heeft door haar medewerking de uitvoering van dit programma mogelijk gemaakt. Met name zijn wij dank verschuldigd aan de bemanning van m.s. "De Zwarte Haan" die voor ons de 163 verschillende locaties bepaald heeft.

Peter van der Ark, Magda Bergman, Bouwe Kuipers en Hans Witte hebben ons bij het verzamelen van het materiaal geassisteerd. Deze onderzoeken werden gedeeltelijk gesteund door de Stichting voor Biologisch Onderzoek (BION), die wordt gesubsidieerd door de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek (ZWO).

3. MATERIAAL EN METHODEN

Figuur 1 geeft de lokatie van het Balgzand in de westelijke Waddenzee. M.b.v. een lodingskaart van Rijkswaterstaat is een regelmatig raster van bemonsteringspunten over de platen gelegd,



Fig. 1. De locatie van het Balgzand (B) in de westelijke Waddenzee.

in principe met een onderlinge afstand van 625 meter (Fig.2).

Met hoogwater zijn deze plaatsen door Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn gelokaliseerd d.m.v. een in rubberboot geplaatste Hi-Fix receiver. Vanuit een rubberboot is met behulp van een 2 meter lang steekhuis (foto 1) op deze plaatsen een 3 tal monsters genomen van de bovenste 5 cm van het sediment.

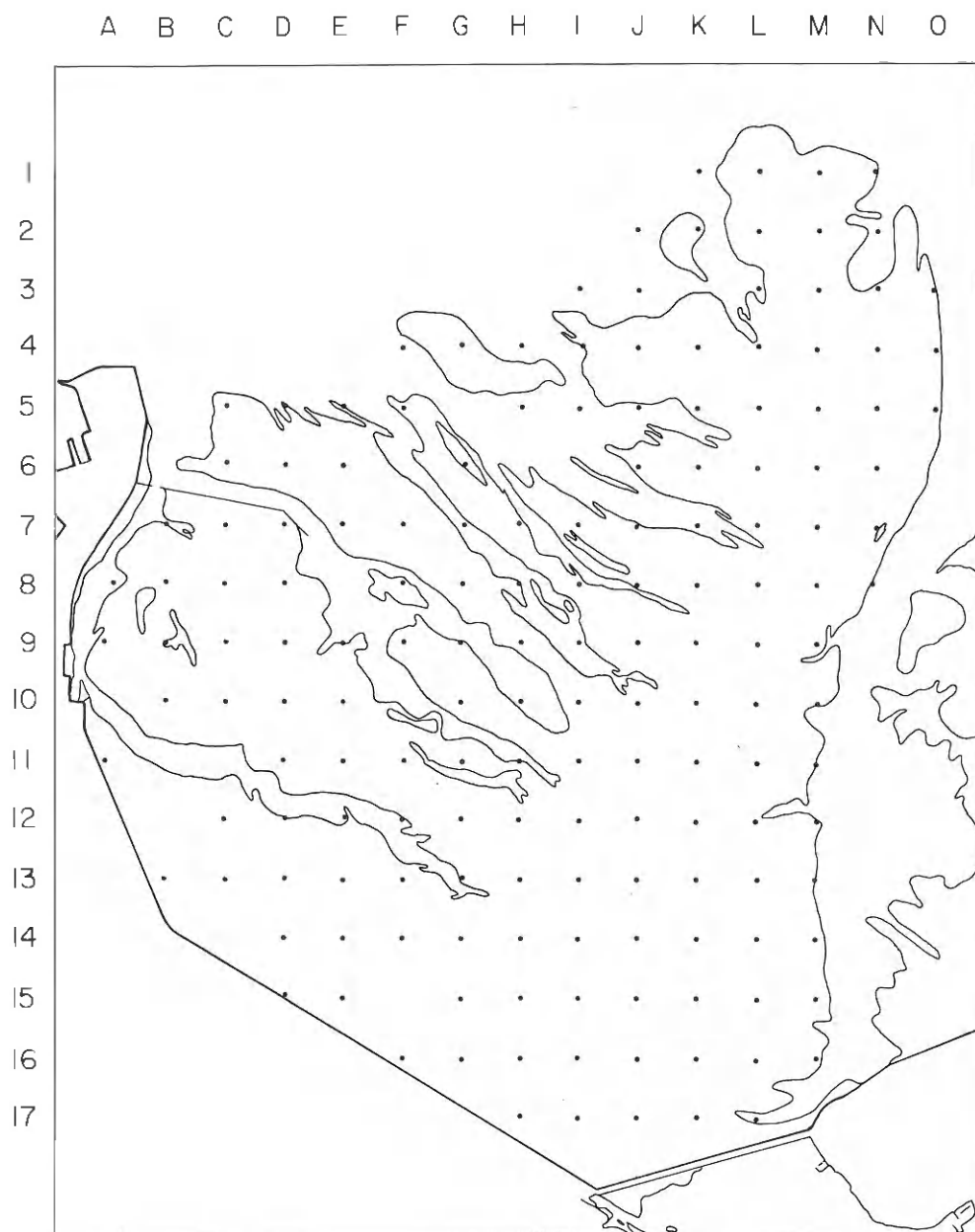


Fig. 2. Bemonsterde posities op de platen van het Balgzand.



Foto 1. De gebruikte monsterbuis.

Van deze monsters is bepaald het slibgehalte en de korrelgrootte verdeling. Het slibgehalte is vastgesteld door middel van decantatie. Hiertoe wordt een kleine hoeveelheid sediment met water gemengd, waarbij de kleinste delen, het slib, zwevend in de waterfase terechtkomen. Nadat het geheel afgeschonken is over een filter (WATHMAN no 2V) kan na droging bij 60°C het gewicht van het op het filter achtergebleven slib bepaald worden. Het drooggewicht van het slib uitgedrukt in procenten van het totale gedroogde materiaal geeft het slibgehalte volgens: $\text{slib \%} = \text{slib} / (\text{slib} + \text{zand}) \times 100$ (in gewichts %). De korrelgrootte verdeling is bepaald door het zeven van ongeveer 100 gram bij 60°C gedroogd niet afgeslibd sediment over een tril-zeefmachine. Door weging van de op de verschillende zeven achtergebleven fracties kan de mediane korrelgrootte bepaald worden.

Uit lodingskaarten van Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn uit 1975 en 1980 is voor iedere plaats tevens bepaald de huidige hoogteligging t.o.v. NAP en de gemiddelde sedimentatiesnelheid over de periode 1975-1980.

4. RESULTATEN

4.1. Slibgehalte

Figuur 3 toont de verdeling van de gevonden slibgehalten in gewichtsprocenten over het hele Balgzand. Duidelijk waarneembaar is de gradiënt van zeer lage slibwaarden op de geëxponeerde platen in de noordkant van het Balgzand naar zeer sligkig - tot 54% slib- in het zuiden op de hogere platen tegen de dijk aan. Het merendeel van de platen heeft echter een slibgehalte van onder de 5%. Het gewicht van de fractie kleiner dan 50 μm van de bepaling van de korrelgrootte verdeling blijft ook zeer goed bruikbaar als maat voor de hoeveelheid slib, gezien de hoge correlatie tussen beiden (Figuur 4).

4.2. Mediane korrelgrootte

De verdeling van de mediane korrelgrootte over het Balgzand is gegeven in Figuur 5. De geëxponeerde zandige noordkant heeft een mediaan van ongeveer 200 μm , terwijl deze in de richting van de hoger gelegen platen bij de dijk afneemt tot rond of onder de 100 μm . Grote delen van het Balgzand hebben een mediaan van rond de 150 μm .

4.3. Relatie slibgehalte en mediane korrelgrootte

Figuur 6 geeft de samenhang tussen slibgehalte en mediane korrelgrootte. Het slibgehalte is hierbij logaritmisch weergegeven, om het groot aantal waarden tussen de 0 en 1% tot zijn

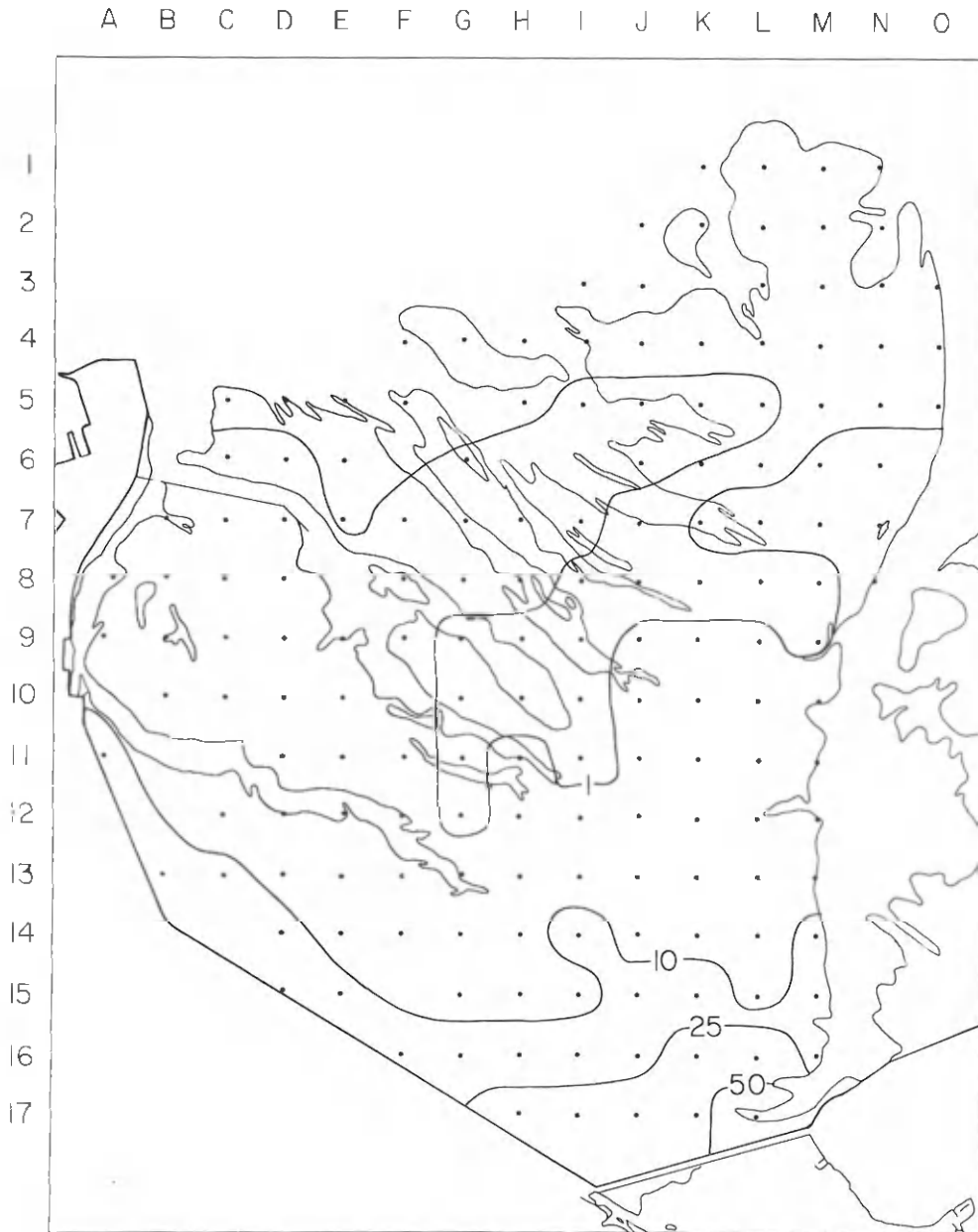


Fig. 3. De verdeling van de slibgehalten (in gewichtsprocenten) over het Balgzand.

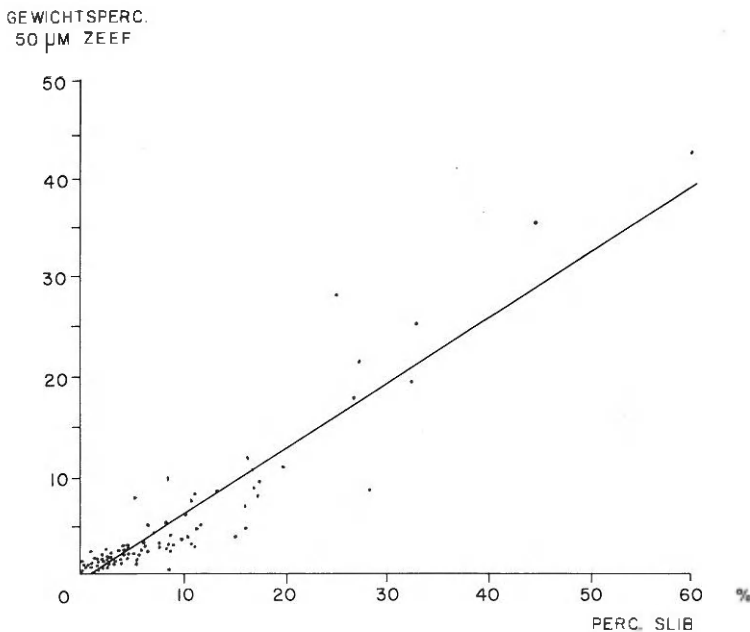


Fig. 4. Relatie tussen het percentage slib, zoals bepaald d.m.v. decantatie en het gewichtsperscentage van de fractie $< 50\mu$ ($r=0.94$).

recht te laten komen. De correlatie is niet bijzonder hoog, hetgeen grotendeels veroorzaakt wordt door het ontbreken van monsterpunten met extreem lage of hoge mediane korrelgroottes.

4.4. Sortering van de monsters

Een maat voor de sortering van een monster vormt de sigma (σ). Deze is definiëerd als :

$$\sigma = \frac{\delta 84\% - \delta 16\%}{2}$$

Deze σ is een maat voor de spreiding van de verschillende grootte klassen binnen een monster. Een kleine sigma duidt op een goed gesorteerd monster. Een grote daarentegen op een slechte sortering. Figuur 7 geeft de verdeling van σ over het Balgzand. Het best gesorteerd blijkt het middengebied van het Balgzand te zijn, terwijl zowel de zeer slikkige gedeelten tegen de dijk aan, als wel de geëxponeerde platen in het noorden

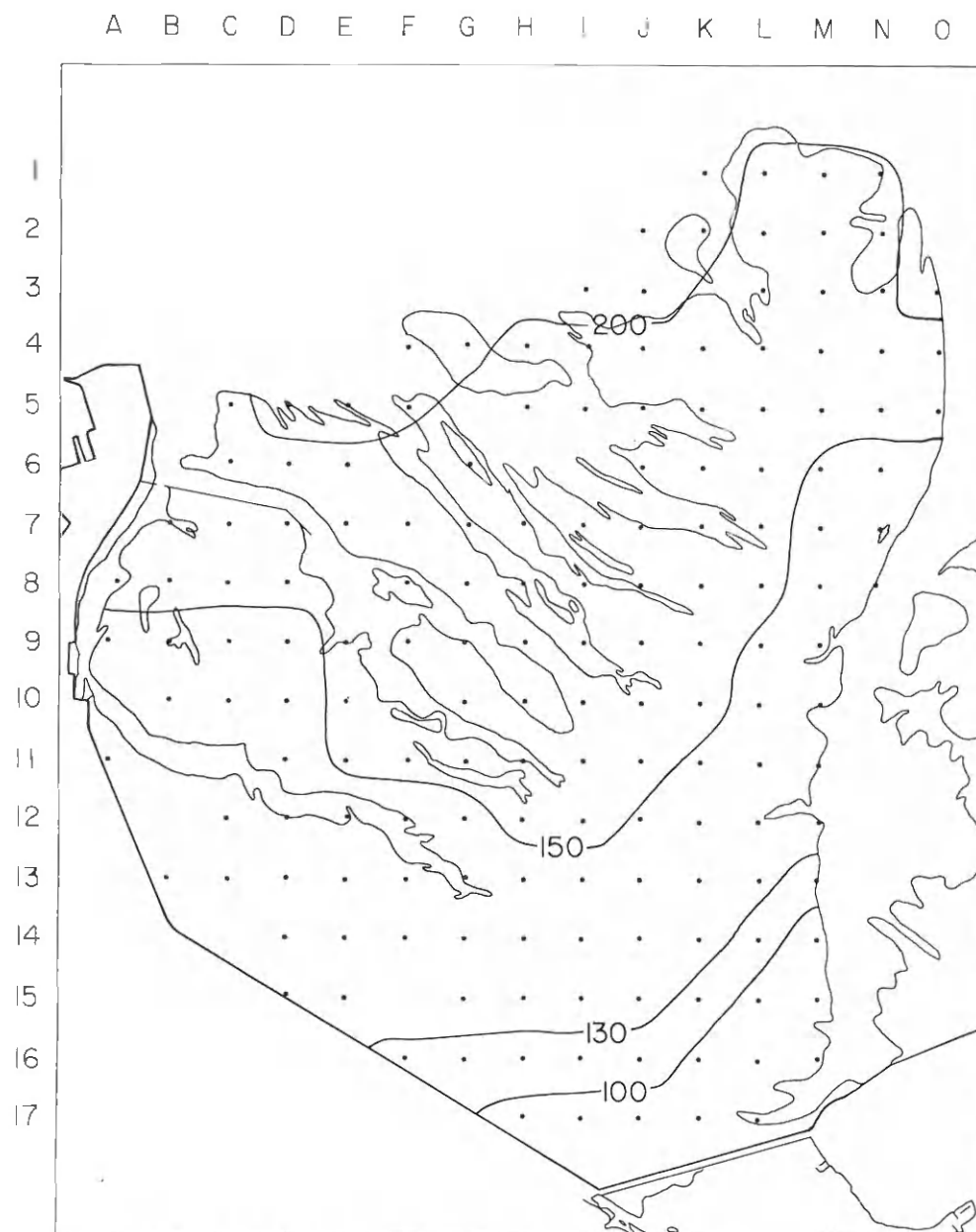


Fig. 5. De verdeling van de mediane korrelgrootte over het Balgzand.

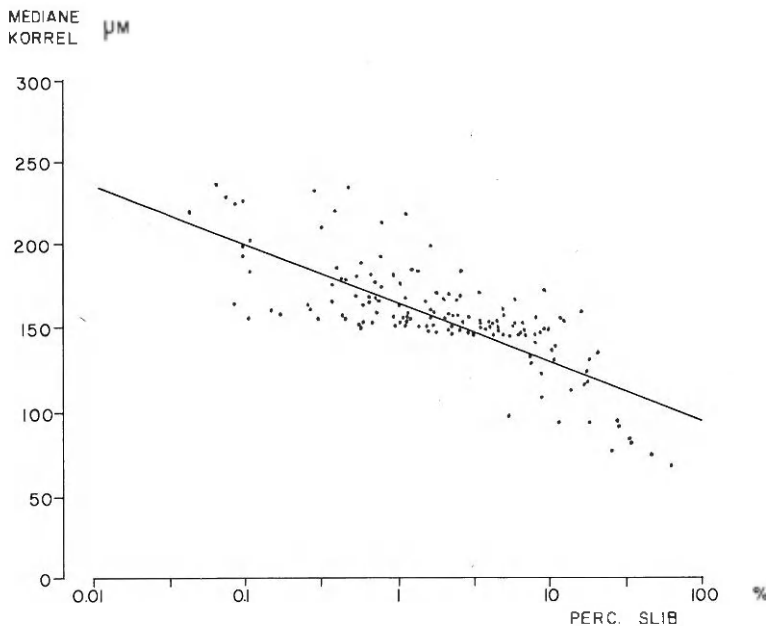


Fig. 6. Relatie tussen het percentage slib, zoals bepaald d.m.v. decantatie en de mediane korrelgrootte ($r=0.78$).

slechter zijn gesorteerd. Absoluut gezien zijn de verschillen echter niet groot tussen de verschillende monsterpunten.

4.5. Hoogteligging t.o.v. NAP

Figuur 8 geeft de hoogteligging van de monster punten t.o.v. NAP, zoals berekend uit de lodingskaart van Rijkswaterstaat uit 1980. Er blijkt een correlatie te zijn tussen mediane korrelgrootte en de hoogteligging t.o.v. NAP (Fig. 9), echter niet hoog ($r = -0.54$) ook weer door het ontbreken van extreme monsterpunten. Gezien de lineaire relatie tussen slib en mediane korrelgrootte geldt hetzelfde voor het slibgehalte.

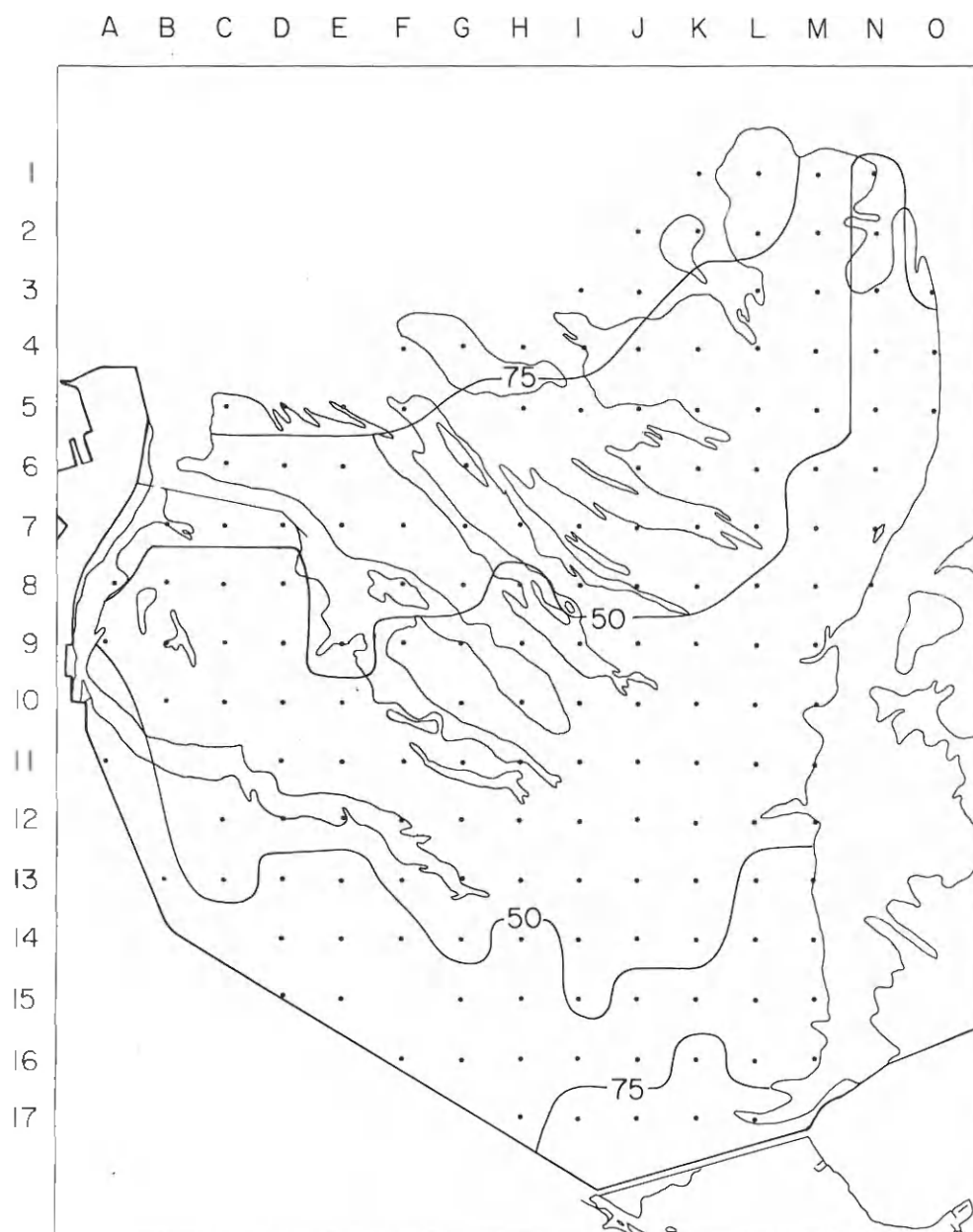


Fig. 7. De verdeling van de sortering van de monsters (σ) over het Balgzand.

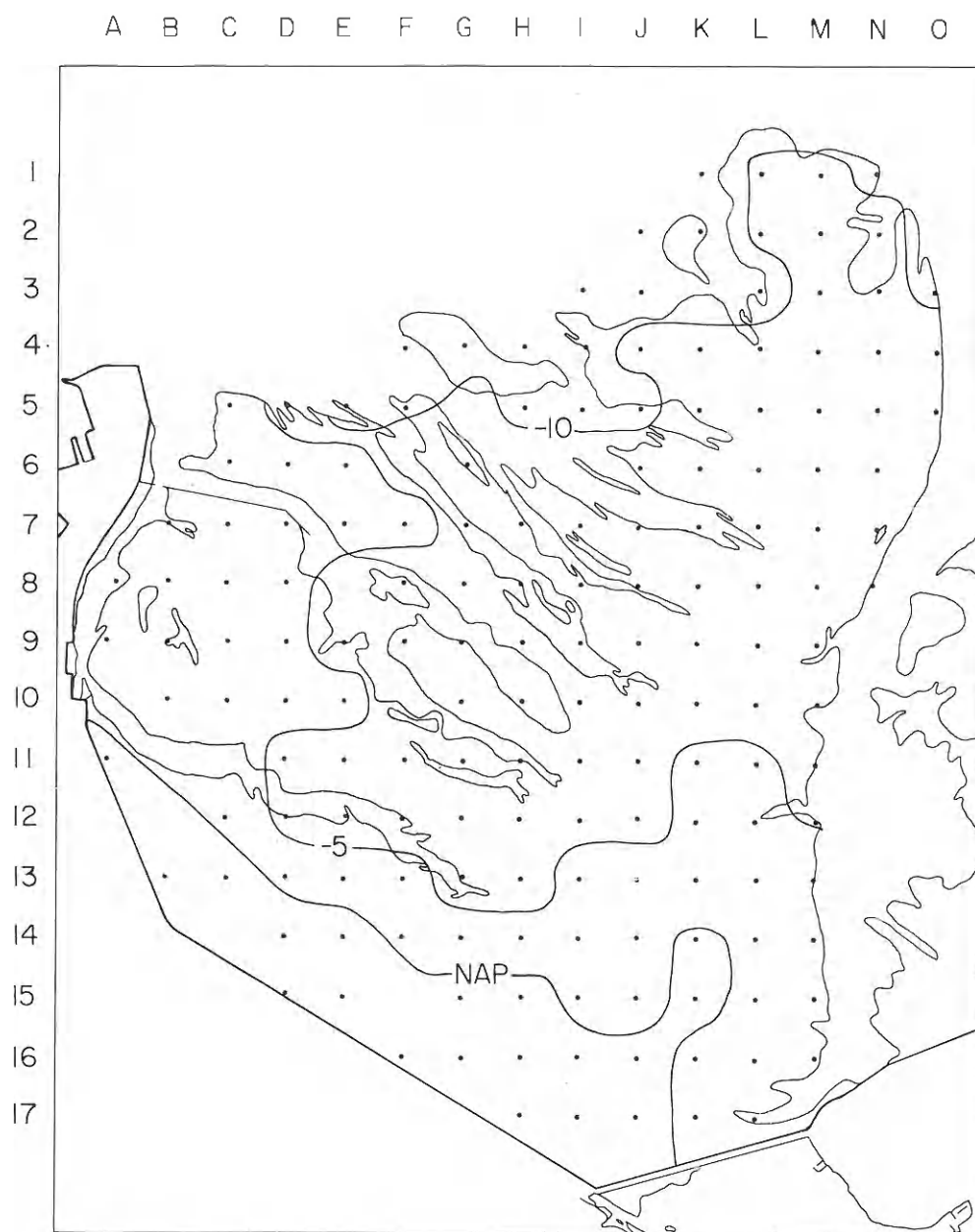


Fig. 8. De hoogteligging van het Balgzand t.o.v. N.A.P.

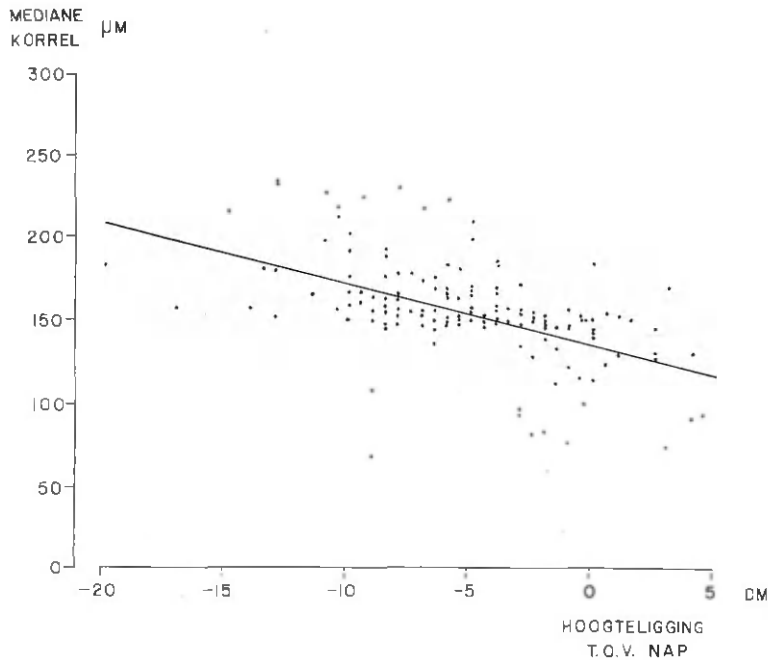


Fig. 9. Relatie tussen de hoogtelijgging t.o.v. N.A.P. en de mediane korrelgrootte ($r=0.54$).

4.6. Sedimentatiesnelheid

Uit de lodingskaarten van 1975 en van 1980 is het mogelijk de sedimentatiesnelheid gedurende deze periode te berekenen (Fig. 10). Grote delen van het Balgzand vertonen een negatieve sedimentatiesnelheid, vooral de zandige noordkant, terwijl vooral grote stukken meer beschutte hoger gelegen platen langzaam lijken aan te zanden. Er is geen correlatie aanwezig tussen sedimentatiesnelheid en slibgehalte of mediane korrelgrootte (Fig. 11).

In Appendix 1 staan alle gegevens van de bemonsterde locaties samengevat zoals : nummer, positie, hoogtelijgging, sedimentatiesnelheid, slibgehalte, mediane korrelgrootte en spreiding (σ).

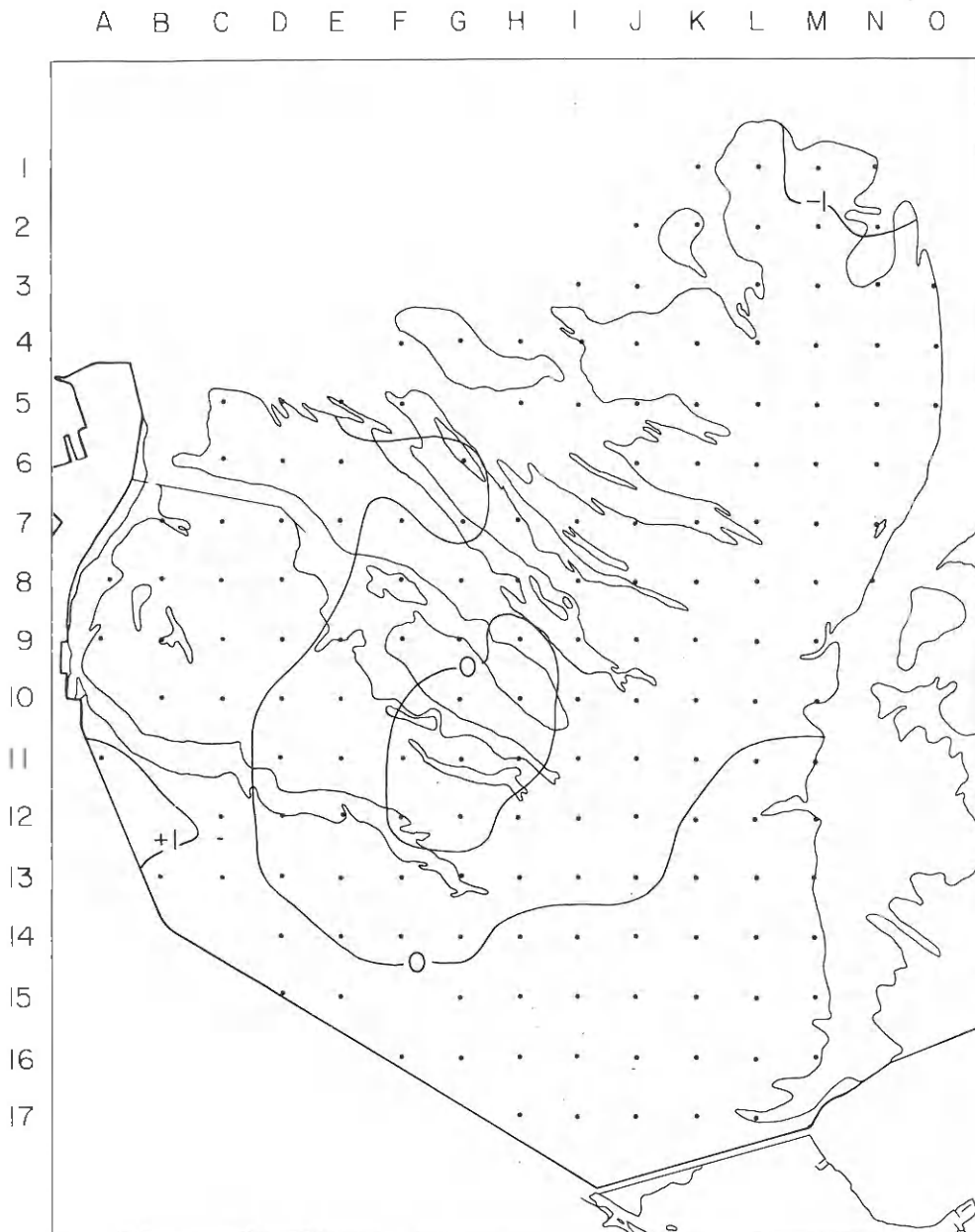


Fig. 10. De sedimentatiesnelheid op het Balgzand over de periode 1975-1980.

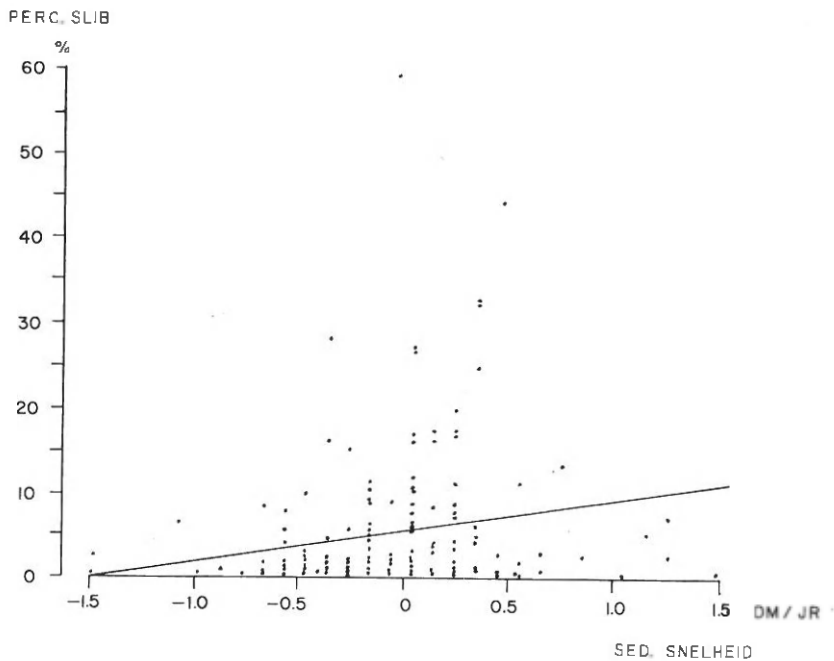


Fig. 11. Relatie tussen de sedimentatiesnelheid in de periode 1975-1980 en het percentage slib, zoals bepaald d.m.v. decantatie ($r=0.19$).

5. DISCUSSIE

De bepaling van de ruimtelijke variatie in bodemsamenstelling van een platengebied vereist een dicht netwerk van monsterpunten. Een bemonstering kan op twee manieren plaatsvinden : met laagwater lopend m.b.v. een meetwiel en een kompas of met hoogwater varend m.b.v. een Hi-fix positiereceiver. Een bemonstering varend met hoogwater maakt een zeer nauwkeurige plaatsbepaling mogelijk. Tijdens de monsterprocedure zelf kan echter door opgewekte turbiliteit vooral het fijnere materiaal opgewerveld worden, waardoor vooral het slibgehalte onderschat zal worden. Gezien de grootte van het Balgzand (ongeveer 50 km^2) is gekozen om de 180 sedimentmonsters met hoogwater vanuit een rubberboot te verzamelen.

Hoewel het belangrijkste doel van dit verslag is om slechts een beschrijving te geven van de ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling, zal toch getracht worden op enige facetten dieper in te gaan.

Zowel slibgehalte, mediane korrelgrootte en de sortering van de monsters laten eenzelfde beeld zien wat betreft de ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling op het Balgzand. Zandige platen op de kop van het Balgzand met een mediane korrelgrootte van ongeveer 200 μm en een slibgehalte van hooguit 1%, een redelijk gelijkmatig middengebied met een mediane korrelgrootte van ongeveer 150 μm en een slibgehalte van enige procenten, en verder naar de kust toe steeds slikkiger platen met een mediane korrelgrootte die verder afneemt tot rond de 100 μm en een oplopend slibgehalte tot 50%. Dit redelijk gelijkmatige middengebied blijkt ook het best gesorteerd te zijn, terwijl zowel de zandige platen op de kop, als de slikkiger platen tegen de dijk een slechtere sortering laten zien. Plaatselijk kunnen in dit middengebied wel enkele hoge slibgehalten voorkomen, waarschijnlijk door ophoping van slib rond mosselbanken.

Wat betreft het slibgehalte blijkt het nauwelijks verschil te maken of de bepaling plaats vindt d.m.v. decantatie of d.m.v. weging van de fractie kleiner dan 50 μm gezien het lineaire verband tussen beide. Het slibgehalte hoeft dus niet afzonderlijk bepaald te worden, maar kan dus ook berekend worden uit de fractie kleiner dan 50 μm .

Het bepalen van de bodemsamenstelling levert slechts een momentopname op van een dynamisch geheel dat door een aantal moeilijk te scheiden processen bepaald wordt, zoals turbulentie, hoogteligging van het wad en biologische activiteit (oa. bioturbatie). Deze processen tesamen resulteren over

langere tijd in een aanzanding of een verdieping terplaatste, alswel in een veranderende mediane korrelgrootte en slibgehalte, terwijl binnen een jaar seizoensgebonden veranderingen kunnen optreden.

De aanzanding of verdieping van het Balgzand over de periode 1975-1980 kan bepaald worden aan de hand van lodingskaarten, terwijl uit de lodingskaart van 1980 tevens de huidige hoogteligging bepaald kan worden.

De sedimentatiesnelheid over de afgelopen 5 jaar laten duidelijke verschillen zien tussen gebieden op het Balgzand, hetgeen zowel in locale aanzandingen als in verdieping heeft geresulteerd. Een relatie met de huidige mediane korrelgrootte of slibgehalte is niet aanwezig. De huidige hoogteligging van het wad vertoont wel een goede relatie met de bodemsamenstelling in de vorm van een correlatie met mediane korrelgrootte en slibgehalte.

Daar bij de bemonstering niet uitgegaan is van een evenredige bemonstering van de verschillende typen gebied, maar uitgegaan is van een gelijkmatig verdeelde monsternamen over het hele Balgzand, zal in werkelijkheid deze correlatie zelfs nog beter zijn.

Een veranderende sedimentatie, in de vorm van een aanzanding of een verdieping, zal leiden tot een veranderde hoogteligging, en vervolgens eveneens tot een veranderende bodemsamenstelling. De sedimentatiesnelheid zal dus niet gecorreleerd zijn met de huidige mediane korrelgrootte en slibgehalte, maar met de verandering in korrelgrootte en slibgehalte.

Voor de verifiëring van deze gedachte ontbreken echter de gegevens.

LITERATUUR

- BEUKEMA, J.J., 1976. Biomass and species richness of the macrobenthic organisms living on the tidal flats of the Dutch Wadden Sea.—Neth. J. Sea Res. 8 (1): 94-107.
- CADÉE, G.C. & J. HEGEMAN, 1977. Distribution of primary production of the benthic microflora and accumulation of organic matter on a tidal area, Balgzand, Dutch Wadden Sea.—Neth. J. Sea Res. 11 (1): 24-41.
- ENTE, P.J., 1969. De bodemgesteldheid en de bodemgeschiktheid van het Balgzand en de Breehorn.—Flevobericht RIJP 66: 1-29.
- GLOPPER, R.J., 1967. Over de bodemgesteldheid van het Waddengebied.—Van Zee tot Land no. 43, 67 pp.
- KUIPERS, B.R., 1977. On the ecology of juvenile plaice in the Dutch Wadden Sea.—Neth. J. Sea Res. 11 (1): 56-91.
- SWENNEN, C., 1975. Aspecten van voedselproductie in Waddenzee en aangrenzende zeegebieden in relatie met voedselrijkdom.—Vogeljaar 23 (4): 141-156.

APPENDIX 1

Ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling op het Beldsland in 1980
in samenwerking met Rijkswaterstaat Studiedienst Moorn

HP	Positie	Hoestelling t.o.v. NAP(dm)	Sed. snelheid (dm/jaar)	Slibgehalten %	Mediane korrelgrootte	Spreiding		
#	u	1975	1980					
A6	115312	550937	-10.0	-10.0	0.00	0.67	164.96	58.80
A9	115312	550312	-2.0	-8.0	-1.20	2.39	146.99	41.04
A11	115312	549042	0.0	2.0	0.40	28.10	111.99	69.66
B7	115937	551562	-5.0	-4.0	0.20	3.18	168.44	72.40
B8	115937	550937	-0.5	-1.0	-0.10	3.72	150.92	42.48
B9	115937	550312	-8.5	-3.0	1.10	6.40	146.03	42.82
B10	115937	549687	0.0	0.0	0.00	5.39	148.34	38.90
B13	115937	547812	3.0	3.5	0.10	8.98	167.71	87.61
C5	116562	552812	-5.0	-6.0	-0.20	0.09	196.82	75.18
C4	116562	552187	0.0	0.5	0.10	1.15	181.82	73.97
C7	116562	551562	-3.0	-3.0	0.00	11.65	151.37	67.37
C8	116562	550937	-0.5	-2.0	-0.30	3.95	149.89	40.11
C9	116562	550312	-3.0	-3.0	0.00	6.07	144.62	45.51
C10	116562	549687	-3.0	-4.0	-0.20	19.67	132.90	98.49
C12	116562	548437	2.5	1.5	-0.20	4.04	142.90	46.17
C13	116562	547812	0.0	0.0	0.00	10.72	141.95	47.81
D5	117187	552812	-2.0	-9.5	-0.50	0.64	218.50	74.26
D6	117187	552187	-4.0	-4.0	0.00	1.68	168.26	68.10
D7	117187	551562	-3.0	-4.0	-0.20	8.60	169.38	76.64
D8	117187	550937	-3.0	-4.0	-0.20	4.21	151.62	46.42
D9	117187	550312	-4.5	-5.0	-0.10	3.48	147.05	43.05
D10	117187	549687	-5.5	-4.5	0.20	9.17	147.06	43.41
D11	117187	549042	-8.0	-5.0	0.60	1.49	145.93	40.80
D12	117187	548437	-10.0	-7.0	0.60	5.49	148.55	43.13
D13	117187	547812	-5.0	2.5	1.50	2.39	155.95	54.53
D14	117187	547187	0.5	1.5	0.20	11.25	152.45	81.72
D15	117187	546562	4.0	4.0	0.00	16.08	128.39	62.12
E5	117812	552812	-10.5	-8.5	0.40	0.36	217.34	73.43
E6	117812	552187	-4.0	-4.0	0.00	0.37	183.06	73.44
E7	117812	551562	-5.0	-5.0	0.00	0.41	165.84	62.60
E9	117812	550312	-10.0	-8.5	0.30	15.06	157.05	75.87
E10	117812	549687	-2.5	-1.0	0.30	5.56	149.57	41.09
E11	117812	549042	-6.0	-5.0	0.20	8.81	146.11	42.25
E12	117812	548437	-10.5	-8.5	0.40	2.28	154.92	43.51
E13	117812	547812	-1.0	0.0	0.20	4.65	154.45	65.92
E14	117812	547187	-1.0	0.0	0.20	8.59	144.72	49.98
E15	117812	546562	1.5	3.5	0.40	16.08	148.35	68.87
F4	118437	553437	-20.0	-20.0	0.00	0.10	181.29	73.51
F5	118437	552812	-8.0	-7.0	0.20	0.26	229.45	71.36
F7	118437	551562	-4.0	-2.0	0.40	2.26	164.41	62.41
F8	118437	550937	-8.5	-8.5	0.00	1.00	153.45	40.77
F9	118437	550312	-7.0	-5.5	0.30	0.73	171.97	69.64
F11	118437	549042	1.0	-1.0	-0.40	2.50	150.82	41.22
F12	118437	548437	-8.0	-11.0	-0.60	2.70	145.94	40.95
F13	118437	547812	-4.5	-3.5	0.20	5.60	149.04	44.32
F14	118437	547187	-2.5	-1.5	0.20	6.16	150.32	54.06
G4	119062	553437	-5.0	-5.0	0.00	0.29	207.34	75.54
G6	119062	552187	-6.0	-7.0	-0.20	1.60	149.48	41.76
G7	119062	551562	-6.0	-10.0	-0.80	2.40	166.60	68.93
G8	119062	550937	-7.5	-4.5	0.60	7.65	153.58	42.36
G9	119062	550312	-9.0	-8.5	0.10	0.08	162.36	58.05
G10	119062	549687	-2.0	-4.0	-0.40	8.55	151.14	38.86
G11	119062	549042	-3.5	-4.5	-0.20	0.41	155.46	42.61
G12	119062	548437	-0.5	-1.0	-0.10	0.53	149.22	39.52
G13	119062	547812	-9.0	-8.0	0.20	3.25	147.70	40.82
G14	119062	547187	-3.5	-2.5	0.20	4.25	147.69	46.64
G15	119062	546562	0.0	0.0	0.00	8.72	146.05	55.01
H4	119687	553437	-13.0	-16.0	-0.60	0.50	178.32	74.67
H5	119687	552812	-13.5	-9.0	0.90	0.62	179.46	73.07
H7	119687	551562	-8.5	-5.0	0.70	0.54	186.40	73.83
H8	119687	550937	-8.5	-6.0	0.10	1.61	156.75	41.89
H9	119687	550312	-8.0	-9.0	-0.20	0.96	150.59	38.59
H10	119687	549687	-8.5	-10.0	-0.30	0.96	161.45	61.45
H11	119687	549042	-9.0	-10.0	-0.20	8.44	106.46	72.06
H12	119687	548437	-5.5	-4.0	0.30	1.91	152.83	45.78
H13	119687	547812	-6.5	-3.0	0.70	1.46	148.72	40.29
H14	119687	547187	-4.0	-4.0	0.00	5.55	144.17	72.95
H15	119687	546562	0.0	0.0	0.00	6.48	143.14	54.27
H16	119687	545937	2.5	2.0	-0.10	17.19	128.98	59.49
H17	119687	545312	4.5	4.5	0.00	26.46	92.59	65.81
I3	120312	554042	-13.0	-11.0	0.40	0.44	231.54	75.56
I4	120312	553437	-10.0	-9.0	0.20	0.71	189.85	76.97
I5	120312	552812	-13.0	-14.0	-0.20	3.27	150.73	41.51
I7	120312	551562	-4.0	-4.0	0.00	1.25	181.11	75.34
I8	120312	550937	-6.0	-4.5	0.30	0.00	162.18	55.41
I9	120312	550312	-9.5	-9.0	0.10	0.28	158.85	50.34
I10	120312	549687	-5.0	-4.5	0.10	0.40	154.14	40.06
I11	120312	549042	-5.5	-2.5	0.60	0.56	161.17	58.53
I12	120312	548437	-8.0	-5.5	0.50	2.12	154.81	44.60

I13	120312	547812	-4.0	-2.0	0.40	4.27	145.93	45.41
I14	120312	547187	-2.5	-3.5	-0.20	11.13	153.17	49.71
I15	120312	546562	-1.0	-1.0	0.00	7.50	143.30	48.78
I16	120312	545937	1.0	1.0	0.00	10.21	128.30	58.26
I17	120312	545312	4.0	4.0	0.00	26.97	89.88	76.50
J1	120937	554687	-13.0	-10.5	0.50	0.06	233.57	73.54
J3	120937	554062	-11.0	-9.5	0.30	0.07	225.44	75.30
J4	120937	553437	-0.0	-2.0	0.20	0.40	174.31	72.62
J5	120937	552812	-11.0	-13.5	-0.50	1.53	194.14	74.43
J6	120937	552187	-9.5	-8.5	0.20	2.02	167.30	74.50
J7	120937	551562	-6.0	-6.0	-0.40	0.08	221.92	75.94
J8	120937	550937	-8.0	-3.5	0.90	0.61	163.16	60.49
J9	120937	550312	-6.5	-4.0	0.50	1.10	156.68	41.90
J10	120937	549687	-7.0	-5.0	0.40	4.53	158.81	68.33
J11	120937	549062	-7.0	-5.0	0.40	1.08	152.73	41.27
J12	120937	548437	-7.0	-3.5	0.70	8.29	145.21	43.35
J13	120937	547812	-0.5	-2.0	0.10	2.56	147.20	42.50
J14	120937	547187	-1.5	-1.5	0.00	5.82	143.90	42.62
J15	120937	546562	-2.0	-1.0	0.20	10.32	137.14	52.13
J16	120937	545937	-0.5	-1.0	-0.10	16.11	114.02	63.10
J17	120937	545312	3.0	1.0	-0.40	44.09	72.93	94.46
K1	121562	555312	-15.0	-12.0	0.60	1.03	214.88	78.10
K2	121562	554687	-10.5	-8.0	0.50	0.72	209.98	78.52
K3	121562	554062	-10.0	-9.0	0.20	0.66	174.70	49.93
K4	121562	553437	-7.5	-5.0	0.50	0.42	176.42	73.55
K5	121562	552812	-9.5	-7.0	0.50	1.85	164.87	67.11
K6	121562	552187	-6.5	-5.0	0.30	0.50	167.17	65.10
K7	121562	551562	-14.0	-13.0	0.20	2.01	155.88	42.39
K8	121562	550937	-6.0	-4.0	0.40	2.36	181.50	89.20
K9	121562	550312	-3.0	-3.0	0.00	1.11	154.03	39.80
K10	121562	549687	-7.0	-4.5	0.50	2.73	154.33	44.61
K11	121562	549062	-2.0	-1.0	0.20	0.54	147.89	37.75
K12	121562	548437	-2.0	-2.0	0.00	2.91	144.85	41.77
K13	121562	547812	-0.0	-3.5	-0.30	4.63	143.40	44.37
K14	121562	547187	0.0	-1.0	-0.20	7.62	138.50	49.02
K15	121562	546562	0.5	-0.5	-0.20	16.67	121.94	63.00
K16	121562	545937	-2.5	-4.0	-0.30	32.56	80.23	82.25
K17	121562	545312	-1.0	-2.5	-0.30	24.57	75.19	81.24
L1	122187	555312	-8.5	-5.5	0.60	0.09	190.67	78.59
L2	122187	554687	-8.5	-6.3	0.44	0.35	173.83	75.19
L3	122187	554062	-11.5	-9.0	0.70	0.70	163.67	68.92
L4	122187	553437	-9.5	-5.5	0.80	0.09	223.68	94.23
L5	122187	552812	-7.0	-6.0	0.20	1.54	158.19	49.64
L6	122187	552187	-5.5	-4.0	0.30	0.87	179.13	80.21
L7	122187	551562	-8.0	-5.5	0.50	1.05	165.05	72.79
L8	122187	550937	-4.0	-3.0	0.20	0.68	156.80	41.76
L9	122187	550312	-5.5	-4.5	0.20	2.09	150.11	39.84
L10	122187	549687	-6.0	-4.0	0.40	2.01	146.23	42.01
L11	122187	549062	-3.0	-4.0	-0.20	1.67	145.00	39.94
L12	122187	548437	-6.0	-6.5	-0.10	2.73	145.34	42.86
L13	122187	547812	-1.5	-2.5	-0.20	7.06	131.40	55.02
L14	122187	547187	-1.0	-1.5	-0.10	8.30	120.51	57.11
L15	122187	546562	-3.0	-2.0	0.20	5.20	95.47	57.64
L16	122187	545937	-2.0	-3.5	-0.30	32.10	81.79	68.17
L17	122187	545312	-9.0	-8.5	0.10	59.36	66.66	94.23
M1	122812	555312	-8.0	-7.5	0.10	0.24	161.93	58.61
M2	122812	554687	-6.0	-4.0	0.40	1.43	163.41	59.50
M3	122812	554062	-6.5	-8.0	-0.30	0.95	173.66	75.59
M4	122812	553437	-5.0	-4.0	0.20	0.35	163.63	61.94
M5	122812	552812	-6.0	-4.0	0.40	0.35	164.00	66.45
M6	122812	552187	-5.5	-4.0	0.30	1.30	148.20	44.45
M7	122812	551562	-6.5	-5.0	0.30	1.55	154.21	41.62
M8	122812	550937	-5.0	-2.5	0.50	0.90	152.19	39.37
M9	122812	550312	-6.0	-4.5	0.30	0.00	167.18	55.41
M10	122812	549687	-6.5	-4.0	0.50	9.84	134.47	53.91
M11	122812	549062	-6.5	-12.0	-1.10	5.13	142.78	43.35
M12	122812	548437	-4.5	-8.5	-0.80	2.12	144.05	40.06
M13	122812	547812	-2.5	-8.5	-1.20	7.12	126.95	56.01
M14	122812	547187	-3.0	-5.5	-0.50	11.07	91.77	54.83
M15	122812	546562	-3.0	-4.0	-0.20	17.39	91.70	58.37
M16	122812	545937	-1.5	-5.0	-0.70	13.19	110.36	60.73
N1	123437	555312	-17.0	-15.0	0.40	0.16	155.99	40.27
N2	123437	554687	-9.0	-9.5	-0.10	0.28	153.91	43.19
N3	123437	554062	-9.5	-6.0	0.30	0.14	158.90	50.58
N4	123437	553437	-6.0	-3.5	0.50	0.86	155.49	40.56
N5	123437	552812	-4.0	-3.0	0.20	0.10	154.27	45.43
N6	123437	552187	-4.5	-3.5	0.20	3.25	151.53	45.21
N7	123437	551562	-6.5	-3.5	0.40	7.83	148.29	43.07
N8	123437	550937	-8.5	-10.0	-0.30	5.78	143.54	42.09
O3	124062	554062	-10.0	-6.5	0.70	0.10	200.14	77.06
O4	124062	553437	-7.0	-8.5	-0.30	0.64	180.70	37.40
O5	124062	552812	-5.0	-7.5	-0.50	0.00	147.97	38.60

