

rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
studiedienst hoorn

notitie WWKZ-79.H224

projectcode					
H	7	9	0	6	A

aan: Directie Friesland, hoofdafdeling AN
van: ir. H.D. Rakhorst
datum: mei 1979
onderwerp: Slibgehalte in en buiten de neer voor de haven van Harlingen

Inhoud:

	<u>blz.</u>
1 Inleiding	2
2 Vergelijking Partech-resultaten in en buiten de neer	6
3 Invloeden van getij, wind en spui op de meetresultaten en overige bijzonderheden	7
4 Samenvatting en konklusies.	7

Tabellen:

- 1 Dagboek Partech-metingen 14-3-1979 tot 17-4-1979 bij Harlingen
- 2 Gemiddelde slibkonsentraties in mg/l
- 3 Overzicht resultaten Partech-metingen.

Bijlagen:

	<u>reg.nr.</u>
1 Posities Partech troebelheidmeters Harlingen 1979	79.431
2 IJking Partech I en II op 17-4-1979	79.432
3a t/m 3e Resultaten Partech-metingen van 14-3-1979 tot 17-4-1979 bij Harlingen.	79.433 t/m 79.437

Literatuur:

- 1 Baggerbezwaar Harlingen; Studiedienst Hoorn, nota 78.H022 maart 1979, ir. H.D. Rakhorst.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 79.H224
datum: mei 1979
bladnr: 2

1 Inleiding

Ten noorden van de havenmond van Harlingen wordt bij vloed een neer gevormd. De haven van Harlingen wordt door wateruitwisseling uit deze neer gevuld met slibrijk wadwater. Dit is de belangrijkste oorzaak van het slibbezwaar van de haven. Indien zou blijken dat buiten de neer de slibkonsentratie aanmerkelijk lager is dan in de neer verdient het overweging de ligging van de havenmond zo te wijzigen, dat de haven niet meer door water uit de neer gevuld wordt. In de konklusies van de nota 78.HO22 "Baggerbezwaar Harlingen" van de Studiedienst Hoorn [1] staat dan ook: "Een grotere vermindering van het baggerbezwaar is alleen mogelijk indien zou blijken dat de slibkonsentratie tijdens vloed in de buitenneer aanmerkelijk hoger is dan buiten deze neer". Deze notitie heeft tot voornaamste doel aan te geven of er een verschil in slibkonsentratie in en buiten de neer aanwezig is. Tevens zal ingegaan worden op de invloeden van wind, getij, spui, baggeren, e.d. op de slibkonsentratie.

Ter bepaling van de slibkonsentraties zijn zowel in als buiten de neer Partech-troebelheidsmeters geplaatst (voor situatie zie bijlage 1). Deze hebben met enige onderbrekingen gewerkt van 14 maart 1979 tot 17 april 1979. Het "dagboek" van de metingen staat op tabel 1. De Partech-waarde komt enigszins overeen met de slibkonsentratie in mg/l. In deze notitie zullen de Partech-waarden gelijk gesteld worden met de slibkonsentraties in mg/l. De ijking van de Partech's op 17-4-1979 is gegeven op bijlage 2.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr: 79.H224
 datum: mei 1979
 bladnr: 3

NOORD			ZUID		
Partech in neer			Partech buiten neer		
datum	tijd M.E.T.	behandeling	datum	tijd M.E.T.	behandeling
14-3	14.00	installatie, ijking	14-3	15.00	installatie, ijking
16-3	9.35	ijking	16-3	10.03	ijking
19-3	17.31	ijking	19-3	17.18	(tijd)
21-3	7.43	ijking	21-3	7.55	ijking
22-3	17.55	ijking; 0/100; schoonmaken	22-3	17.25	ijking; 0/100; schoonmaken
23-3	8.25	ijking	23-3	9.00	ijking
25-3	ca.0.00	papier loopt van rol (tot 27-3 ca. 12.00)			
26-3	9.20	(tijd)	26-3	9.33	(tijd)
			26-3	ca.18.00	papier op!!
27-3	11.52	nieuwe rol ingezet	27-3	11.00	nieuwe rol, ijking
27-3	12.00	ijking, blijkt defekt, schoongemaakt			
			30-3	11.25	(tijd)
			2-4	8.40	ijking; -2/99
			2-4	9.05	ijking
3-4	6.00	installatie, ijking	3-4	8.48	ijking
4-4	9.50	ijking			
5-4	8.37	ijking; 0/100	5-4	9.17	ijking +1/92
5-4	8.55	ijking; schoonmaken	5-4	9.30	ijking; schoonmaken
6-4	7.20	ijking	6-4	7.38	ijking
9-4	11.25	(tijd)	9-4	10.40	(tijd)
11-4	13.17	ijking; 1/102	11-4	13.54	ijking -1/96
11-4		partech verhuist naar zuid, defekt bij inijken	11-4	14.26	partech verhuist naar noord, ijking
12-4	10.20	ijking	12-4	7.20	ijking
17-4	12.44	naijking; -4/98 einde meting	17-4	13.16	naijking; < 0/97 einde meting

0/100 betekent bij ijking met gedestilleerd water waarde 0 en 1000 formazine waarde 100; bij elke handeling vond tevens tijd bijschrijving plaats, omdat de loopsnelheid van de registratierol niet exakt korrekt was.

Tabel 1. Dagboek Partech-metingen 14-3-1979 tot 17-4-1979 bij Harlingen.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr: 79.H224

datum: mei 1979

bladnr: 4

1979 datum	Eb			Vloed		
	tijd uren	slibkonsentrasië		tijd uren	slibkonsentrasië	
		noord (neer)	zuid (Boontjes)		noord (neer)	zuid (Boontjes)
14-3				4,6	200,0	161,7
15-3	7,3	178,1	109,6	5,3	256,6	188,7
	6,4	356,3	237,5	5,6	285,7	253,6
16-3	6,8	264,7	191,2	6,6	272,7	190,9
	6,0	186,7	193,3	4,8	266,7	291,7
17-3	7,2	55,6	144,4	4,8	191,7	220,8
	7,6	42,1	136,8	4,6	200,0	260,9
18-3	7,6	30,0	144,7	5,0	180,0	240,0
	7,0	125,7	160,0	4,8	291,7	270,8
19-3	7,6	121,1	171,1	4,8	212,5	291,7
	7,2	72,2	161,1	5,4	188,9	214,8
14-19	70,7	138,2	163,2	56,3	233,4	233,4
20-3	7,4	51,3	148,6	4,6	130,4	195,7
	7,6	52,6	118,4	5,4	129,6	174,1
21-3	6,6	39,4	130,3	6,4	225,0	215,6
	6,0	43,3	96,7	6,0	246,7	226,7
22-3	6,0	160,0	106,7	6,0	290,0	270,0
	7,6	60,5	73,7	4,4	145,5	159,1
23-3	7,2	58,3	75,0	5,8	110,3	148,3
	7,6	44,7	68,4	5,4	51,9	85,2
24-3	8,0	10,0	52,5	5,0	48,0	88,0
	8,0	15,0	60,0	4,1	157,1	171,4
25-3	5,6	42,9	71,4	7,2	119,4	161,1
	6,8	38,2	47,0	5,2	115,4	146,1
26-3	6,0	30,0	53,3			
20-26	90,4	48,2	84,5	65,6	150,6	172,3
27-3				5,2		119,2
28-3	7,4		59,5	5,0		116,0
	6,6		81,8	5,8		231,0
29-3	7,2		80,6	5,4		100,0
	7,0		80,0	4,8		158,3
30-3	8,1		126,8	4,6		165,2
	7,0		271,4	5,0		232,0
31-3	7,4		208,1	5,2		169,2
	7,0		148,6	5,4		185,2
1-4	7,0		114,3	5,0		148,0
	7,0		85,7	5,2		161,5
2-4	7,8		112,8	5,0		212,0
	7,0		102,9	5,0		132,0
	6,0		93,33			
27-2	92,6		120,4	66,6		164,3

N.B. 10 x Partech-waarde = slibkonsentrasië in mg/l.

Tabel 2. Gemiddelde slibkonsentrasië in mg/l.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr: 79.H224

datum: mei 1979

bladnr: 5

1979 datum	tijd uren	Eb		tijd uren	Vloed	
		slibkonsentrasië			slibkonsentrasië	
		noord (neer)	zuid (Boontjes)		noord (neer)	zuid (Boontjes)
3-4				3,5	354,3	125,7
	7,0	171,4	94,3	2,5	416,0	136,0
4-4	7,0	125,7	82,9	2,5	80,0	132,0
	7,0	108,6	88,6	3,0	86,7	123,3
5-4	7,0	42,9	77,1	2,5	76,0	148,0
	7,0	31,4	88,6	3,0	100,0	123,3
6-4	7,0	57,1	80,0	2,5	96,0	160,0
7-4	7,0	40,0	80,0	3,0	60,0	73,3
7-4	7,0	42,9	62,9	3,0	70,0	93,3
8-4	7,0	37,1	57,1	3,0	60,0	86,7
8-4	6,0	33,3	63,3	3,0	76,7	96,7
9-4	7,0	37,1	54,3	3,0	76,7	76,7
9-4	8,0	60,0	65,0	2,5	156,0	132,0
10-4	6,0	60,0	70,0	3,0	93,3	80,0
10-4	7,0	65,7	57,1	2,5	124,0	96,0
11-4	7,0	65,7	51,4	2,5	152,0	92,0
11-4						
3-11	104,0	65,6	71,5	90,0	130,2	109,8
11-4	7,0		48,6	6,0		73,3
12-4	7,0		40,0	6,0		93,3
	7,0	77,1	40,0	5,0	136	160,0
13-4	7,0	60,0	77,1	5,0	160	132,0
	7,0	65,7	48,5	5,0	132	84,0
14-4	7,0	45,7	25,7	6,0	80	83,3
	7,0	57,1	37,1	6,0	83,3	53,3
15-4	7,0	31,4	11,4	5,0	84	44,0
	7,0	17,1	5,7	5,0	28	24,0
16-4	8,0	110,0	12,5	5,0	180	80,0
	7,0	80,0	20,0	7,0	91,4	34,3
17-4	5,0	120,0	92,0	5,0	264	80,0
11-17	83,0	65,5	36,6	66,0	121,1	77,0
14-3	334,1			265,9		
17-4	440,7	76,2	92,7	344,5	159,8	146,1
14-3 - 27-3 en 3-4	334,1	76,2	86,9	265,9	159,8	144,4
17-4						

N.B. 10 x Partech-waarde = slibkonsentrasië in mg/l

Tabel 2 (vervolg). Gemiddelde slibkonsentrasië in mg/l.

behoort bij: notitie WVKZ nr: 79.H224
 datum: mei 1979
 bladnr: 6

2 Vergelijking Partech-resultaten in en buiten de neer

De Partech-waarnemingen van binnen en buiten de neer zijn samen tegen de tijd uitgezet (bijlage 3a t/m 3f). Aan de hand van de Partech-krommen en de astronomische hoog- en laagwaterstanden is een onderverdeling gemaakt tussen eb en vloed, welke voor beide krommen gelijk genomen is. De gemiddelde slibkonsentraties van alle getijden zijn bepaald (tabel 2).

Een overzicht volgt in tabel 3.

periode	EB			VLOED			EB + VLOED		
	t in uren	gem.slibkons. in mg/l		t in uren	gem.slibkons. in mg/l		t in uren	gem.slibkons. in mg/l	
		NOORD	ZUID		NOORD	ZUID		NOORD	ZUID
14-3/19-3	70,7	138,2	163,2	56,3	233,4	233,4	127,0	180,4	194,4
20-3/26-3	90,4	48,2	84,5	65,6	150,6	172,3	156,0	91,3	121,4
27-3/ 2-4	92,6		120,4	66,6		164,3	159,2		139,1
4-4/11-4	97,0	57,9	69,9	78,0	91,8	92,4	175,0	73,0	86,3
11-4/17-4	83,0	65,5	36,6	66,0	121,1	77,0	149,0	89,9	54,5
14-3 tot 17-4	var.	74,2	92,7	var.	144,6	146,7	var.	105,0	116,2
idem, exkl. 27-3/2-4	341,1	74,2	85,0	265,9	144,6	142,3	607,0	105,0	110,1

Tabel 3. Overzicht resultaten Partech-metingen.

Noord is in de neer, Zuid is buiten de neer.

Op 3 april geeft de partech Noord (in de neer) extreme waarden tijdens vloed. (gemiddeld tijdens vloed (354 mg/l en 416 mg/l). Hiervan moet de oorzaak bij baggeren of een andere menselijke ingreep gezocht worden. De meting van 3 april is daarom niet in tabel 3 meegenomen.

Uit tabel 3 blijkt dat de gemiddelde vloedkonsentraties in de neer van dezelfde grootte zijn als buiten de neer; de gemiddelde ebkonsentraties zijn gedurende de meetperiode in de neer in het algemeen lager dan buiten de neer. (Bij harde noorden tot oostenwind is de slibkonsentratie bij eb in de neer echter groter dan zuidelijk van de haven (zie hoofdstuk 3).

behoort bij: notitie WJKZ nr: 79.H224
datum: mei 1979
bladnr: 7

Gekonkludeerd kan dan ook worden dat de gemiddelde jaarlijkse slib-konsentrasië ten noorden van de haven niet significant afwijkt van die ten zuiden van de haven. Verandering van situering van de havenmond van noord naar zuid zal dus geen invloed hebben op het baggerbezwaar.

3 Invloeden van getij, wind en spui op de meetresultaten en overige bijzonderheden

Het getijen met name de vloed is in de Partech-meting nauwkeurig terug te vinden. Invloed van doortij of springtij is niet te vinden.

Windsterkte en-richting hebben grote invloed op de slibkonsentrasië.

Hoe groter de windsterkte, hoe groter de slibkonsentrasiës.

Wind uit oostelijke tot zuidelijke richting geeft lagere slibkonsentrasiës dan wind uit de overige sektoren.

Harde wind uit noordelijke tot oostelijke richting geeft zowel bij eb als bij vloed hoge slibkonsentrasiës, wind uit de overige sektoren hoofdzakelijk bij vloed.

Voor de periode 14 maart t/m 28 maart zijn de spuihoeveelheden en het spuiverloop op bijlagen 3a en 3b bijgetekend. Over deze 15 dagen is $18,6 \cdot 10^6$ m³ gespuid; dit is een gemiddelde van $1,24 \cdot 10^6$ m³ per dag. Gemiddeld is in de periode 1970-1978 ca. $0,41 \cdot 10^6$ m³ per dag gespuid.

Ondanks de hoge spuihoeveelheden is geen invloed van spui op de partech-meting te vinden.

Op 11 april zijn de Partech's omgewisseld. De indruk bestaat dat de zuidelijke Partech iets te lage slibkonsentrasiës aangeeft ten opzichte van de noordelijke Partech. Indien gekeken wordt naar de ijkwaarden (bijlage 2), dan is het mogelijk dat voor het omwisselen de noordelijke Partech iets te lage slibkonsentrasiës aangaf.

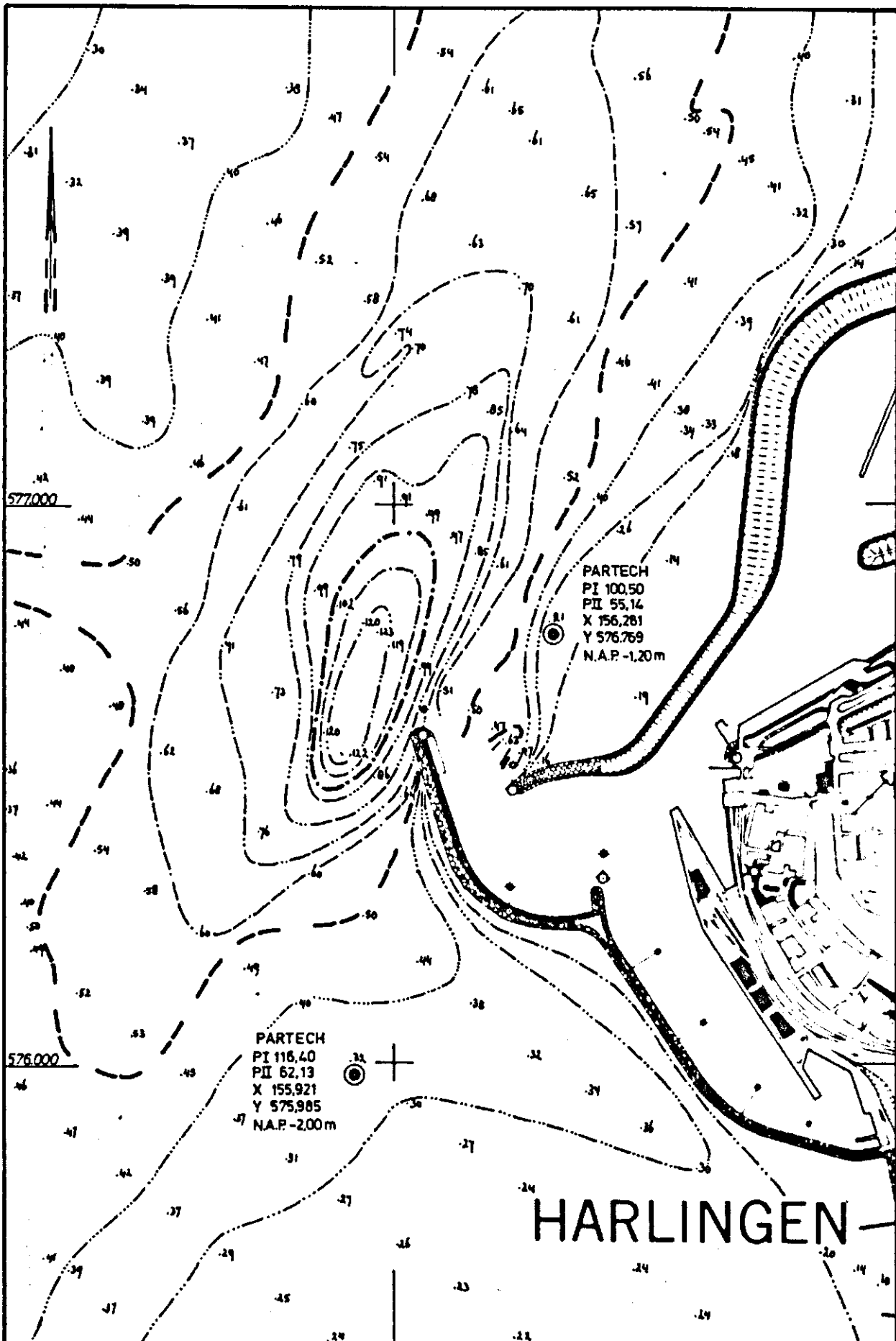
4 Samenvatting en konklusies

Van 14 maart 1979 tot en met 17 april 1979 zijn slibkonsentrasiës gemeten met behulp van Partech-troebelheidsmeters ten noorden en ten zuiden van de havenmond van Harlingen. Er bleken gemiddeld geen significante verschillen te zijn in slibkonsentrasië tussen deze twee lokaties.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 79.H224
datum: mei 1979
bladnr: 8

Verandering van situering van de havenmond zal geen of slechts geringe invloed hebben op het baggerbezwaar.

De resultaten van de Partech-metingen van 1978 in de haven en van 1979 buiten de haven van Harlingen komen met elkaar overeen.



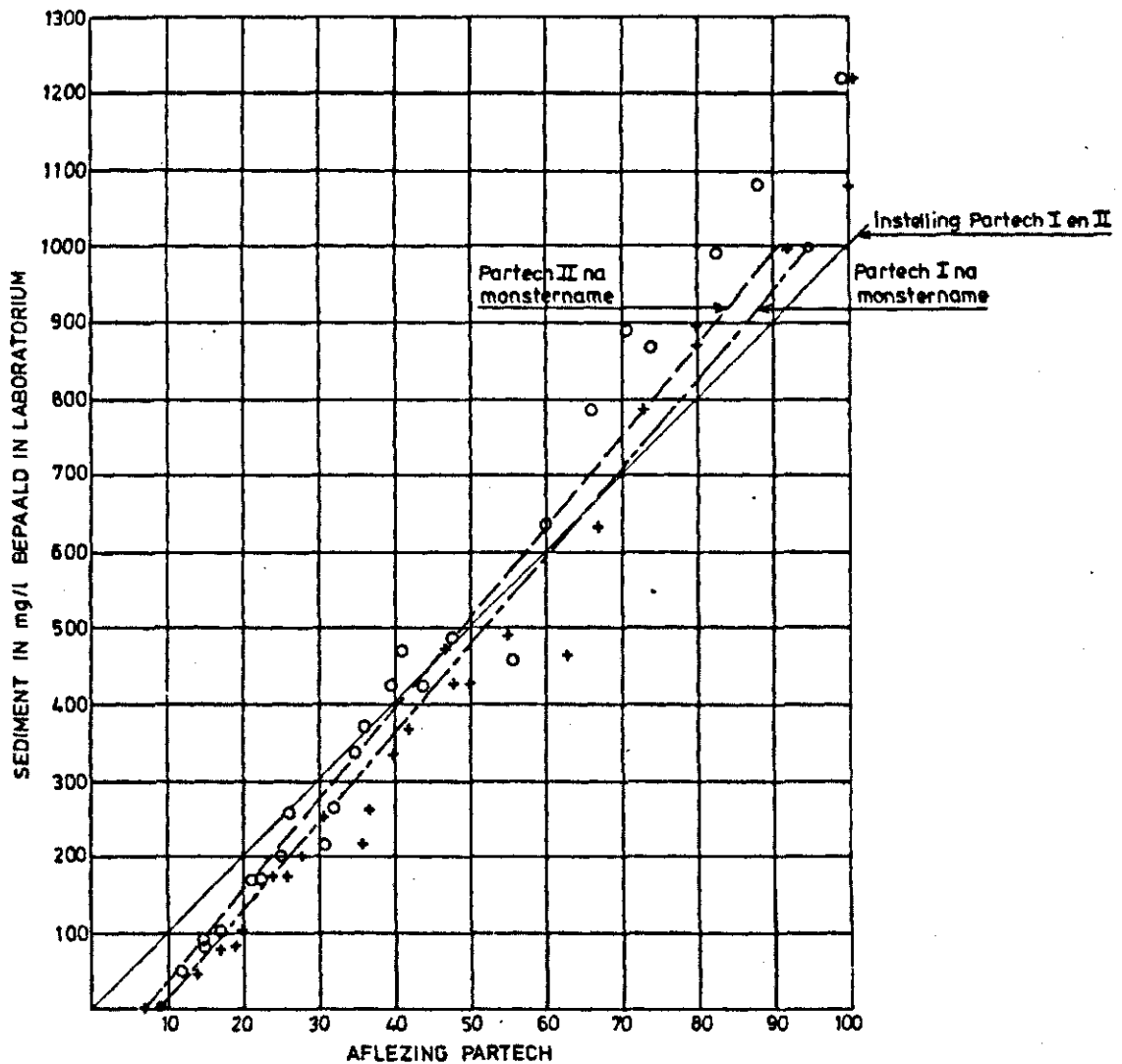
rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - studiedienst hoorn

ZEEGAT VAN TEXEL

POSITIES PARTECH TROEBELHEID METERS
HARLINGEN 1979

get.	J.	notitie. WWKZ-79.H.224	
gec.		bijlage 1	
gez.		schaal 1:10.000	
acc.		proj. nr. 79.06 A	form.
		A 1	reg nr. 79.431



TOELICHTING

+ = Partech I

o = Partech II

Voor monstername:

Partech I en II : gedestilleerd water = atl.0; 1000 mg/l formazine = atl.100.

Na monstername:

Partech I : gedestilleerd = 9; 1000 mg/l formazine = 95.

Partech II : gedestilleerd = 7; 1000 mg/l formazine = 91.

rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - studiedienst hoorn

ZEEGAT VAN TEXEL

UKING PARTECH I EN II OP 17-4-1979

get

J.

notitie WWKZ-79 H 224

gec.

bijlage 2

gez.

schaal

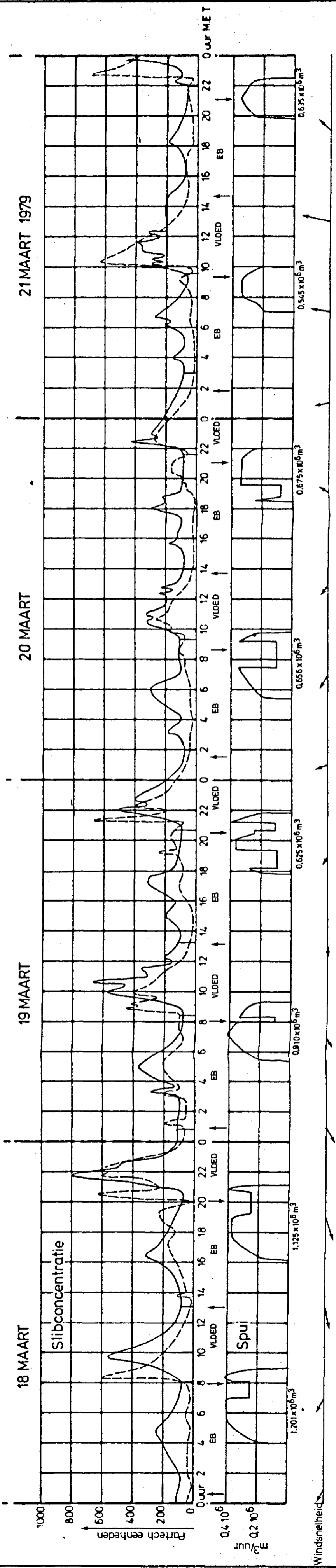
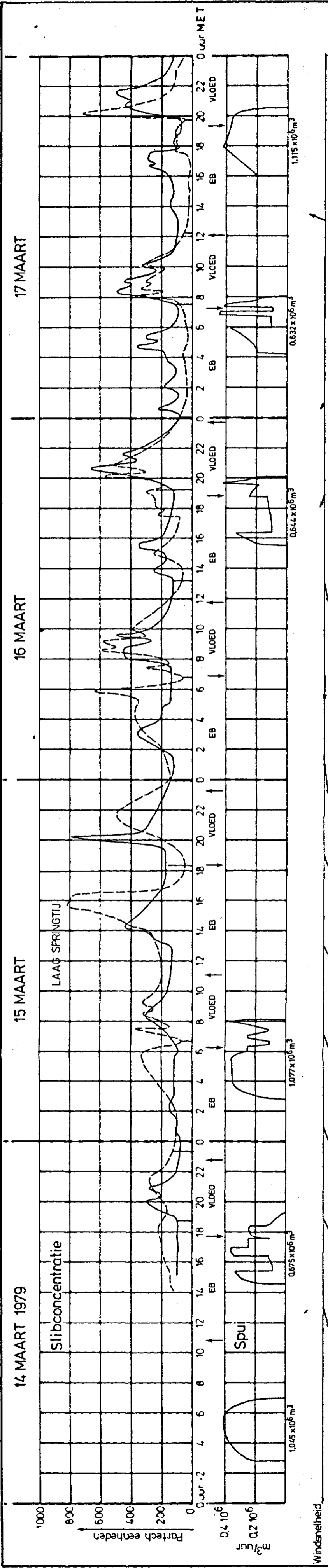
proj. nr. 79.06 A

acc.

form.

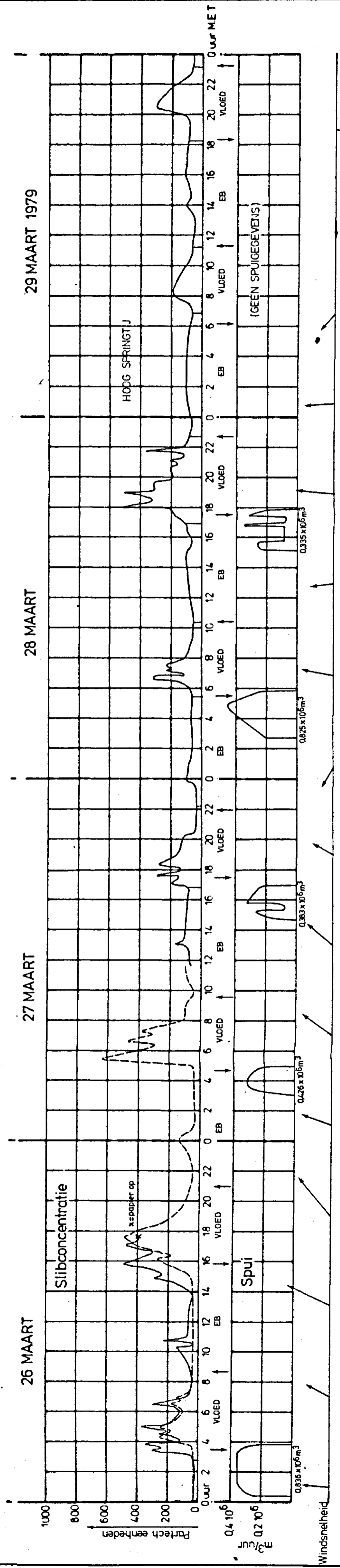
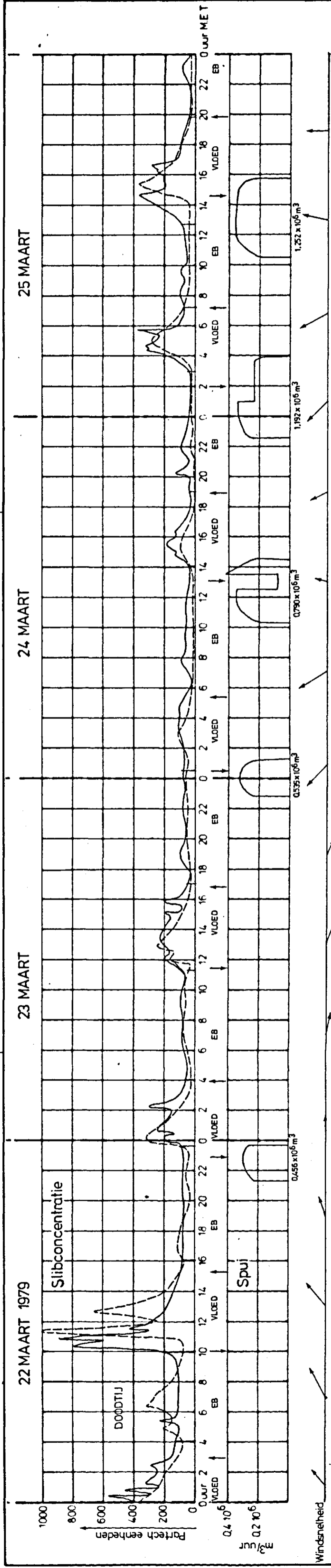
A 1

reg. nr. 79.432



TOELICHTING
 Slibconcentratie --- partech noord
 Windsnelheid: 1 mm = 1 m/s

rijkswaterstaat		get. F.	notitie: WWKZ-79 H 224
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec.	bijlage 3 a
district kust en zee - studiedienst hoorn		gez.	schaal
ZEEGAT VAN TEXEL		acc.	proj. nr 79.06 A
RESULTATEN PARTECH-METINGEN VAN			form
14-3-1979 TOT 17-4-1979 BIJ HARLINGEN			A 3 reg nr 79.433

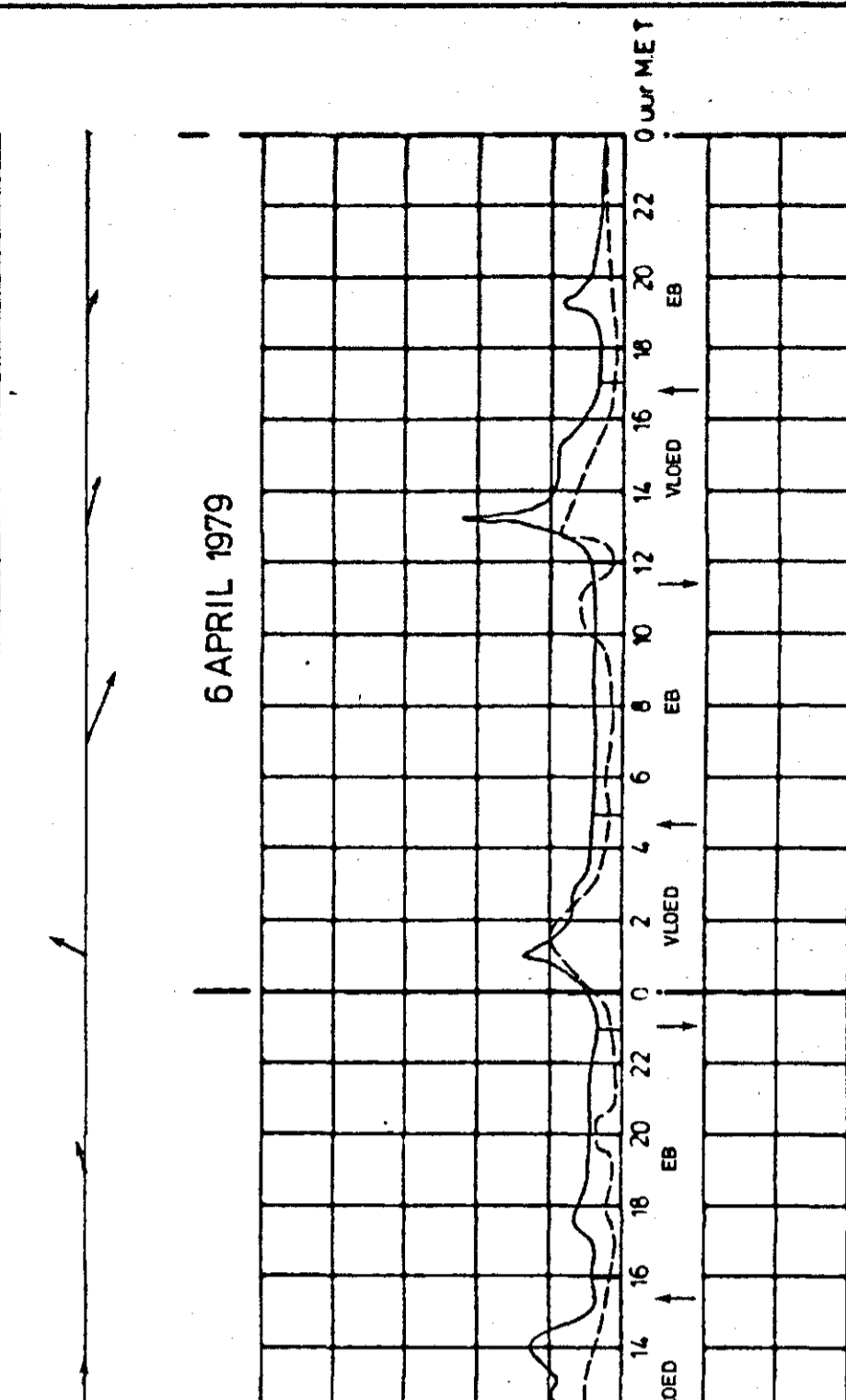
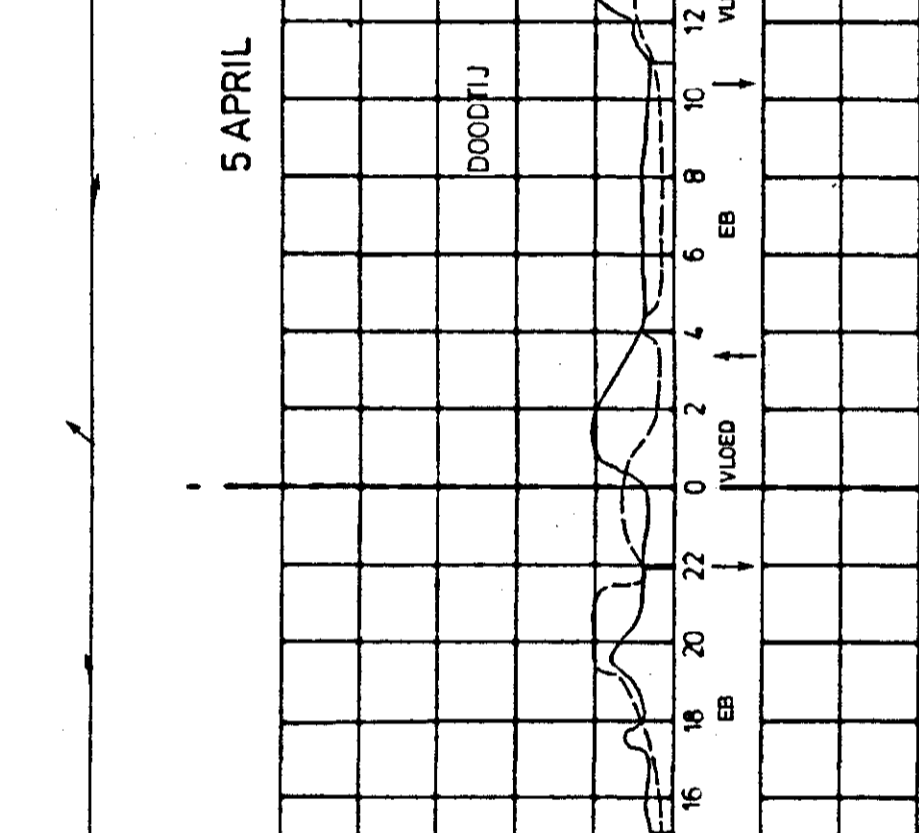
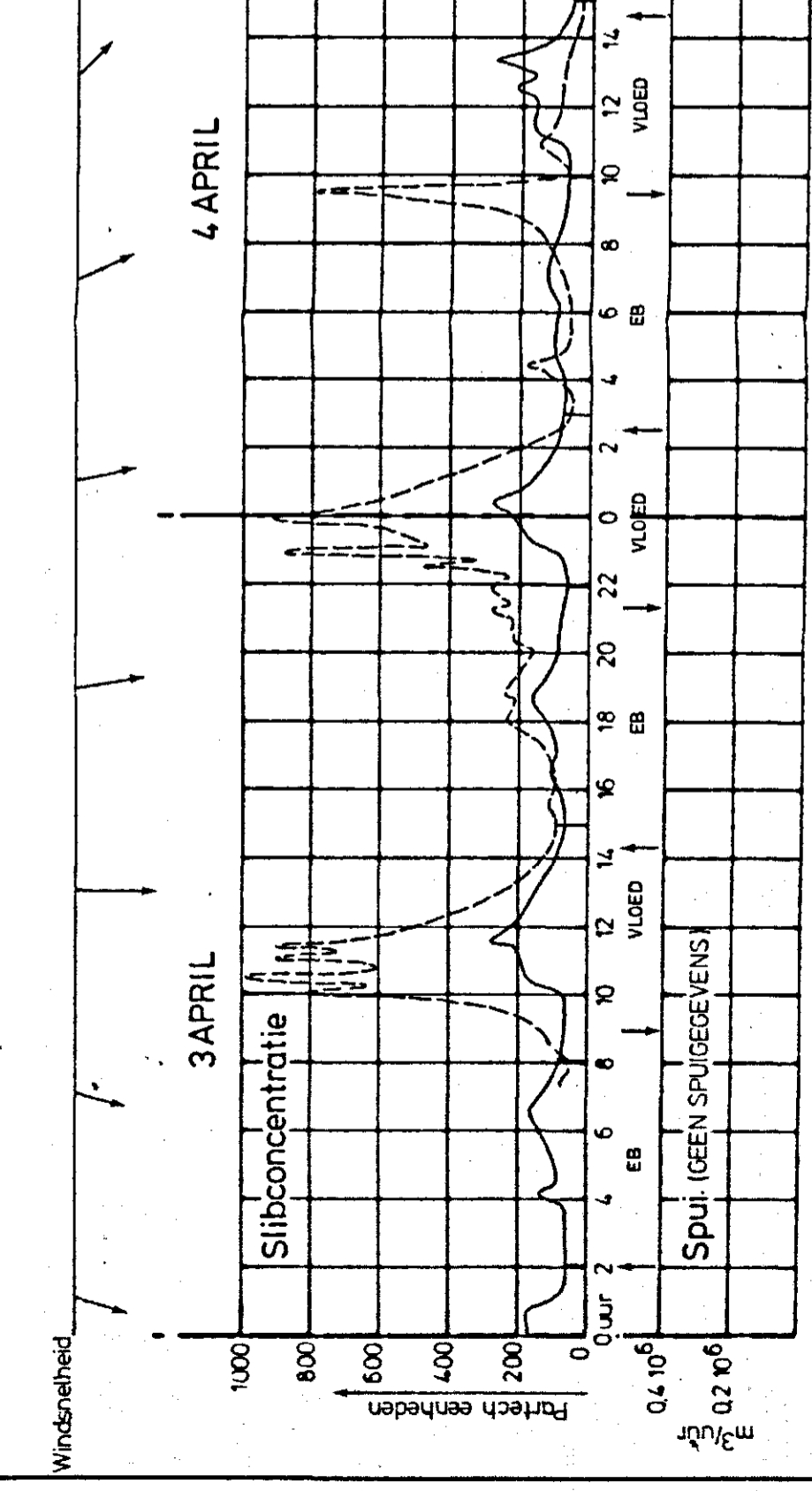
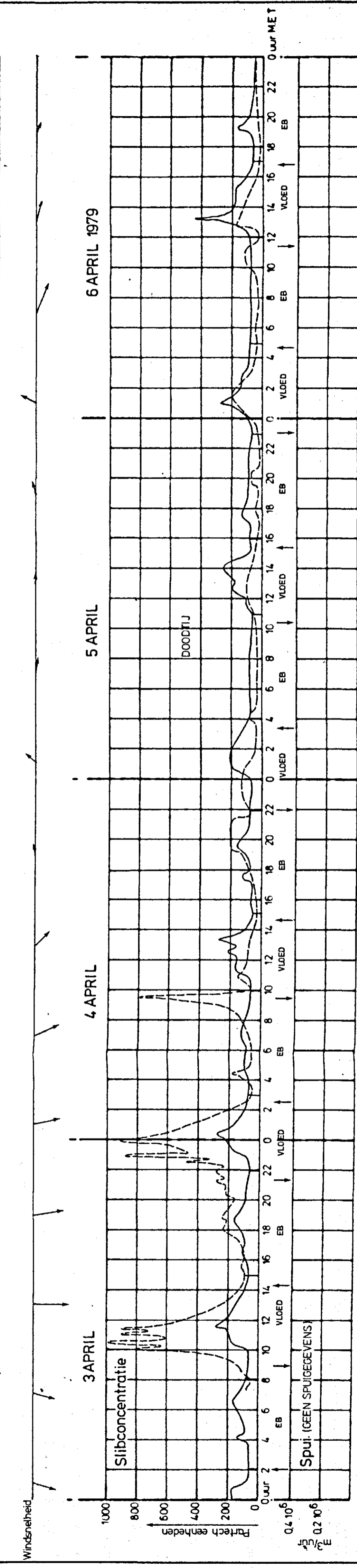
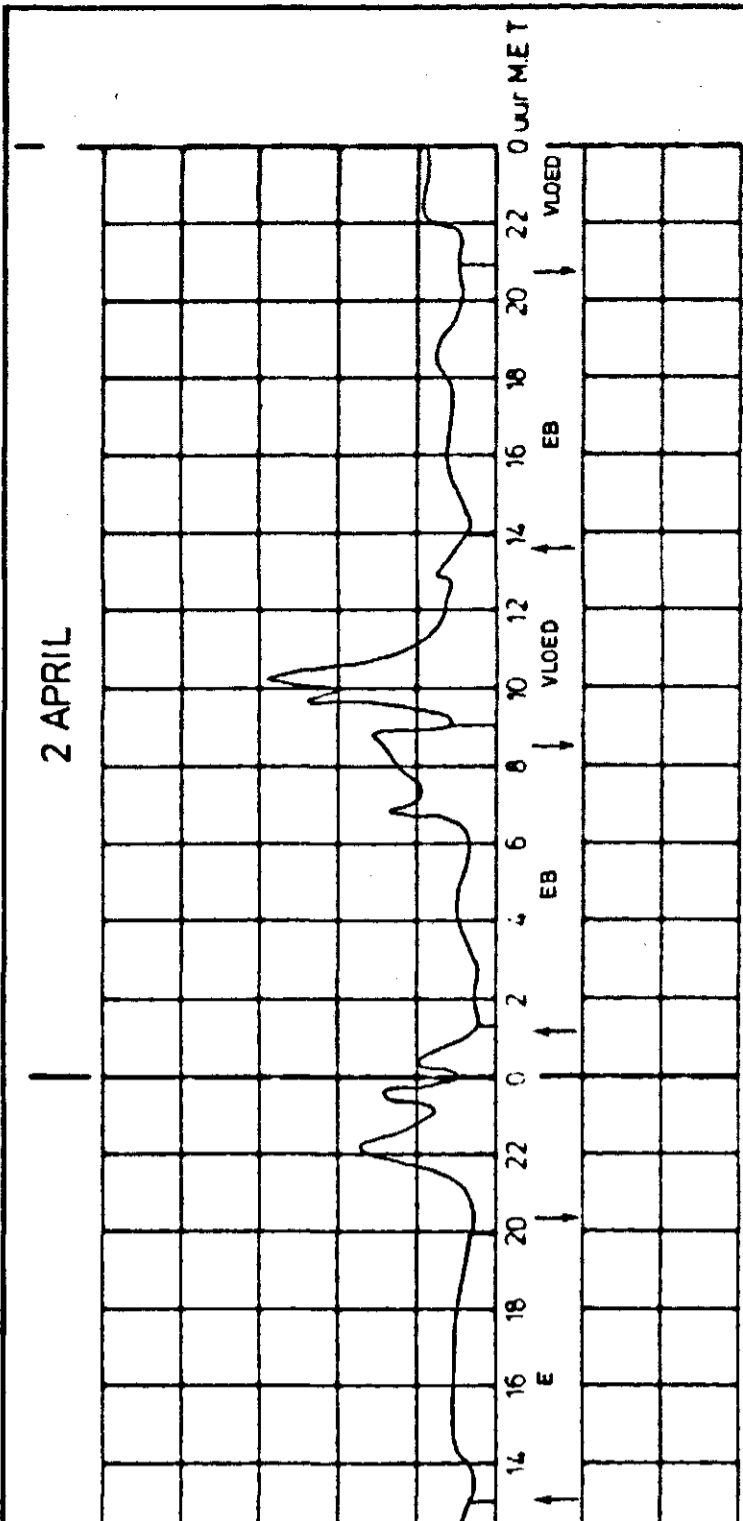
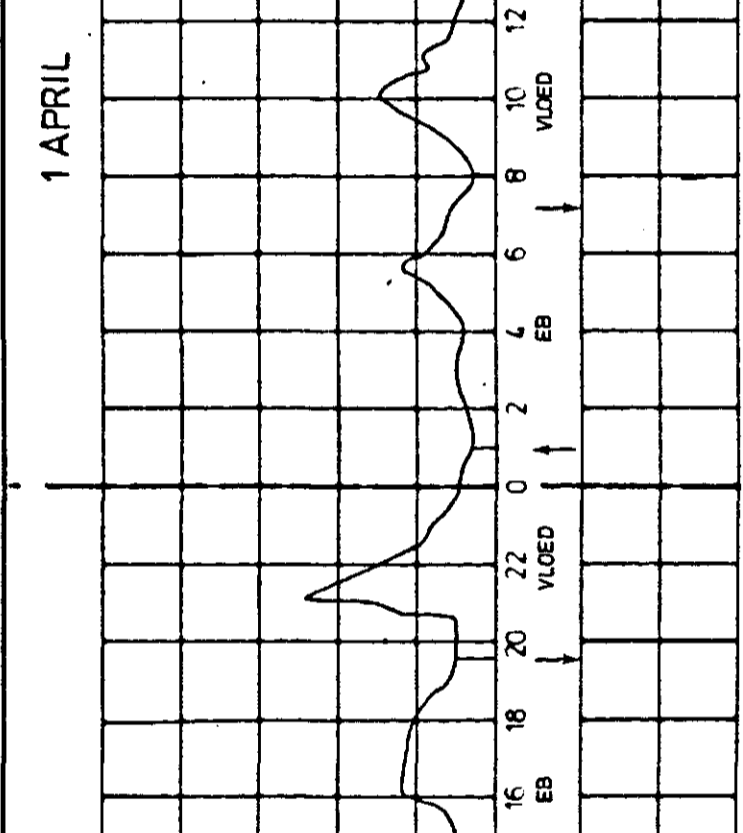
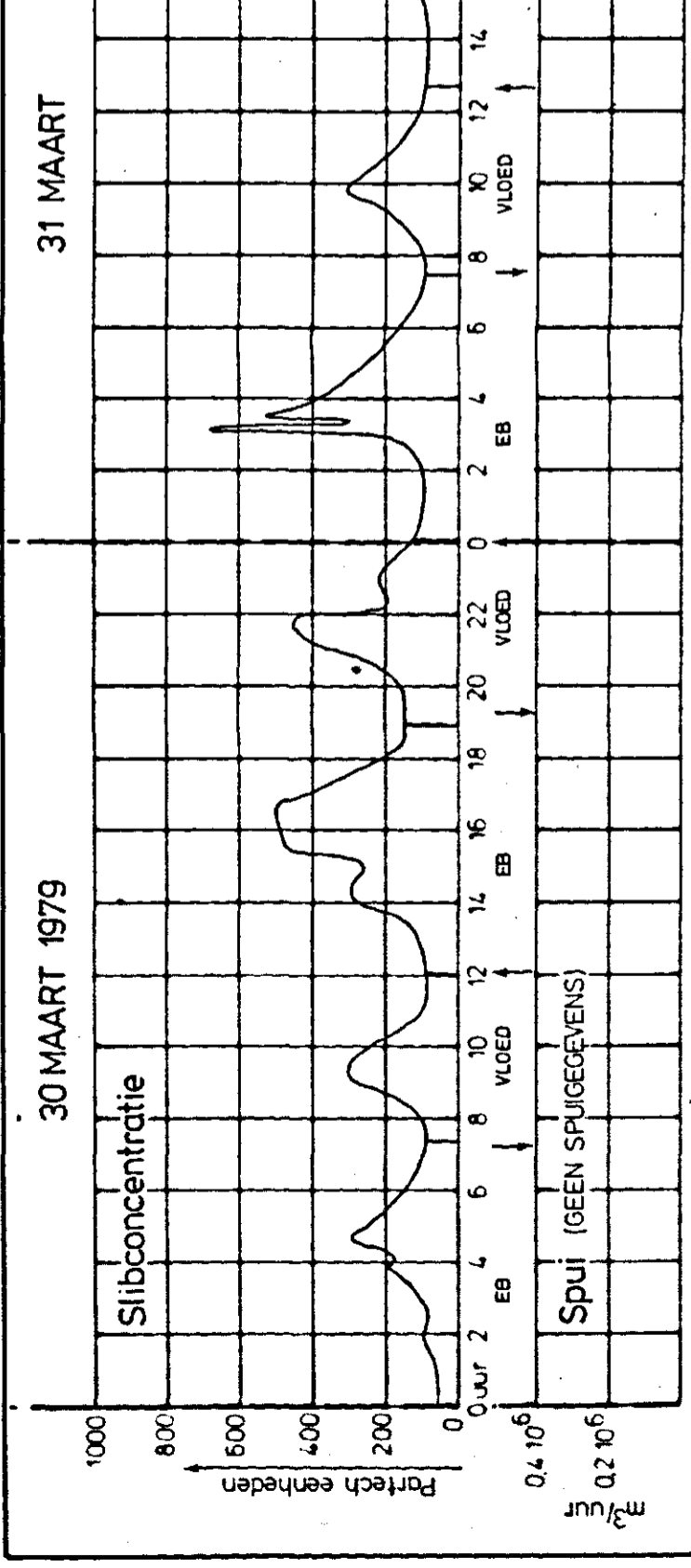
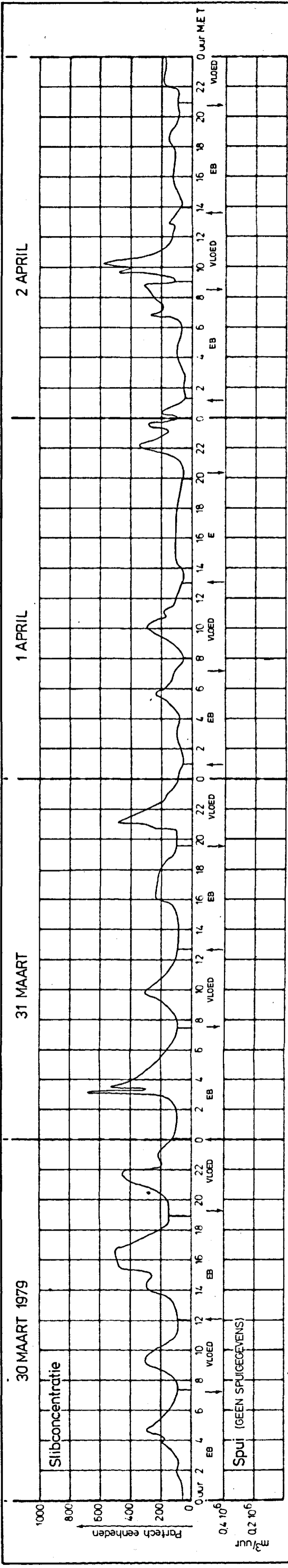


TOELICHTING

Slibconcentratie --- partech noord /
 --- partech zuid

Windsnelheid: 1mm = 1m/s

rijkswaterstaat		notitie: WWKZ-79 H 224
directie waterhuishouding en waterbeweging		bijlage 3 b
district kust en zee - studiedienst hoorn		schaal
ZEEGAT VAN TEXEL		proj nr. 79.06 A
RESULTATEN PARTECH-METINGEN VAN		form
14-3-1979 TOT 17-4-1979 BIJ HARLINGEN		A3 reg nr 79.434
get.	J.	
gec.		
gez.		
acc.		

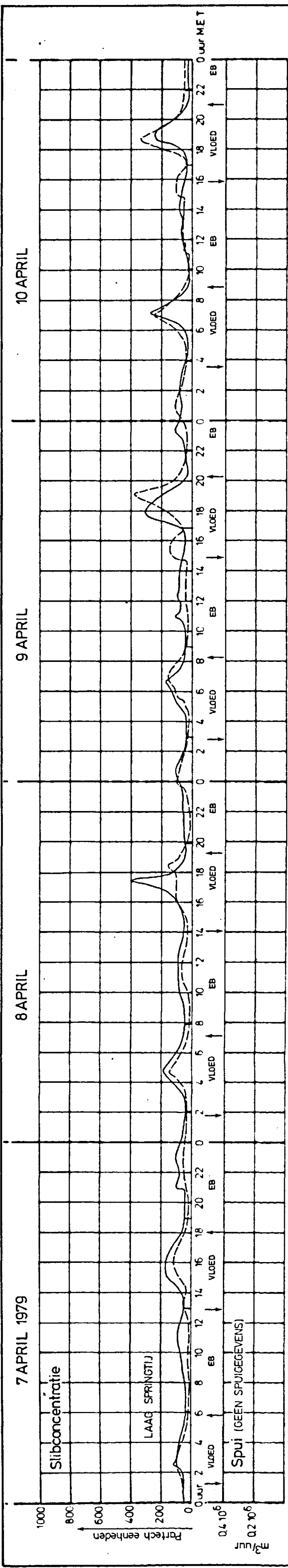


TOELICHTING

Slibconcentratie partech noord
 partech zuid

Windsnelheid: 1 mm = 1 m/s

rijkswaterstaat		get	F	notitie-WWKZ-79 H 224
directie waterhuishouding en waterbeweging		gec		bijlage 3 c
district kust en zee - studiedienst hoorn		gez		schaal
ZEEGAT VAN TEXEL		acc		proj. nr 79.06 A
RESULTATEN PARTECH-METINGEN VAN				form
14-3-1979 TOT 17-4-1979 BIJ HARLINGEN				A3
				reg. nr. 79.435

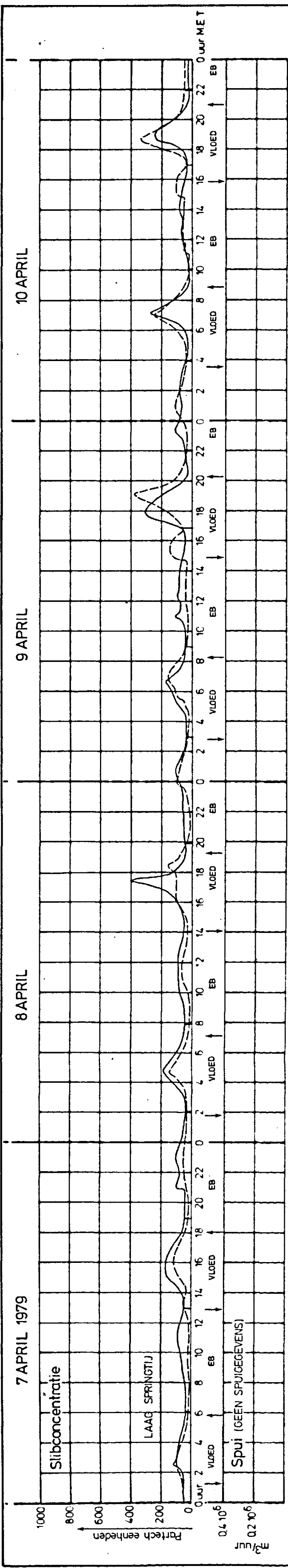


7 APRIL 1979

8 APRIL

9 APRIL

10 APRIL

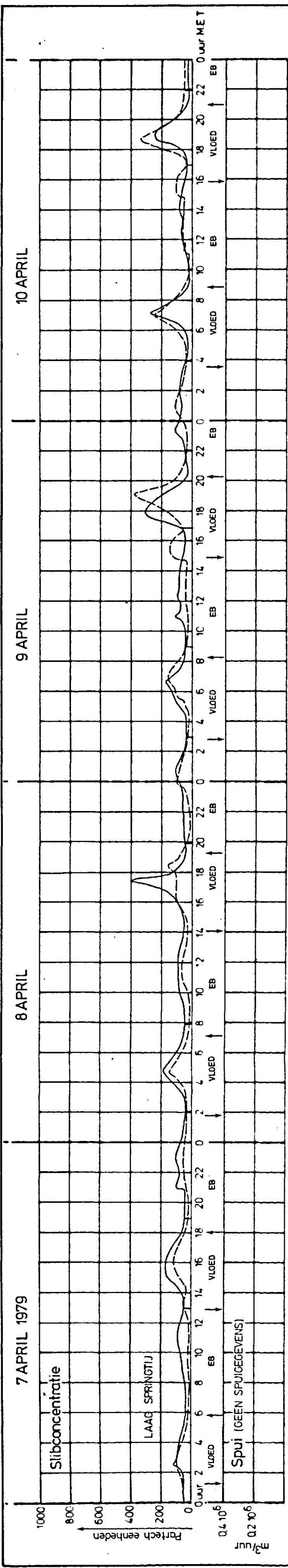


11 APRIL

12 APRIL

13 APRIL

14 APRIL 1979



TOELICHTING

Slibconcentratie - - - partech noord
 - - - partech zuid
 Windsnelheid: 1 mm = 1 m/s

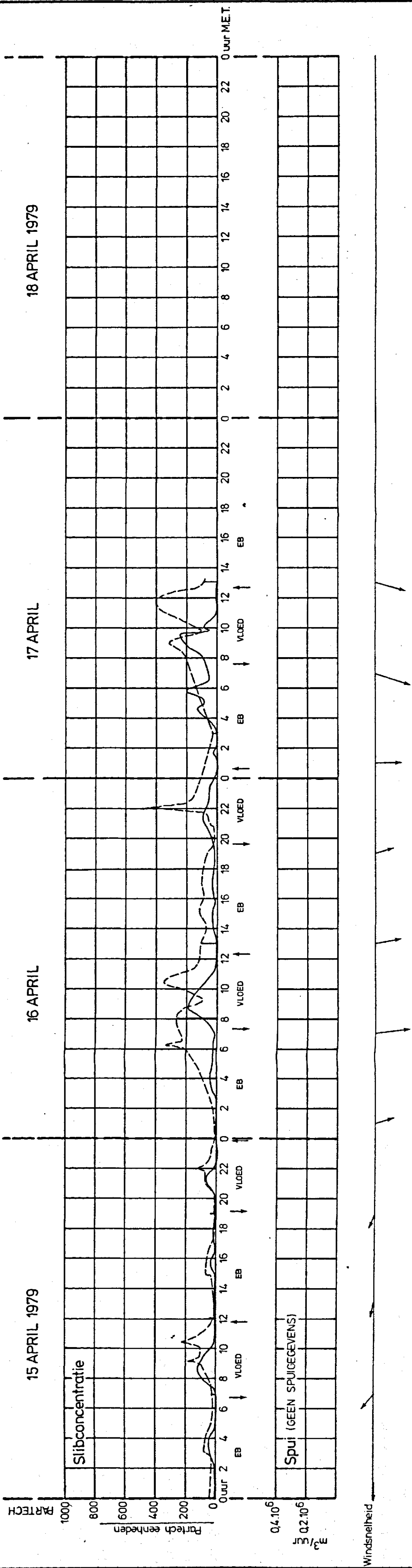
rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - studiedienst noorn

ZEEGAT VAN TEXEL

RESULTATEN PARTECH-METINGEN VAN
 14-3-1979 TOT 17-4-1979 BIJ HARLINGEN

notitie: WWKZ-79 H 224
 bijlage 3 d
 schaal
 proj nr 79.06 A
 form
 A 3 reg nr 79.436

get. J.
 gec.
 gez.
 acc.



TOELICHTING
 Slibconcentratie - - - partech noord
 ————— partech zuid
 Windsnelheid: 1 mm = 1 m/s

rijkswaterstaat		notitie: WWKZ-79H224
directie waterhuishouding en waterbeweging		bijlage 3e
district kust en zee - studiedienst hoorn		schaal
ZEEGAT VAN TEXEL		proj nr 79.06 A
RESULTATEN PARTECH-METINGEN VAN		form
14-3-1979 TOT 17-4-1979 BIJ HARLINGEN		A3 reg nr 79.437
get	J.	
gec		
gez		
acc		