

STABILITEIT VAN STORTSTEEN  
NA UITSTROOMKONSTRUKTIES

Figuren A 1 t/m 56 en Tabellen

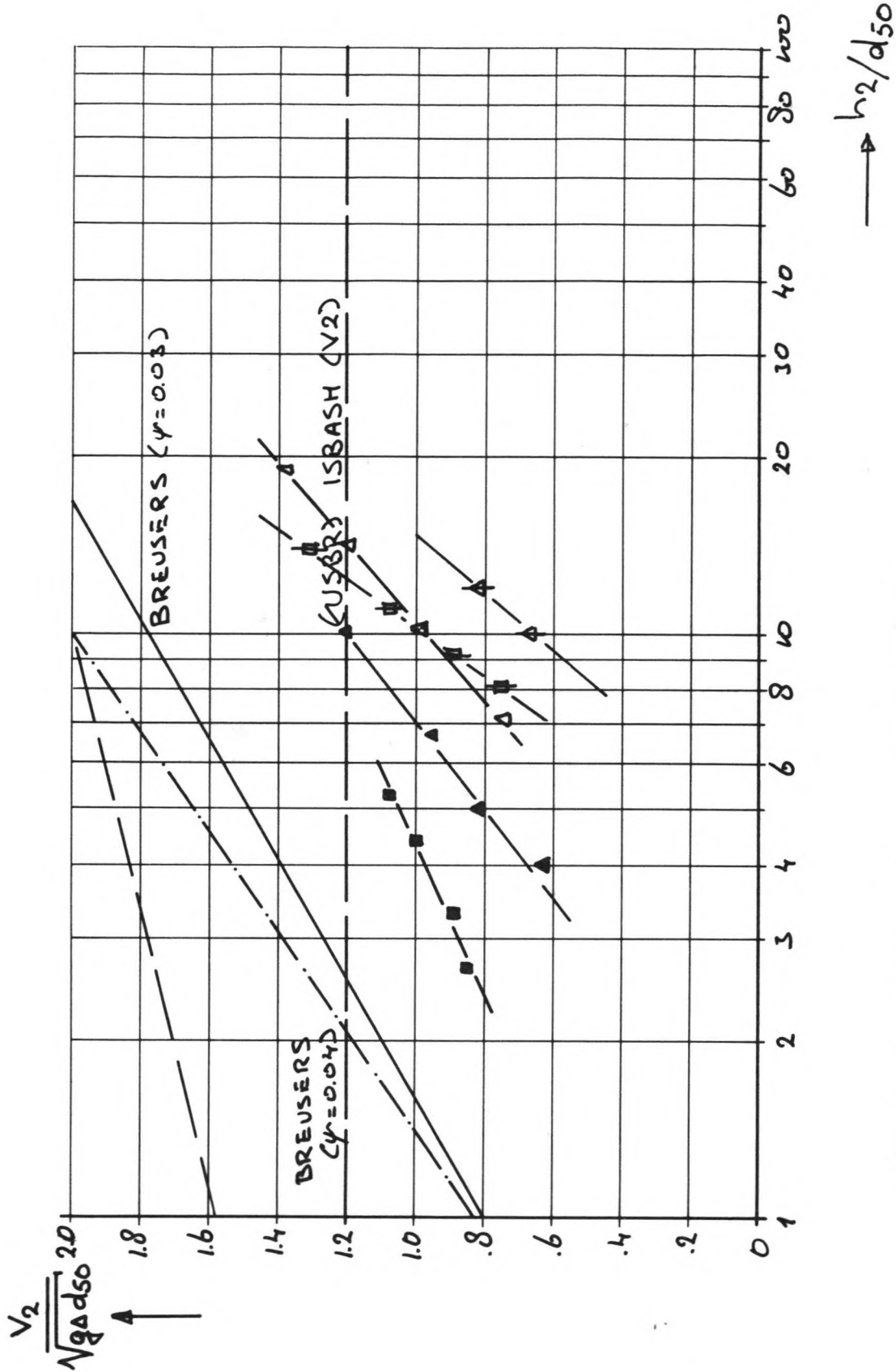
M. Fokkens  
P. Küppers

TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT  
afd. der CIVIELE TECHNIEK  
vakgroep WATERBOUWKUNDE

Stabiliteit van stortsteen  
na uitstroomkonstrukties

Figuren A 1 t/m 56  
en Tabellen

M. Fokkens  
P. Küppers



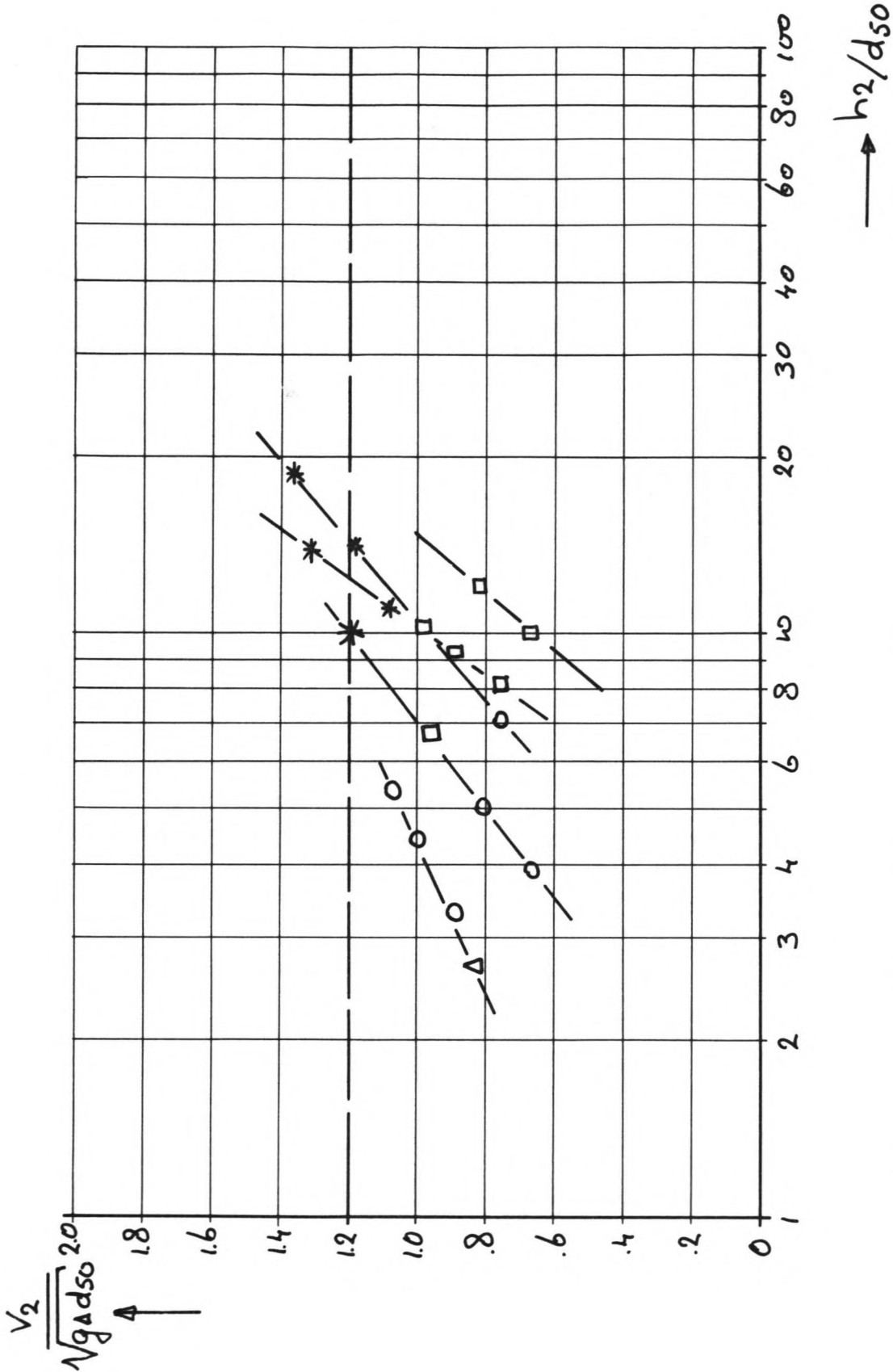
$\frac{h_s}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	φ
0.02		▲		△	↑
0.03		■		□	φ

$\frac{V_2}{\sqrt{g d_{50}}}$  ALS FUNKTIE VAN  $\frac{h_2}{d_{50}}$  (EN  $\frac{h_s}{d_{50}}$ )

FIGUUR IS ONDERDEEL VAN FIGUUR M1834: 1 C

TRILLEN, VLAKKE VLOER

Fig. A1

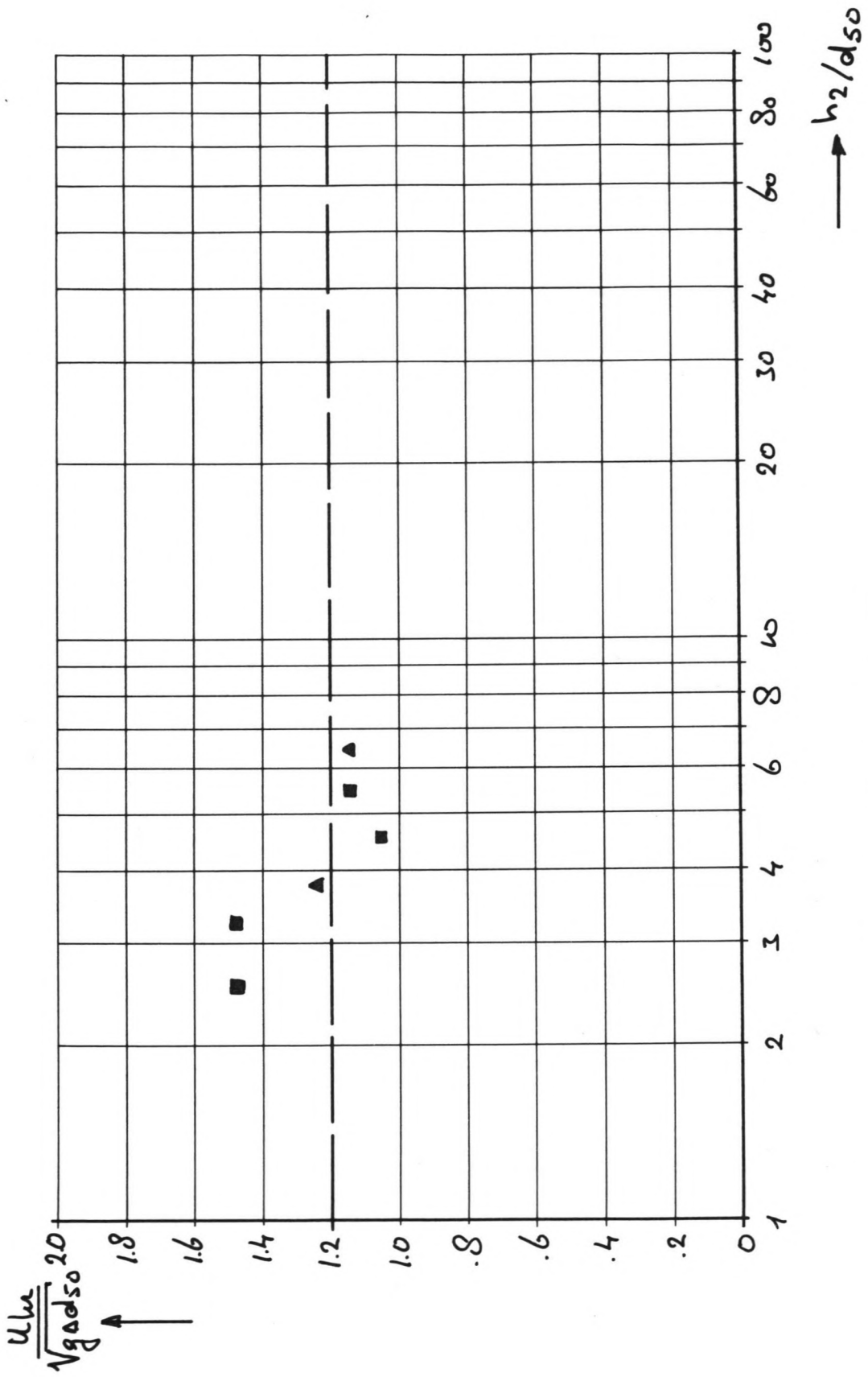


$\Delta$	VRIJE WATERSPRONG
O	VERDRONKEN WATERSPR.
$\square$	GOLVENDE AFVOER
*	STROMENDE AFVOER

$\frac{v_2}{\sqrt{g d_{50}}}$  ALS FUNKTIE VAN  $h_2/d_{50}$   
 FIG. A2 IS ONDERDEEL VAN FIG. M.834: 1C  
 TRILLEN, VLAKKE VLOER

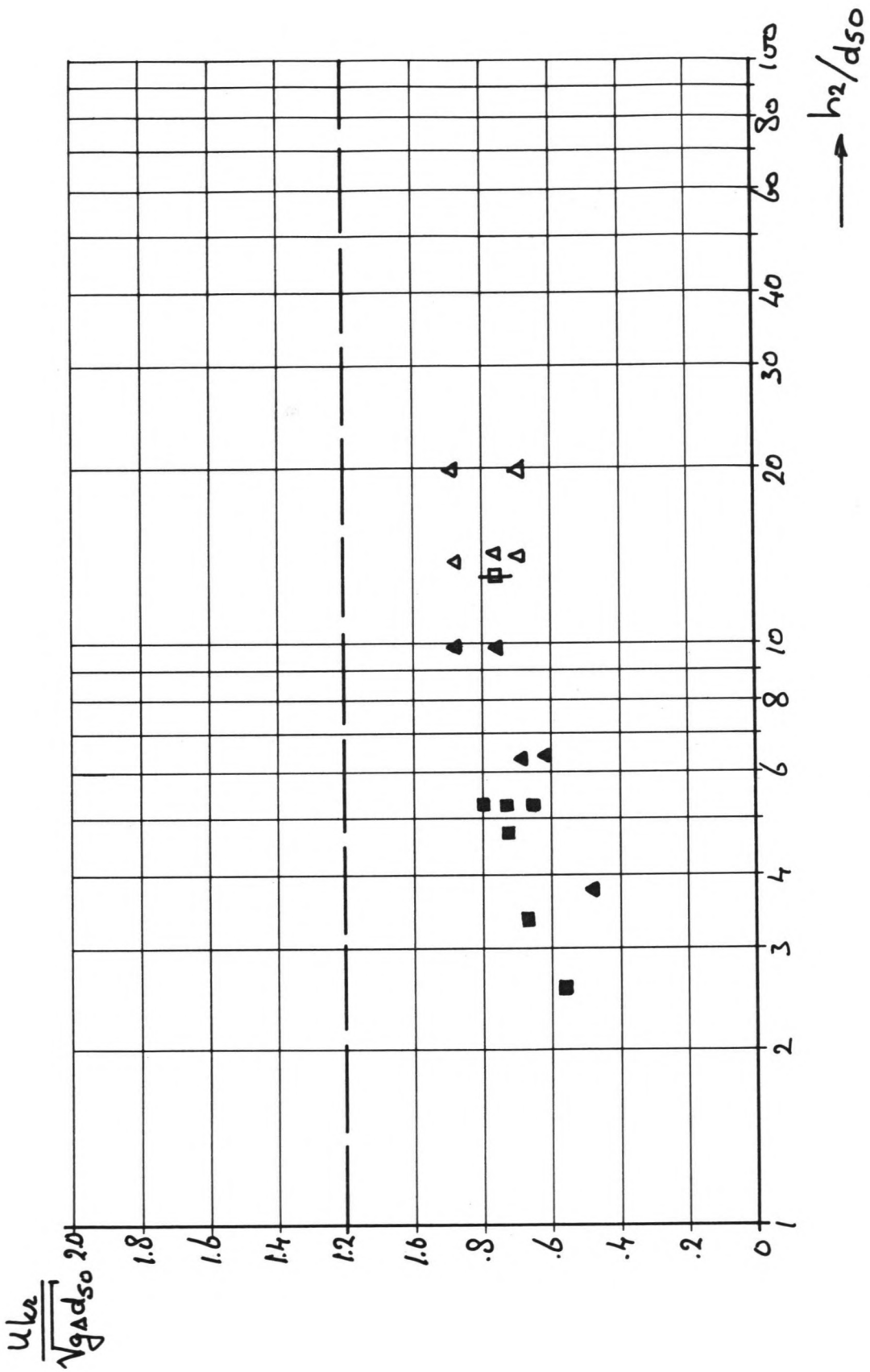
Fig. A2





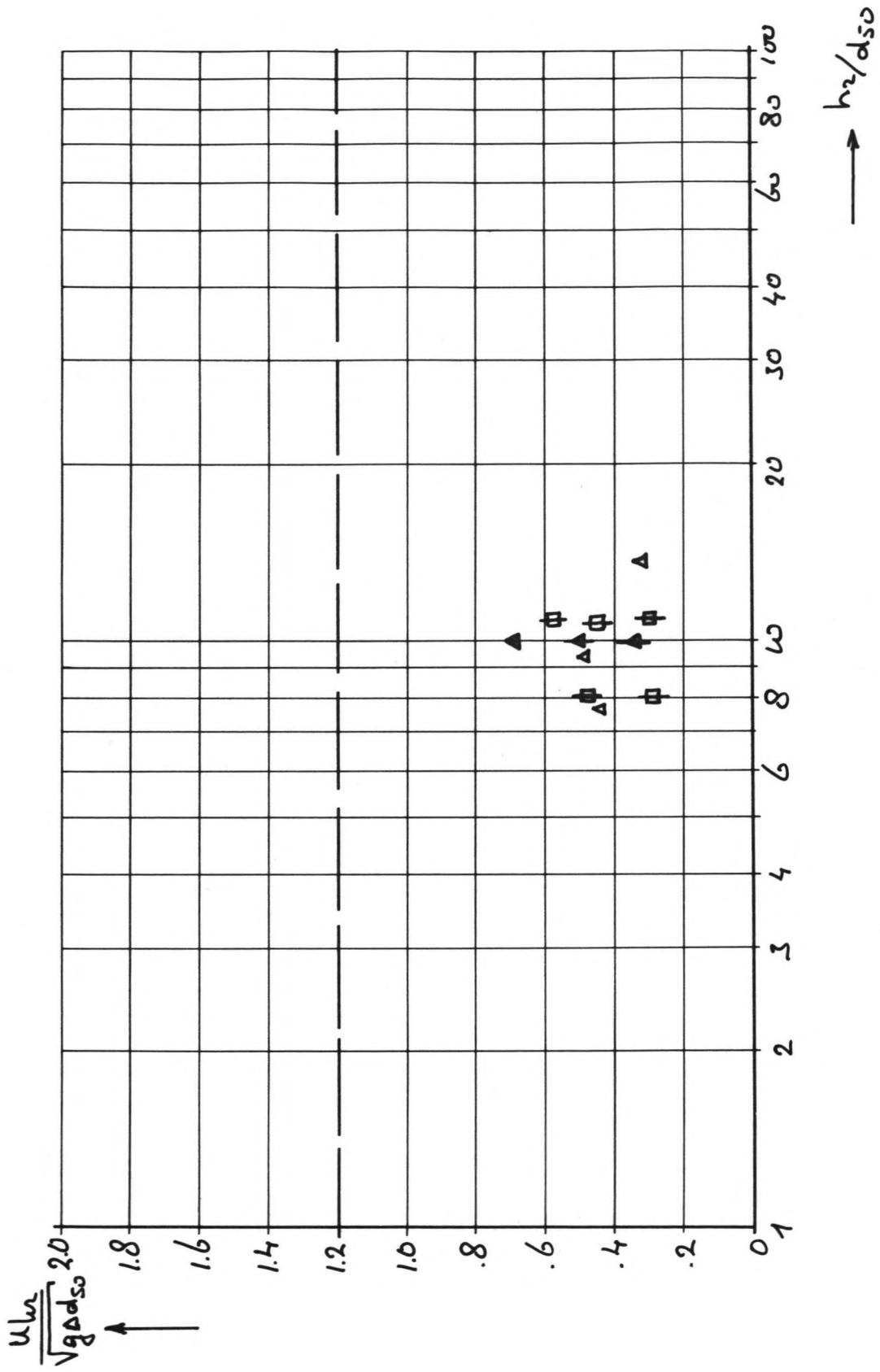
$d_{50}$	$h_2/d_{50}$	$u_{loc} / \sqrt{g d_{50}}$	Symbol
0.01	0.00		
0.01	0.01		●
0.01	0.02		
0.01	0.03		
0.01	0.04		▲
0.01	0.07		
0.01	0.08		○
0.01	0.12		⊕
0.02	0.00		
0.02	0.01		
0.02	0.02		
0.02	0.03		▲
0.02	0.04		
0.02	0.07		▲
0.02	0.08		
0.02	0.12		⊕
0.03	0.00		
0.03	0.01		
0.03	0.02		■
0.03	0.03		
0.03	0.04		■
0.03	0.07		■
0.03	0.08		□
0.03	0.12		⊕

LOKALE Snelheid T.P.V. TRILLEN	
VLAkke vloER	
STRAAL AANVAL	Fig. A3



$\frac{h^2}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	⊕
0.02		▲		△	▲
0.03		■		□	⊕

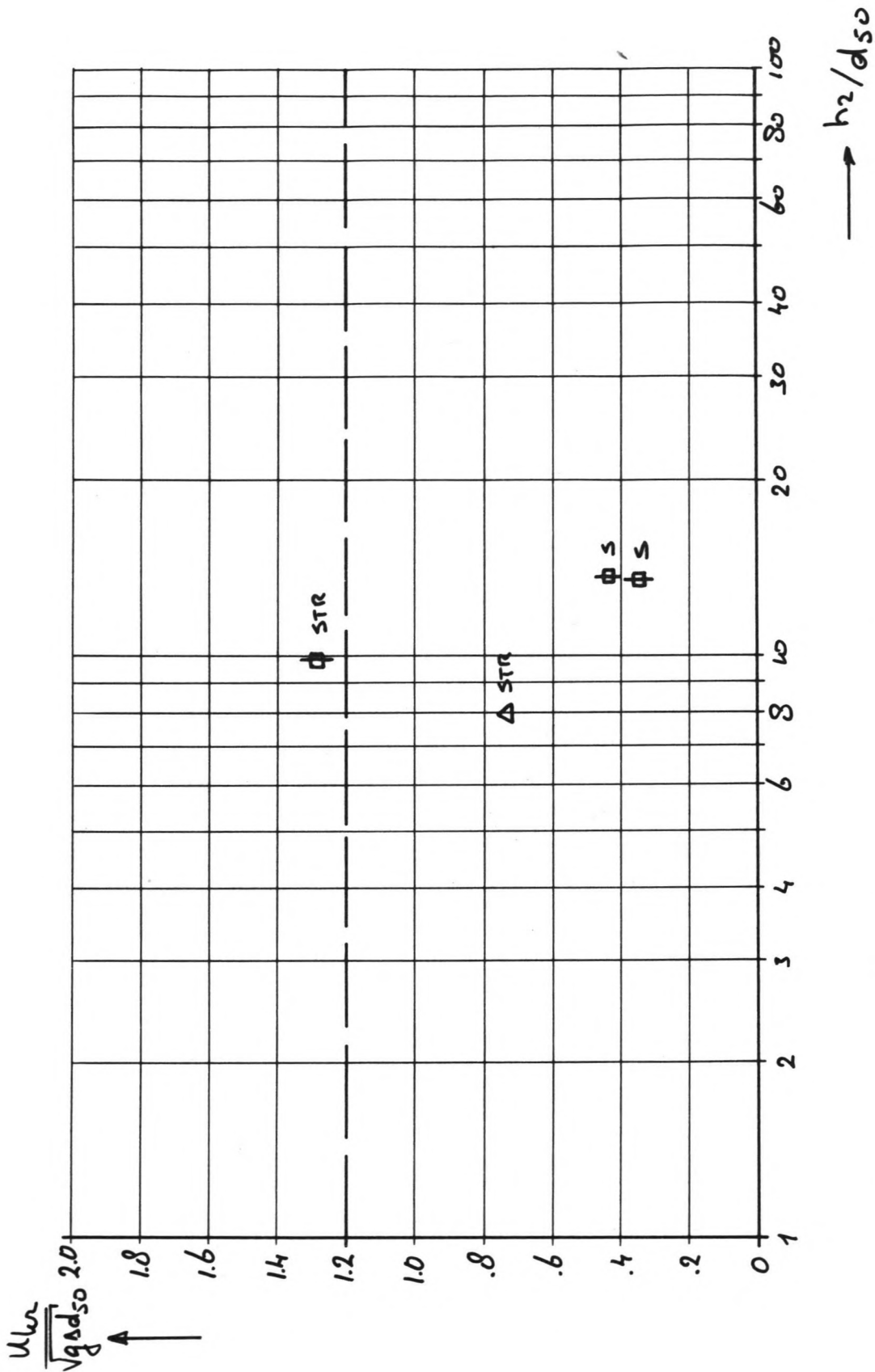
LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN	
VLAKKE VLOER	
STROMENDE AANVAL	FIG. A4



$\frac{h_5}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01	●			○	φ
0.02		▲		△	↑
0.03		■		□	φ

LOKALE Snelheid t.p.v. Trillen  
 Vlakke vloer  
 Aanval in meren

Fig. A5



$\phi_{STR}$  = STRAALAANVAL  
 $\phi_S$  = STROMENDE AANVAL

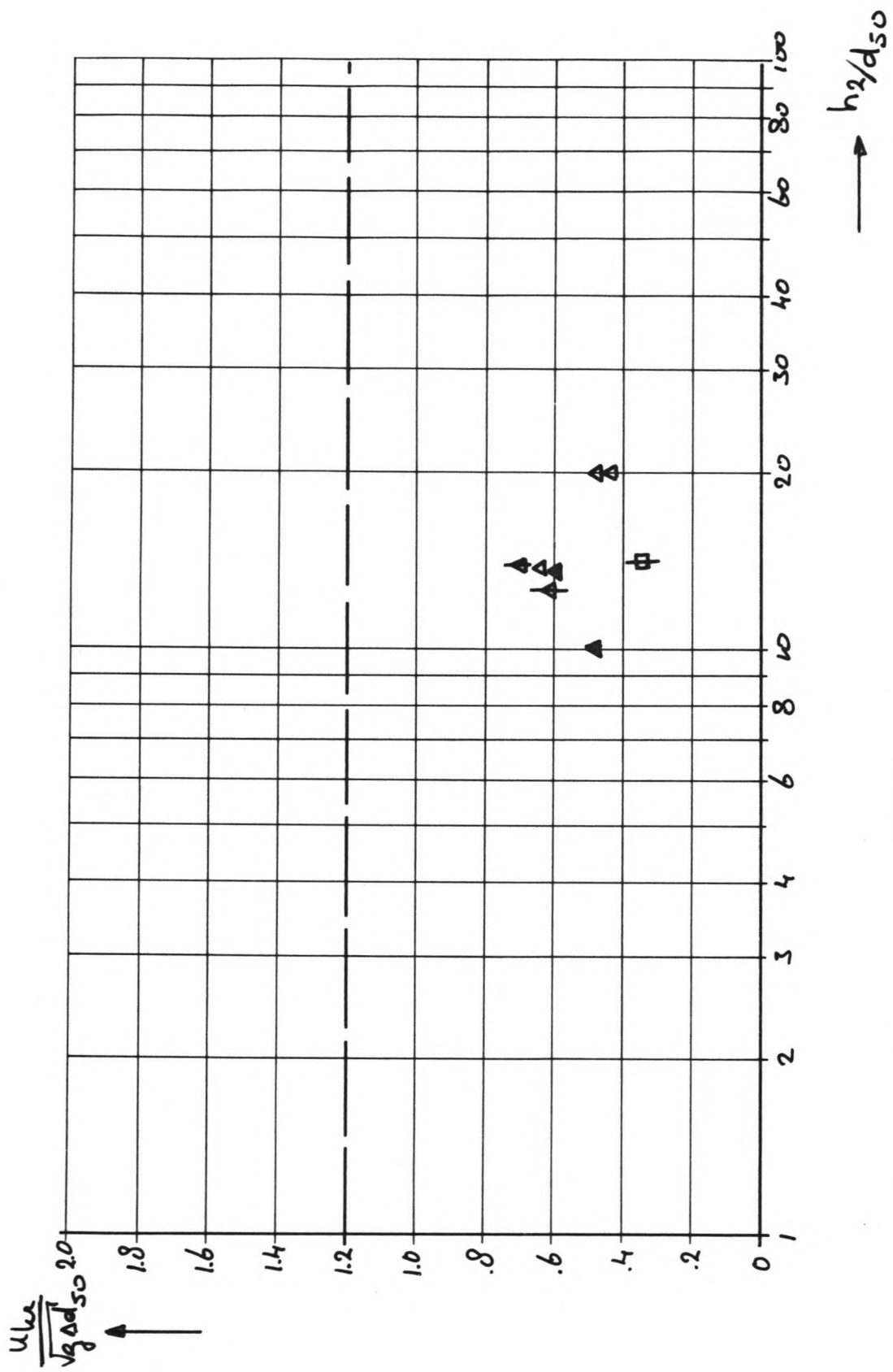
$\frac{h_2}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	○
0.02		▲		△	▲
0.03		■		□	■

LOKALE SHELHEID T.P.V. TRILLEN

DREMPEL

STRAALAANVAL / STROMENDE AANVAL

Fig. A6

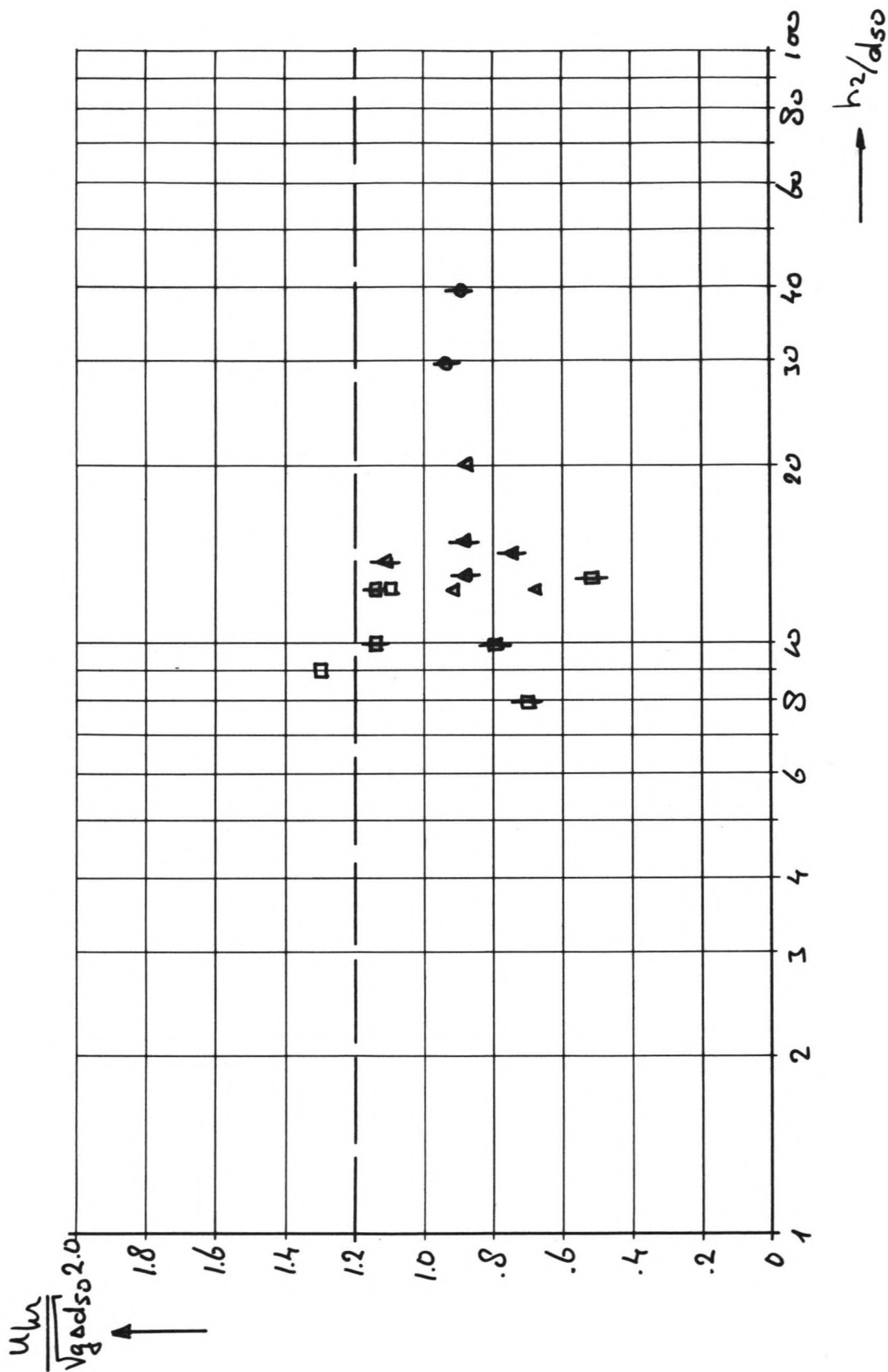


LOKALE Snelheid T.P.V. TRILLEN

DREMPEL

AANVAL IN NEREN

Fig. A7



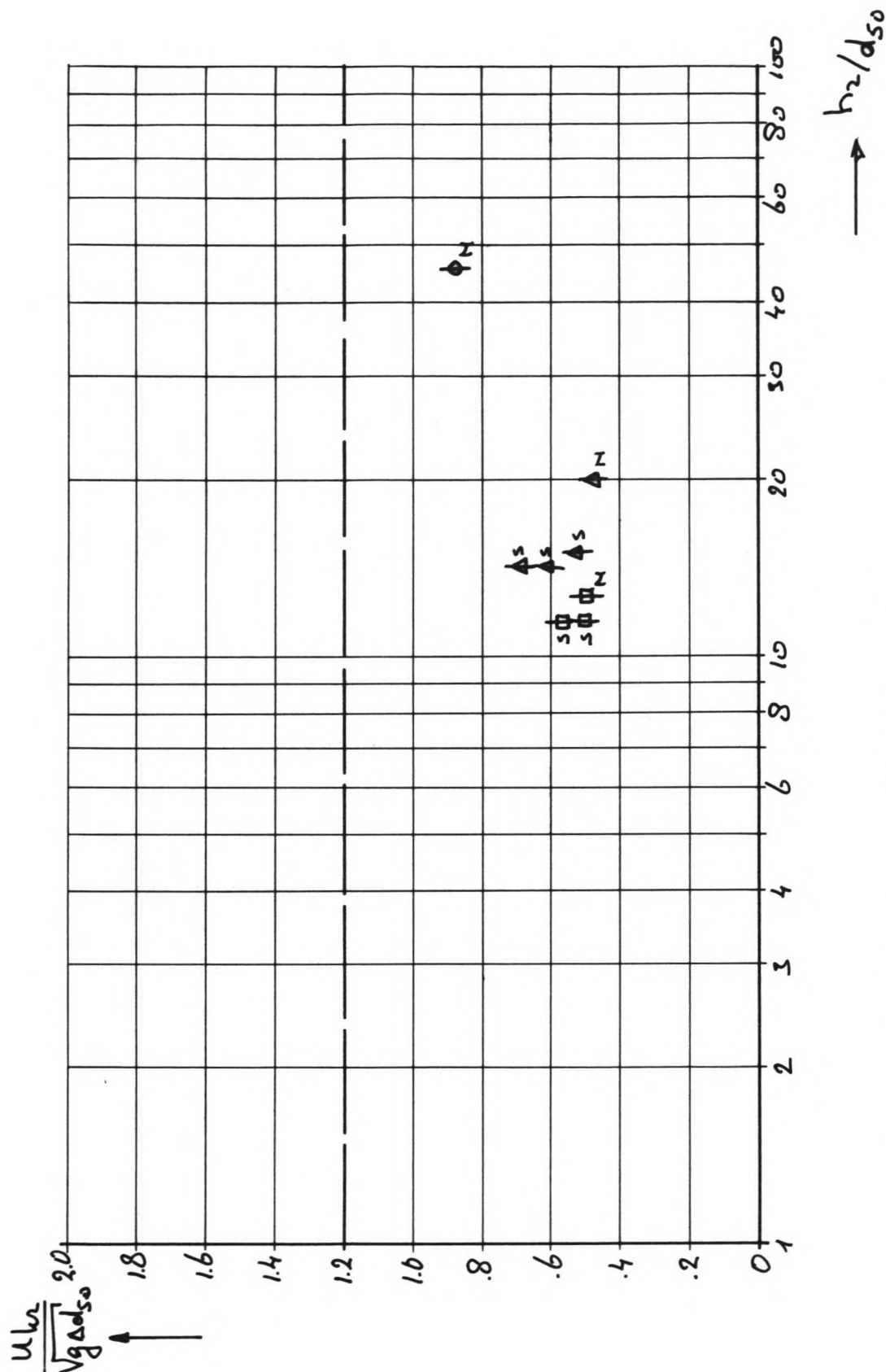
$\frac{h^2}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	○
0.02		▲		▲	▲
0.03		■		□	□

LOKALE Snelheid T.P.V. TRILLEN

ZIG-ZAG OVERLAAT

STRAAL AANVAL

Fig. A 8



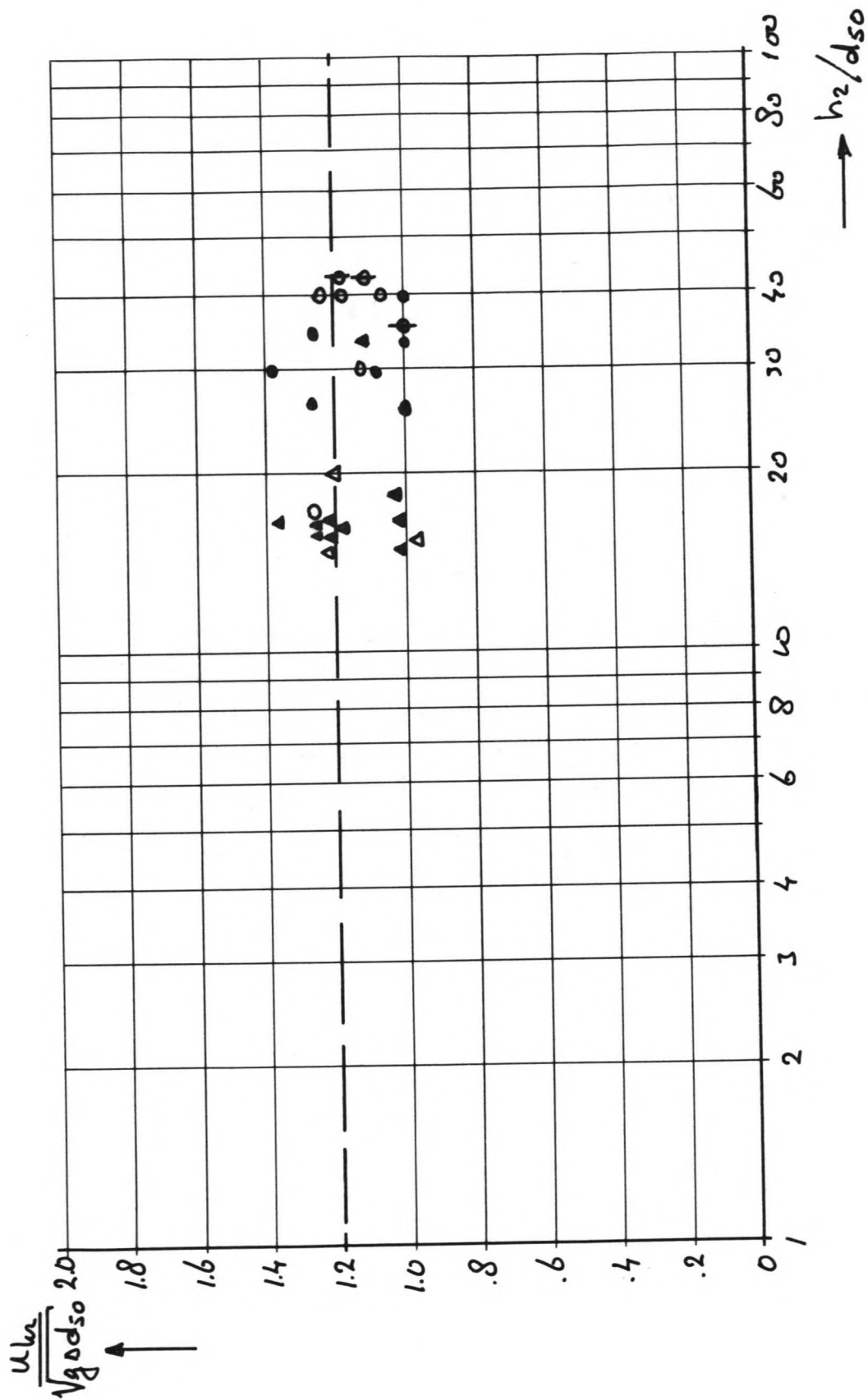
$\phi_H$  = AANVAL IN MEREM  
 $\phi_S$  = STROMENDE AANVAL

$\frac{h_s}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	○
0.02		▲		△	▲
0.03		■		□	■

LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN  
 ZIG-ZAG OVERLAAT  
 STROMENDE AANVAL /  
 AANVAL IN MEREM

Fig. A9





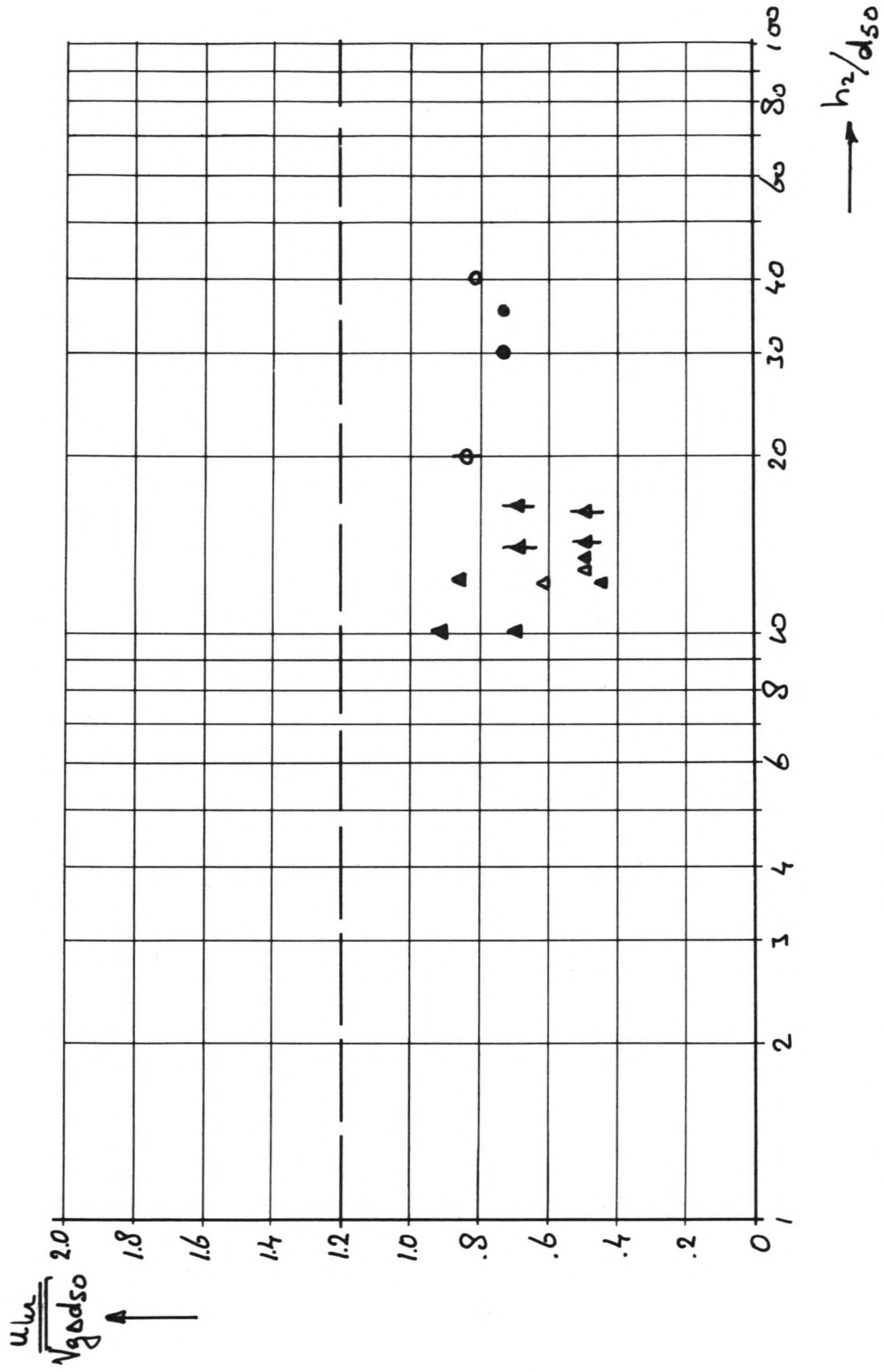
$\frac{h_2}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	○
0.02		▲		▲	▲
0.03		■		■	■

LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN

KOKER

STRAAL AANVAL

Fig. A10

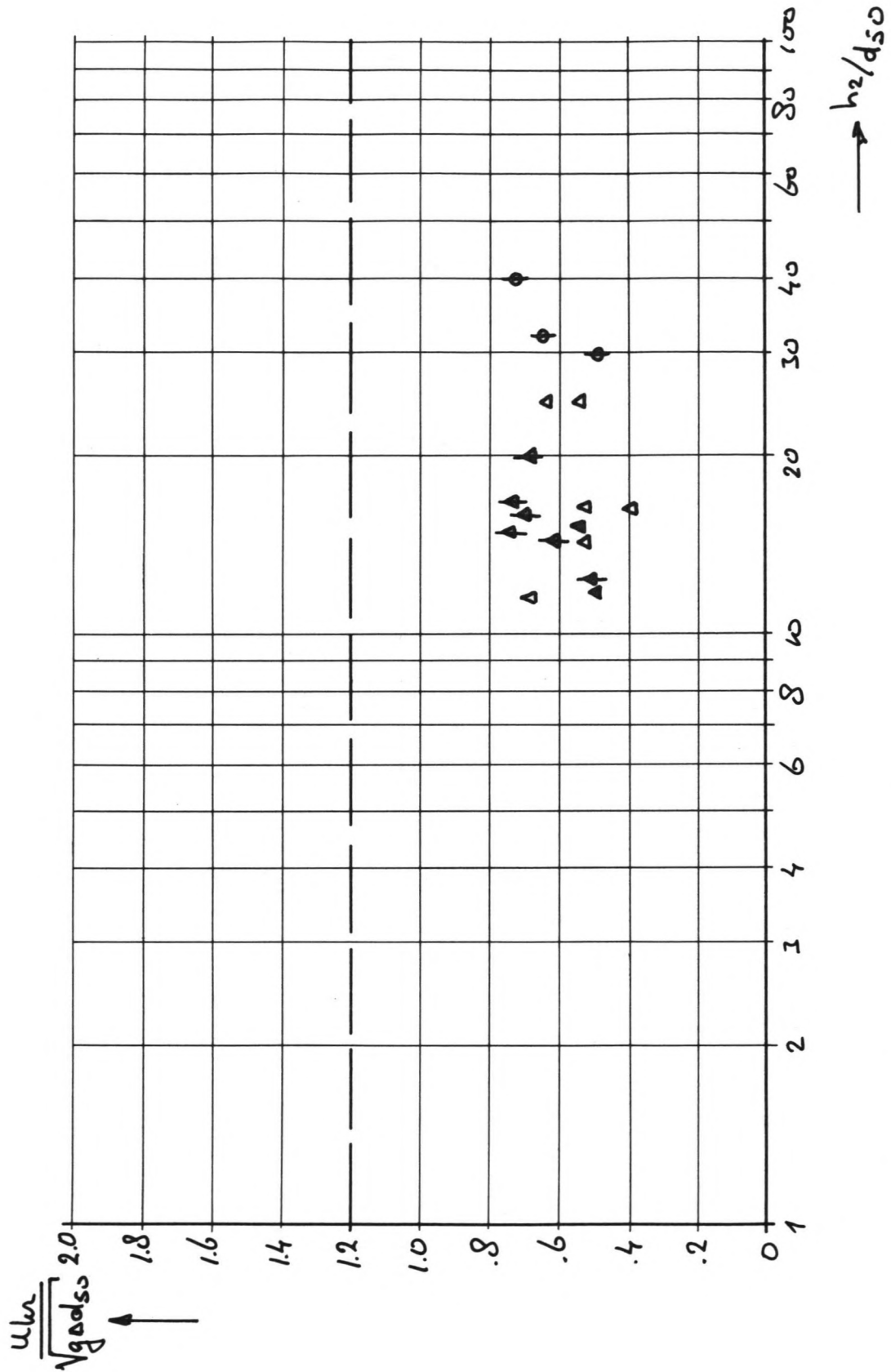


LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN

KOKER

STROMENDE AANVAL

FIG. A11



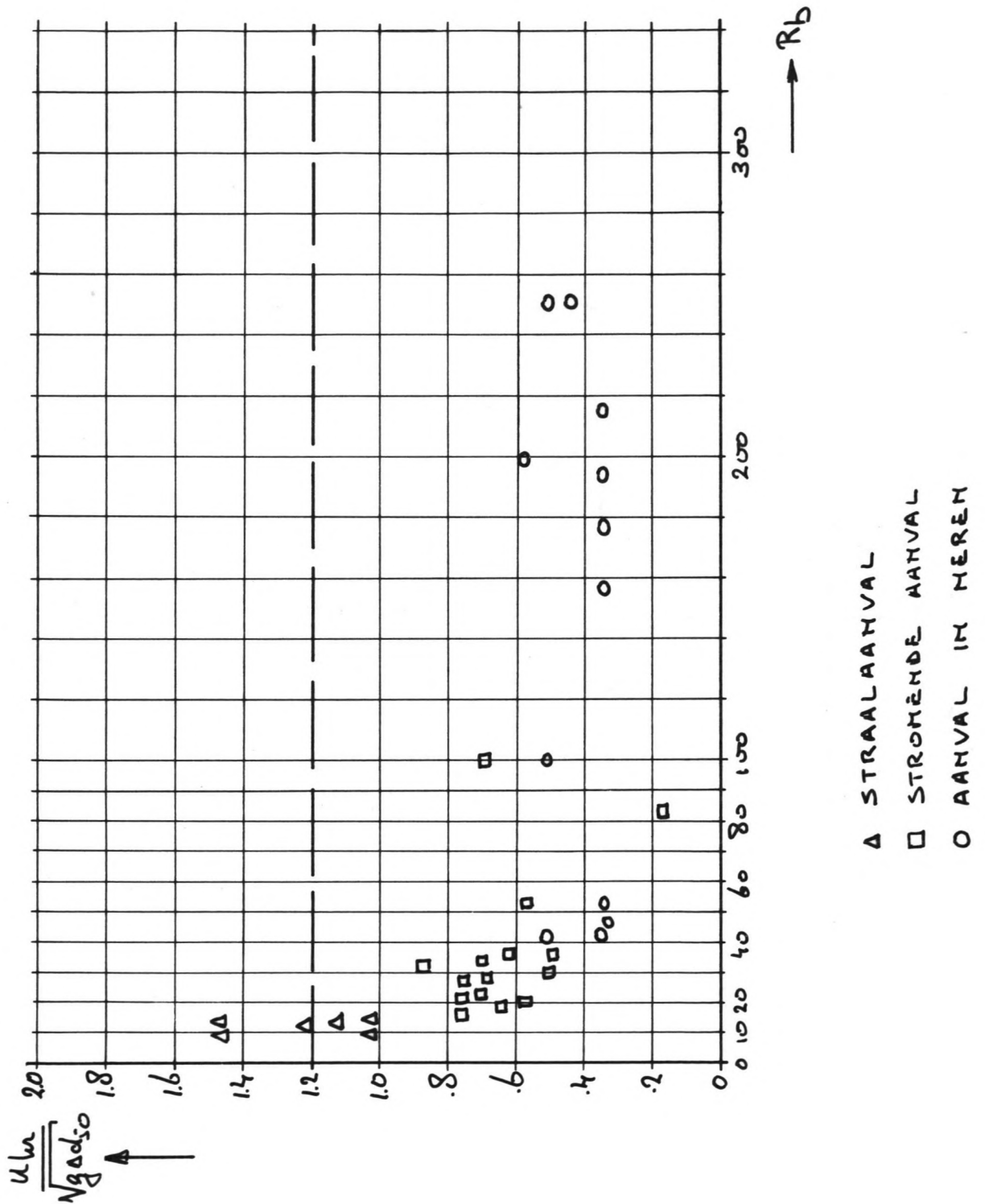
$\frac{h_s}{d_{50}}$	0.00	0.04	0.07	0.08	0.12
0.01		●		○	○
0.02		▲		△	▲
0.03		■		□	■

LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN

KOKER

AANVAL IN MEREN

Fig. A12

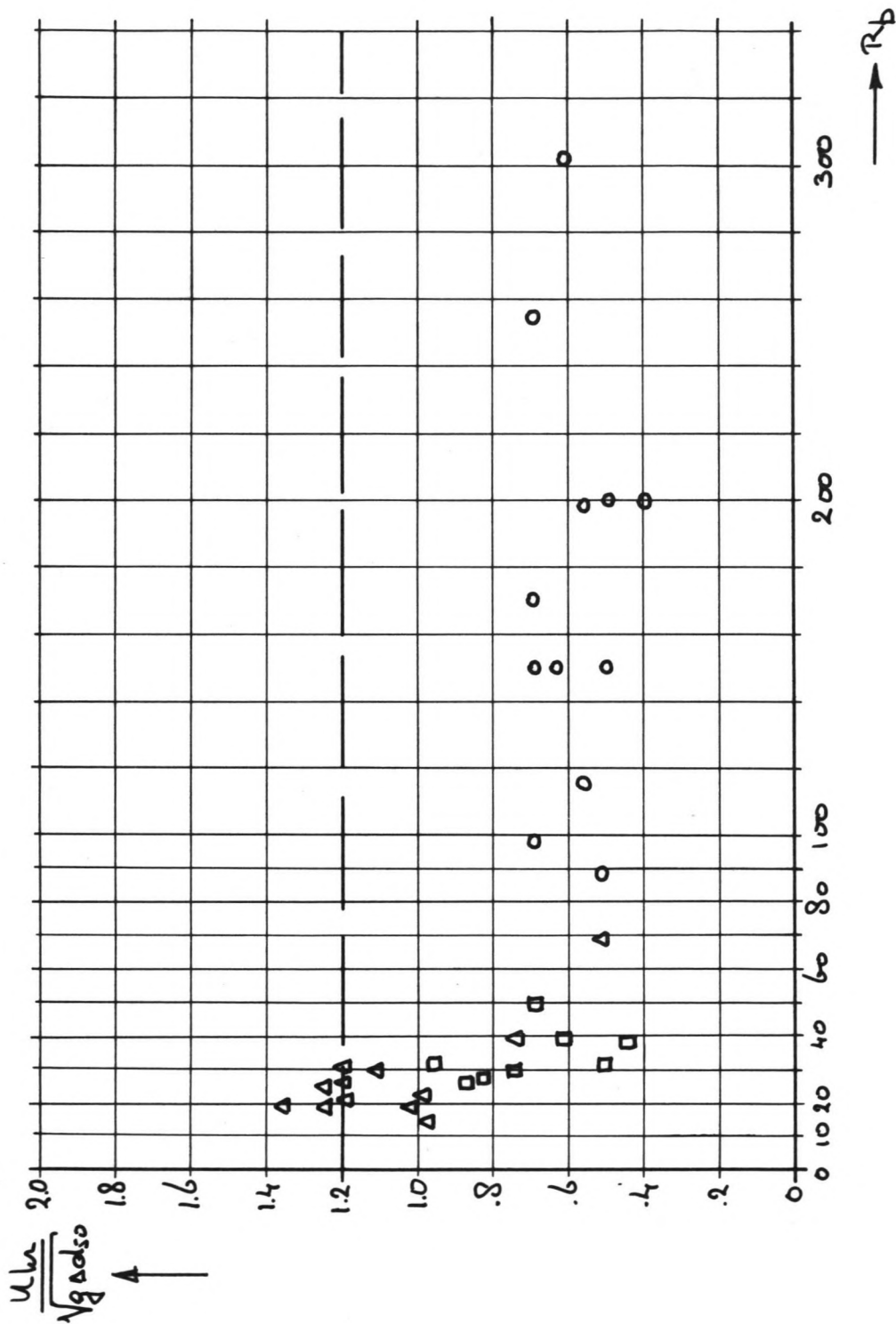


LOKALE SHELHEID T.P.V. TRILLEN

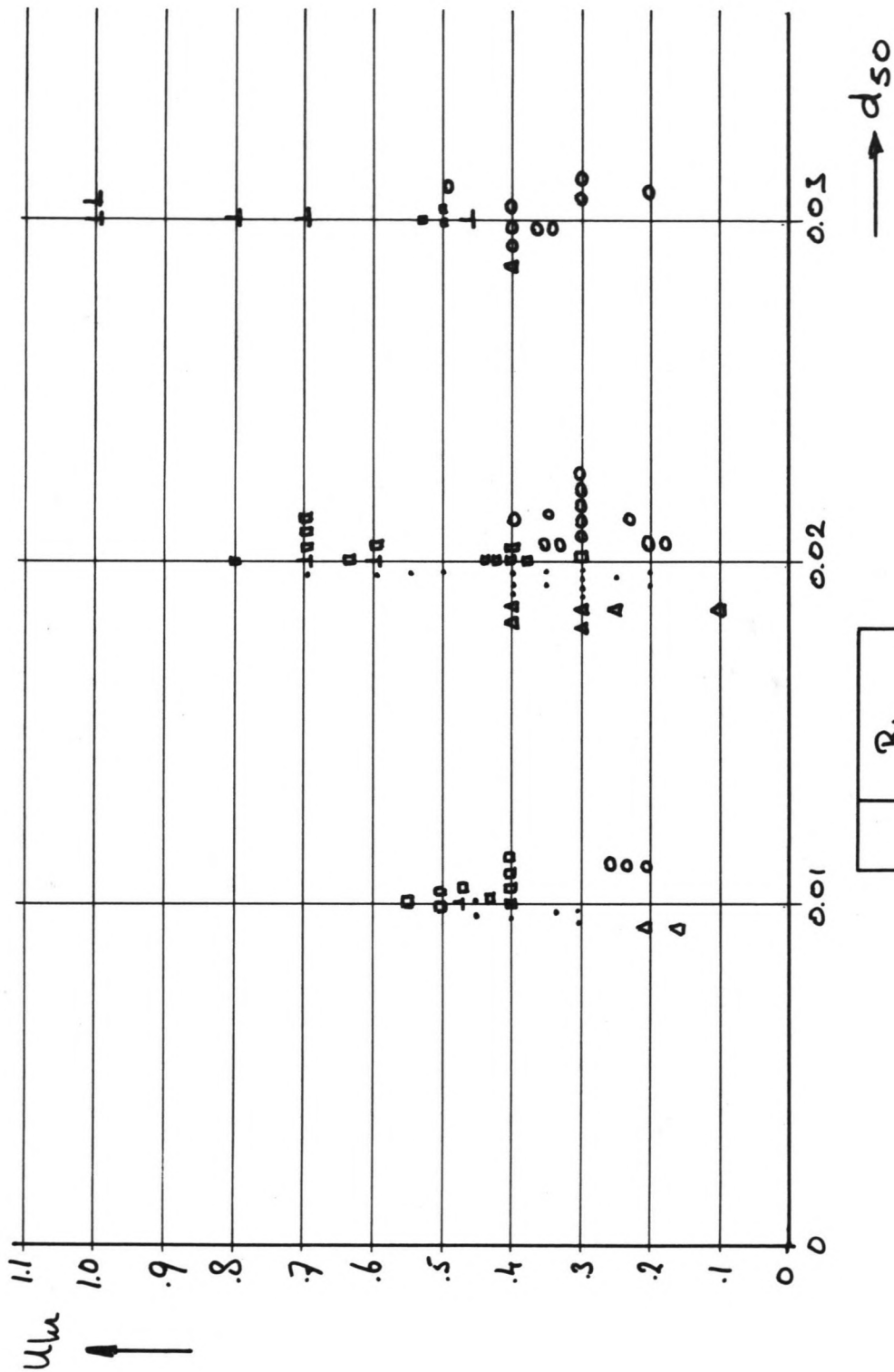
VLAKKE VLOER

INVLOED TURBULENTIE - INTENSITEIT

Fig. A13



LOKALE SMELHEID T.P.V. TRILLEN	
KOKER	
INVLOED TURBULENTIE - INTENSITEIT	Fig. A14



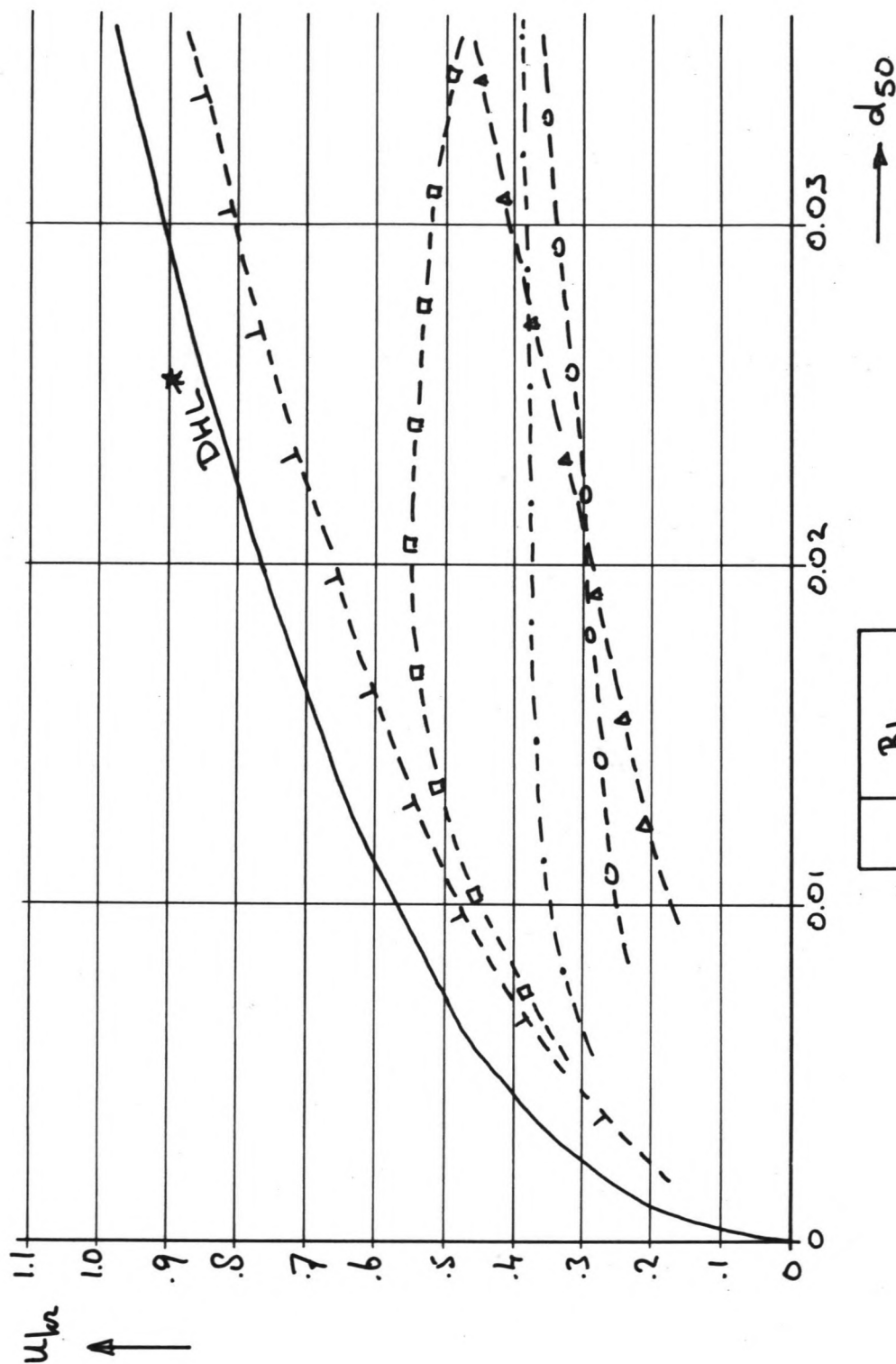
$R_b$	
0-15	T
15-25	□
25-50	·
50-100	△
> 100	○

LOKALE SNELHEID T.P.V. TRILLEN

VLAKKE VLOER , KOKER

INVLOED TURBULENTIE - INTENSITEIT

FIG. A15

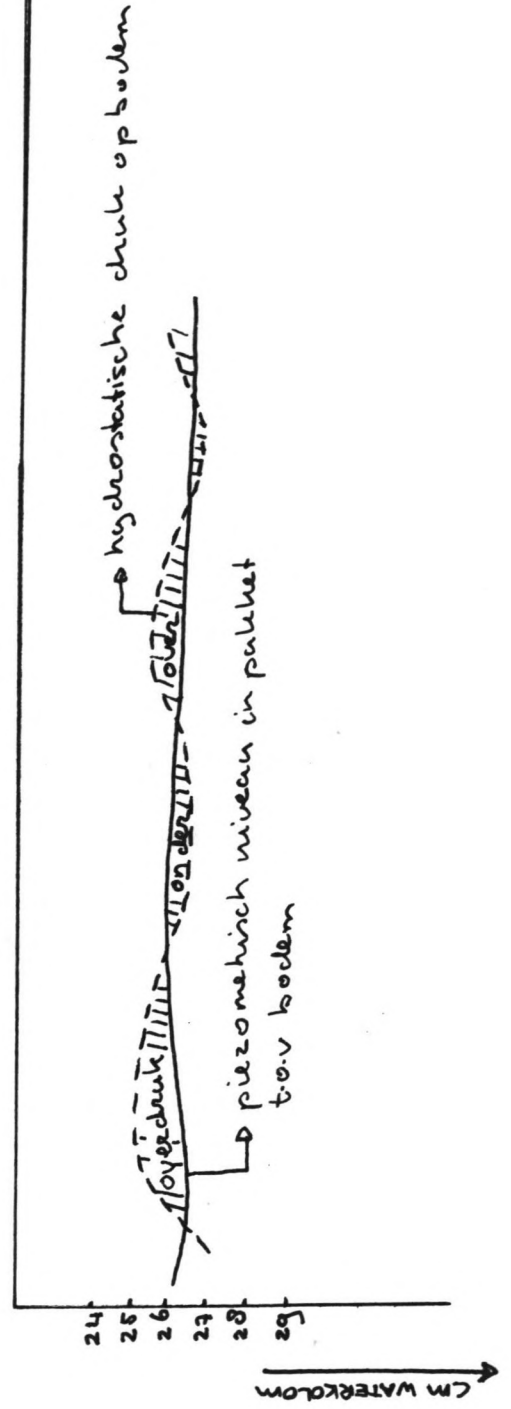
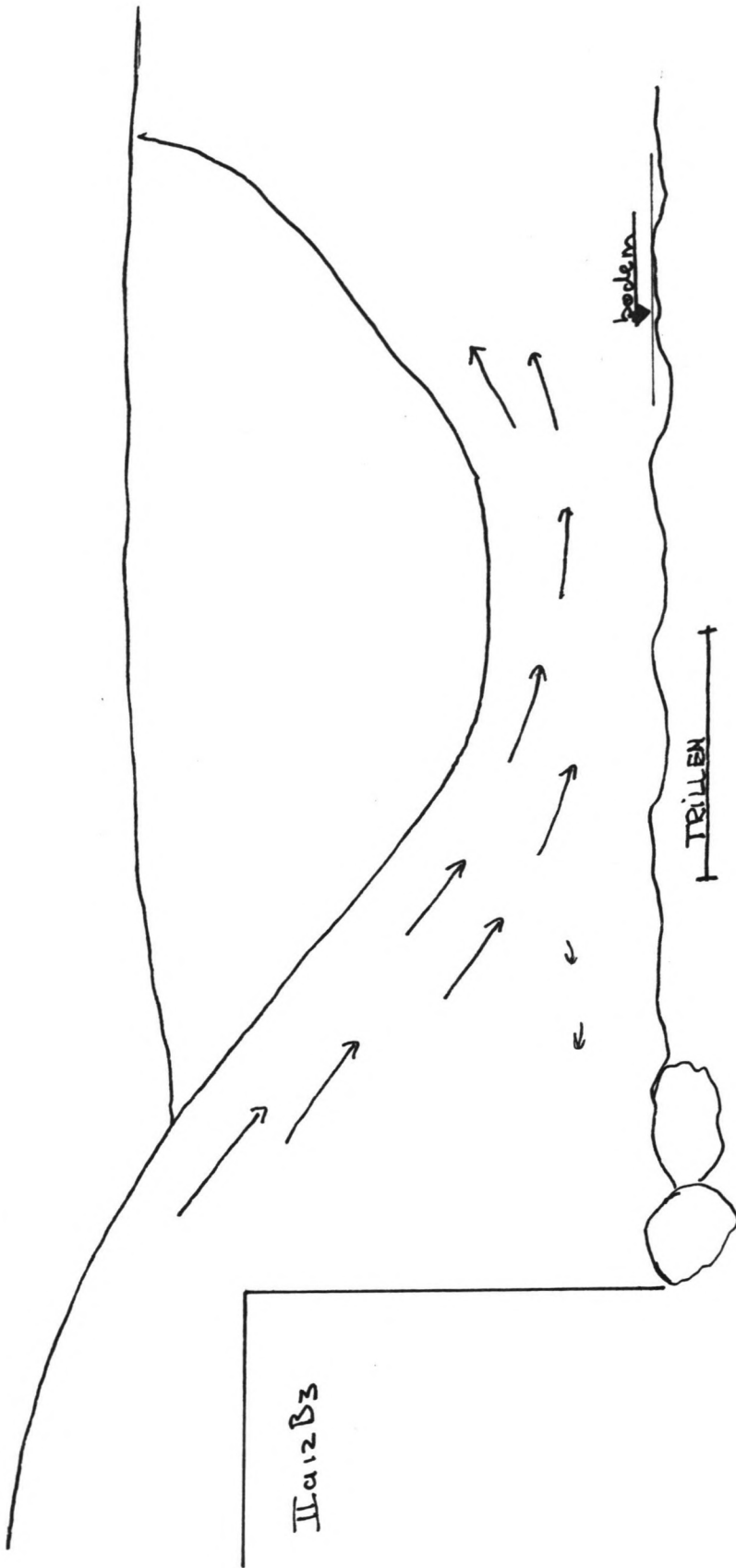


$R_b$	Marker
0-15	┴
15-25	□
25-50	·
50-100	△
>100	○

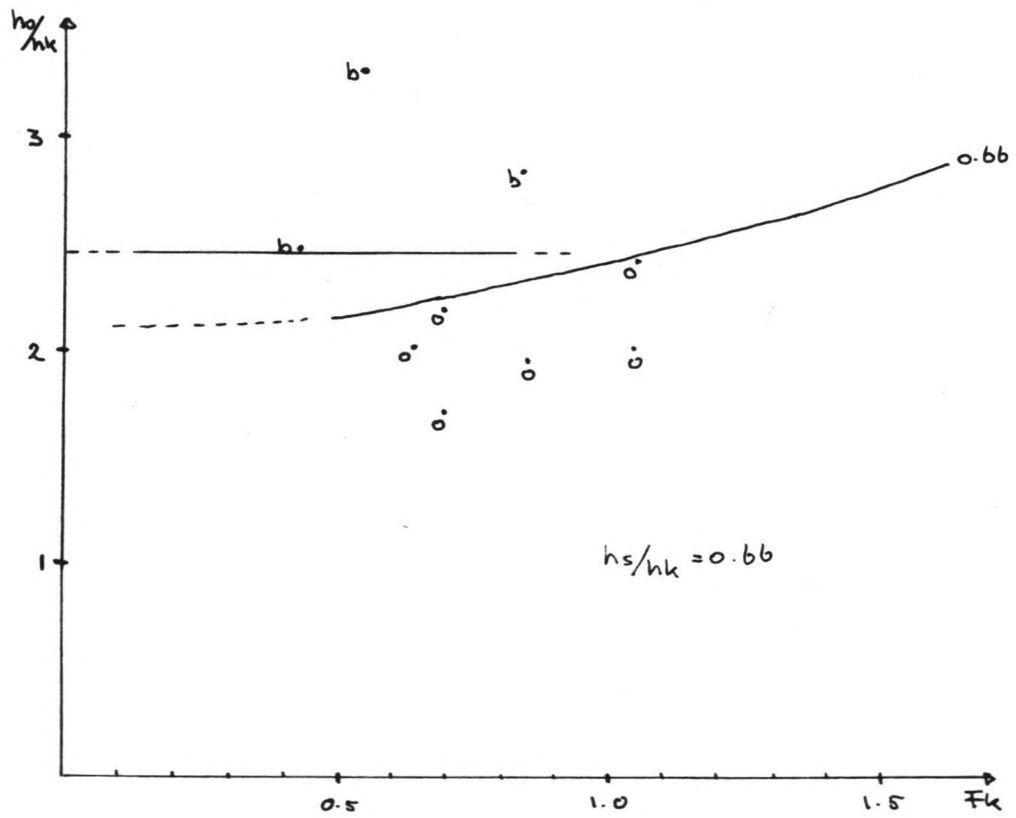
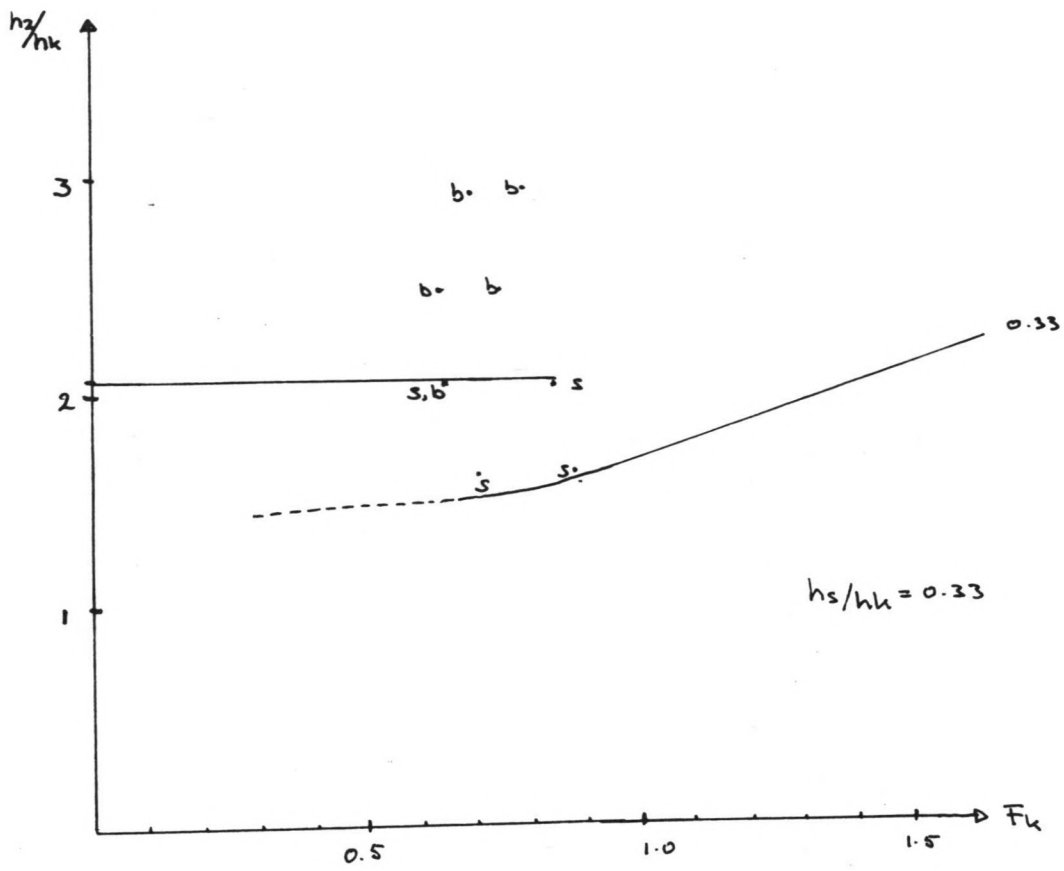
LOKALE SNELHEID T.P.V. TRILLEM  
 VLAKKE VLOER, KOKER  
 INVLOED TURBULENTIE-INTENSITEIT

FIG. A16

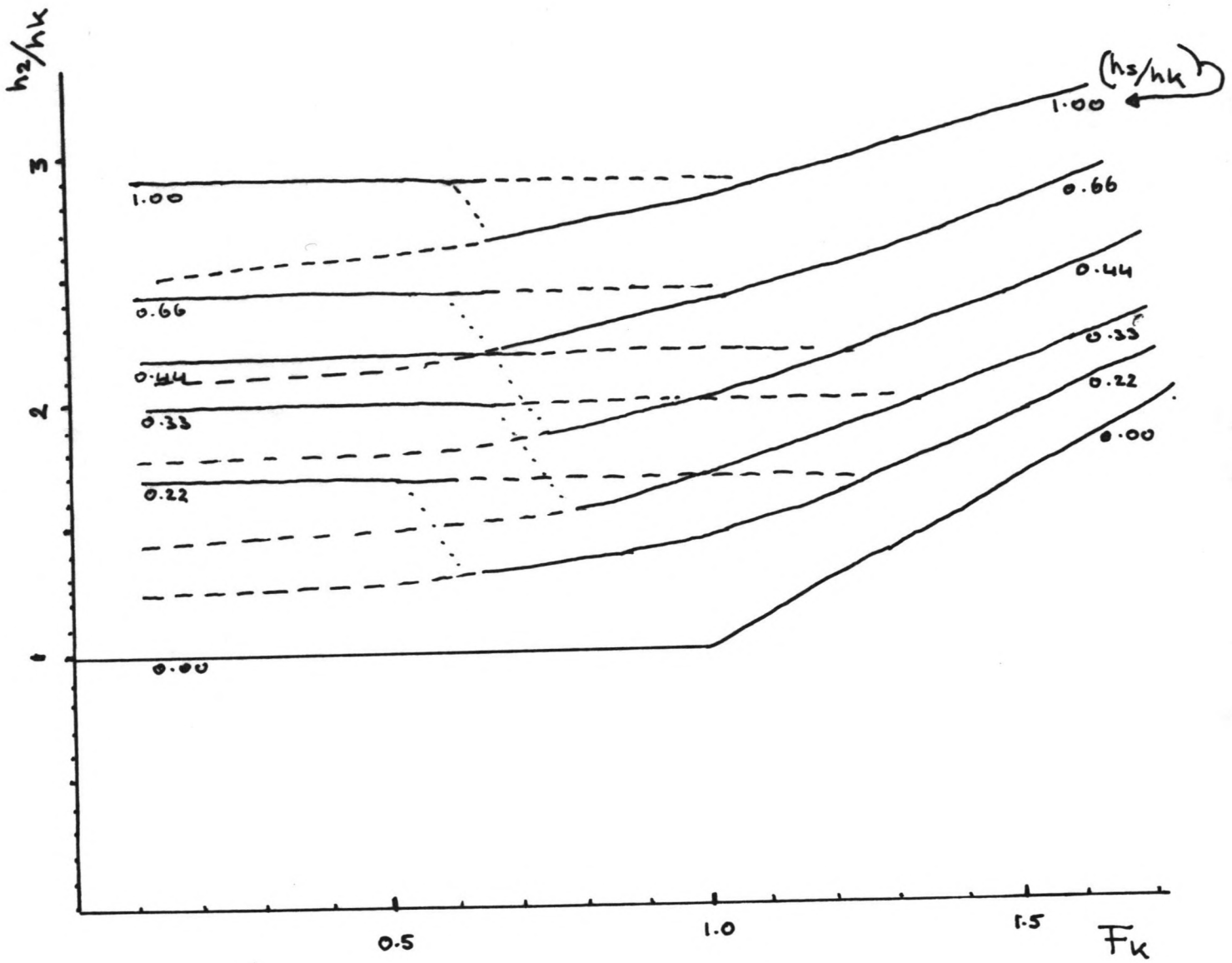




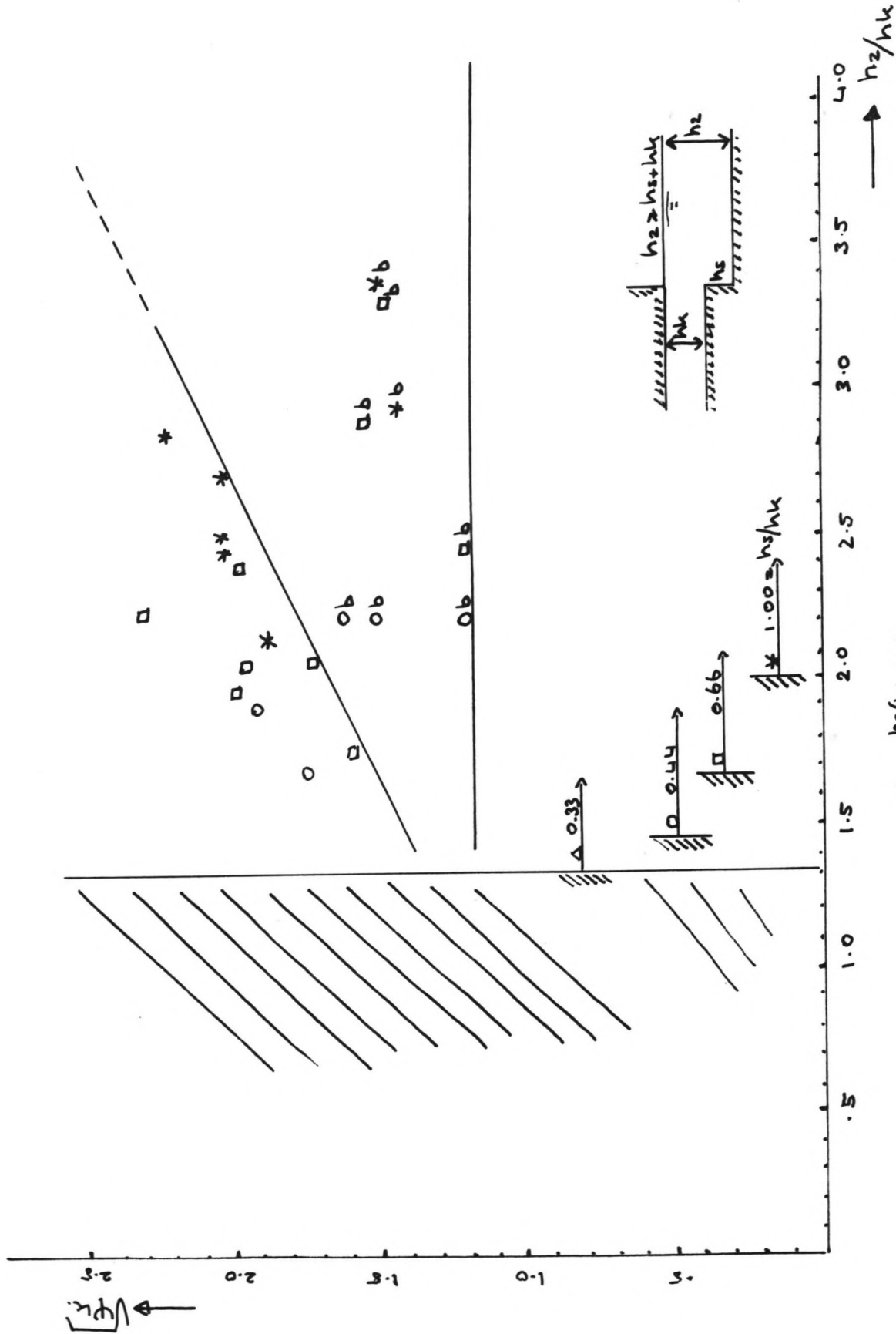
DRUKKEN IN PAKKET op 3050 onder steen oppervlak W.L. / T.H.D.	Proef: IIa12B3
	FIG A17



AANPASSING THEORETISCH STROOMBEEID	KOKERS
	b: bodemstaal s: sym. staal o: opp. staal
T.H.D.	FIG: A.8



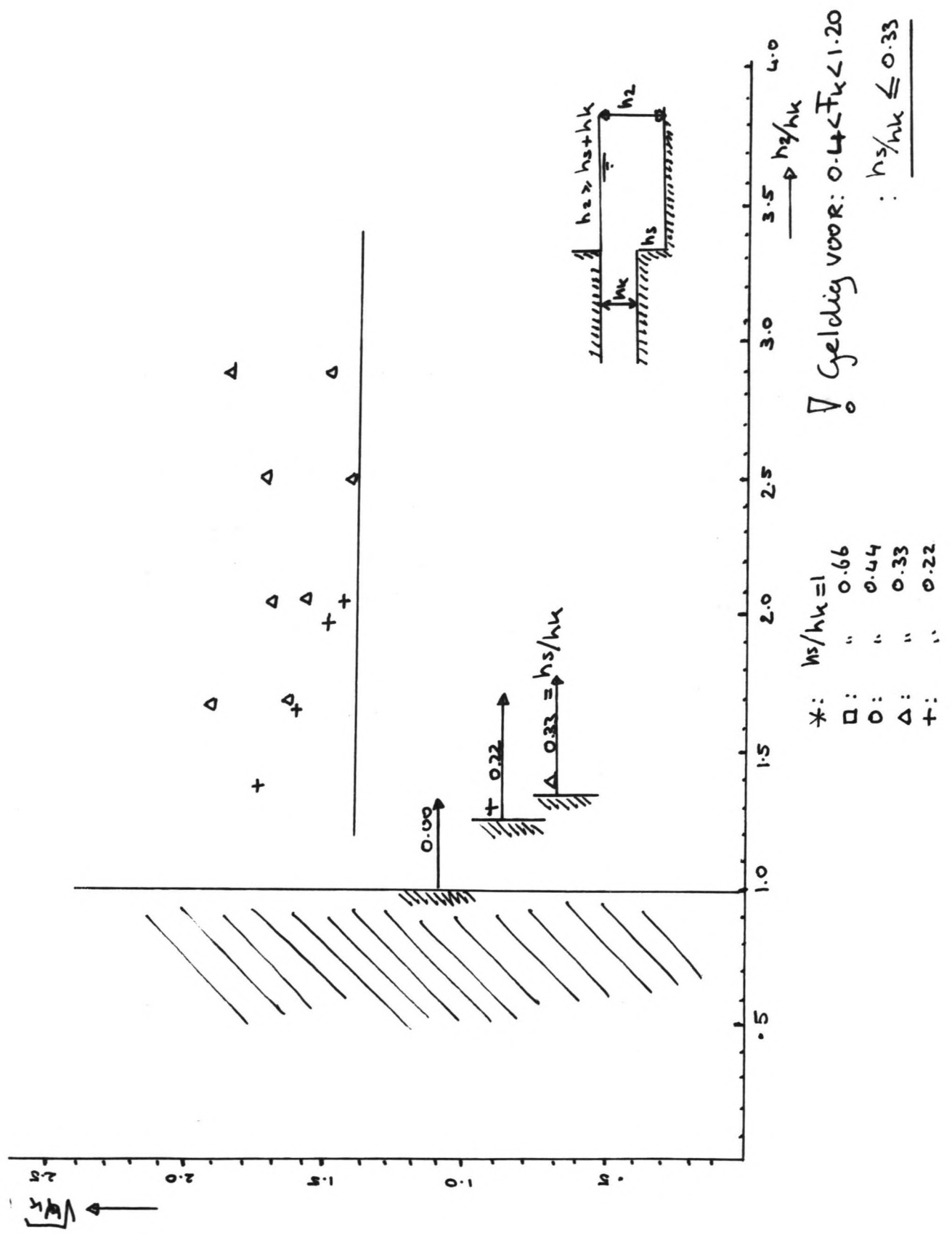
BEPALING STROOMBEELDEN BIJ KOKERS	geldig voor: $0.4 < F_k < 1.2$
T.H.D.	FIG: A19



$h_s/h_k = 1$   
 \* 0.66 index b: bodemstroom.  
 □ 0.44  
 ○ 0.33 geen index: opp. stroom.  
 △ 0.22

Geldig voor:  $0.4 < F_k < 1.2$   
 :  $h_s/h_k > 0.33$

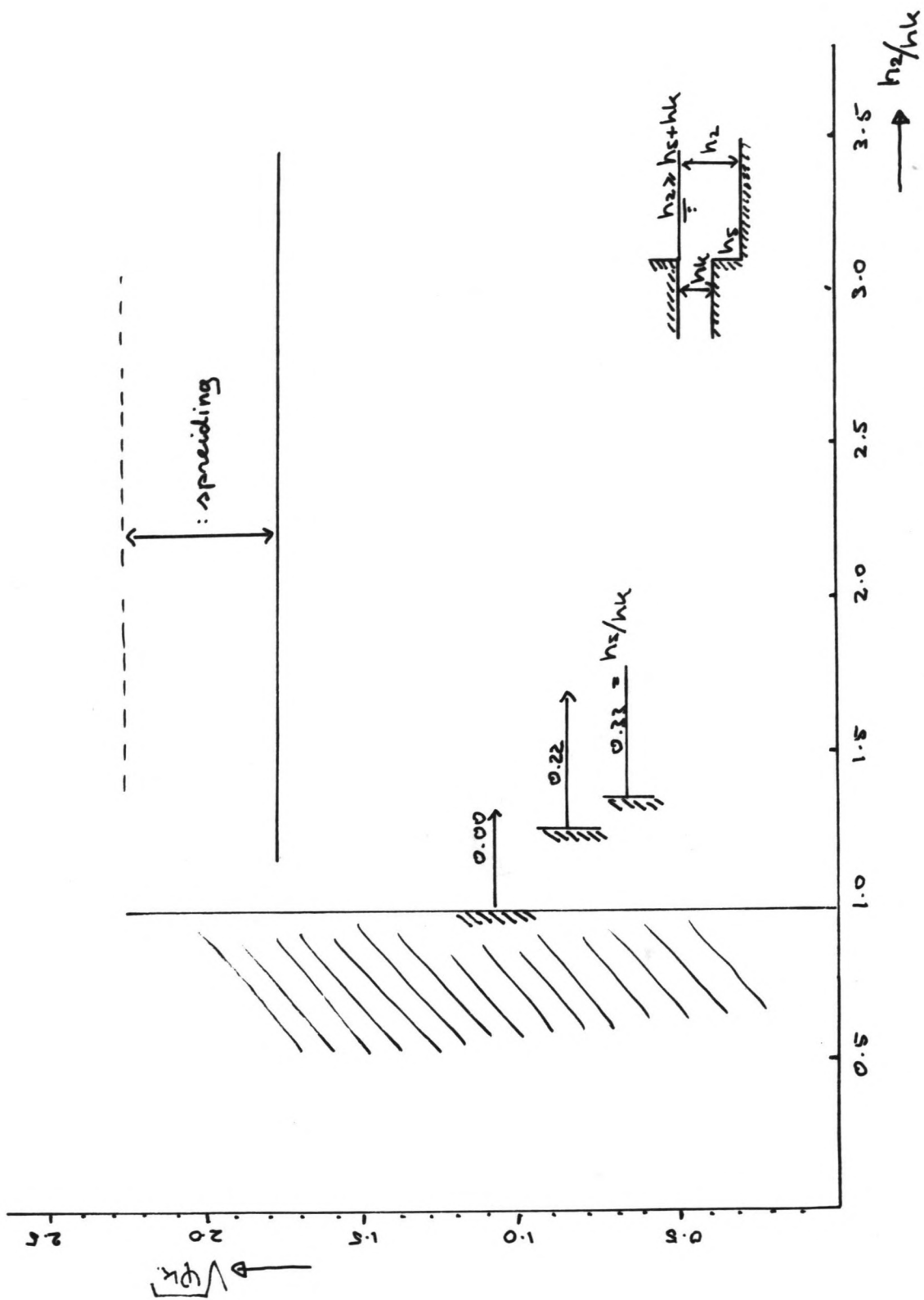
$\frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}}$ als functie van $h_z/h_k$	KOKERS
	TRILLEN
T.H. Delft, Civiele Techniek.	FIG. A20



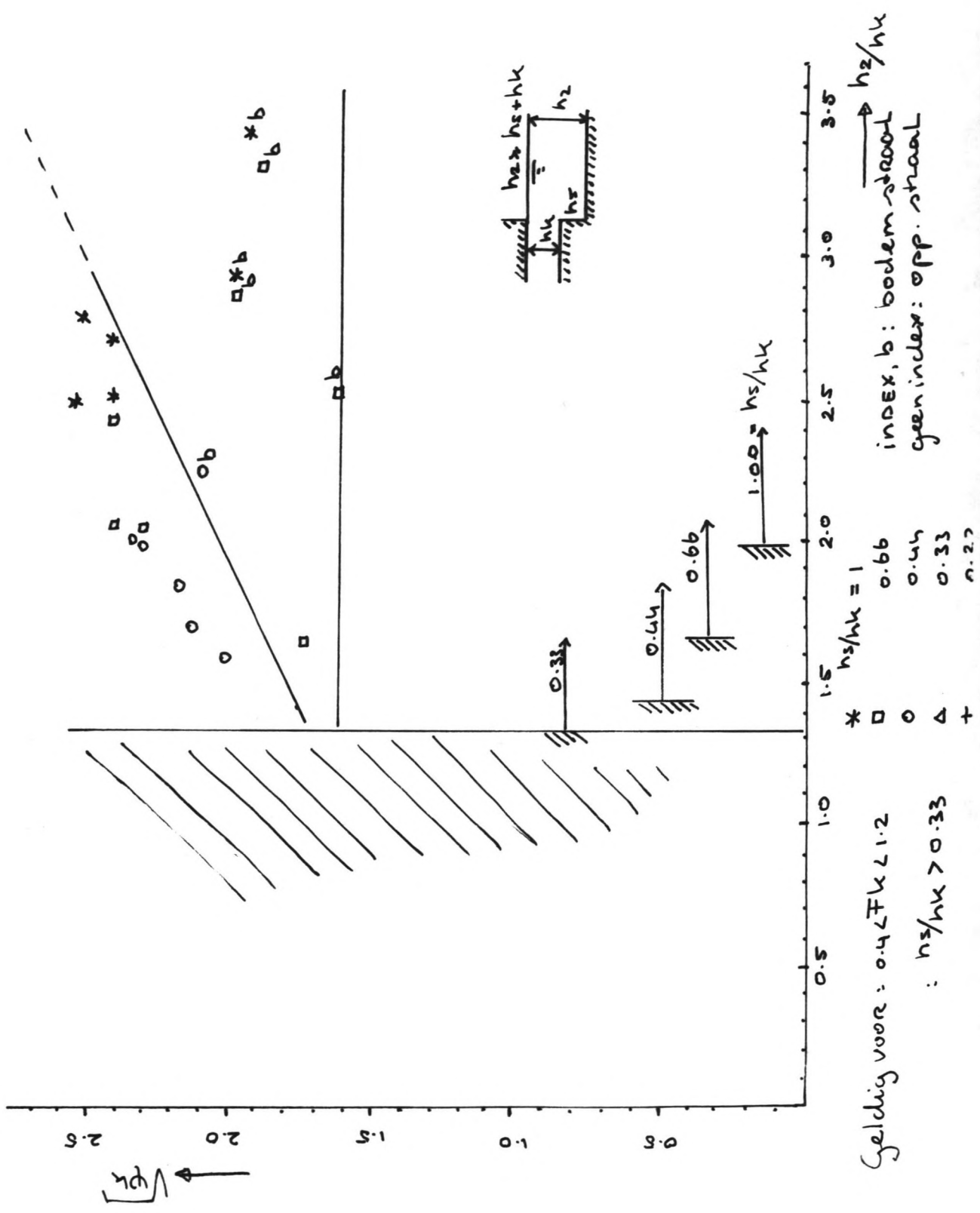
\*:  $h_s/h_k = 1$   
 □: " 0.66  
 ○: " 0.44  
 △: " 0.33  
 +: " 0.22

! Geldig voor:  $0.4 < F_k < 1.20$   
 :  $h_s/h_k \leq 0.33$

$\frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}}$ als functie van $\frac{h_2}{h_k}$	Kokers
	Trillen
T. H. DELFT, Civiele Techniek.	FIG: A21

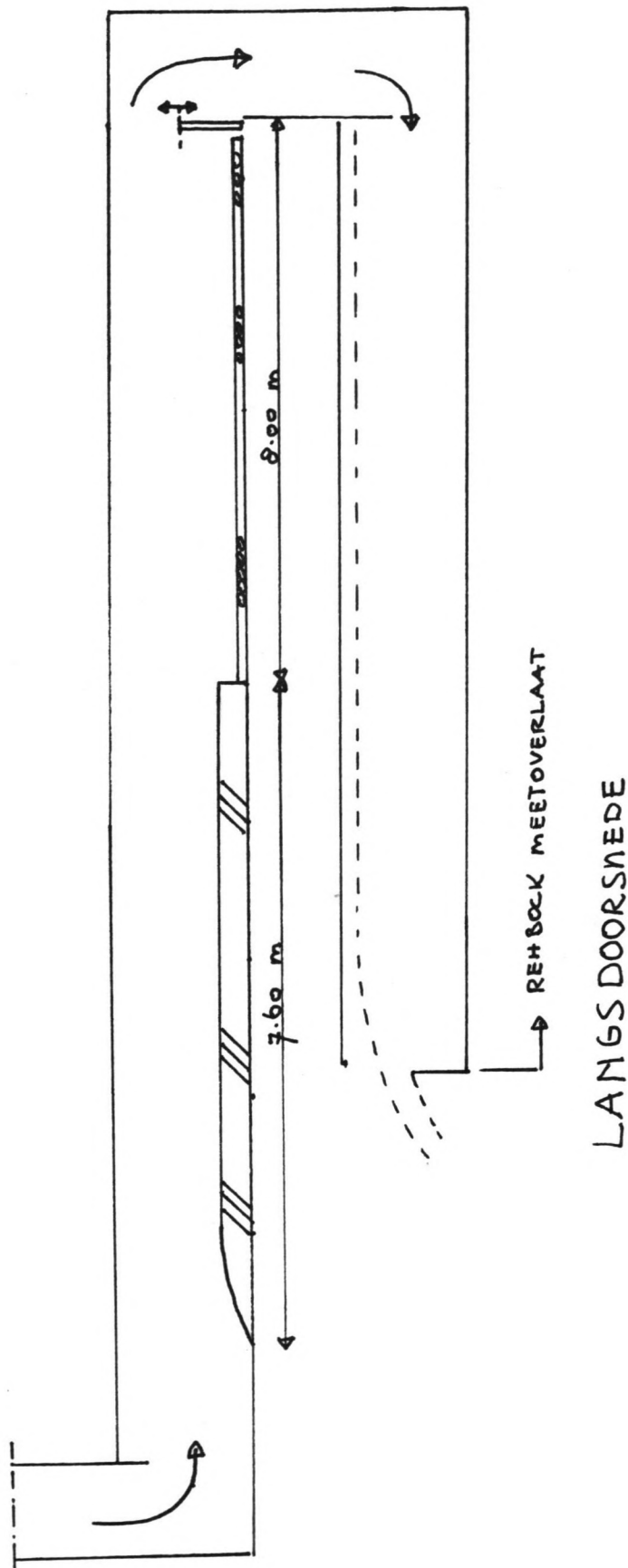


$\frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}}$ als functie van $h_2/h_k$	KOKERS
	KANTELEN
T.H. DELFT, CIVIELE TECHNIEK	FIG. A22



$\frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}}$ als functie van $h_2/h_k$	KOKERS
	KANTELEN
T.H. DELFT, Civiele Techniek	FIG. A 23





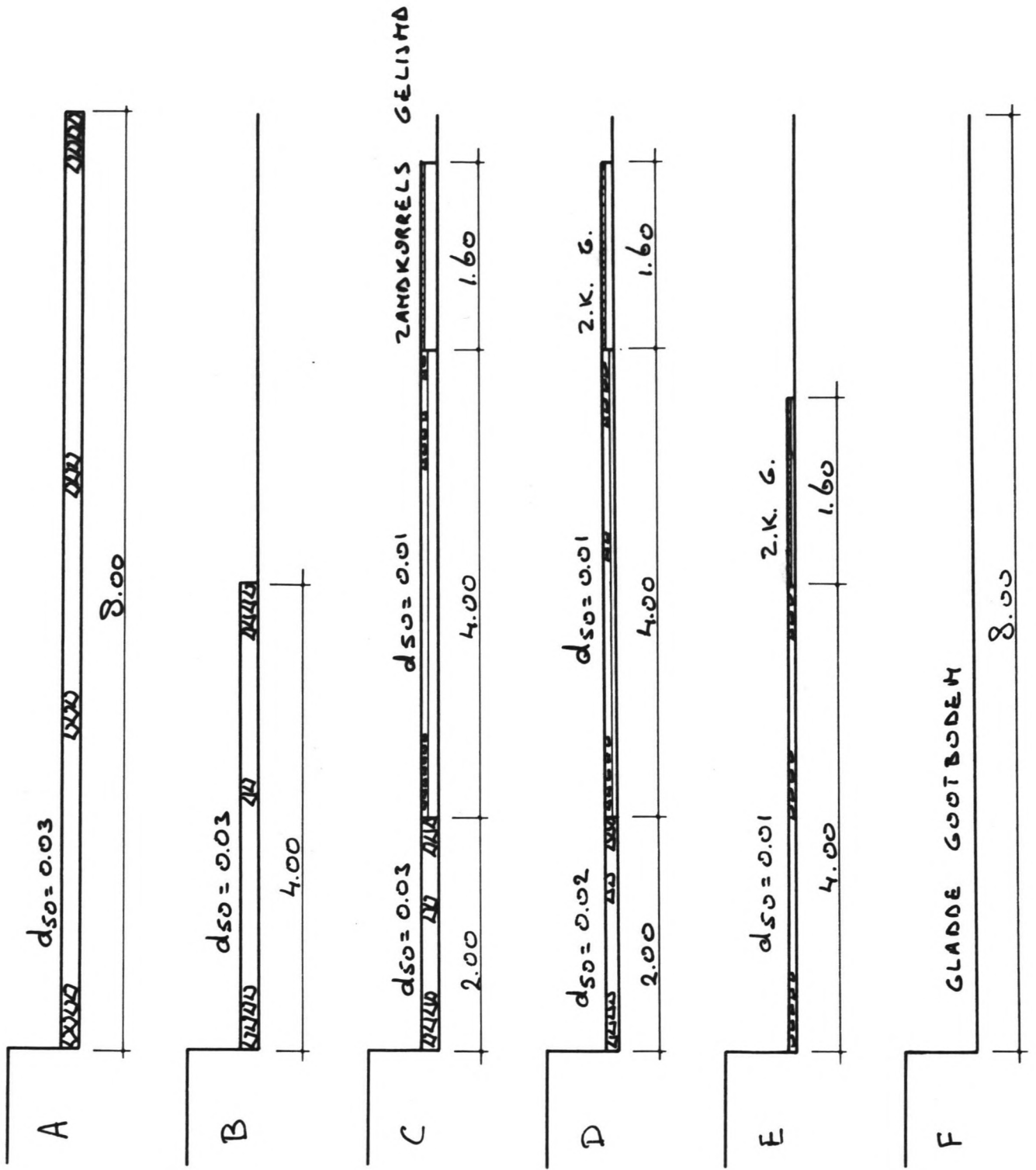
OVERZICHT STROOMGOOT

maten in mm en m

KANTELGOOT, T.H. DELFT

T.H. DELFT, CIVIELE TECHNIEK

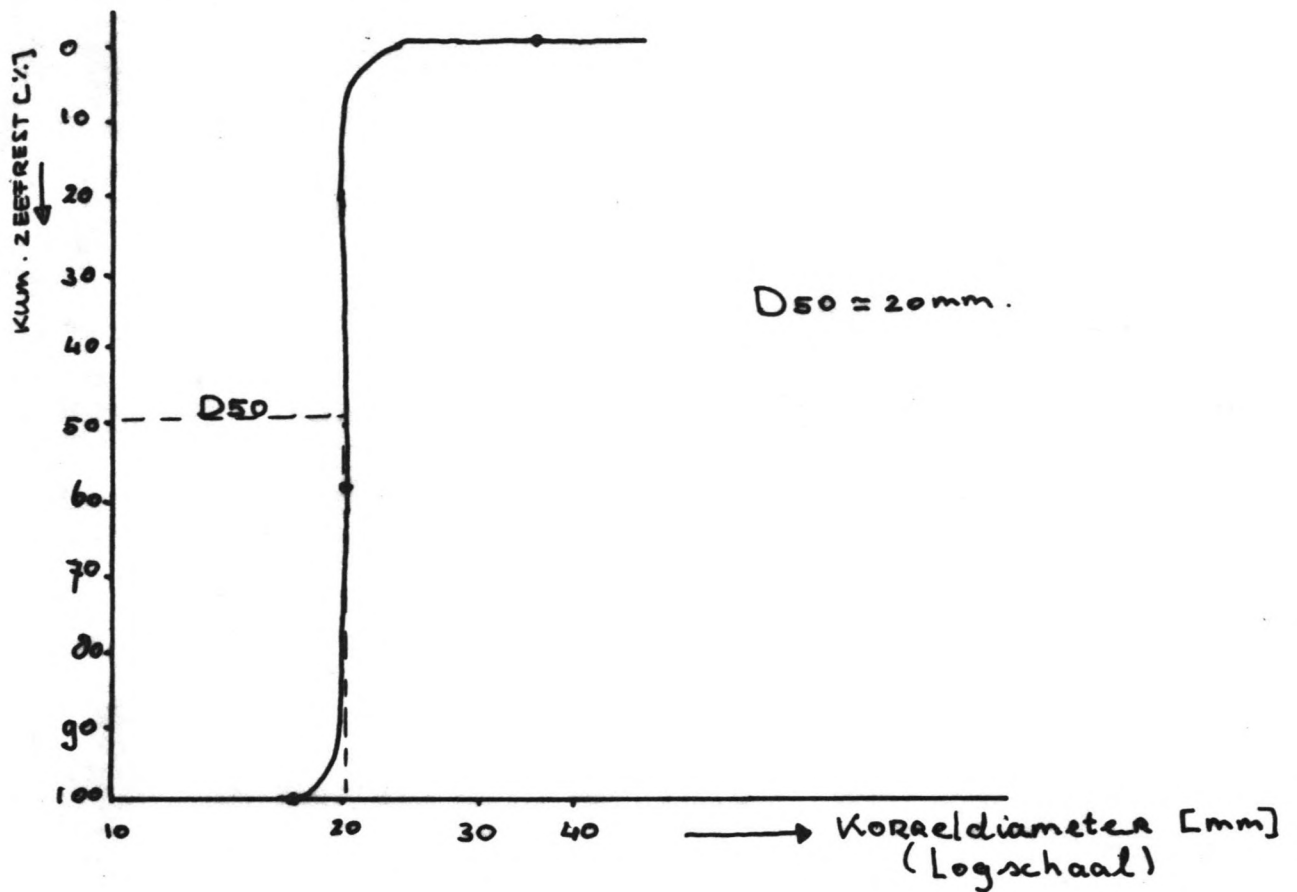
FIG: A24



BESTORTINGS VARIANTEN

MATEN IN M

FIG. A25

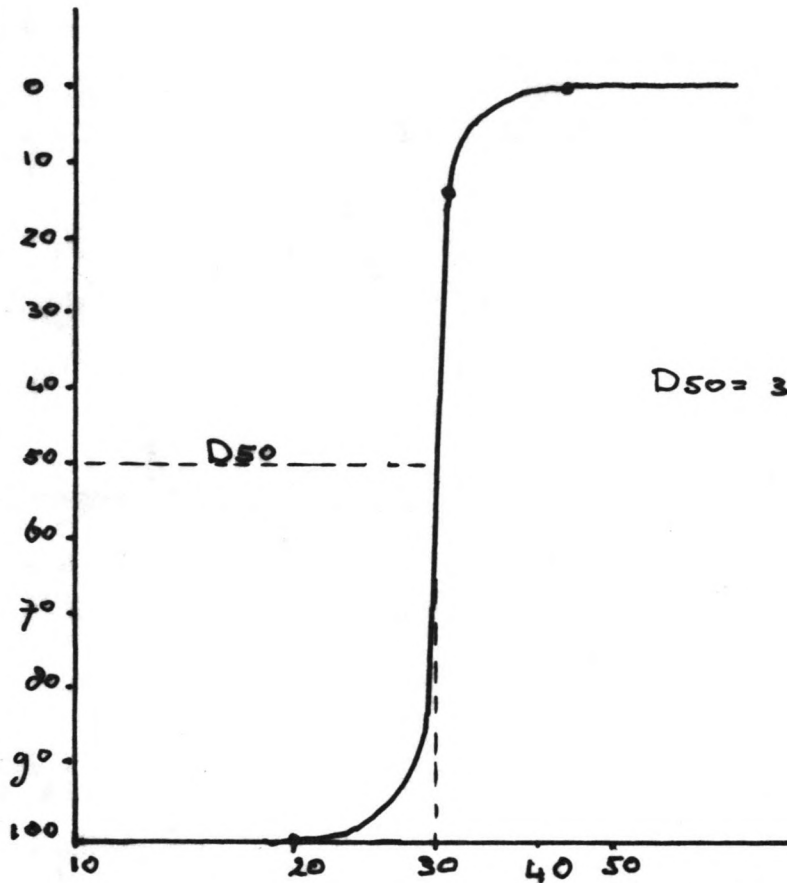


norm : NEN 2560, vierkante mazen  
 materiaal: Basalt, Breuksteen

ZEEFSTAAT BREUKSTEENTJES M1834		
ZEEF [mm]	kum. ZEEFREST [gram]	kum. ZEEFREST [%]
34.5	0	0
20,0	2588	59,9
16,0	4324	100
11,2	4324	100
8,0	4324	100
5,6	4324	100
4,0	4324	100

Fig. A26

Kumulative Zeeffest [%]



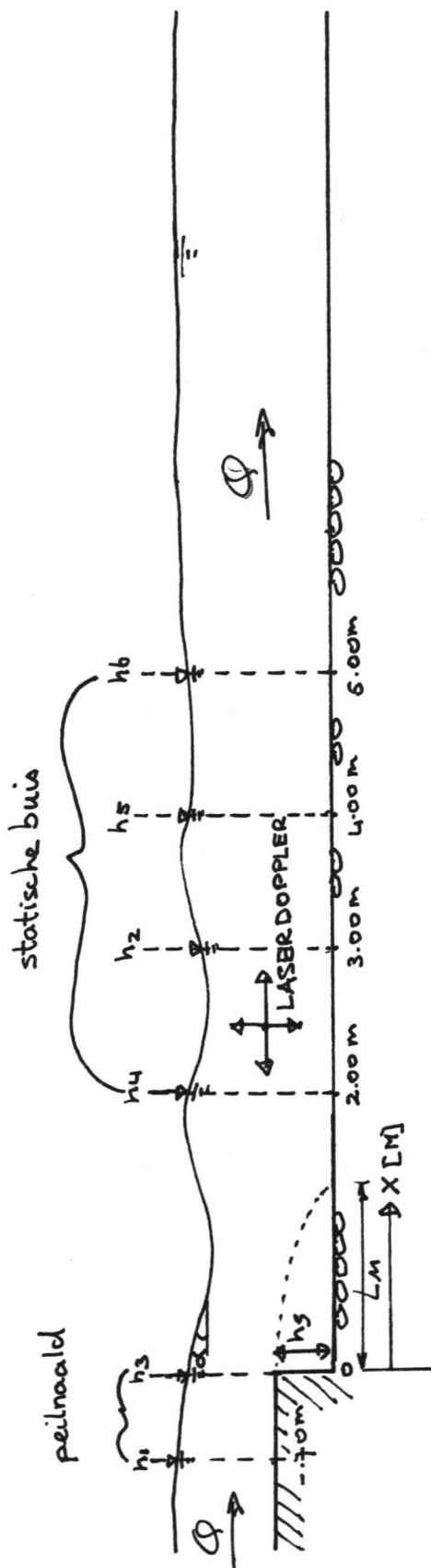
→ Korreldiameter [mm]  
(Logschaal)

norm : NEN 2560, vierkante mazen

materiaal: Basalt, Breuksteen.

ZEEFSTAAT BREUKSTEENTJES M1034		
ZEEF [mm]	Kum. ZEEFREST [gram]	Kum. ZEEFREST %
45	0	0
31.5	490	13,0
20	3295	100
16	3295	100
11.2	3295	100
8	3295	100

FIG.  
A27

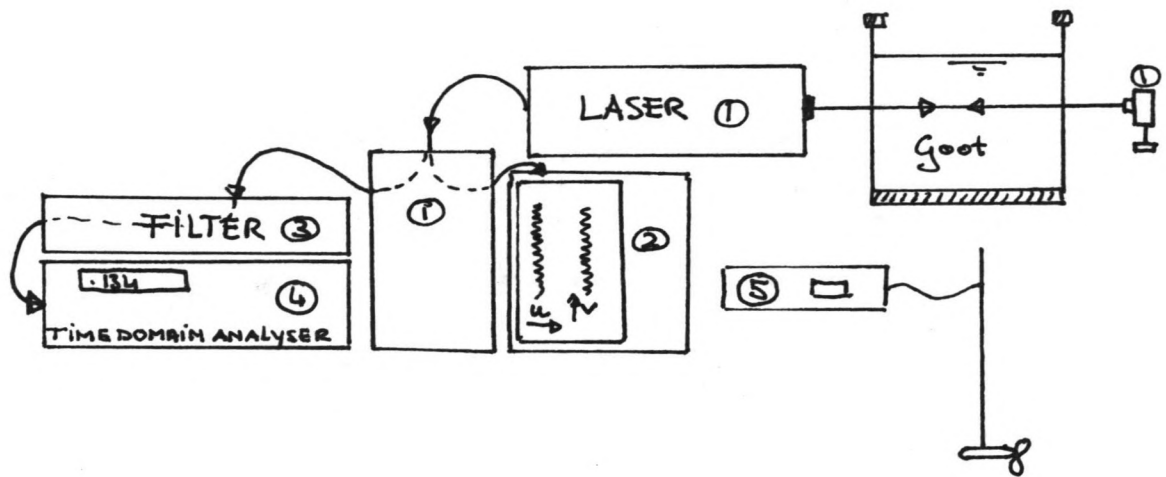


SCHEMATISCH OVERZICHT MEETOPSTELLING.

maten in m

T.H. DELFT.

FIGA28



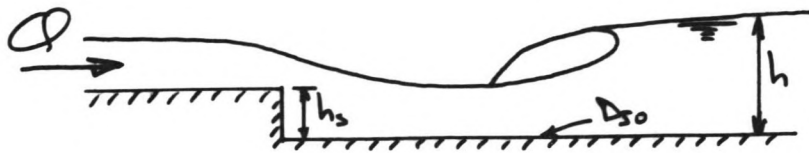
- ① LASER-DOPPLER: meet snelheden ( $1 \text{ [V]} = 2 \text{ [m/s]}$ )
- ② H.P. RECORDER: registreert uitgangsvoltage
- ③ FILTER:
- ④ TIME DOMAIN ANALYSER: berekent snelheden en turb.
- ⑤ OTT MOLEN EN TOERENTELLER: snelheden in watersprong

Toegepaste apparatuur.

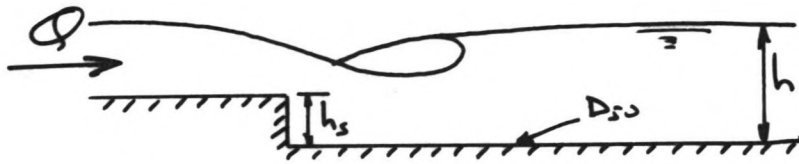
T.H. DELFT.

FIG. A29

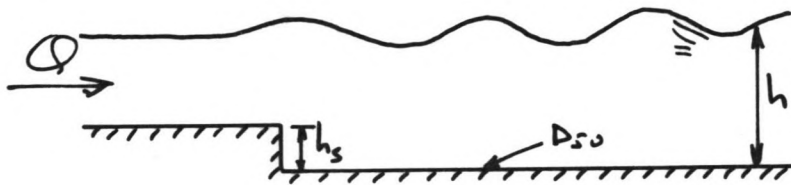
STROOM BEELD:



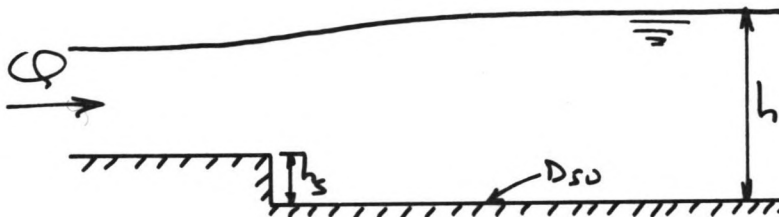
①  
VRIJE WATERSPRONG



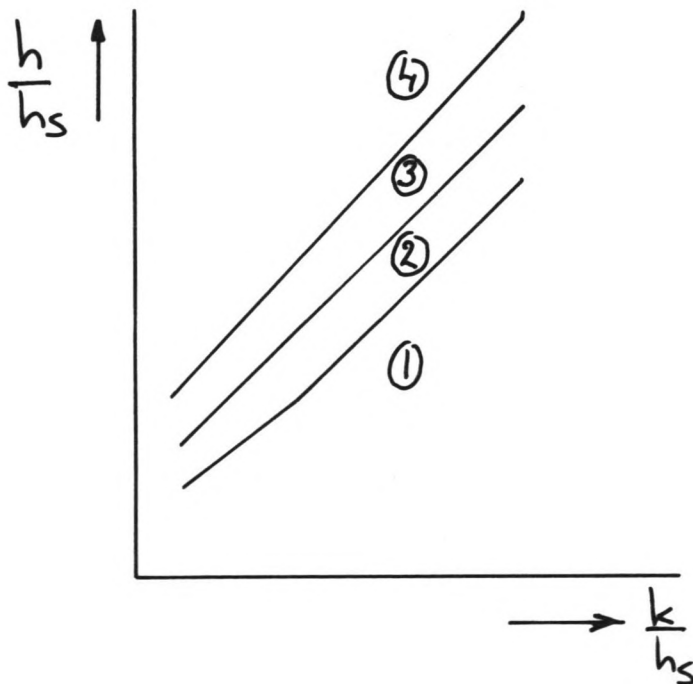
②  
VERDRONKEN  
WATERSPRONG



③  
GOLVENDE AFVOER



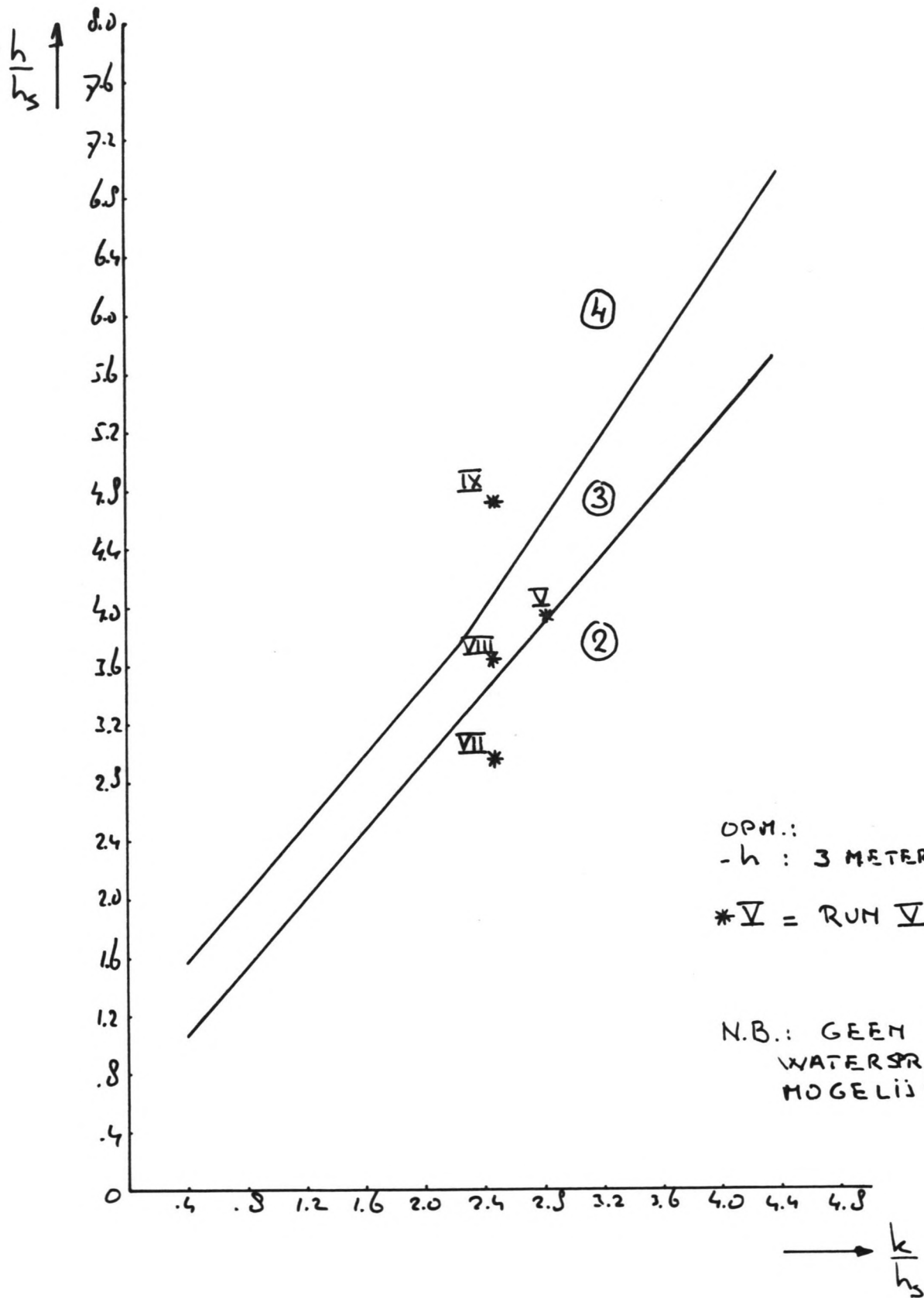
④  
STROMENDE AFVOER



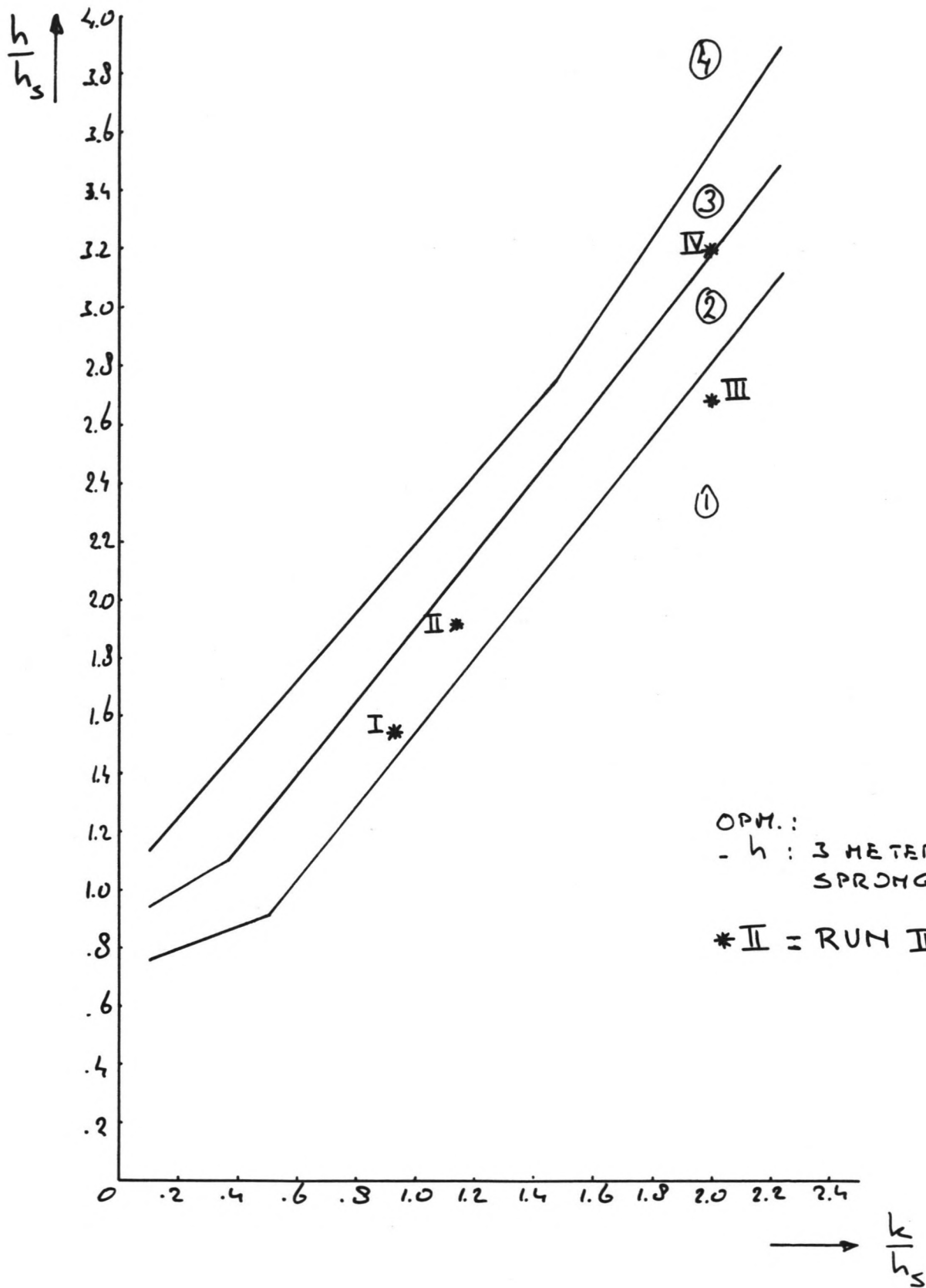
$$k = \sqrt[3]{2^2/g}$$

AFVOERREGIEM	
TOELICHTING STROOMBEELDONTWIKKELING	
ALGEMEEN	Fig. A30





AFVOERREGIEM	
SITUATIE I 4 X 3	
$D_{50} = 0.03$ $h_s = 0.04$	Fig. A 31

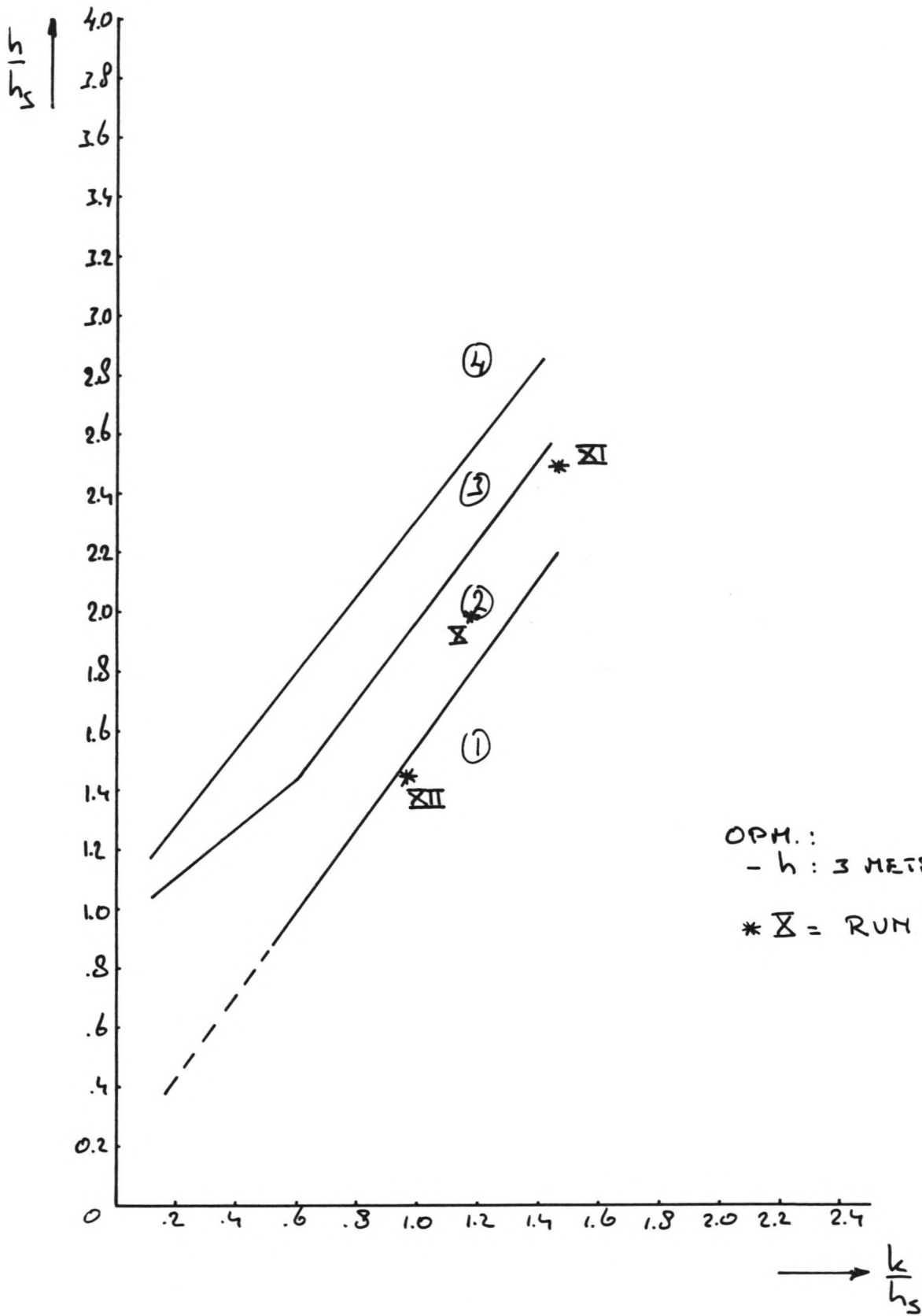


AFVOERREGIEM

SITUATIE I 8 X 3

$D_{50} = 0.03$   
 $h_s = 0.08$

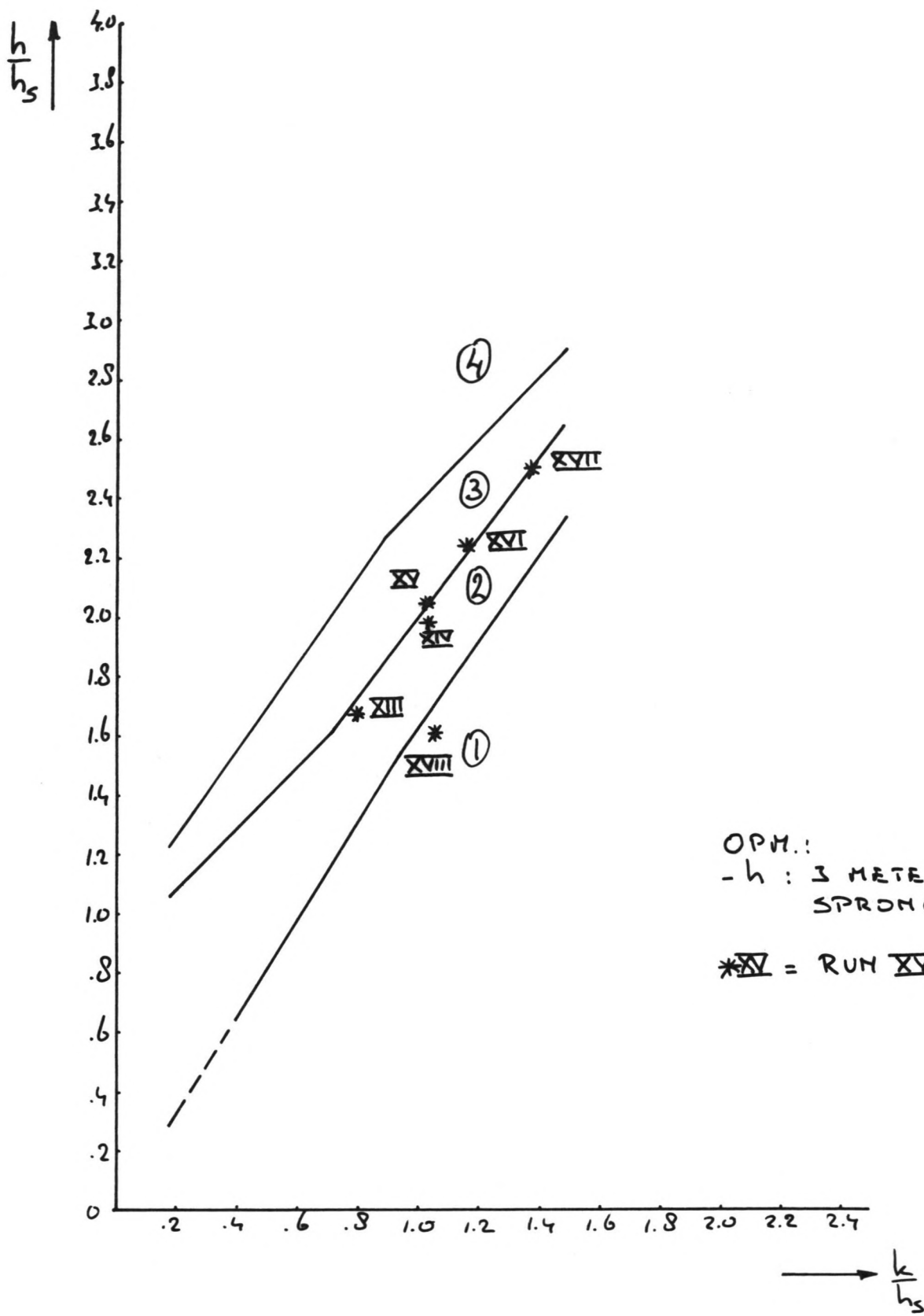
FIG. A32



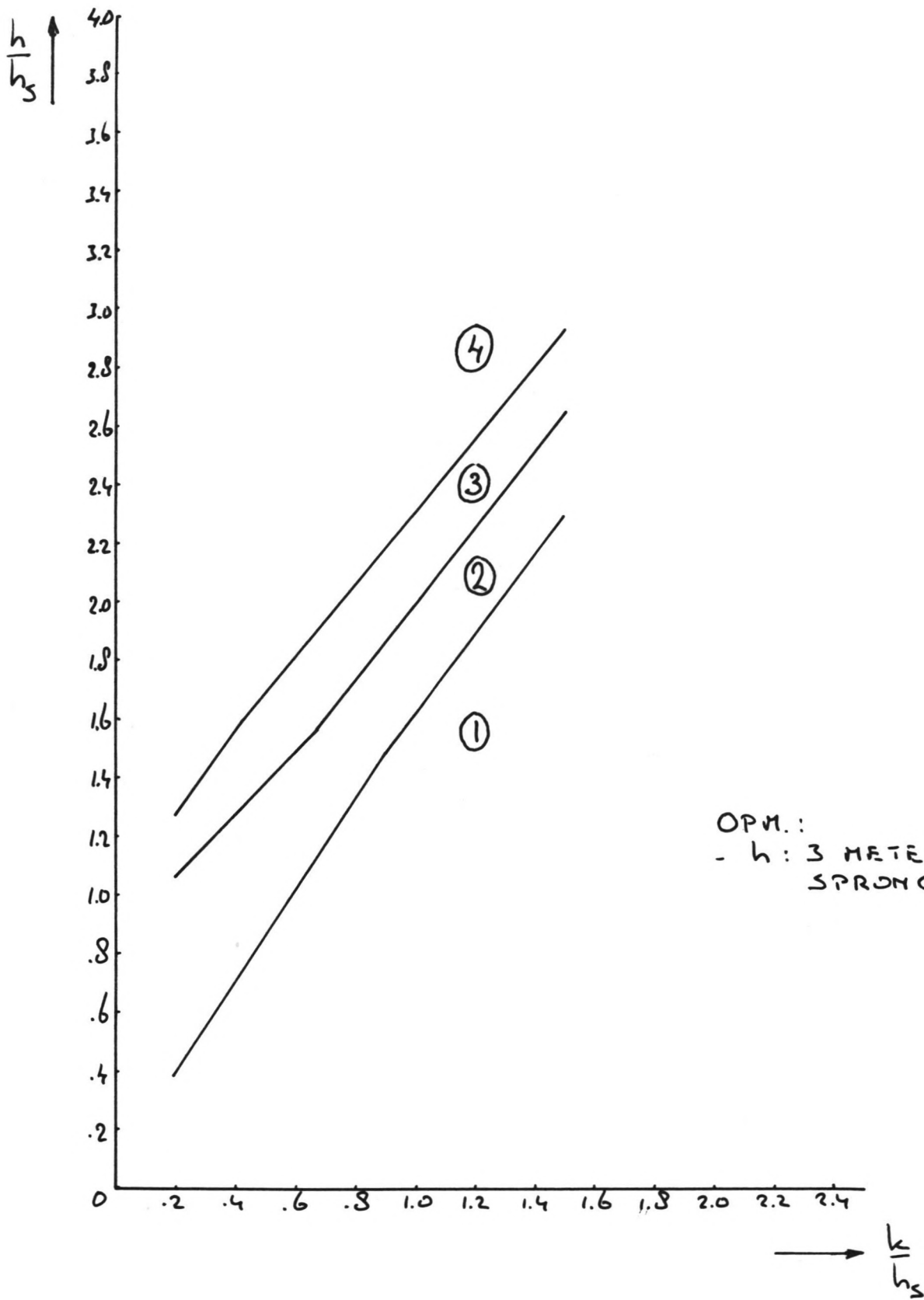
OPM.:  
- h : 3 METER VANAF SPRONG

\* X = RUN X

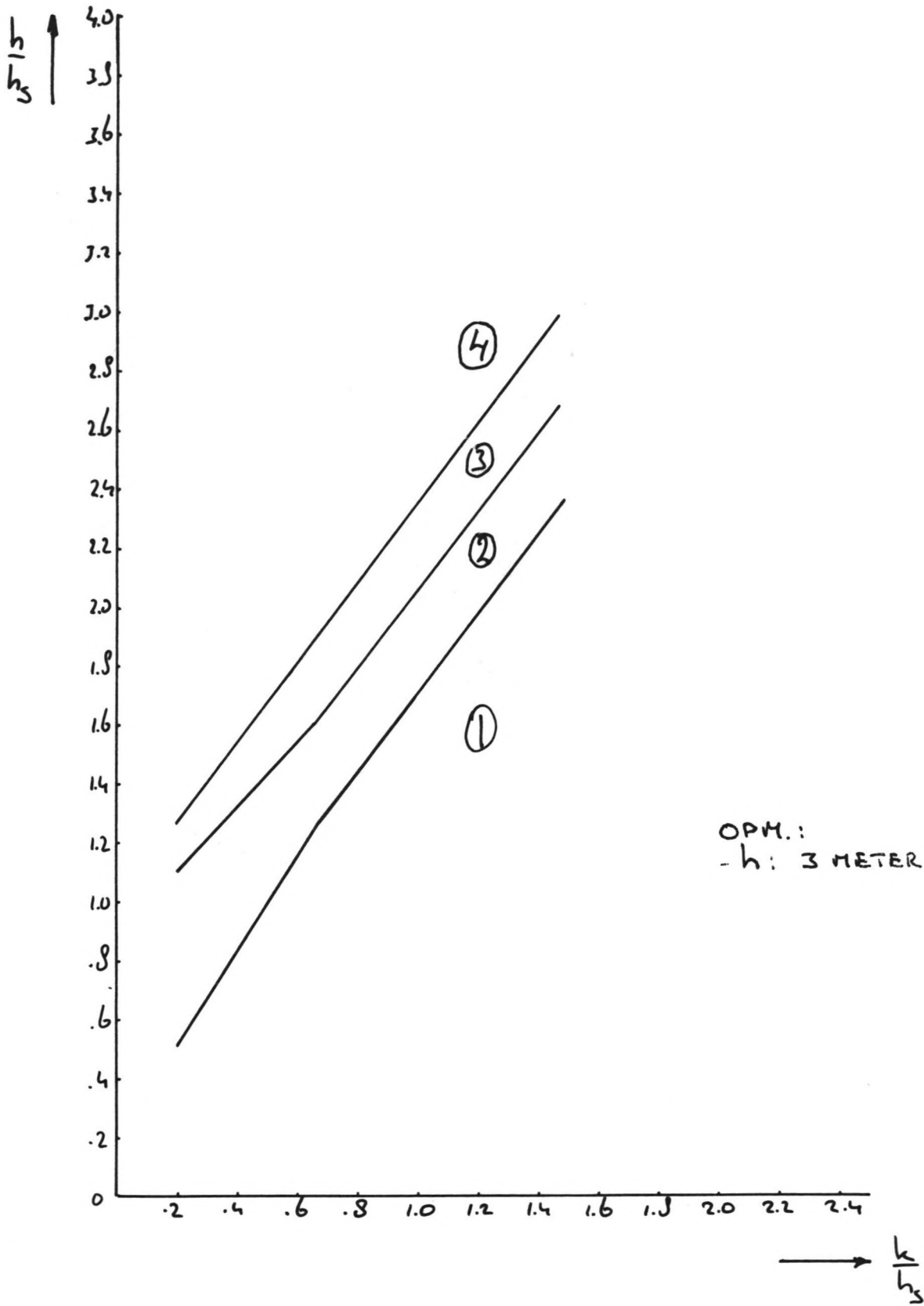
AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>12</sub> X <sub>3</sub>	
$D_{50} = 0.03$ $h_s = 0.12$	Fig. A 33



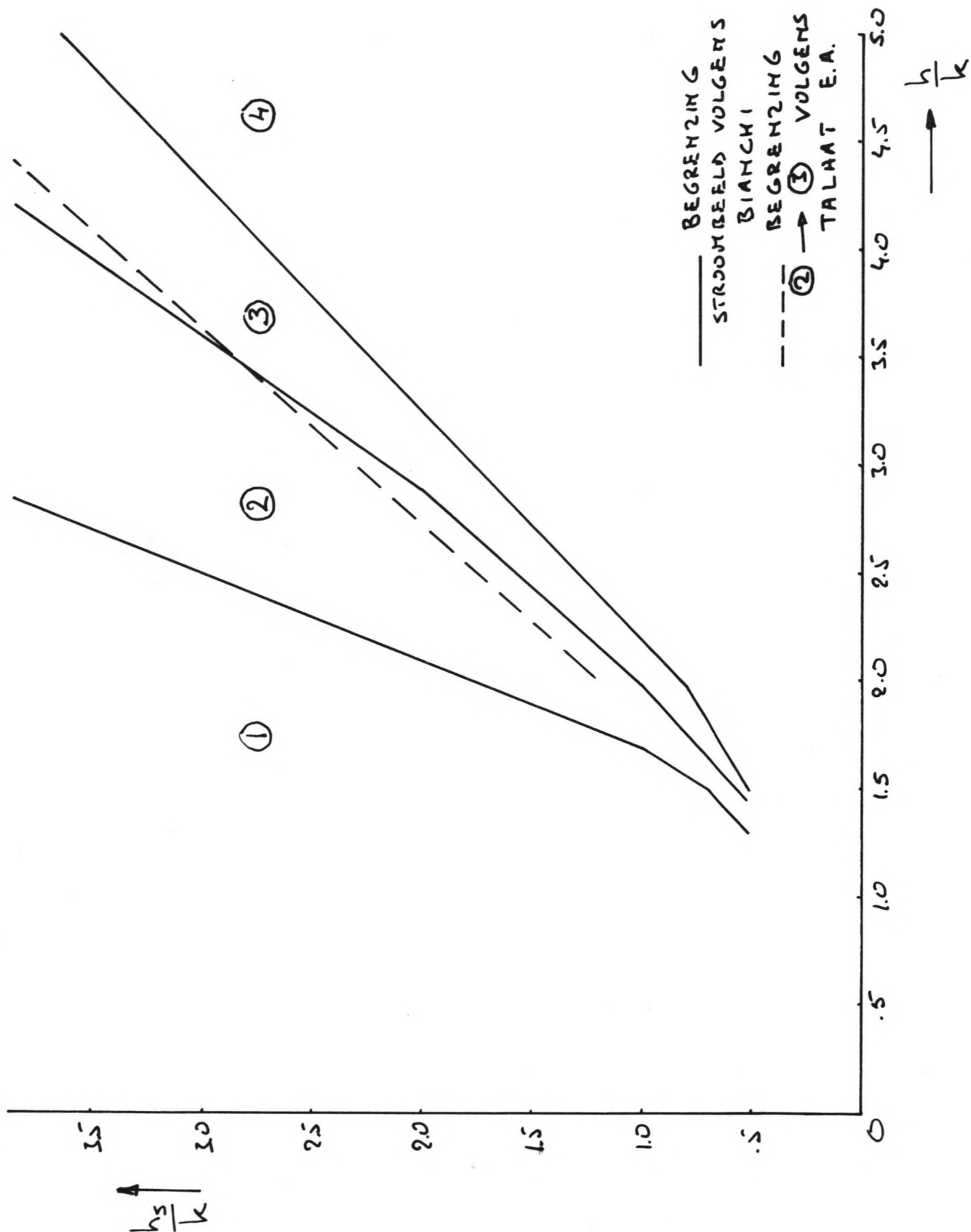
AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>12</sub> X <sub>2</sub>	
D <sub>50</sub> = 0.02 h <sub>s</sub> = 0.12	FIG. A34



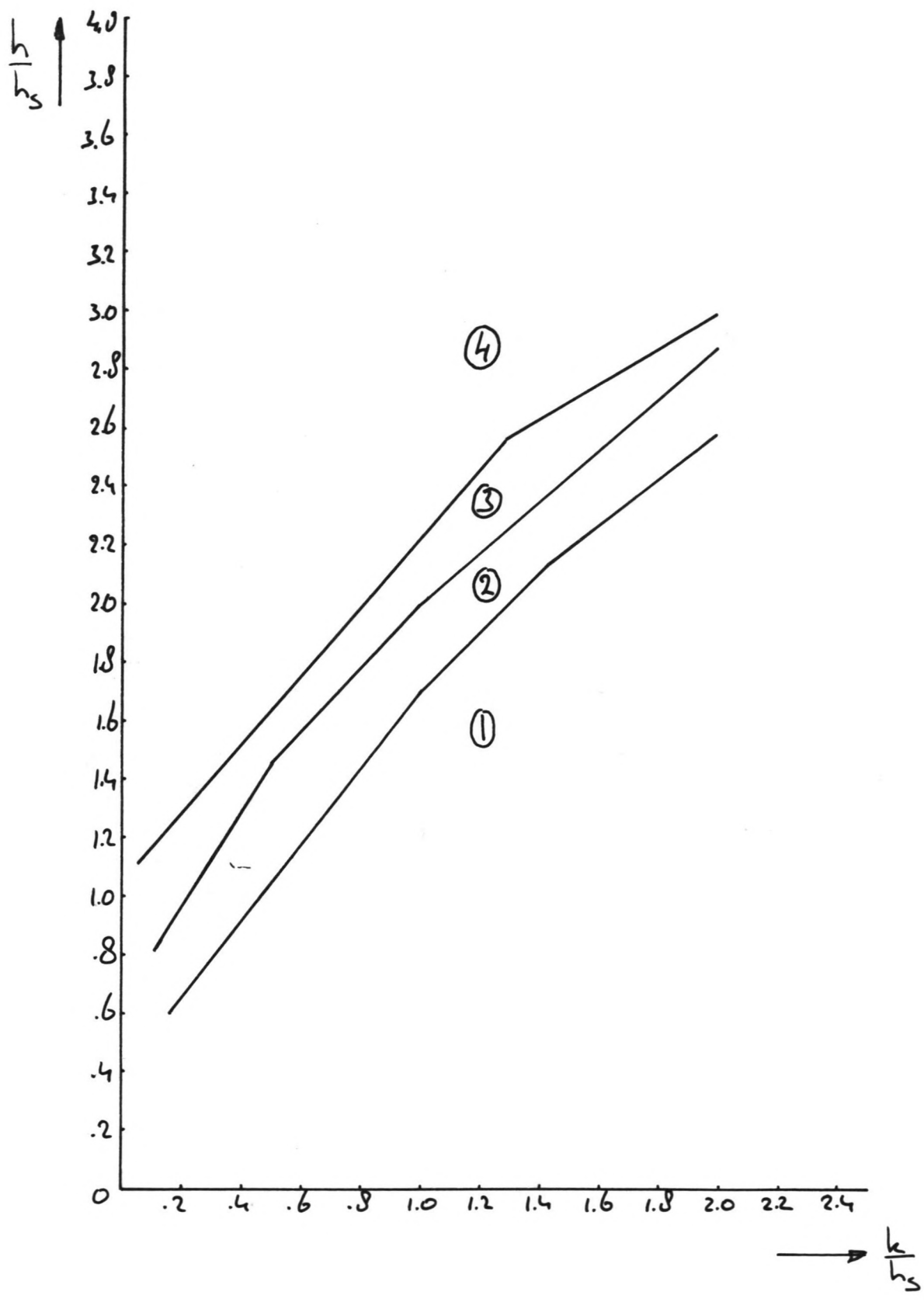
AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>12</sub> X <sub>1</sub>	
$D_{50} = 0.01$ $h_s = 0.12$	Fig. A35



AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>12</sub> X <sub>0</sub>	
D <sub>50</sub> = N.V.T. h <sub>s</sub> = 0.12	Fig. A36



AFVOERREGIEM VOLGENS BIANCHI / TALAAT	
$D_{50} = \text{H.V.T.}$ $h_3 = 0.104 / 0.201$	FIG. A37



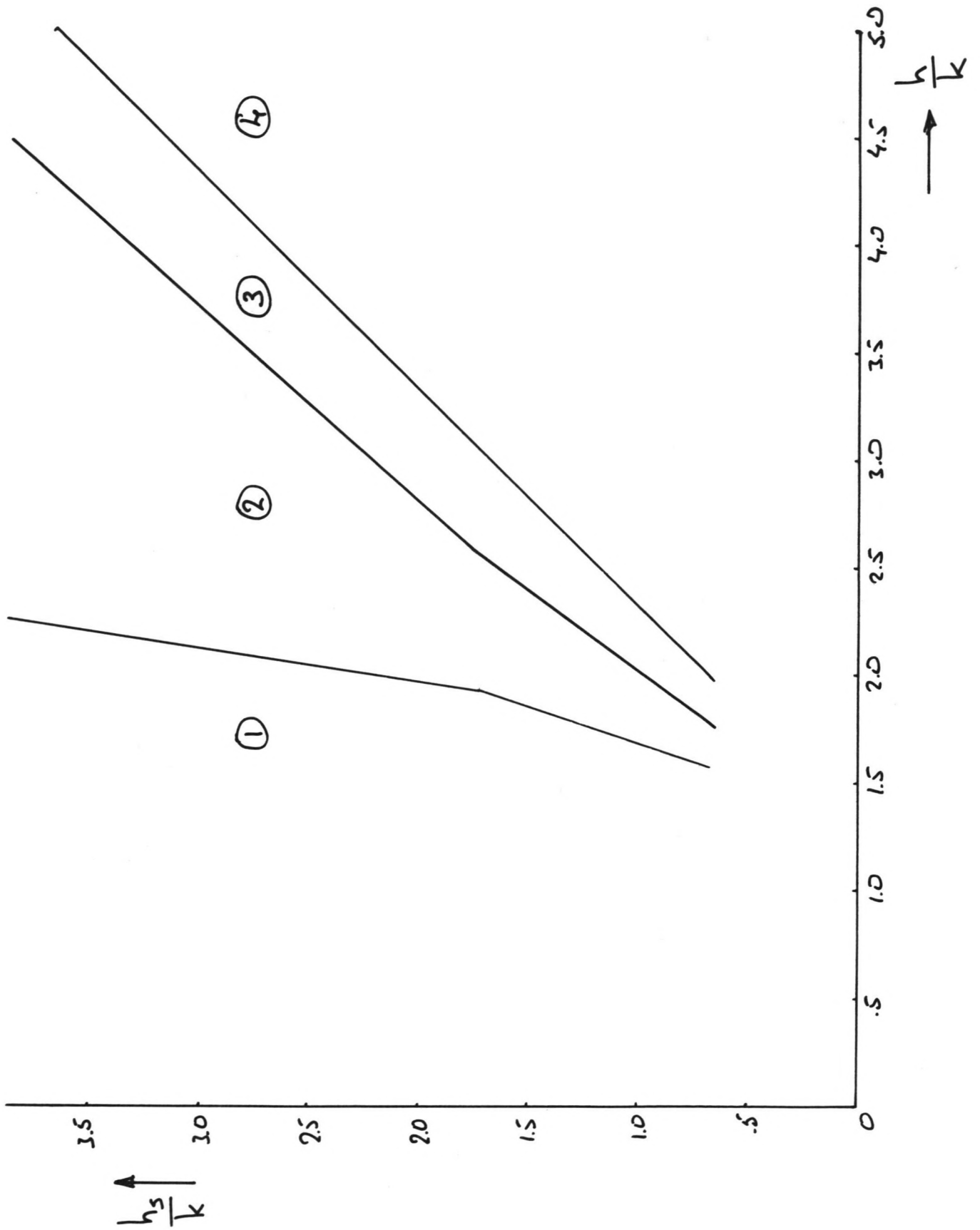
AFVOERREGIEM VOLGENS BIANCHI

$D_{50} = \text{N.V.T.}$

$h_s = 0.20 / 0.104$

FIG. A38





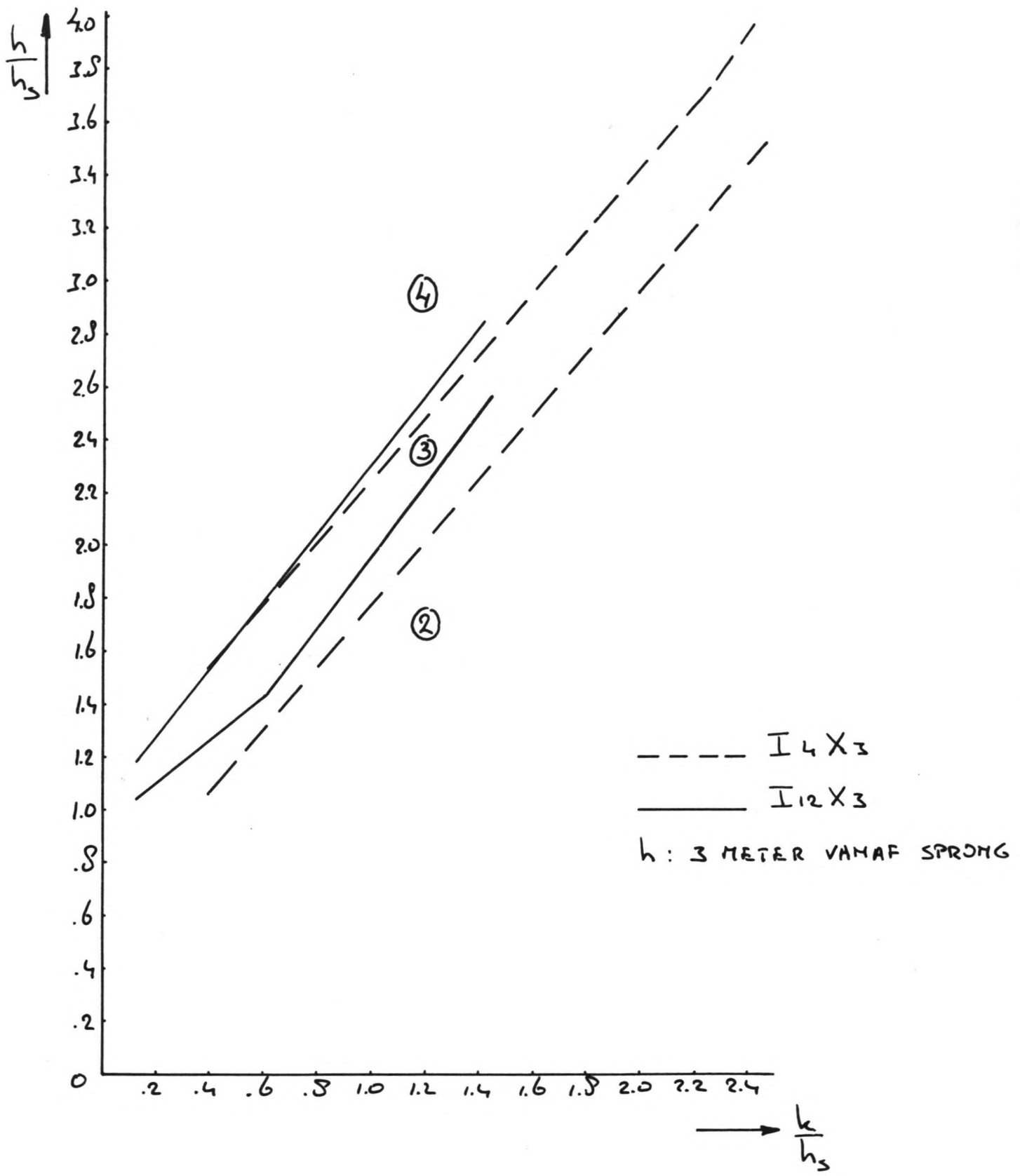
AFVOERREGIEM

SITUATIE I 12 X 0

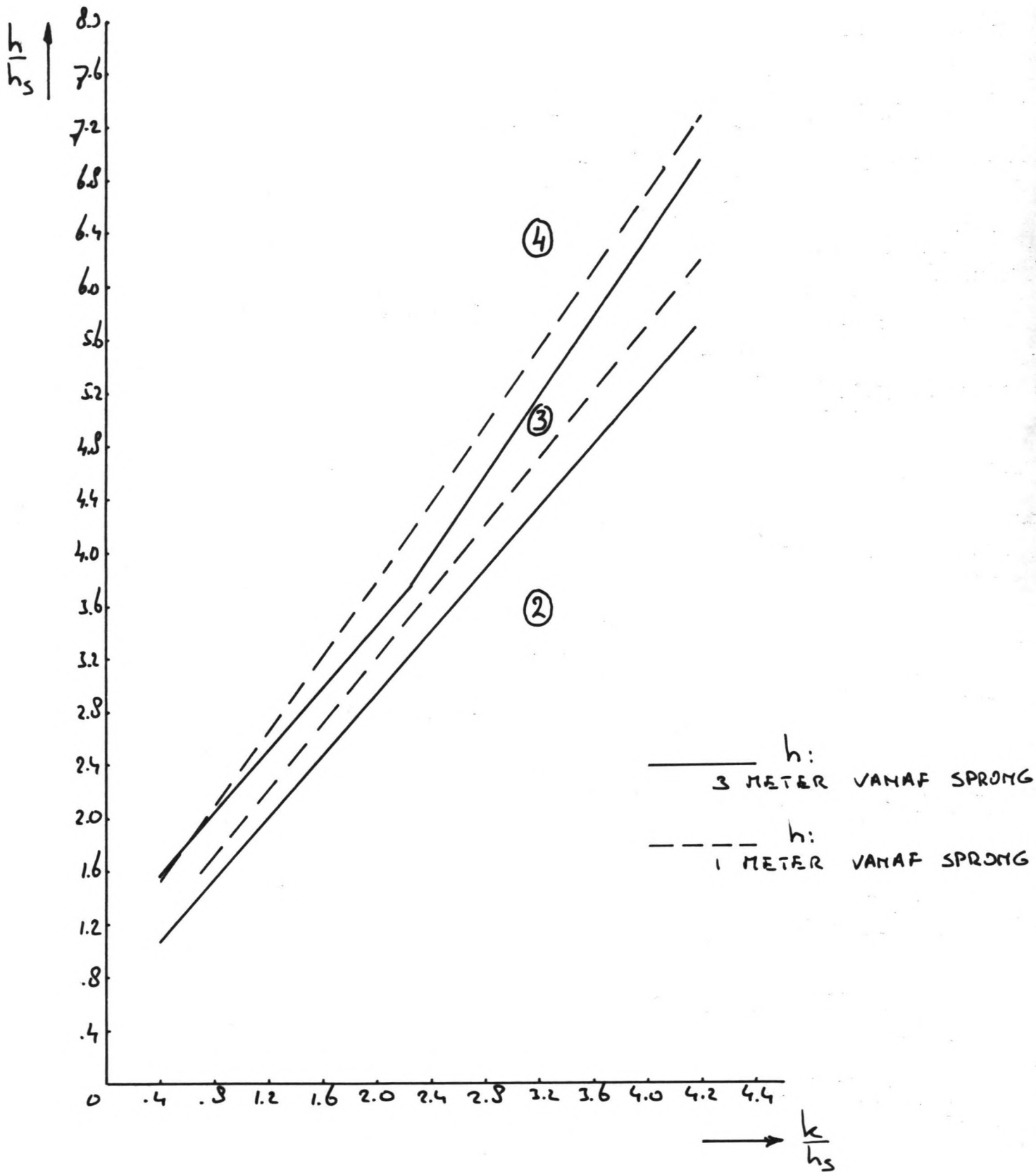
$D_{50} = \text{N.V.T.}$

$h_s = 0.12$

Fig. A39



AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>4</sub> X <sub>3</sub> / I <sub>12</sub> X <sub>3</sub>	
$D_{50} = 0.03$ $h_s = 0.04 / 0.12$	FIG. A40



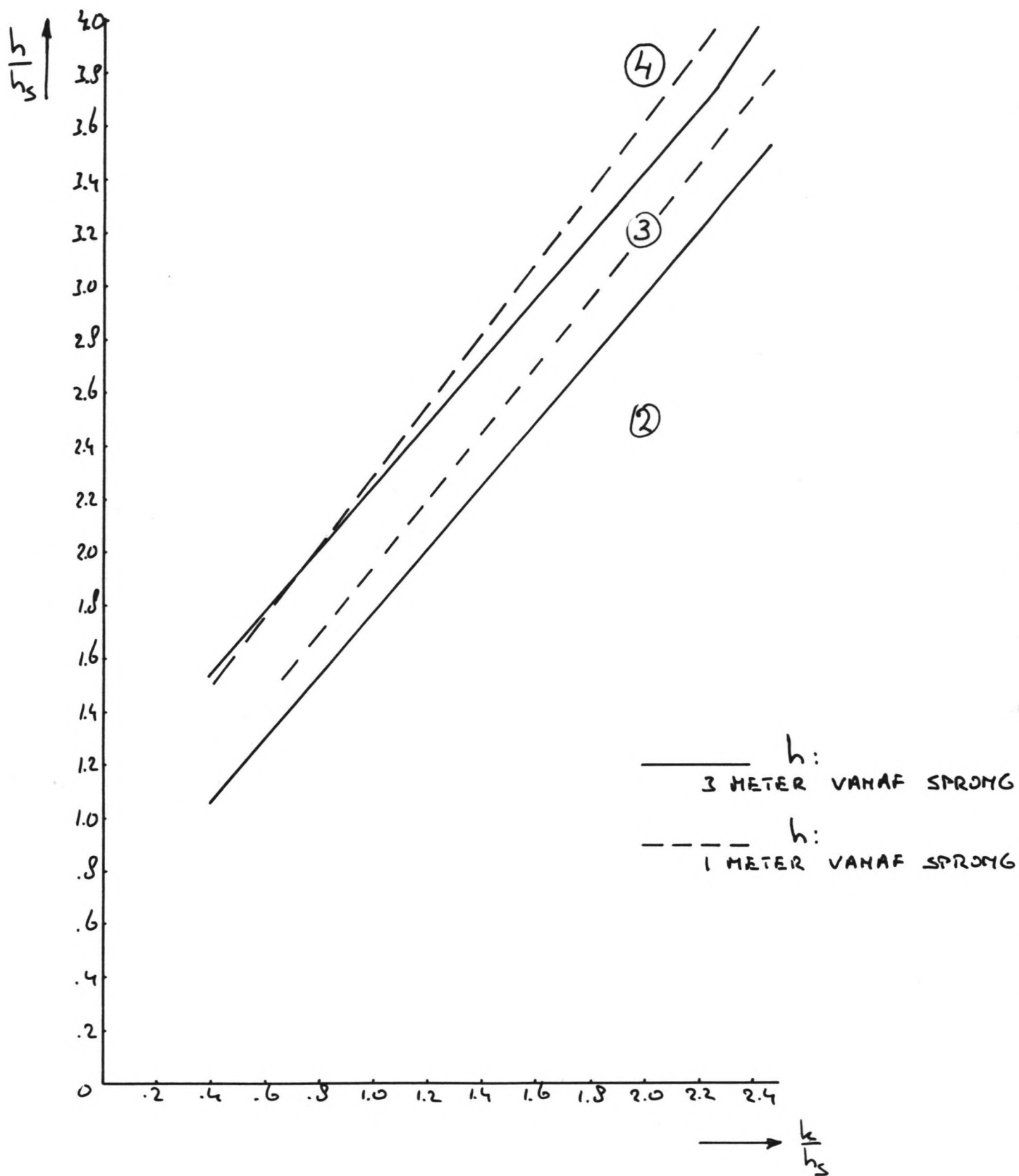
AFVOERREGIEM

SITUATIE I 4 X 3

$D_{50} = 0.03$

$h_s = 0.04$

FIG. A41



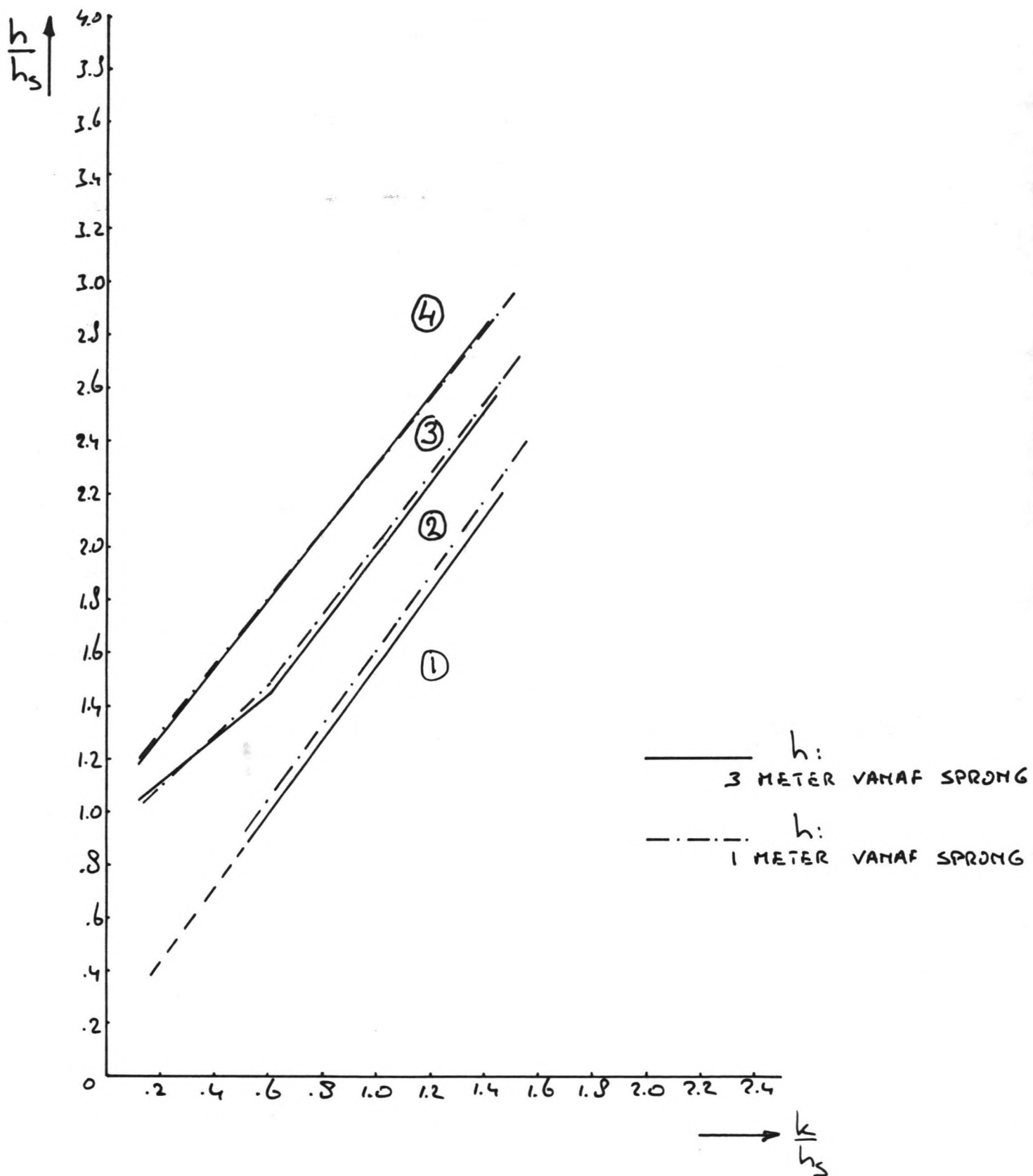
AFVOERREGIEM

SITUATIE I 4 X 3

$D_{50} = 0.03$

$h_s = 0.04$

FIG. A42



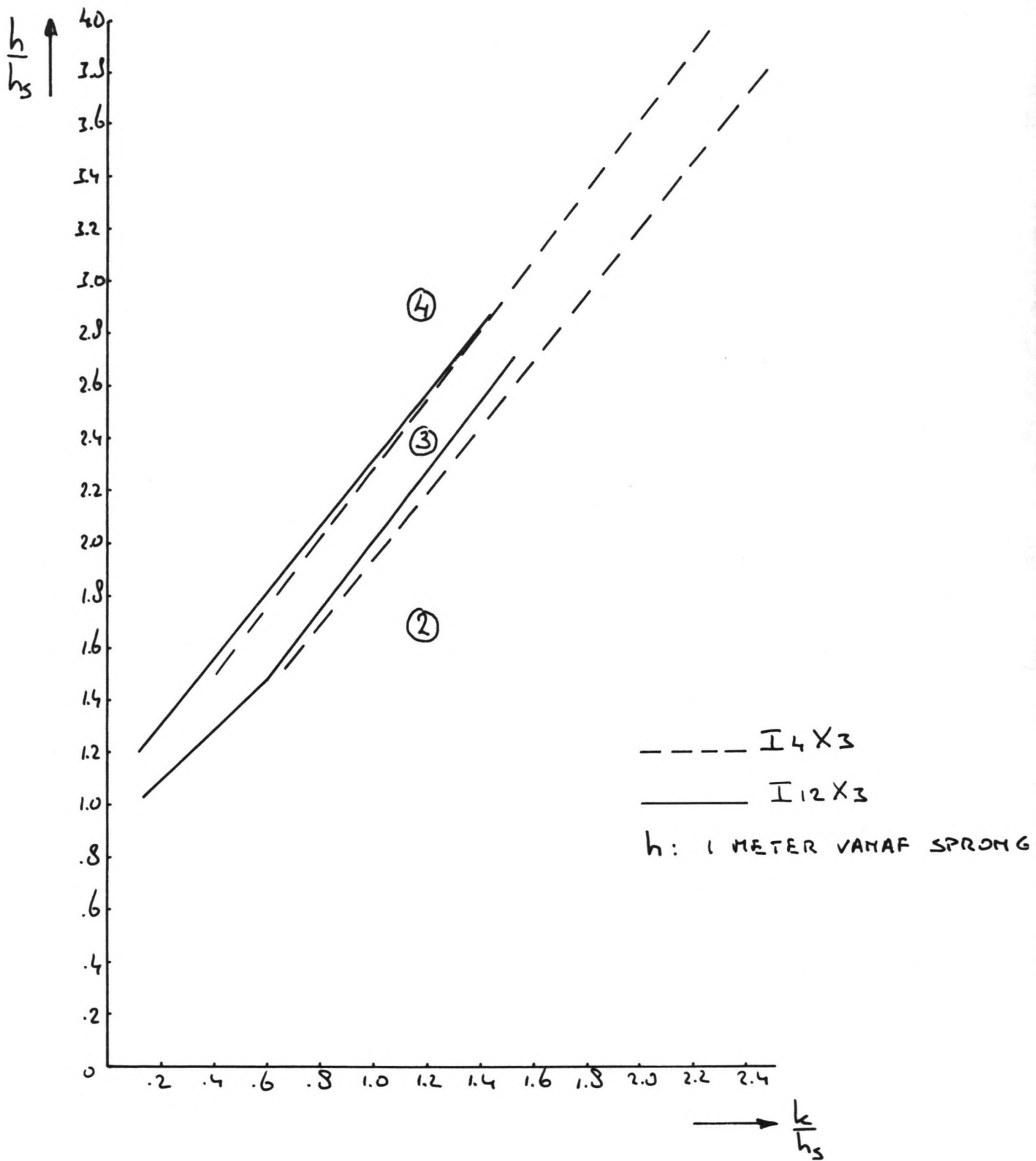
AFVOERREGIEM

SITUATIE I<sub>12</sub> X<sub>3</sub>

$D_{50} = 0.03$

$h_s = 0.12$

FIG. A43



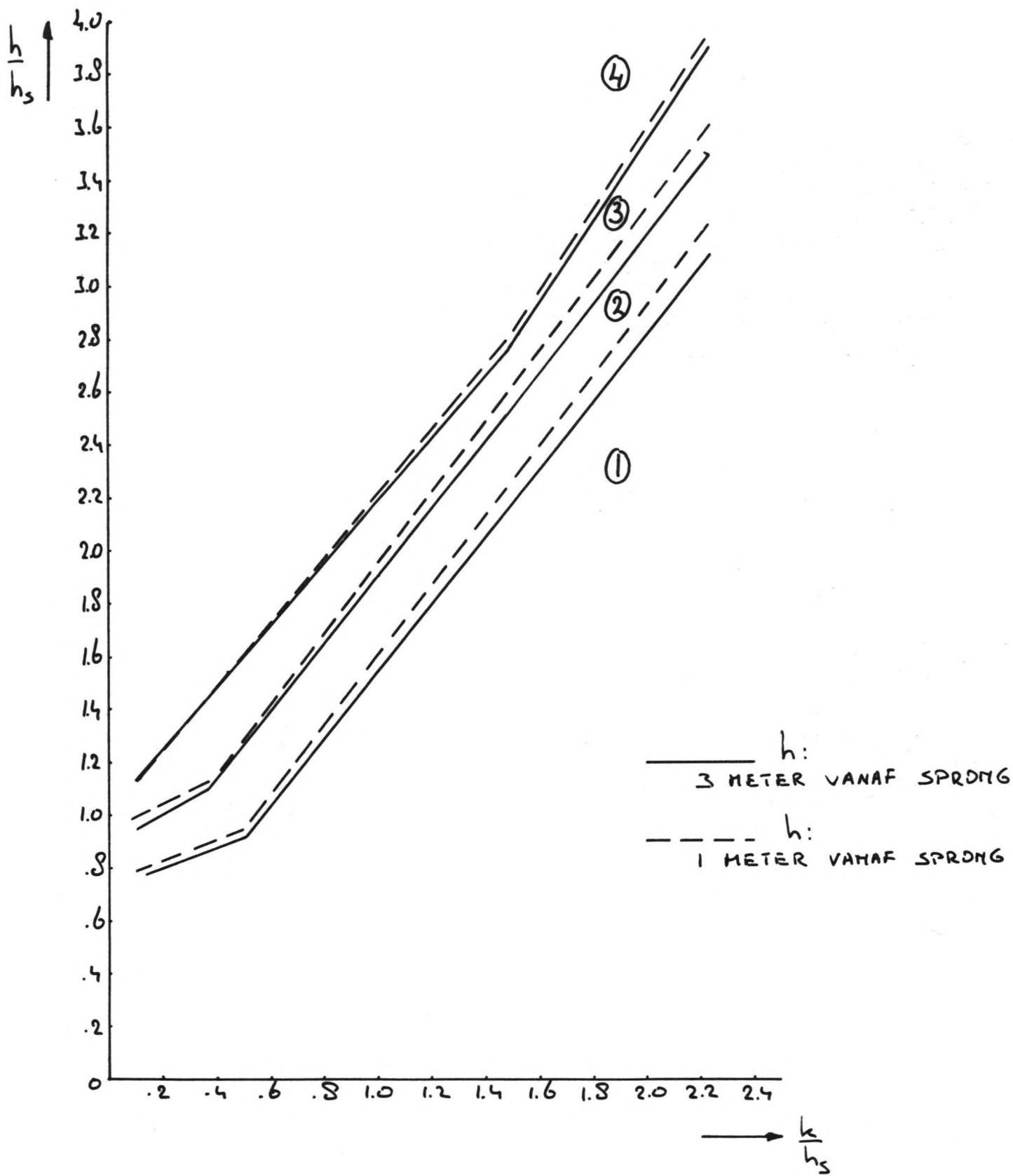
AFVOERREGIEM

SITUATIE I4X3 / I12X3

$D_{50} = 0.03$

$h_s = 0.04 / 0.12$

Fig. A44

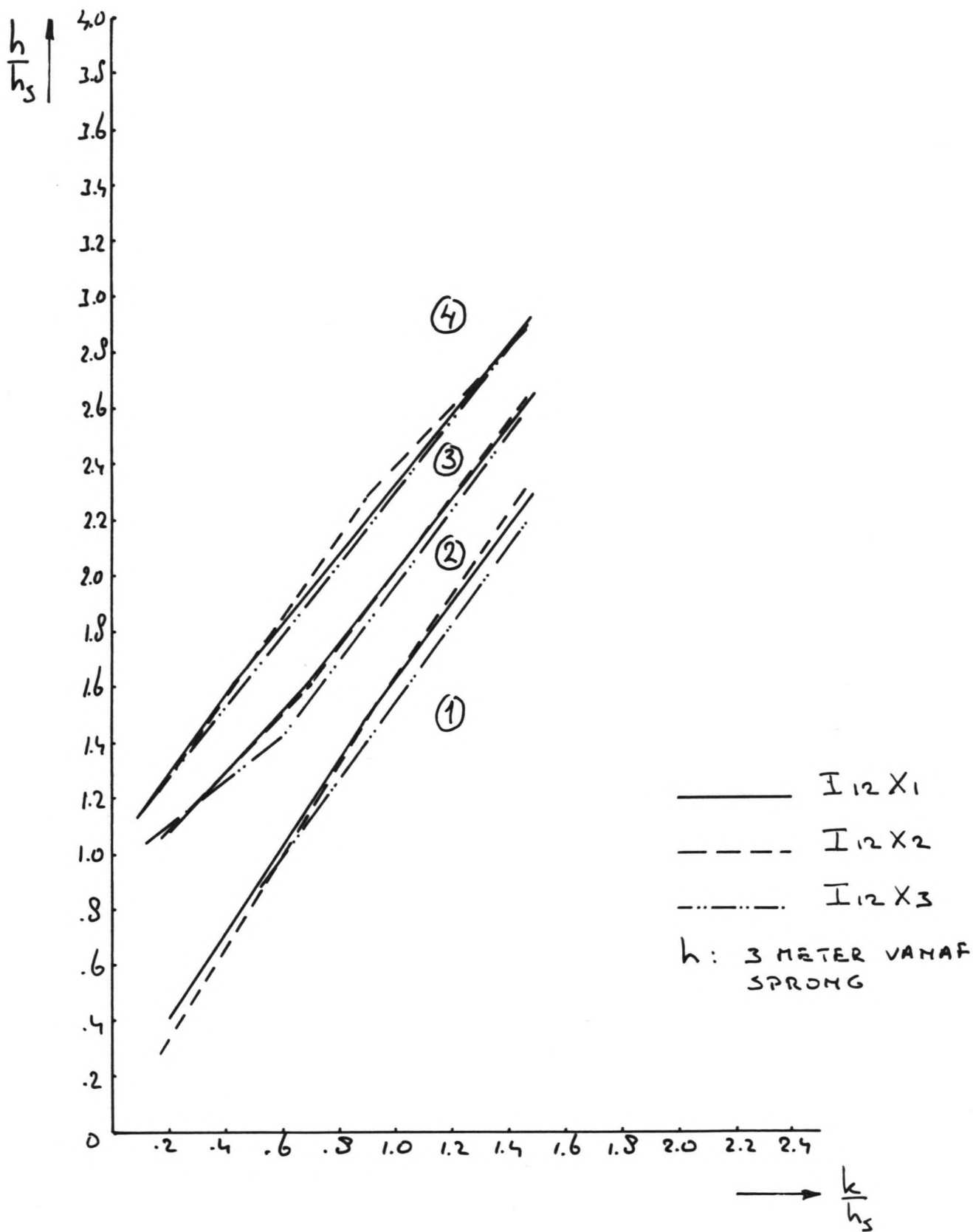


AFVOERREGIEM

SITUATIE I 8 X 3

$D_{50} = 0.03$   
 $h_s = 0.08$

FIG. A45



AFVOERREGIEM

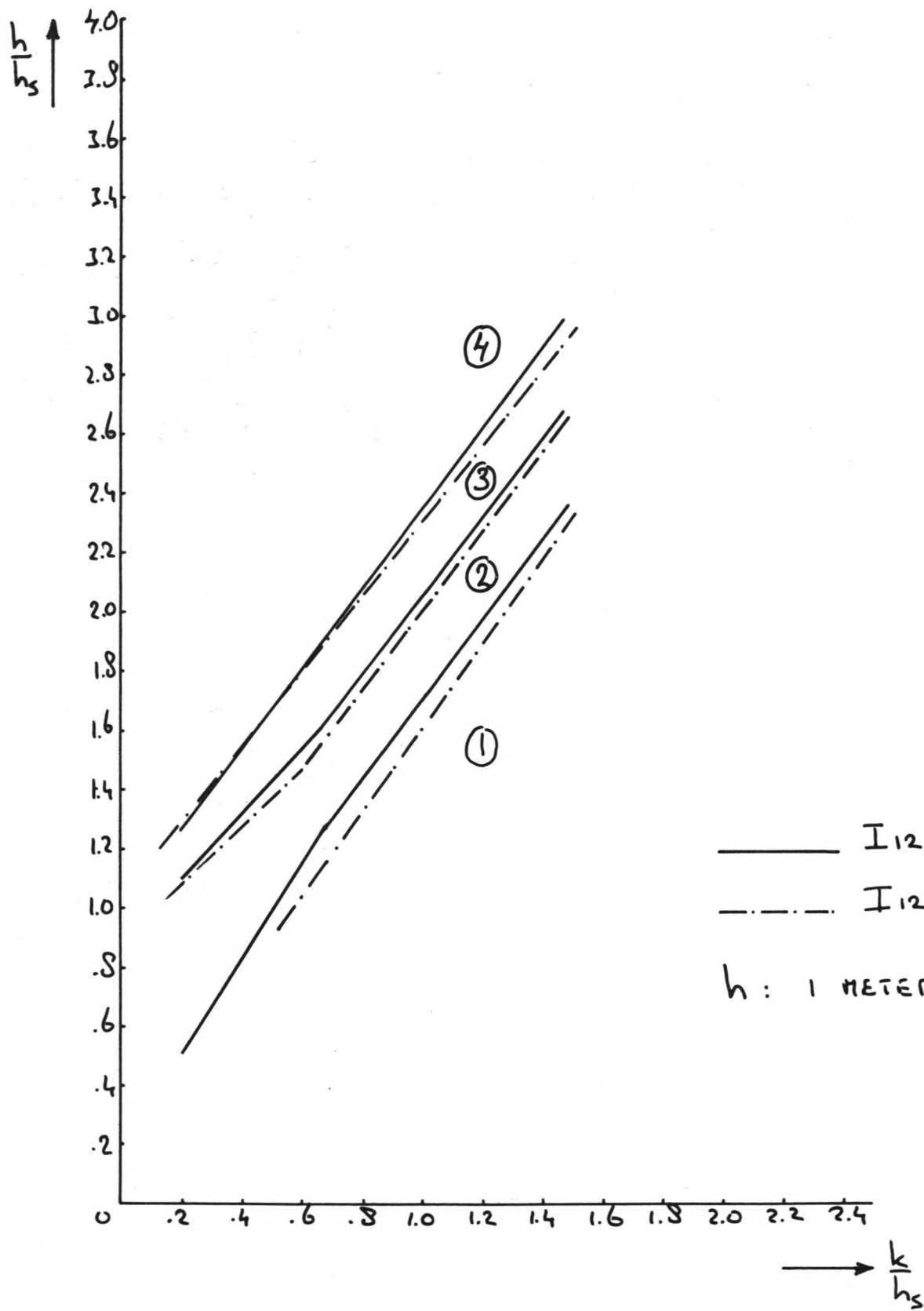
SITUATIE  $I_{12} X_1$  /  $I_{12} X_2$  /  $I_{12} X_3$

$D_{50} = 0.01 / 0.02 / 0.03$

$h_s = 0.12$

FIG. A46





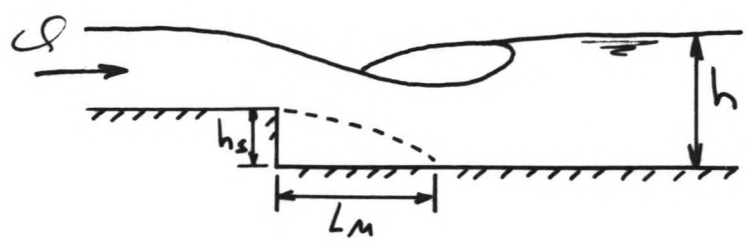
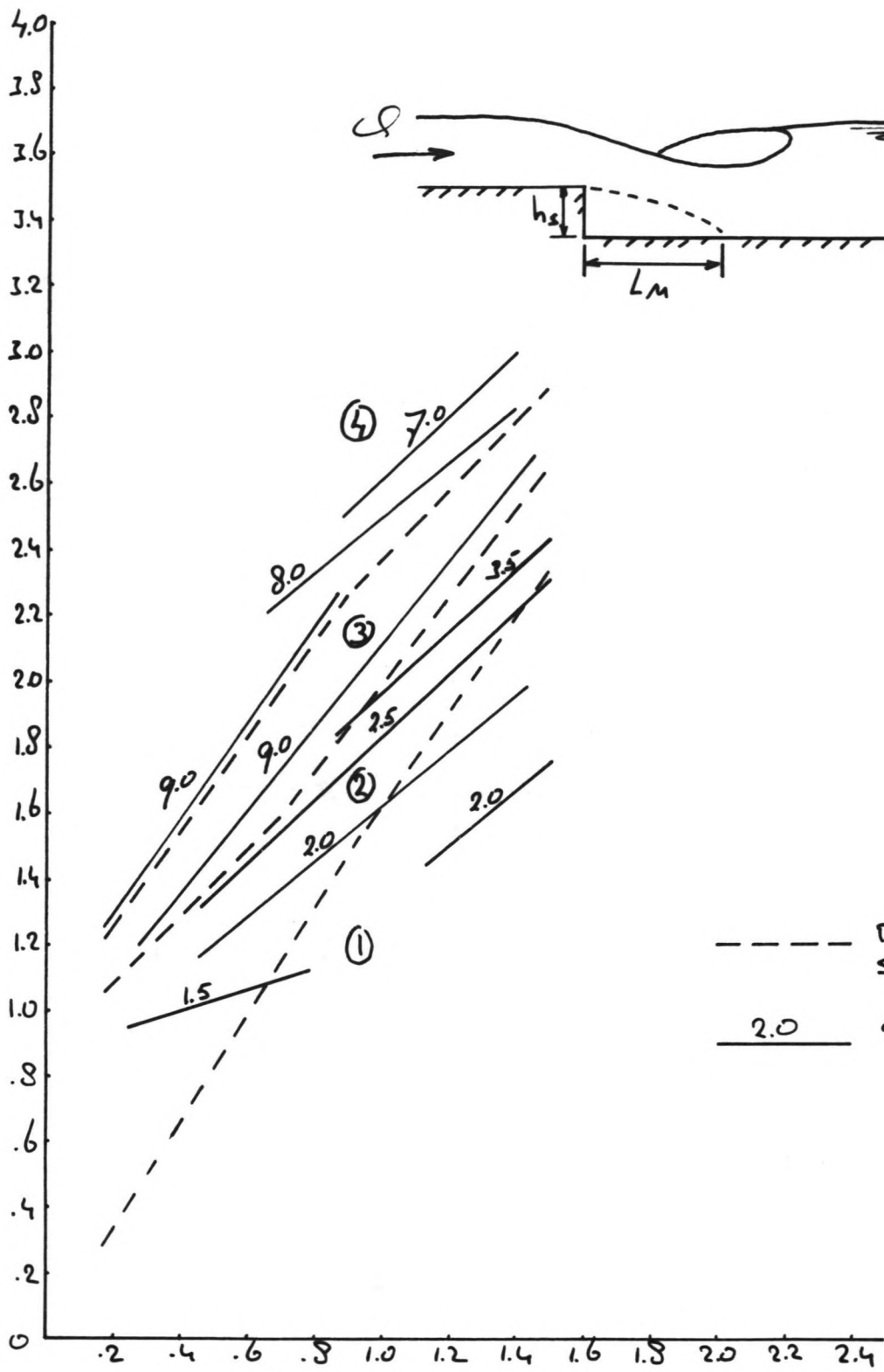
AFVOERREGIEM

SITUATIE  $I_{12} X_0 / I_{12} X_3$

$D_{50} = 0.03 / \text{M.V.T.}$   
 $h_s = 0.12$

Fig. A47

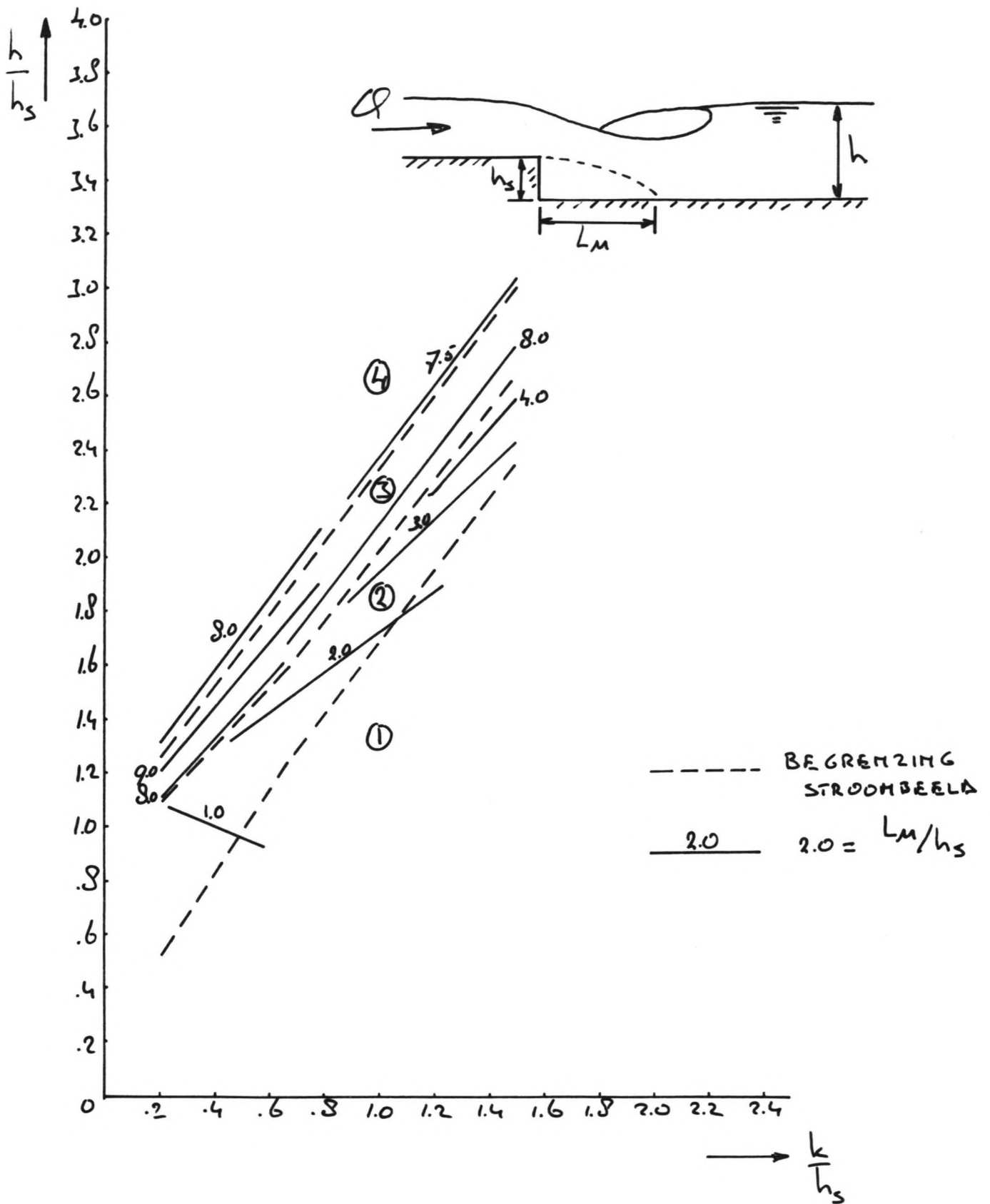
$\frac{h}{h_s}$  ↑



--- BEGRENZING STROOMBEELD  
 2.0 2.0 =  $L_M/h_s$

→  $\frac{k}{h_s}$

AFVOERREGIEM	
SITUATIE I <sub>12</sub> X <sub>2</sub>	
$D_{50} = 0.02$ $h_s = 0.12$	FIG. A48

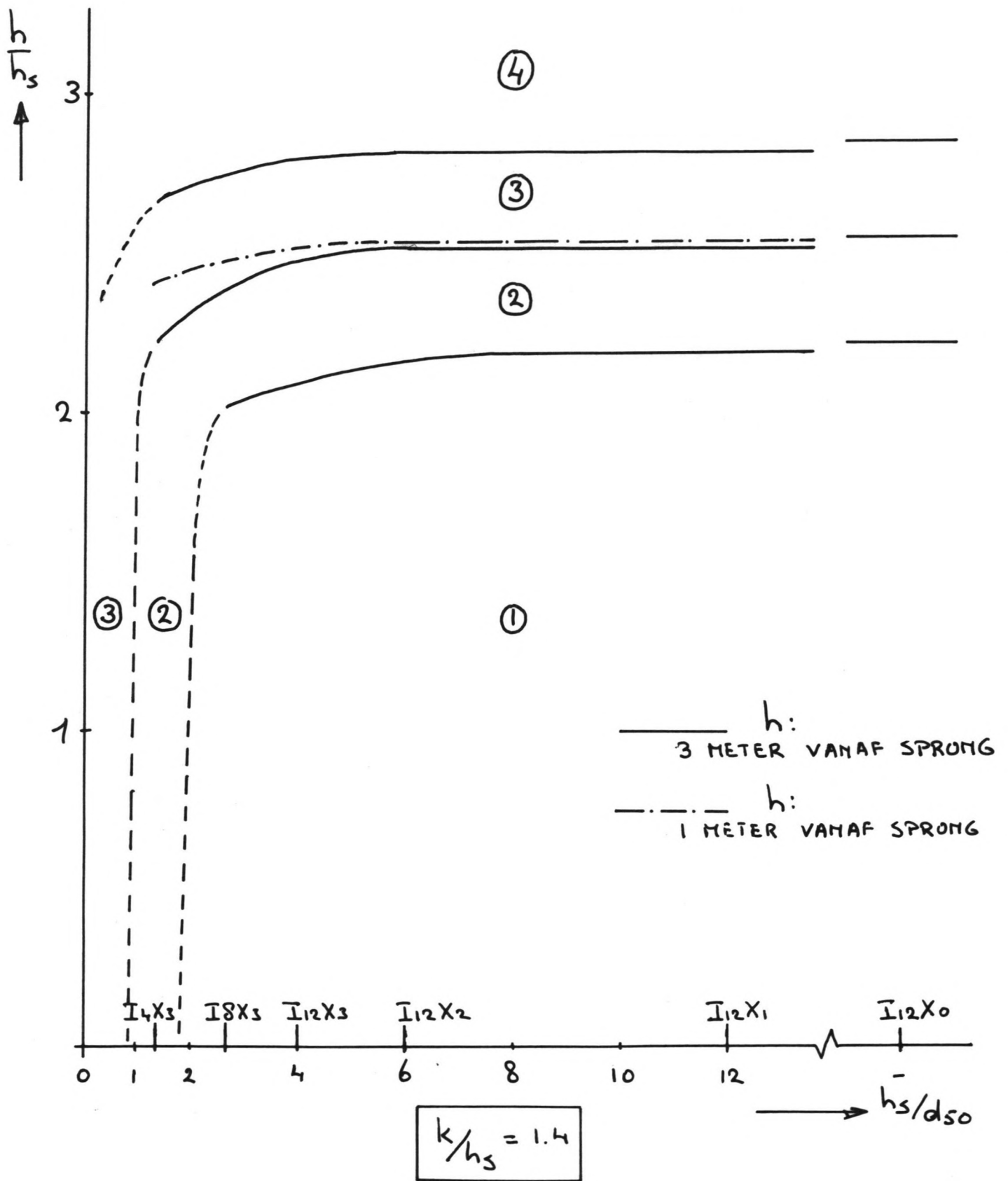


AFVOERREGIEM

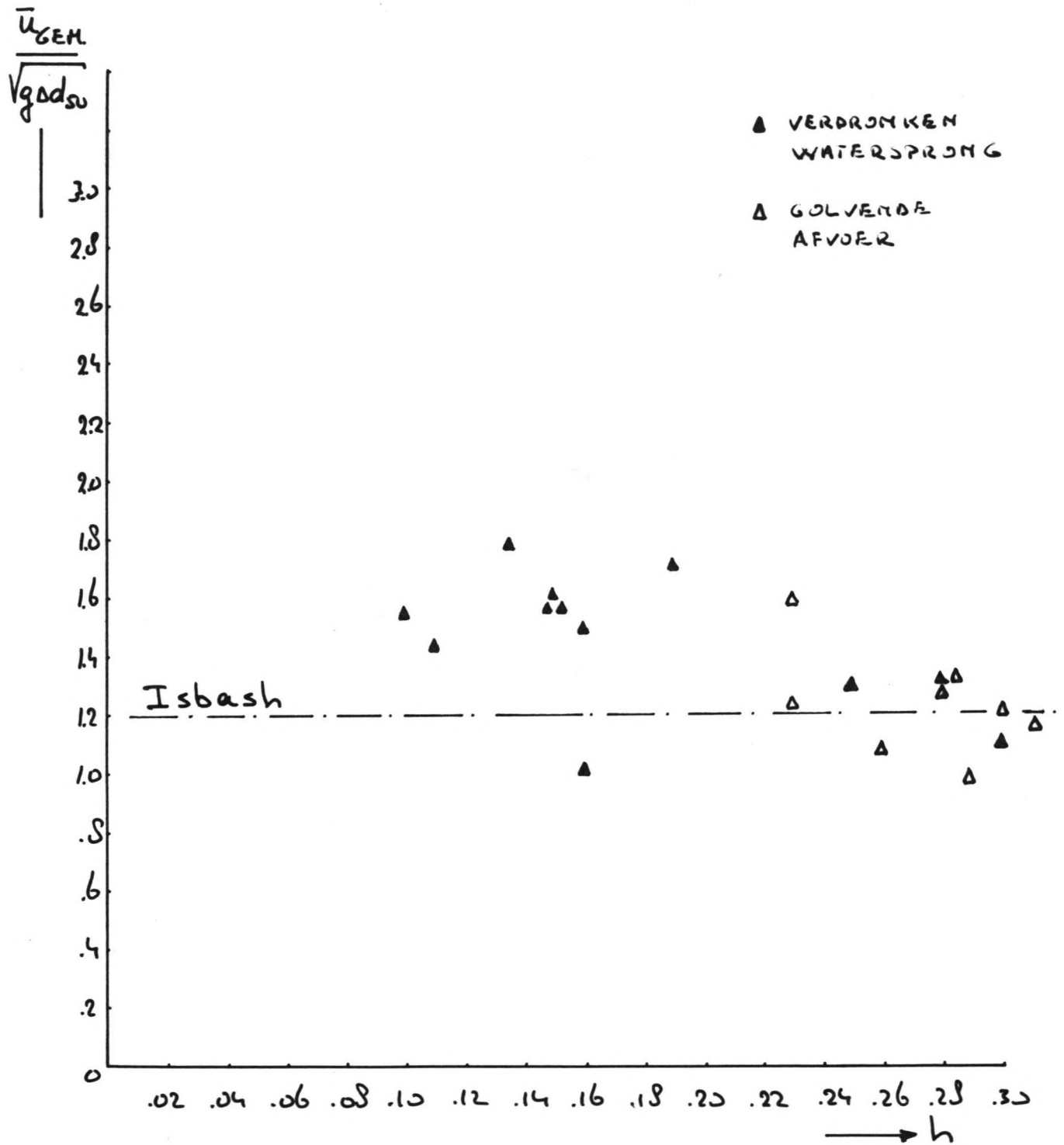
SITUATIE I<sub>12</sub>X<sub>0</sub>

$D_{50} = \text{n.v.t.}$   
 $h_s = 0.12$

Fig. A49



AFVOERREGIEM	
SITUATIE $I_{4X_3}$ / $I_{8X_3}$ / $I_{12X_3}$ / $I_{12X_2}$ / $I_{12X_1}$ / $I_{12X_0}$	
	FIG. A50

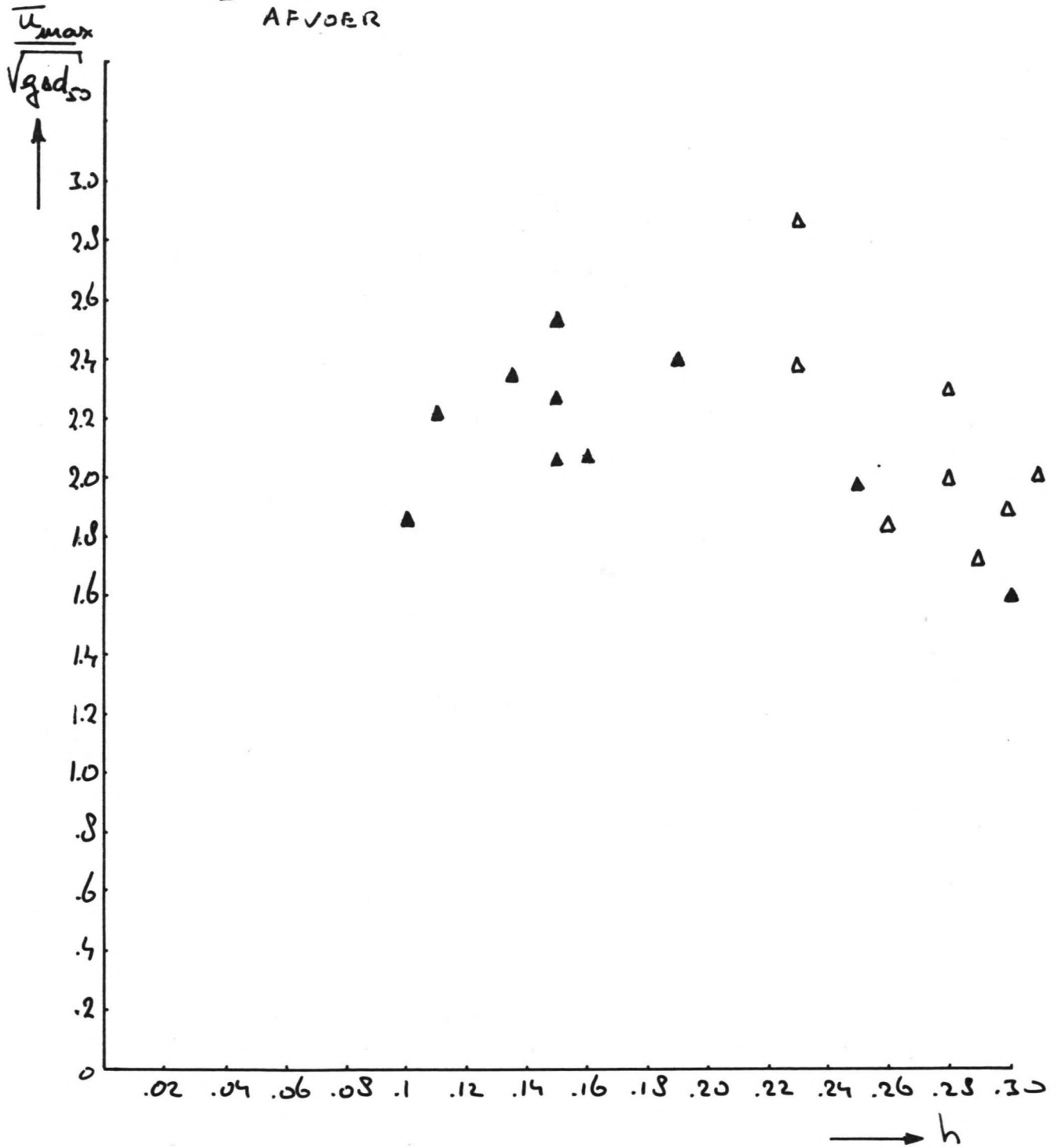


KARAKTERISTIEKE SMELHEDEN T.P.V. KANTELEM

h : STRUOMVOERENDE HOOGTE

Fig. A51

- ▲ VERBORNEN  
WATERSPRONG
- △ GULVENDE  
AFVOER



KARAKTERISTIEKE SNELHEDEN T.P.V. KANTELEN

h: STROOMVOERENDE HOOGTE

Fig. A52

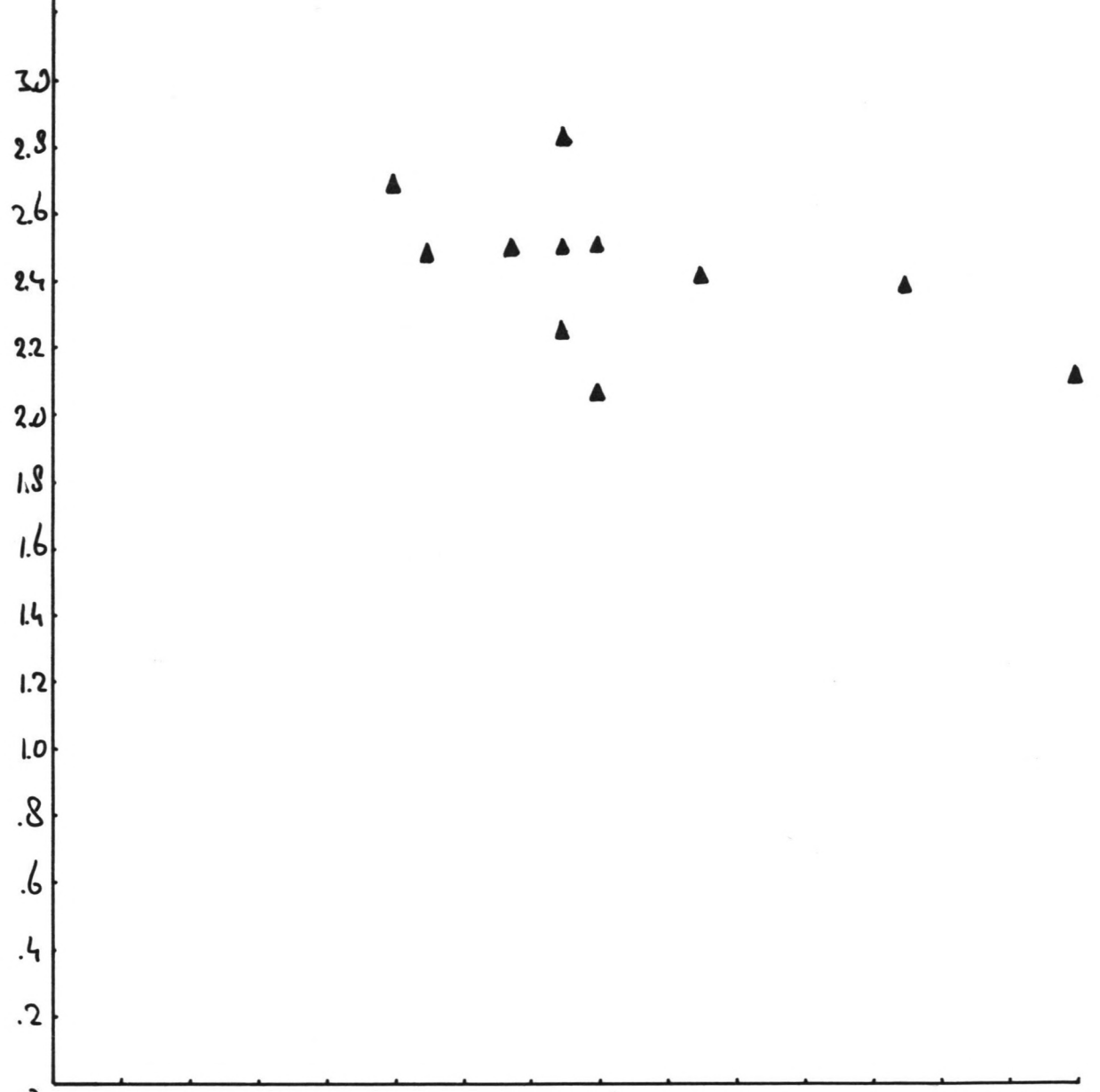
$(U_{max})_{GEM}$

$\sqrt{g d_{50}}$

3.0  
2.8  
2.6  
2.4  
2.2  
2.0  
1.8  
1.6  
1.4  
1.2  
1.0  
.8  
.6  
.4  
.2  
0

.02 .04 .06 .08 .10 .12 .14 .16 .18 .20 .22 .24 .26 .28 .30

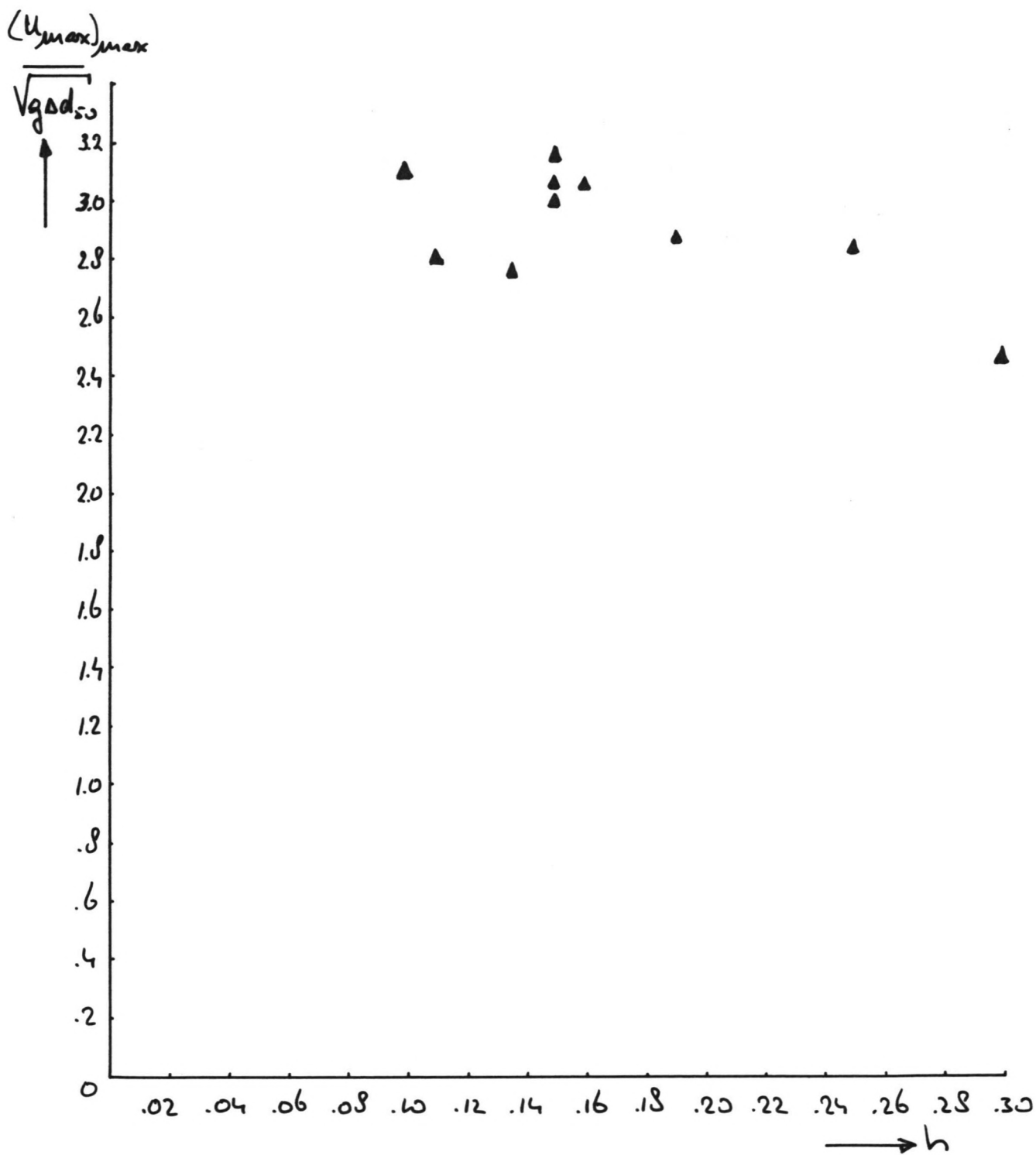
→ h



KARAKTERISTIEKE SHELHEDEN T.P.V. KANTELEM

h: STROOMVOERENDE HOOGTE

Fig. A53

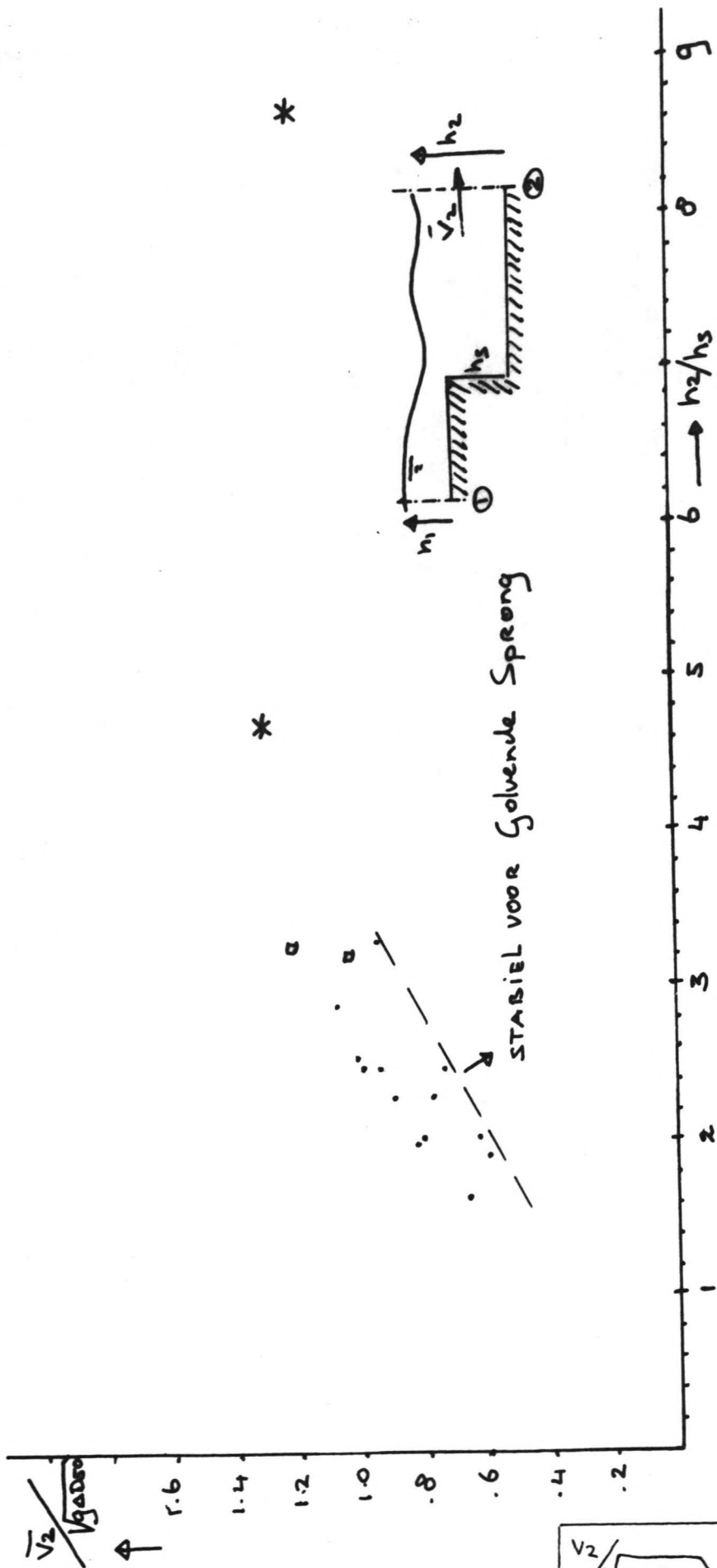


KARAKTERISTIEKE SNELHEDEN T.P.V. KANTELEM

$h$ : STROOMVOERENDE HOOGTE

FIG. A54

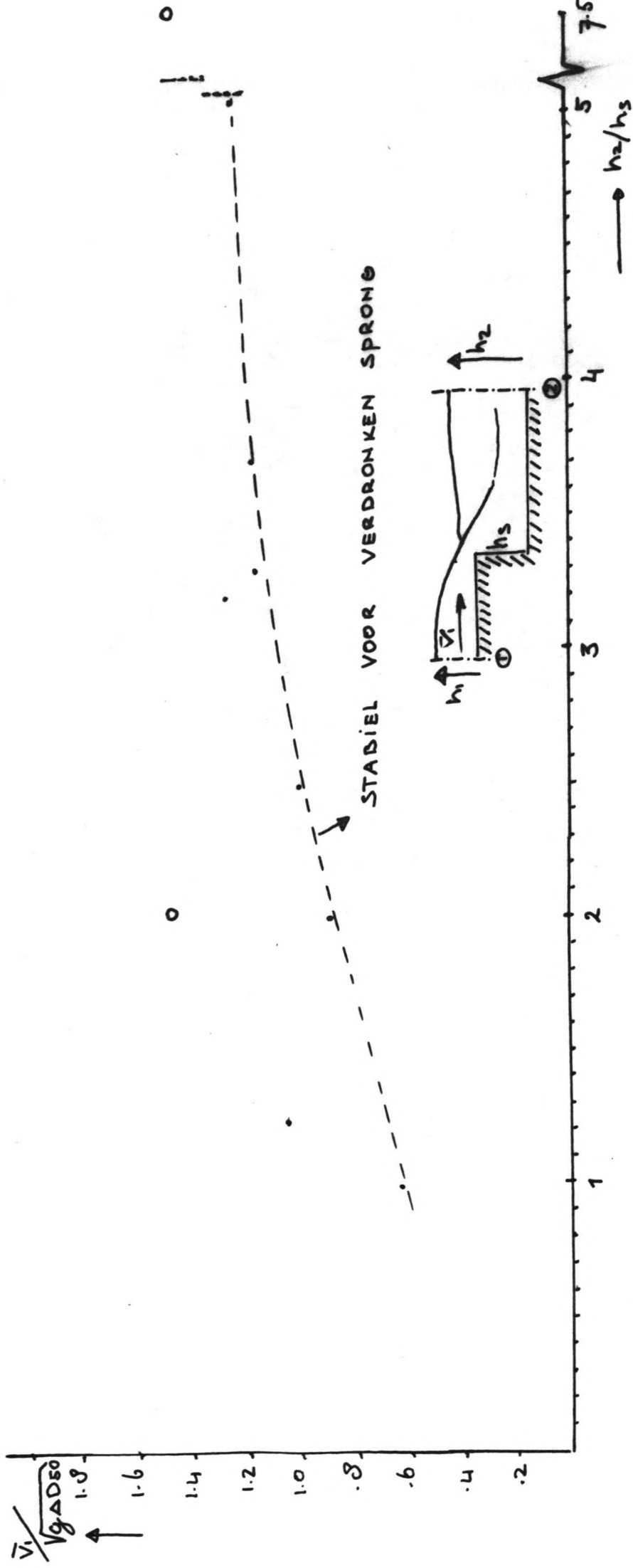




STABIEL VOOR Golvende Sprong

STROOMBEELD:   
 {   
 • Golvende sprong   
 □ Geen stroom/golven   
 \* Stromende afvoer

$\frac{v_2}{\sqrt{g \Delta D_{s0}}} = f(h_2/h_1) / \text{TRILLEN}$
Golvende afvoer
FIG: A55



- Verdraonken sprong
- o Grens verdronken/golven

$v_1/\sqrt{g\Delta D_{50}} = f(h_2/h_1) / \text{TRILLEN}$
VERDRONKEN SPRONG
FIG: A56

Proef	$q$ [m/s]	$k$ [m]	$\Delta E$ [m]	$E_v/k$	$D \cdot \frac{q}{g}$	$h_{vI}$ [m]	$h_{vII}$ [m]	$h_{vIII}$ [m]	$h_{vDIA}$ [m]
I <sub>4</sub> A <sub>2</sub>	0,028	0,003	0,0068	2.26	1.249	0,023	0,023	0,023	0,036
I <sub>4</sub> B <sub>2</sub>	0,046	0,060	0,0044	2,093	3,370	0,0345	0,034	0,036	0,042
I <sub>4</sub> A <sub>3</sub>	0,008	0,062	0,0024	2,106	3,669	0,0355	0,035	0,038	0,032
I <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	0,062	0,073	0,0074	1,966	6,123	0,0445	0,041	0,0467	0,048
I <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	0,090	0,094	0,0060	1,862	12,90	0,060	0,054	0,064	0,072
I <sub>4</sub> D <sub>3</sub>	0,118	0,112	0,0036	1,824	22,18	0,072	0,066	0,081	0,111
LA <sub>8</sub> B <sub>2</sub>	0,0524	0,065	0,0152	2,497	0,547	0,033	0,034	0,033	0,036
LC <sub>8</sub> A <sub>2</sub>	0,1076	0,1057	0,0144	2,121	2,305	0,060	0,058	0,062	0,053
II <sub>4</sub> A <sub>2</sub>	0,010	0,022	0,028	3,863	0,0199	0,008	0,010	0,008	0,016
II <sub>12</sub> B <sub>3</sub>	0,12	0,1136	0,0216	2,366	0,849	0,059	0,060	0,060	0,075

I berekend met methode van Moue

II " " " " White

III " " " " Rand.

berekende en gemeten staaldiktes. / H. 834

TABEL: 1

TABEL: 2 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEN  
M.834 : SITUATIE I (TRILLEN)

PROEF	$u_m$	AANTAL	SOORT AANVAL	STROMBEELD	$R_b$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_m}{\sqrt{g d_{50}}}$
I4A2	0.70	4	STRAAL	VERDR. SPR.	10	3.98	1.22
	0.30	1	STROMEND		14		0.52
	0.30	1	STROMEND		20		0.52
I4B2	0.50	3	STRAAL	VERDR. SPR.	-	4.98	0.9
	0.60	1	STRAAL		11		1.0
	0.64	2	STRAAL		16		1.13
I4C2	0.60	3	STRAAL	GOLVEMA	38	6.55	1.04
	0.35	1	STROMEND		33		0.6
	0.35	1	STROMEND		33		0.6
	0.40	1	STROMEND		25		0.70
	0.40	1	STROMEND		25		0.70
	0.40	1	STROMEND		25		0.70
	0.40	1	STROMEND		25		0.70
I4D2	0.30	1	MEER	STROMEND	100	10.04	0.52
	0.50	1	STROMEND		30		0.87
	0.43	1	STROMEND		23		0.75
	0.43	5	STROMEND		23		0.75
I4A3	1.00	5	STRAAL	VRISE SPR.	11	2.69	1.44
	0.40	1	STROMEND		17		0.58
	0.40	1	STROMEND		17		0.58
I4B3	1.00	5	STRAAL	VERDR. SPR.	9	3.32	1.44
	0.46	1	STROMEND		14		0.66
I4C3	0.70	5	STRAAL	VERDR. SPR.	8	4.45	1.03
	0.50	1	STROMEND	VE	16		0.72
	0.50	1	STROMEND		16		0.72
	0.50	1	STROMEND		15		0.72
	0.50	1	STROMEND		14		0.72
I4D3	0.80	3	STRAAL	VERDR. SPR.	11	5.28	1.15
	0.45	1	STROMEND		15		0.65
	0.50	1	STROMEND		23		0.72

TABEL 2.

PROEF	$u_m$	AANTAL	SOORT AANVAL	STROOMBEELD	R <sub>D</sub>	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_m}{\sqrt{g d_0}}$
I4D1	0.53	2	STROMEND	VERD. SPR.	15	5.28	0.77
	0.55	1	STROMEND		15		0.79
I8A2	0.20	2	MEER	GOLVEND	44	7.98	0.35
	0.20	1	MEER		>100		0.35
	0.20	1	MEER		>100		0.35
	0.20	1	MEER		>100		0.35
	0.25	1	STROMEND		23		0.44
I8B2	0.30	1	MEER	GOLVEND	>200	9.95	0.52
	0.30	>5	MEER		>200		0.52
	0.30	1	MEER		>200		0.52
I8C2	0.20	1	MEER	STROMEND	50	13.35	0.34
	0.20	1	MEER		50		0.34
	0.40	1	STROMEND		30		0.69
	0.30	1	STROMEND		30		0.52
	0.42	1	STROMEND		23		0.73
I8D2	0.20	2	MEER	STROMEND	>100	19.98	0.35
	0.50	1	STROMEND		33		0.87
	0.30	2	STROMEND		25		0.52
	0.40	1	STROMEND		21		0.70
I12A2	0.60	4	STROMEND	GOLVEND	81	11.95	0.17
	0.25	>5	STROMEND		39		0.44
I12E2	0.20	1	MEER	GOLVEND	-	10.00	0.35
	0.30	1	MEER		-		0.52
	0.30	2	MEER		-		0.52
	0.20	1	MEER		-		0.35
	0.50	2	STROMEND		-		0.87
I12A3	0.30	1	MEER	GOLVEND	>200	7.98	0.43
	0.43	1	MEER		>200		0.62
	0.20	1	MEER		>200		0.29
	0.20	1	MEER		>200		0.29
	0.40	2	STROMEND		50		0.58
	0.35	>5	STROMEND		31		0.51

TABEL 2.

PROEF	$u_{kr}$	AANTAL	SOORT AANVAL	STROMINGSBEELD	$R_b$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d_{50}}}$
I12B3	0.30	1	MEER	GOLVENING	7200	10.03	0.43
	0.20	1	MEER		7200		0.29
	0.40	1	MEER		7200		0.58
	0.40	1	MEER		7200		0.58
	0.20	1	MEER		7200		0.29
	0.28	75	STROMING		43		0.40
I12C3	0.50	75	STROMING	STROMING	150	11.67	0.72
I12D3	0.30	1	MEER	STROMING	7200	13.32	0.44
	0.36	75	STROMING		37		0.52
	0.40	3	STROMING		60		0.58

TABEL 3 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEM  
M1834 : SITUATIE IIa (TRILLEM)

PROEF	$u_{kr}$	AANTAL	SOORT AVAL	STROMBEELD	$R_b$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d}}$
IIa4B2	0.30	> 5	MEER	GOLVEND	-	10.01	0.52
IIa4C2	0.35	1	MEER	GOLVEND	-	13.32	0.61
	0.15	> 5	STROMEND		-		0.26
IIa8A2	0.44	> 5	STRAAL	VERDR. SPR.	-	7.90	0.77
IIa8B2	1.00	> 5	STRAAL	VERDR. SPR.	-	10.0	1.74
IIa8C2	0.37	> 5	MEER	GOLVEND	-	13.32	0.64
IIa8D2	0.25	1	MEER	STROMEND	-	20.00	0.44
	0.25	1	MEER		-		0.44
	0.27	2	MEER		-		0.47
IIa12B2	0.40	1	MEER	GOLVEND	-	13.44	0.70
	0.35	2	MEER		-		0.61
IIa12B3	0.90	> 5	STRAAL	VERDR. SPR.	-	9.98	1.31
IIa12D3	0.25	1	MEER	GOLVEND	-	13.33	0.36
	0.25	1	STROMEND		-		0.36
	0.30	1	STROMEND		-		0.43

TABEL 4 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEN  
 M.834 : SITUATIE IIb (TRILLEN)

PROEF	$u_m$	AANTAL	SOORT	AANVAL	STROMBEELD	$R_b$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_m}{\sqrt{g d_{50}}}$
IIb3C2	0.37	4		STRAAL	-	-	13.33	0.64
	0.53	2		STRAAL	-	-		0.92
IIb3D2	0.50	>5		STRAAL	-	-	20.01	0.87
IIb12B2	0.50	>5		STRAAL	-	-		0.87
	0.35	>5		STROMEN	-	-	13.51	0.61
IIb12C2	0.50	>5		STRAAL	-	-	14.99	0.87
	0.35	2		STROMEN	-	-		0.61
IIb12D2	0.25	>5		MEER	-	-	19.96	0.44
IIb12A3	0.47	>5		STRAAL	-	-	7.96	0.68
IIb12B3	0.55	>5		STRAAL	-	-	9.98	0.79
IIb12C3	0.35	>5		MEER	-	-	11.62	0.51
IIb12D3	0.35	>5		MEER	-	-	13.38	0.51



TABEL 5 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEN  
 M.B.34 : SITUATIE IIc (TRILLEN)

PROEF	$u_{kr}$	AANTAL	SOORT AANVAL	STROMBEELD	$R_b$	$\frac{h_z}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d_s^3}}$
IIc8C3	0.90	4	STRAAL	-	-	8.83	1.30
IIc8D3	0.75	>5	STRAAL	-	-	30.02	0.93
IIc12C1	0.35	>5	STRAAL	-	-	39.96	0.89
IIc12B1	0.37	>5	STRAAL	-	-	30.02	0.93
IIc12D1	0.35	>5	MEER	-	-	43.96	0.89
IIc12B2	0.65	>5	STRAAL	-	-	13.49	1.13
	0.37	1	STROMEND	-	-		0.64
IIc12C2	0.45	>5	STRAAL	-	-	14.90	0.78
	0.30	1	STROMEND	-	-	14.90	0.52
IIc12B3	0.80	3	STRAAL	-	-	9.95	1.16
IIc12C3	0.37	>5	MEER	-	-	13.29	0.53
IIc12D3	0.80	2	STRAAL	-	-	11.59	1.16
	0.40	1	STROMEND	-	-		0.58
	0.37	1	STROMEND	-	-		0.53

TABEL 6 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEM  
 M1834 : SITUATIE III a (TRILLEN)

PROEF	$u_m$	AANTAL	SOORT AANVAL	$R_b$	$\frac{h_z}{d_{50}}$	$\frac{u_m}{\sqrt{g d_{50}}}$
III a 4 A1	0.33	>5	STROMEND	27	19.95	0.33
III a 4 B1	0.50	>5	STRAAL	25	25.00	1.26
III a 4 C1	0.55	>5	STRAAL	20	30.00	1.38
	0.30	2	STROMEND	30		0.76
III a 4 D1	0.50	>5	STRAAL	22	34.98	1.26
	0.30	2	STROMEND	30		0.76
III a 4 A2	0.55	2	STROMEND	303	12.03	0.96
	0.40	1	STROMEND	28		0.70
	0.25	3	STROMEND	38		0.44
III a 4 B2	0.30	>5	MEER	122	12.50	0.52
	0.25	1	STROMEND	70		0.43
III a 4 C2	0.70	>5	STRAAL	30	15.03	1.21
III a 4 D2	0.60	1	STRAAL	28	17.53	1.04
	0.70	1	STRAAL	25		1.21
	0.30	2	STRAAL	20		1.39
III a 8 B1	0.23	2	MEER	115	24.65	0.58
	0.25	1	MEER	-		0.63
	0.25	1	MEER	-		0.63
	0.25	1	MEER	-		0.63
	0.25	1	MEER	-		0.63
III a 8 C1	0.45	>5	STRAAL	19	29.75	1.13
III a 8 D1	0.47	>5	STRAAL	13.5	39.70	1.18
	0.32	2	MEER	169		0.81
III a 8 A2	0.40	2	MEER	-	12.30	0.70
	0.35	1	STROMEND	40		0.61
	0.35	1	STROMEND	40		0.61
	0.35	1	STROMEND	40		0.61
III a 8 B2	0.33	2	MEER	>200	14.80	0.57
III a 8 C2	0.33	1	MEER	-	17.33	0.57

TABEL 6.

PROEF	$u_{kr}$	AANTAL	SOORT AANVAL	$R_b$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d_{50}}}$	
III a 8 C <sub>2</sub>	0.57	1	STRAAL	-	17.33	0.99	
	0.70	1	STRAAL	19		1.21	
	0.30	1	STROMEMO	30		0.52	
III a 12 A <sub>1</sub>	0.20	2	MEER	75	29.97	0.50	
	0.15	>5	MEER	100		0.38	
III a 12 B <sub>1</sub>	0.30	>5	STRAAL	40	35.12	0.76	
	0.40	>5	STRAAL	30		1.00	
III a 12 C <sub>1</sub>	0.47	>5	STRAAL	20	40.12	1.18	
	0.45	>5	STRAAL	19		1.13	
	0.46	1	STRAAL	19		1.16	
	0.46	1	STRAAL	19		1.16	
	0.46	1	STRAAL	19		1.16	
	0.25	>5	MEER	150		32.52	0.63
	0.30	1	MEER	200		12.89	0.52
III a 12 A <sub>2</sub>	0.30	1	MEER	200		0.52	
	0.30	1	MEER	200		0.52	
	0.30	1	MEER	200		0.52	
	0.30	1	MEER	200		0.52	
	0.30	1	MEER	200		0.52	
III a 12 B <sub>2</sub>	0.35	1	MEER	7200	14.99	0.61	
	0.35	1	MEER	7200		0.61	
	0.35	1	MEER	7200		0.61	
	0.35	1	MEER	7200		0.61	
	0.35	1	MEER	7200		0.61	
	0.35	1	MEER	7200		0.61	
III a 12 C <sub>2</sub>	0.40	1	MEER	100	17.47	0.69	
	0.40	1	MEER	100		0.70	
	0.40	1	MEER	100		0.70	
	0.40	1	MEER	100		0.70	
	0.40	>5	STROMEMO	120		0.70	

TABEL 7 : BEREKENDE EN GEMETEN GROOTHEDEN  
 M.834 : SITUATIE III b (TRILLEN)

PROEF	$u_{kr}$	AANTAL	SOORT AANVAL	$R_b$	$\frac{h_z}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d_{50}^3}}$
III b4 A1	0.40	> 5	STRAAL	22	25.60	1.00
III b4 B1	0.45	> 5	STRAAL	25	29.90	1.13
	0.40	> 5	STRAAL	20		1.00
III b4 C1	0.45	> 5	STRAAL	30	35.03	1.13
	0.40	> 5	STRAAL	18		1.00
III b4 D1	0.40	> 5	STRAAL	18	37.53	1.00
III b4 A2	0.50	1	STROMEND	26	12.58	0.87
	0.50	1	STROMEND	-		0.87
	0.50	1	STROMEND	-		0.87
	0.50	1	STROMEND	-		0.87
	0.44	2	STROMEND	20		0.77
III b4 B2	0.33	1	MEER	-	15.04	0.57
	0.33	1	MEER	-		0.57
	0.33	1	MEER	-		0.57
	0.60	1	STRAAL	-		1.04
	0.30	2	STROMEND	32		0.52
III b4 C2	0.70	3	STRAAL	21	17.58	1.21
	0.70	2	STRAAL	21		1.21
	0.70	1	STRAAL	21		1.21
III b4 D2	0.70	> 5	STRAAL	-	18.60	1.04
	0.60	> 5	STRAAL	18		1.26
III b8 C1	0.50	> 5	STRAAL	24	39.63	1.26
	0.43	> 5	STRAAL	20		1.08
III b8 A2	0.30	1	STROMEND	70	14.96	0.52
	0.30	1	STROMEND	30		0.52
	0.30	1	STROMEND	30		0.52
	0.38	1	STROMEND	23		0.66
	0.38	1	STROMEND	23		0.66
III b8 B2	0.23	1	MEER	> 200	17.45	0.40
III b8 C2	0.30	1	MEER	> 150	19.78	0.52

TABEL PROEF	$f \cdot u_{kr}$	AANTAL	SOORT AANVAL	$R_D$	$\frac{h_2}{d_{50}}$	$\frac{u_{kr}}{\sqrt{g d_{50}}}$
III b3C2	0.70	3	STRAAL	25	19.78	1.21
III b12 B1	0.20	>5	MEER	150	39.92	0.50
III b12 A2	0.30	2	MEER	150	15.55	0.76
	0.17	1	MEER	150		0.30
	0.17	1	MEER	150		0.30
	0.40	2	STROMEND	50		0.70
	0.40	2	STROMEND	50		0.70
	0.30	>5	STROMEND	23		0.52
III b12 B2	0.40	2	MEER	250	17.54	0.70
	0.40	1	MEER	150		0.70
	0.40	1	MEER	125		0.70
	0.40	1	MEER	100		0.70
	0.40	1	STROMEND	80		0.70
	0.43	1	STROMEND	80		0.75
	0.27	>5	STROMEND	-		0.47

stat. buis	DRUK in cm	WATERHOOGTE in cm	overdruk
1	26.6	25.5	+1.1
2	26.7	25.0	+1.7
3	26.8	25.0	+1.8
4	27.0	25.5	+1.5
5	27.1	26.0	+1.1
6	27.1	26.0	+1.1
7	27.0	26.0	+1.0
8	27.0	26.0	+1.0
9	27.0	26.0	+1.0
10	27.0	26.0	+1.0

TRILLEN

DRUKKEN in PAKKET	Proef: IIb12B2
	TABEL: 8
W.L./T.H.D.	

TABEL 9 ; KOKERS/TRILLEN

PROEF	$h_s/h_k$	$h_2/h_k$	$F_k$	STROOM- BREED	$\left[ \frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}} \right]_{\text{kritisch}}$
III a4 A1	0.33	1.67	0.71	s	1.94
	0.33	2.08	0.65	s/b	1.77
	0.33	2.50	0.63	b	1.73
	0.33	2.91	0.69	b	1.88
III a4 A2	0.33	1.68	0.88	s	1.66
	0.33	2.08	0.84	s	1.58
	0.33	2.50	0.74	b	1.39
	0.33	2.93	0.79	b	1.48
III b4 A1	0.22	1.39	0.53	s	1.77
	0.22	1.60	0.49	s/b	1.64
	0.22	1.94	0.44	b	1.49
	0.22	2.08	0.43	b	1.45

TABEL: 9 ; KOKERS/TRILLEN.

PROEF	$h_1/h_k$	$h_2/h_k$	$F_k$	STROOM- BEELD	$\left[ \frac{v_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}} \right]_{kritisch}$
III a 12 A1	1.00	2.50	0.76	o	2.04
B1	1.00	2.93	0.54	b	1.47
C1	1.00	3.34	0.56	b	1.53
D1.	1.00	2.71	0.74	o	2.02
III a 12 A2	1.00	2.15	1.01	o	1.90
B2	1.00	2.50	1.08	o	2.04
C2	1.00	2.90	1.20	o	2.23
III a 8 B1	0.66	2.05	0.64	o	1.74
C1	0.66	2.48	0.43	b	1.18
D1	0.66	3.31	0.55	b	1.51
III a 8 A2	0.66	2.05	1.05	o	1.90
B2	0.66	2.47	1.06	o	1.99
C2	0.66	2.89	0.84	b	1.58
III b 12 A2	0.66	1.73	0.70	o	1.60
B2	0.66	1.95	0.87	o	2.01
III b 12 B1	0.66	2.22	0.70	o	2.36
III b 8 A2	0.44	1.66	0.76	o/s	1.76
B2	0.44	1.93	0.73	o/s	1.92
C2	0.44	2.20	0.67	b	1.56
III b 8 C1	0.44	2.20	0.50	b	1.66



TABEL W ; KOKERS / KANTELEN

PROEF	$h_s/h_k$	$h_2/h_k$	$F_k$	STROOM- BEELD	$\left[ \frac{V_k}{\sqrt{g \Delta D_{50}}} \right]_{\text{unitiisch}}$
IIa4 A1	0.33	1.65	0.83	s	2.27
B1	0.33	2.00	0.81	s/b	2.21
C1	0.33	2.44	0.82	b	2.24
D1	0.33	2.91	0.82	b	2.25
IIa4 A2	0.33	1.63	0.96	s	1.81
B2	0.33	2.04	1.02	s/b	1.92
C2	0.33	2.59	0.96	b	1.80
IIa8 A1	0.66	1.64	0.64	o	1.75
B1	0.66	2.05	0.85	o	2.31
C1	0.66	2.48	0.89	b	1.40
D1	0.66	3.31	0.70	b	1.92
IIa8 A2	0.66	2.03	1.31	o	2.47
B2	0.66	2.46	1.31	o	2.47
C2	0.66	2.88	1.04	b	1.97
IIa12 A1	1.00	2.52	0.91	o	2.46
B1	1.00	2.91	0.72	b/s	2.00
C1	1.00	3.33	0.72	b	1.97
D1	1.00	2.71	0.90	o	2.46
IIa12 B2	1.00	2.48	1.40	o	2.59
C2	1.00	2.88	1.37	o	2.55

TABEL W : KOKERS / KANTELEN

PROEF	$h_5/h_k$	$h_2/h_k$	$F_k$	STROOM- BEELD	$\left[ \frac{V_k}{g \Delta D_{50}} \right]_{kritisch}$
III b4 A1	0.22	1.40	0.66	s	2.22
B1	0.22	1.66	0.65	s	2.19
C1	0.22	1.94	0.59	b	1.97
D1	0.22	2.08	0.61	b	2.03
III b4 A2	0.22	1.39	0.89	o/s	2.05
B2	0.22	1.67	0.90	s	2.07
C2	0.22	1.70	0.89	s	2.05
III b8 A1	0.44	1.65	0.67	o	2.23
B1	0.44	1.93	0.66	s	2.21
C1	0.44	2.21	0.63	s/b	2.12
III b8 A2	0.44	1.57	0.89	o	2.05
B2	0.44	1.93	0.89	o/s	2.05
C2	0.44	2.16	0.77	s	1.79
III b12 A1	0.66	1.95	0.72	o	2.41
B1	0.66	2.23	0.79	o/s	2.64
C1	0.66	2.38	0.76	s	2.55
III b12 A2	0.66	1.78	0.94	o	2.18
B2	0.66	1.94	1.03	o	2.38

TABEL 11 : GEHEEM EN BEREKENDE GROOTHEDEN T.B.V. SNELVINDS METINGEN

RUM	MIS4	STAB. KR.	h <sub>s</sub>	d <sub>50</sub>	Q	h <sub>2</sub>	$\frac{h_2}{h_s}$	$\frac{k}{h_s}$	AFVOERREGIEM
I	-	-	0.08	0.03	0.0256	0.124	1.55	0.93	VERDRONKEN WATERSPRONG
II	ISA3	KANTELEM	0.08	0.03	0.0343	0.153	1.91	1.14	VERDRONKEN WATERSPRONG
III	-	-	0.08	0.03	0.080	0.214	2.68	1.70	VRIJE WATERSPRONG
IV	ISC3	KANTELEM	0.08	0.03	0.080	0.256	3.20	1.70	VERDR. SPR. / GOLVENDE AFV.
V/VI	ID3	TRILLEM	0.04	0.03	0.0472	0.153	3.83	2.75	VERDR. SPR. / GOLVENDE AFV.
VII	-	-	0.04	0.03	0.0392	0.118	2.95	2.48	VERDRONKEN WATERSPRONG
VIII	-	-	0.04	0.03	0.0392	0.145	3.63	2.48	VERDR. SPR. / GOLVENDE AFV.
IX	-	-	0.04	0.03	0.0392	0.189	4.73	2.48	STROMENDE AFVOER
X	I12A3	KANTELEM	0.12	0.03	0.0672	0.239	1.99	1.18	VERDRONKEN WATERSPRONG
XI	I12B3	KANTELEM	0.12	0.03	0.092	0.299	2.49	1.46	VERDRONKEN WATERSPRONG
XII	-	-	0.12	0.03	0.0543	0.174	1.45	0.98	VRIJE WATERSPRONG
XIII	I12E2	KANTELEM	0.12	0.02	0.0363	0.200	1.67	0.79	VERDRONKEN WATERSPRONG
XIV	I12A2	KANTELEM	0.12	0.02	0.0536	0.238	1.98	1.02	VERDRONKEN WATERSPRONG
XV	I12A2	KANTELEM	0.12	0.02	0.0536	0.245	2.04	1.02	GOLVENDE AFVOER
XVI	I12B2	KANTELEM	0.12	0.02	0.064	0.269	2.24	1.15	GOLVENDE AFVOER
XVII	I12C2	KANTELEM	0.12	0.02	0.0832	0.300	2.5	1.37	GOLVENDE AFVOER
XVIII	-	-	0.12	0.02	0.0832	0.187	1.61	1.02	GOLVENDE AFVOER

TABEL 12 : GEMETEN EN BEREKENDE GROUWTHEDEM / SMELTHEDEM T.P.V. KANTELEM

RUM	M <sub>1</sub> S <sub>3</sub> 4	$\bar{u}_{max}$	$\bar{u}_{GEM}$	$(u_{max})_{GEM}$	$\bar{u}_{max}/\sqrt{g d_{50}^3}$	$\bar{u}_{GEM}/\sqrt{g d_{50}^3}$	$(u_{max})_{max}/\sqrt{g d_{50}^3}$	$(u_{max})_{GEM}/\sqrt{g d_{50}^3}$	h	AFVOER REGIEM
X	I <sub>12</sub> A <sub>3</sub>	1.63	1.24	1.92	2.34	1.79	2.76	2.5	0.135	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> B <sub>3</sub>	1.43	1.12	2.20	2.05	1.61	3.16	2.54	0.15	WATERSPRONG
XI	I <sub>12</sub> B <sub>3</sub>	1.67	1.20	2.00	2.39	1.72	2.87	2.41	0.19	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> E <sub>2</sub>	1.36	0.91	1.97	1.97	1.30	2.83	2.38	0.25	WATERSPRONG
XIII	I <sub>12</sub> E <sub>2</sub>	1.11	0.77	1.71	1.59	1.11	2.45	2.11	0.30	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> A <sub>2</sub>	1.26	0.32	1.41	2.21	1.44	2.81	2.48	0.11	WATERSPRONG
XIV	I <sub>12</sub> E <sub>2</sub>	1.05	0.89	1.77	1.85	1.56	3.11	2.69	0.10	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> A <sub>2</sub>	0.77	0.58	1.38	1.35	1.01	2.42	2.06	0.16	VERDRONKEN
XVI	I <sub>12</sub> A <sub>2</sub>	1.44	0.89	1.74	2.53	1.57	3.06	2.25	0.15	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> B <sub>2</sub>	1.29	0.89	1.71	2.26	1.57	3.01	2.50	0.15	WATERSPRONG
XVII	I <sub>12</sub> B <sub>2</sub>	1.18	0.85	1.74	2.07	1.50	3.06	2.50	0.16	VERDRONKEN
	I <sub>12</sub> C <sub>2</sub>	1.35	0.70	-	2.37	1.23	-	-	0.23	GOLVENDE
XVIII	I <sub>12</sub> B <sub>2</sub>	0.97	0.56	-	1.71	0.99	-	-	0.29	AFVOER
	I <sub>12</sub> C <sub>2</sub>	1.04	0.62	-	1.83	1.09	-	-	0.26	AFVOER
XIX	I <sub>12</sub> C <sub>2</sub>	1.63	0.91	-	2.86	1.60	-	-	0.23	GOLVENDE
	I <sub>12</sub> D <sub>2</sub>	1.14	0.67	-	2.00	1.17	-	-	0.31	AFVOER
XX	I <sub>12</sub> D <sub>2</sub>	1.30	0.75	-	2.29	1.31	-	-	0.28	AFVOER
	I <sub>12</sub> E <sub>2</sub>	1.07	0.69	-	1.88	1.21	-	-	0.30	AFVOER
XXI	I <sub>12</sub> E <sub>2</sub>	1.28	0.74	-	1.98	1.29	-	-	0.28	AFVOER

