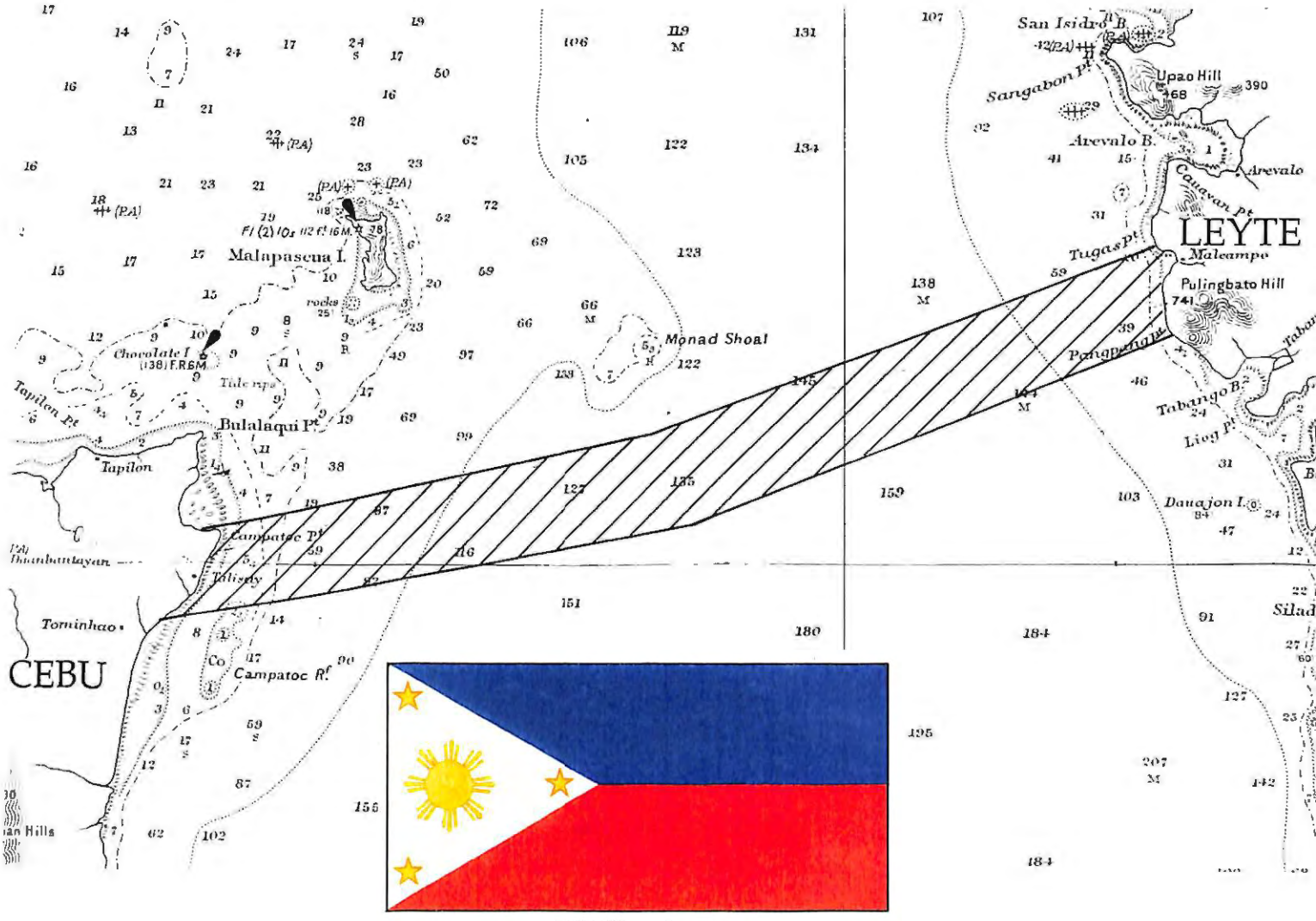
SMHI OCEANOGRAFI
Nr 55, 1992

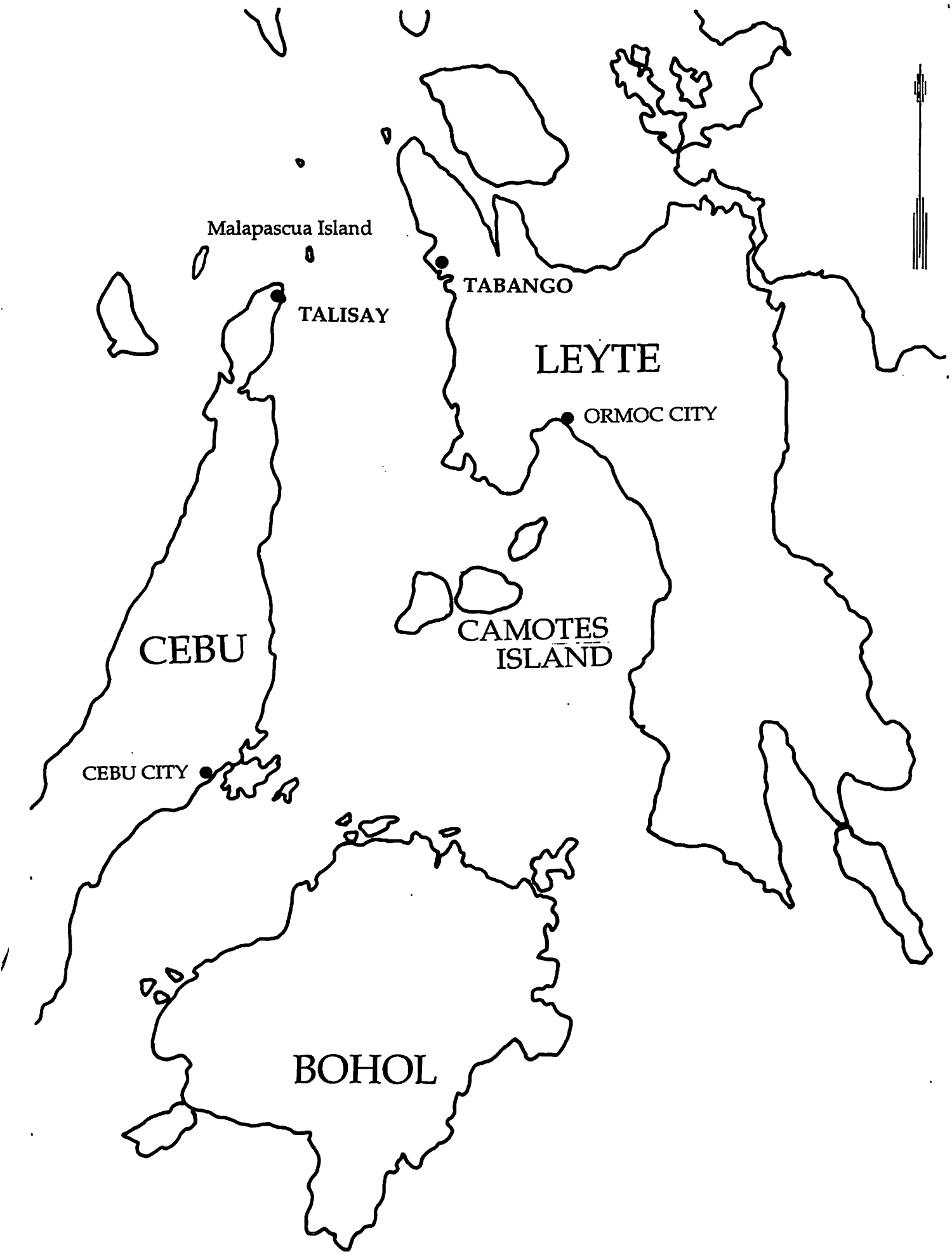


Philippines

STRÖMMAR
SKIKTNINGSFÖRHÅLLANDEN
VATTENSTÅNDSVARIATIONER

i sundet mellan norra Cebu och Leyte, Filippinerna - en förstudie inför sjökabelläggning i området.

Jan Andersson
Robert Hillgren
Gustaf Westring



ÖVERSIKTSKARTA

Skala 1:1000 000

SMHI Energi–Anläggning
AFFÄRSOMRÅDE MILJÖ-ENERGI
Jan Andersson, bmn

1992-10-16

Strömmar, skiktningsförhållanden och vattenståndsvariationer i sundet mellan norra Cebu och Leyte, Filippinerna - en förstudie inför sjökabelläggning i området

1 Inledning

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Sjöfartsverket, Norrköping, har SMHI genomfört en kort studie av oceanografiska förhållanden i sundet mellan Cebu och Leyte (se omslag). Studien ingår som en del i en förundersökning till en planerad sjökabelläggning.

1.2 Syfte

Syftet med undersökningen är att få en uppfattning om strömmar, temperatur- och salthaltsvariationer samt vattenståndets variation i området.

1.3 Avgränsningar

Mätningar av ström, temperatur och salthalt har koncentrerats till en position utmed den planerade sträckan. Platsen har valts efter en kort inledande översiktsmätning omfattande ett mindre antal platser utmed hela sträckan.

Mätningar av vattenstånd har skett i Tabango hamn, strax söder om kabelns tänkta ilandföringsplats på Leyte.

Undersökningarna har begränsats i tiden till en tidvattencykel, omfattande en månad.

Redovisning av mätresultaten skall enligt avtal endast omfatta primär databearbetning och presentation av komponentkurvor och frekvensstatistik för ström samt månadsblad innehållande strömros och gångdiagram för temperatur och salthalt för varje mätnivå. Vattenståndet skall redovisas i tabellform.

1.4 Genomförande

Översiktliga mätningar

Utmed det ca 30 km breda sundet genomfördes följande mätningar under några inledande dagar. Avsikten var att finna lämpligast möjliga läge för mätningarna:

Efter endast några dagar fastnade emellertid en fiskare med sina nät i mätsystemet. För att rädda näten kapades linan under bärbojen och resten av systemet föll till botten. Systemet draggades upp och återutsattes för att ge en full månads mätdata.

Vattenståndsmätningar

Mätningar av vattenståndet har skett kontinuerligt under ca 2 månader med hjälp av en skrivande pegel placerad i Tabango hamn.

Övrig information om mätområdet

Inför fältmätningen besökte vi följande institutioner/myndigheter för att inhämta lokal information om förhållandena i området.

- NAMRIA Mr Rodrigo R. Pascua
  Ass dir Survey dept

- Marine Science Institute
  Ph. D. Porfirio M. Alino

- PAGASA, avd för klimatologi
  Ph. D. Aida M. José

Vi diskuterade risken för hajangrepp på mätutrustningen, sjöfart, fiske, bottenförhållanden, strömmar, skiktningsförhållanden och vattenstånd.

Generellt sett saknas mätdata från området utöver vattenståndsuppgifter från hamnen i Cebu City. Dessa kan SMHI, vid behov, få tillgång till lite senare i höst genom utbyte mot mätdata från Tabango.

2 Mätutrustning

Mätningarna av ström, temperatur och salthalt har genomförts med instrument av typ Aanderaa RCM-7 - ett mycket robust och tillförlitligt instrument. Se vidare datablad och specifikationer i bilaga 2. Inför utsättningen har samtliga mätare kalibrerats i SMHIs testränna. En principskiss över mätsystemet återfinns i bilaga 3.

Vattenståndsmätningarna har skett med skrivande pegel av typ OTT (bilaga 4).

3 Resultat och slutsatser

Om inget annat nämns så rör alla uppgifter under denna rubrik området inom vilket kabeln skall förläggas.

3.1 Temperatur

Ytvattentemperaturen ligger normalt på ca 26 °C under vintern och ca 30 °C under sommaren. Ikring dessa värden varierar temperaturen normalt inte med mer än ±2 °C. Den maximala ytvattentemperaturen bör ej överstiga 35 °C och den minimala ej understiga 20 °C. Dessa värden gäller också kustnära vatten så länge de inte är grunda och instängda.

Vattentemperaturen sjunker snabbt till ca 17 °C mitt i språngskiktet på 150 - 200 m djup. Under språngskiktet ligger temperaturen kring 13 °C.

3.2 Salthalt

Under sommaren ligger ytvattnets salthalt på ca 34 ‰ och under vintern lite högre, ca 34.5 ‰. Ytsalthalten kan dock variera kraftigt, speciellt utmed kusten om landavrinningen är hög. Salthalten bör dock inte sjunka under 30 ‰ utmed dessa öppna kuster utan större tillflöden.

På 100 m djup ligger salthalten kring 34.5 ‰ året runt och på 300 m djup har salthalten stigit ytterligare några tiondels promille. Handmätningar i undersökningens inledande skede gav vid hand att ett salthaltsminimum på 32 ‰ fanns mitt i språngskiktet på 150 - 200 m djup.

3.3 Vattenstånd

Vattenståndet i Tabangos hamn registrerades mellan 92-07-23 kl 16.00 och 92-09-06 kl 07.00. Mätningarna fortlöpte utan driftavbrott, se bilaga 5.

I bilaga 6 visas hur vattenståndet, relaterat till mätperiodens medelvattenstånd, varierade under mätperioden och hur det nästan uteslutande är styrt av tidvattnet. Därför är vattenståndsvariationen ett direkt mått på tidvattnet och denna rapport uttalar sig inte om något annat än vattenståndsvariationer orsakade av tidvattnet. Tidvattnet är huvudsakligen semi-diurnalt (period = ca 12.5 timmar) med inslag av korta diurnala perioder (period = ca 25 timmar). Det vill säga att under ett dygn inträffar normalt två högvatten och två lågvatten. De två högvattnen är olika höga och de två lågvattnen är olika låga. Men ibland, under några få dygn, är hög- och lågvattenparen ungefär lika höga/låga och ibland förekommer endast ett hög- och ett lågvatten per dygn.

I bilaga 7 visas vattenståndets nivå i förhållande till det lokala höjdsystemet (den nivå utifrån vilken vattenståndsmätningarna gjordes) med hjälp av timvärden i tabellform. I det lokala höjdsystemet ligger mätperiodens medelvattenstånd på 276 cm. Nollplanet (chart datum) för Tabango ligger i det lokala höjdsystmet på 191 cm ±10.

Under mätperioden var den största vattenståndsskillnaden 243 cm (+126 och -117 cm i förhållande till mätperiodens medelvattenstånd). Detta innebär att den maximala tidvattenorsakade vattenstånds-skillnaden för hela året är ca 300 cm, eller ±150 cm relaterat till mätperiodens medelvattenstånd.

De vattenståndsvärden som finns angivna i bilagorna 6 och 7 får antas gälla hela det område inom vilket sjökabelläggningen och djupkarteringen ska ske/skett och har en osäkerhet på ±15 cm. Noggrannare än så blir inte vattenståndsmätningarna om man bara har en pegel.

3.4 Strömmar

Strömmätning med tre registrerande mätare utfördes i punkt 1, se bilaga1, på 17, 123 och 125 m djup. Bottendjupet på mätplatsen var 130 m. Punkt 1 är den plats på vilken de högsta strömhastigheterna bör uppstå. Orsaken till att två mätare placerades vid botten var en säkerhetsåtgärd, om den ena hade gått ur funktion hade den andra förhoppningsvis fortsatt fungera. Den nedersta mätaren kunde inte placeras närmare botten än fem meter. Mätsystemet var utsatt 920727-29 och 920827-920925 (se bilaga 5).

Mätaren på 17 m djup blev 92-09-11 snärjd i ett fisknät vilket satte strömhastighet och -riktning ur funktion. Temperatur och salthalt mättes dock utan problem under hela mätperioden. Mätarna på 123 och 125 m djup hade inga driftavbrott i strömhastighet och riktning men däremot erhölls inga salthaltsvärden från någondera mätaren.

I bilaga 8 redovisas strömmätarnas resultat i form av strömrosor och tidsserier för ström, temperatur och salthalt.

I bilaga 9 redovisas strömmätningarna i form av tabeller över procentsatser för olika hastighets- och riktningsintervall. Bilaga 10 ger komponentkurvor parallellt och tvärs strömmens huvudriktning (190 °).

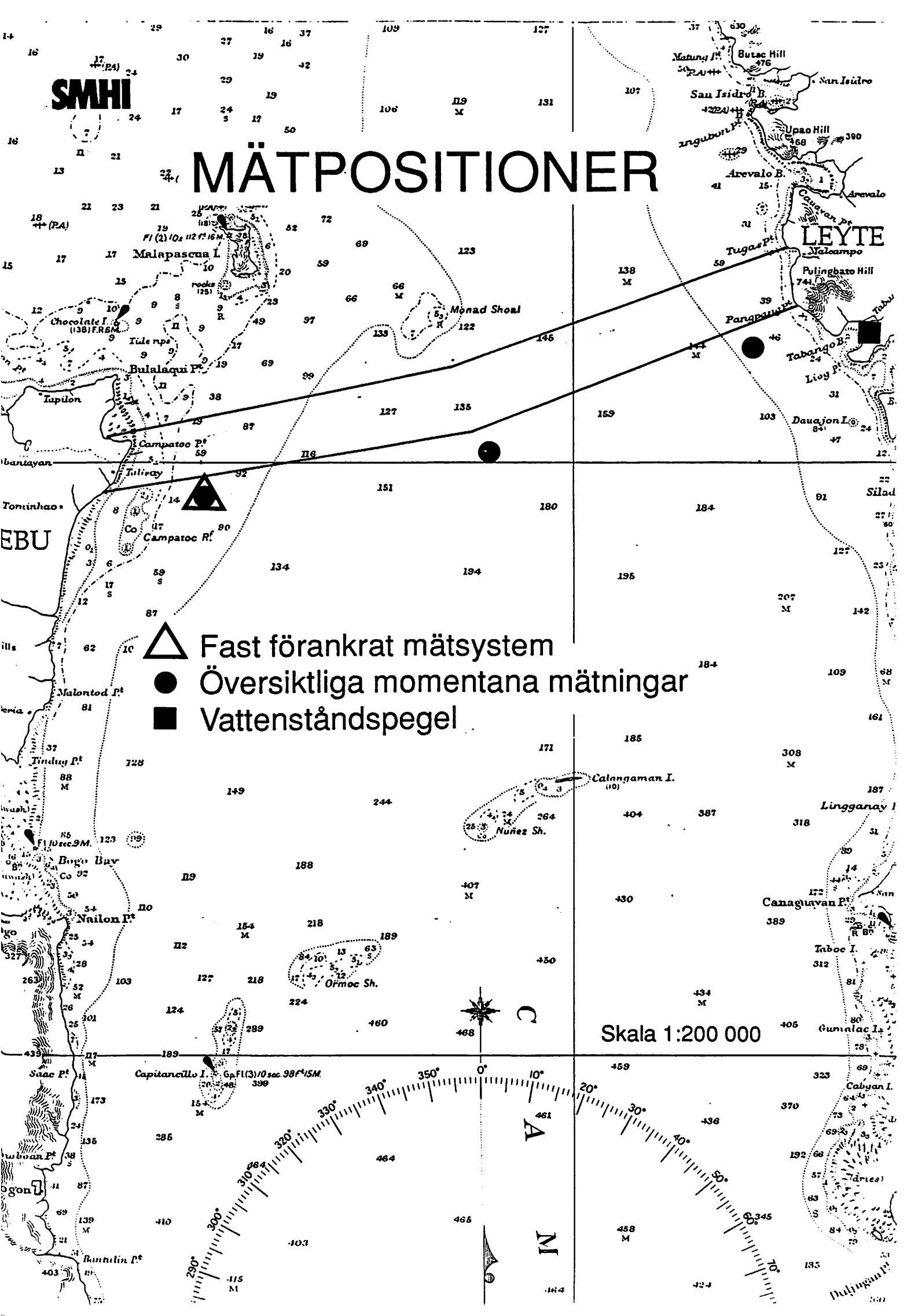
För perioden 920827-920825, för alla tre mätdjupen gäller att den maximala uppmätta strömhastigheten ligger på ca 37 cm/s, att 190 ° är den starkt dominerande strömriktnigen, och att strömmen är starkt tidvattendriven. Dessutom ligger strömmen för alla djup någotsånär i fas. Skillnaden mellan de två bottenmätarna är att normala strömhastigheter är högre på 123 m djup än på 125, och riktigt låga strömhastigheter är vanligast på 125 m djup. På 17 m djup är högre hastigheter vanligare än på 123 och 125 m djup. Medel-strömhastigheter på 17, 123 och 125 m djup är 13.5, 11.3 respektive 10.6 cm/s. Andelen nollregistreringar (<1.5 cm/s) är störst för mätaren närmast botten (18 %) och ca 4 % för de två övriga. Som väntat uppstår de högsta strömhastigheterna då vattenståndsskillnaden mellan ett högvatten och ett lågvatten är störst. Att strömmens huvudriktning på mätplatsen, sundets västra sida, är sydlig kan tyda på att huvudströmriktningen på östra sidan, utmed Leyte, är nordlig.

Under perioden 920727-29 uppmättes den maximala strömhastigheten vid ytan till 52 cm/s och vid botten till ca 20 cm.

Liksom för vattenståndet uttalar sig denna rapport inte om något annat än tidvattenorsakade strömmar. De maximala tidvatteninducerade strömmarna, på alla djup ner till språngskiktet och med undantag för kustnära vatten, kan under året nå ca 90 cm/s. Ovanpå detta maximum kan vind-, våg- och extrema lufttrycksorsakade strömmar överlagras, vilket betyder att de maximala strömmarna i sundet kan nå långt över 90 cm/s, men det ingår inte i syftet med denna rapport att besvara dessa frågeställningar. Eftersom inga strömmätningar gjorts under språngskiktet kan inte frågan om tidvattenströmmar besvaras för dessa djup.

Bilaga 1

Mätpositioner


SMHI
MÄTPOSITIONER
Fast förankrat mätsystem
Översiktliga momentana mätningar
Vattenståndspegel
Skala 1:200 000
LEYTE
EBU
Malapascua I.
Monad Shoal
Bulalaqui Pt.
Campatoc Pt.
Campatoc R.
Tabango B.
Daugajon I.
Calangaman I.
Nuñez Sh.
Ormoc Sh.
Nailon Pt.
Bogo Bay
Canagluvan Pt.
Taboc I.
Gumalac I.
Cabyan I.
Capitancillo I.
Malontod Pt.
Tinduy Pt.
Lingganay
Silad
Tominhao
Tupilon
Tuligay
Malaloampo
Pulingbato Hill
Upao Hill
Arevalo B.
Arevalo
San Isidro
Butac Hill
Tugas Pt.
Pangpung Pt.
Liay Pt.
Tabu
Chocolate I.
Tide rips
Isaac Pt.
Ramulin Pt.
Dulugan Pt.
Ibantayan
Bogon
N
A

Bilaga 2

Aanderaa strömmätare

SMHI

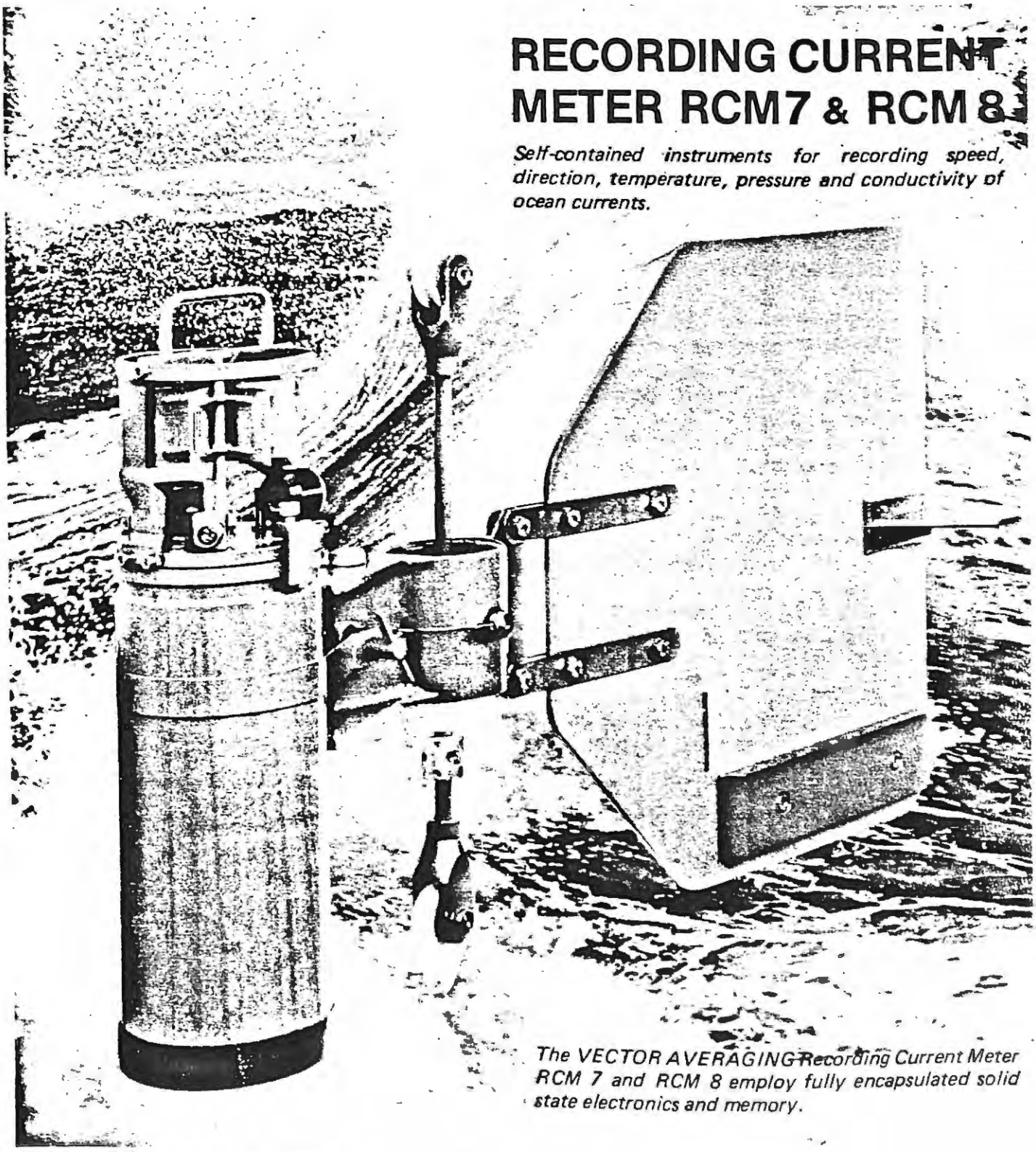
AANDERAA INSTRUMENTS

FANAVEIEN 13 B
P.O. BOX 160
5051 BERGEN, NORWAY
TEL (05) 13 25 00
TLX 40049-FAX 13 79 50

DATA COLLECTING INSTRUMENTS FOR LAND, SEA AND AIR

RECORDING CURRENT METER RCM7 & RCM8

Self-contained instruments for recording speed, direction, temperature, pressure and conductivity of ocean currents.



The VECTOR AVERAGING Recording Current Meter RCM 7 and RCM 8 employ fully encapsulated solid state electronics and memory.

DATASHEET D 197N, APRIL 1988

SMHI

SPECIFICATIONS — RECORDING CURRENT METER RCM7 & RCM8

Measuring system:

Self balancing bridge with sequential measuring of 6 channels and solid state memory. 10-bit binary word for each channel. The channels are:

1. Reference:

A fixed reading to check RCM's performance and identify individual instruments.

2. Temperature:

Standard is Low Range (– 2.46 to 21.4°C). Also available are; Wide Range (– 0.34 to 32.17°C); High Range to 36°C) and Arctic Range (– 2.64 to 5.62°C in channel 4). Sensor type is Thermistor (Fenwall GB32JM19) and accuracy is ±0.05°C. Resolution is 0.1% of range selected and response time is 12 seconds (63%).

3. Conductivity: (optional)

Sensor Type:	Inductive Cell 2994
Ranges:	0 – 74 mmho/cm (standard)
	24 – 68 mmho/cm (on request)
	24 – 36 mmho/cm (on request)
Resolution:	0.1% of range
Calibration Accuracy:	±0.025 mmho/cm

4. Pressure: (optional)

Sensor Type:	Bourdon tube driving potentiometer
Ranges:	100,200,500,1000,3000 and 9000 PSI
	0-3000 PSI is standard
	0-9000 PSI only available for RCM8
Accuracy:	±1% of range
Resolution:	0.1% of range

5. and 6. Current speed and direction:

Vector Averaging; No. of rotor revolutions and direction is sampled every 12 seconds and broken up into North and East components. Successive components are added and recorded as speed and direction. For longer recording intervals than 10 minutes, speed and direction is sampled 1/50 of recording interval.

Direction:

Sensor Type:	Magnetic compass with needle clamped onto potentiometer ring
Resolution:	0.35°
Accuracy:	±5° for speeds from 5 to 100cm/sec
	±7.5° for current speeds 2.5 to 5 and 100 to 200 cm/sec

Speed:

Sensor Type:	Rotor with magnetic coupling
Range:	2 to 250 cm/sec
Accuracy:	±1 cm/sec or ±2% of actual speed whichever is greater
Starting Velocity:	2 cm/sec

Clock:

Type:	Quartz Crystal
Accuracy:	Better than ±2 sec/day within 0 to 20°C
Recording Intervals:	0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60 or 120 min.
External Triggering:	A 6V pulse to terminal activates instument.

Recording system:

Type:	Data Storing Unit 2990
Coding:	PDC-4
Storage Capacity:	Maximum 10.900 records of all channels(i.e 75 days with 10 min.interval)

Telemetry:

Acoustically:	Acoustic carrier keyed on and off
Frequency:	16.384KHz ±5Hz.
Detection Range:	Up to 2000m with unit 3079

Power:

Battery.	9V, non-magnetic: 63 x 50 x 80mm
Capacity:	4Ah (sufficient for 10.900 records).

External Materials

Pressure Case:	CuNiSi alloy (OSNISIL) and stainless acid proof steel. Epoxy coated
Other Metal Parts	Nickel plated bronze and stainless acid proof steel. Epoxy coated

Mooring:

Spindle for 15mm max. diameter rope. Gimbal mounting permits 27° deviation between spindle and instrument Spindle: breaking load 4 000kg.

	RCM 7		RCM 8	
Depth Capability:	2000m		6000m	
Net Weight (kg) in:	air	water	air	water
Recording Unit:	13.6	8.8	15.2	10.9
Vane Assembly:	12.2	9.5	14.1	11.8
Dimensions (mm):				
Recording Unit:	495 x 128		520 x 128	
Vane Assembly:	485 x 500			
Overall Size:	540 height x 865 length			
Gross Weight (kg):				
Recording Unit:	18.5		20.5	
Vane Assembly:	20.0		22.0	

Packing: Plywood cases

Recording Unit:	190 x 250 x 600mm
Vane Assembly:	140 x 520 x 770mm

Spares:

A set of recommended spares is delivered free of charge with each instrument (rotor, bearings, O-rings etc)

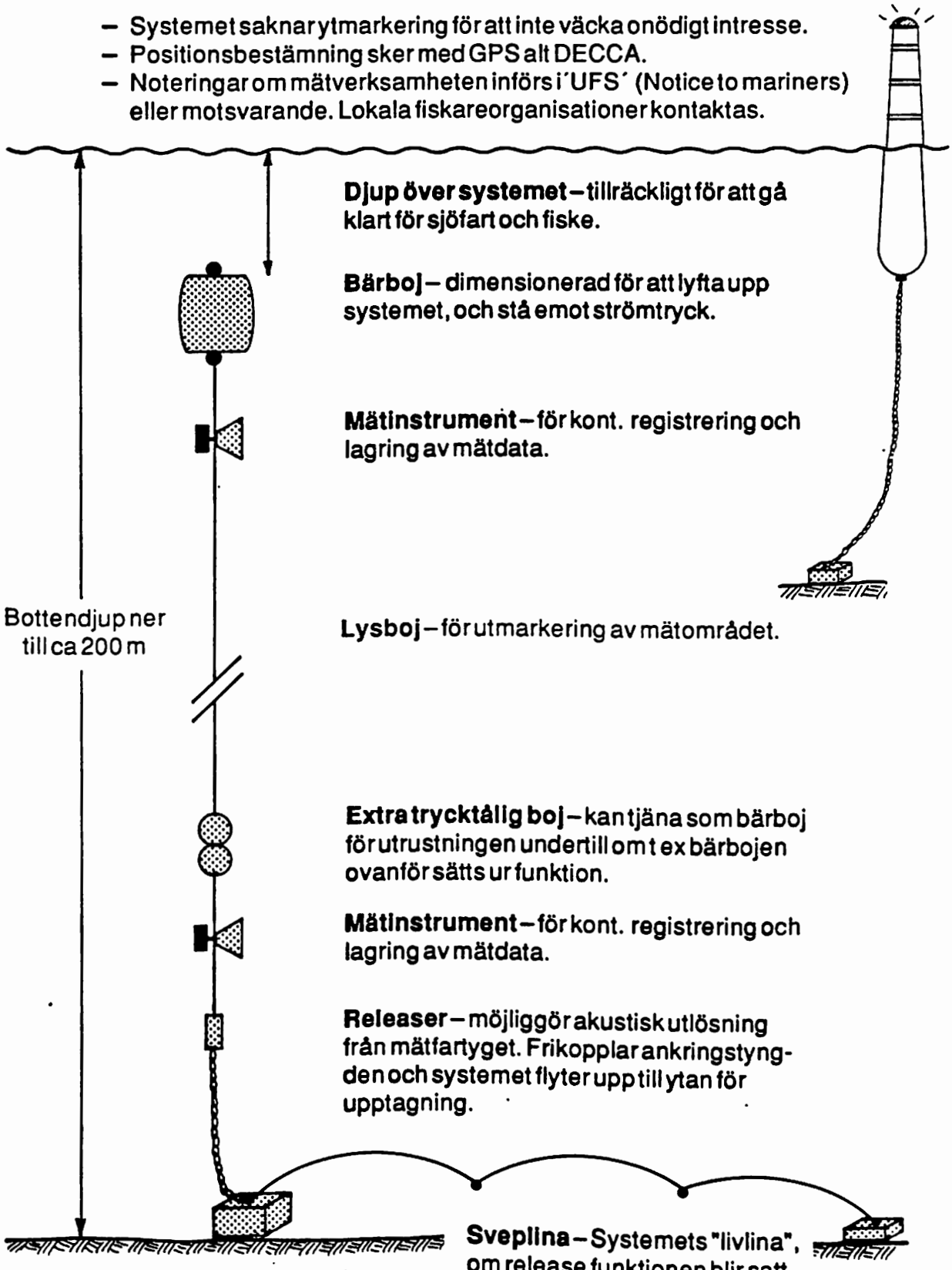
Bilaga 3

Mätsystem-skiss

SMHI

Fast förankrad oceanografisk mätutrustning – en principskiss

- Systemet saknar ytmarkering för att inte väcka onödigt intresse.
- Positionsbestämning sker med GPS alt DECCA.
- Noteringar om mätverksamheten införs i 'UFS' (Notice to mariners) eller motsvarande. Lokala fiskareorganisationer kontaktas.

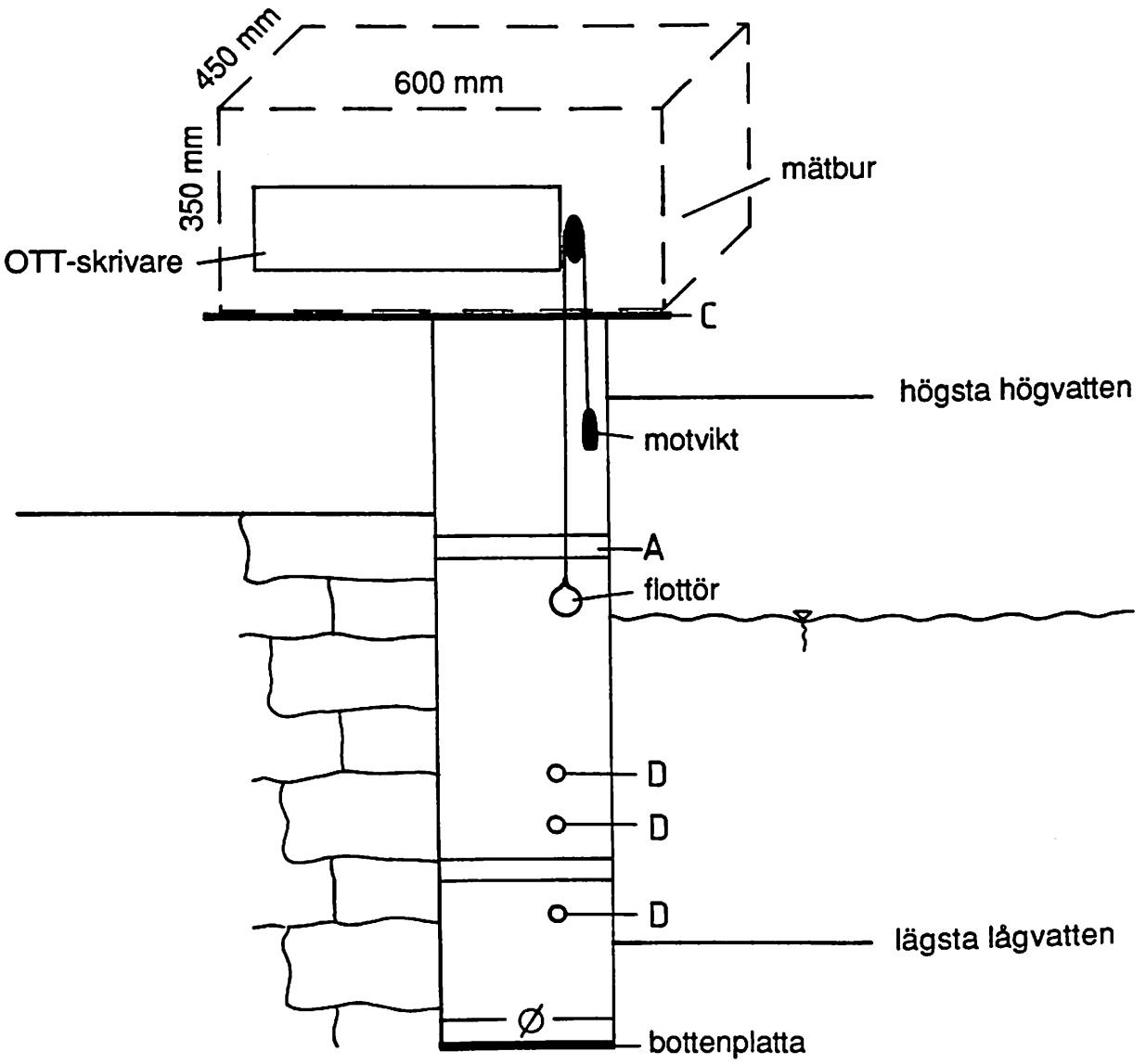


Bilaga 4

Vattenståndsmätare

SMHI

Vattenståndsmätare Tabango – principskiss



Ø ≈ 400 mm
A,B: Beslag, för att fästa trumman vid kaj.
C: Grov platta att fästa mätburen i.
D: 3 st hål med öppningar ca 10 mm Ø.

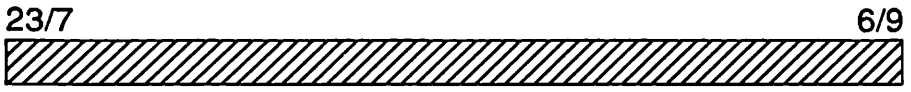
Bilaga 5

Dataåterbäring

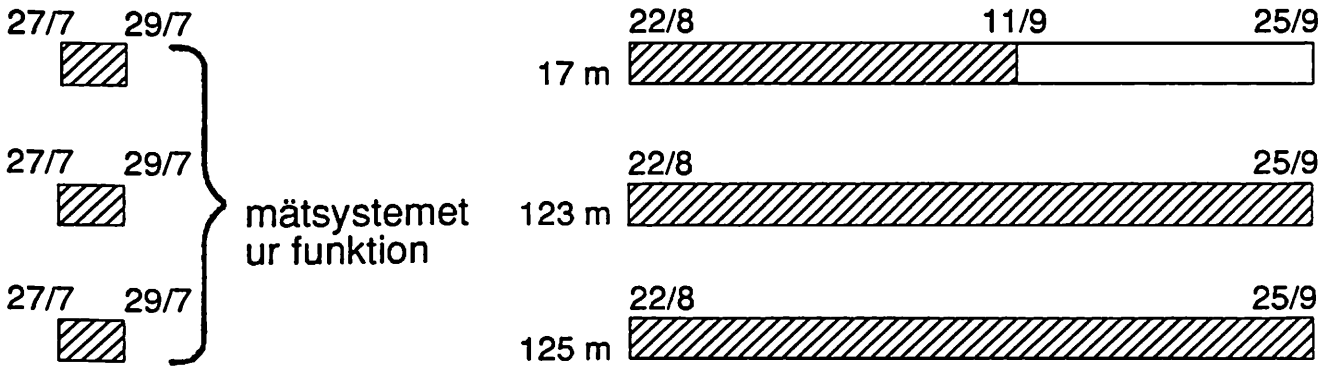
SMHI

DATAÅTERBÄRING
under mätperioden juli-september 1992

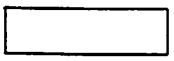
pegel Tabango



strömmätare



materialet ok


materialet oanvändbart
(delar av fisknät har snärjt mätaren)

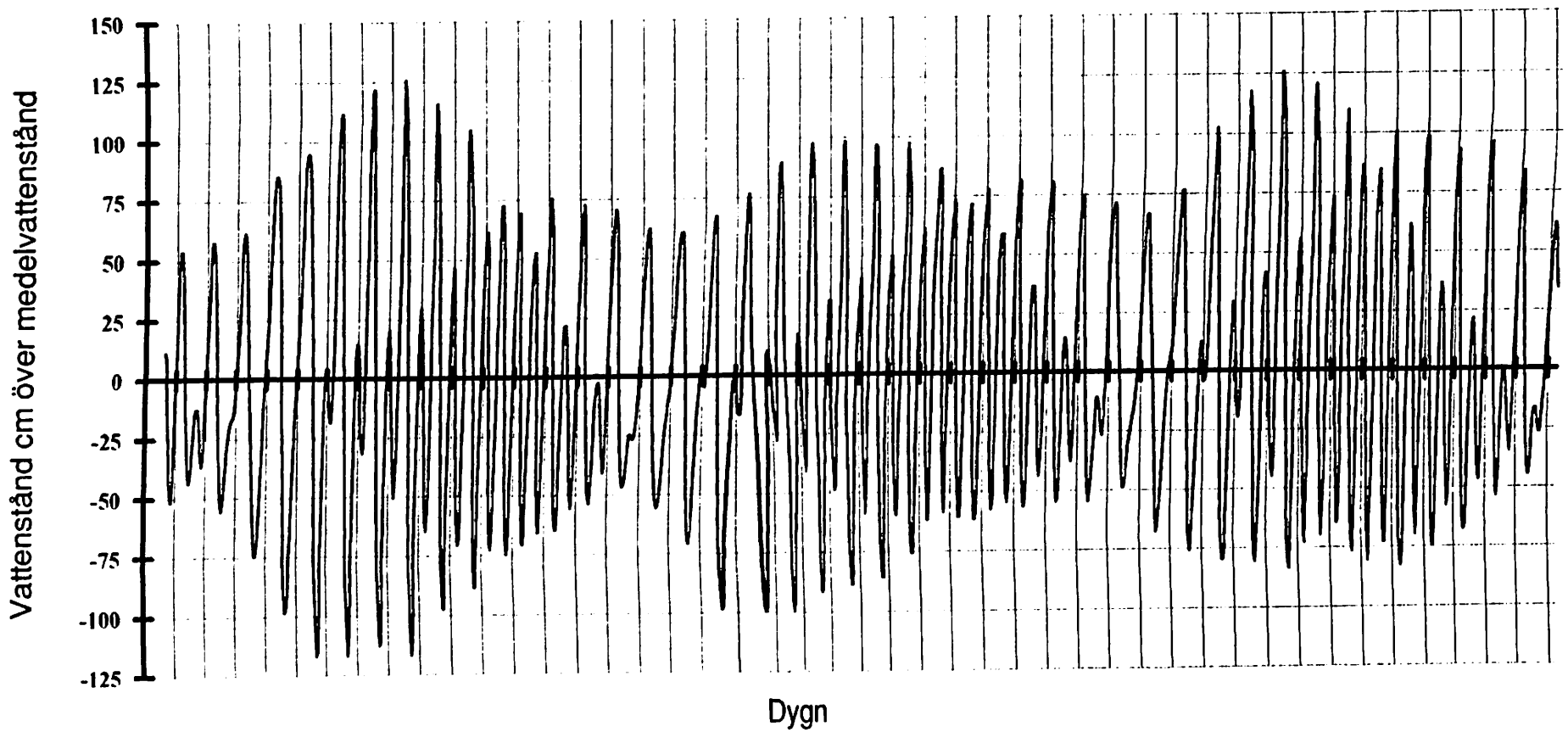
Bilaga 6

Vattenståndsdiagram, Tabango

SMHI

Vattenstånd i Tabango

relaterat till medelvattenståndet
för perioden 92-07-23 kl 16 – – 92-09-06 kl 07 lokal tid



Bilaga 7

Tabell över vattenstånd, Tabango 920723 - 920906

Förklaringar

Vattenståndet är givet i tre tabeller, en tabell för varje månad (juli, augusti, september). Månadens dag anges horisontellt och dagens timme anges vertikalt. Varje vattenståndvärde har enheten centimeter och är relaterad till mätplatsens höjdsystem. Tidsangivelser är i lokal tid (UTC+8).

För varje datum och varje månad anges dessutom maximum-, minimum- och medelvattenstånd (endast om aktuell periods mätdata är fullständig) under tabellen. Medelvattenstånd för hela mätperioden = 276 cm i mätplatsens höjdsystem (lokalt höjdsystem).

Hur mätplatsens höjdsystem förhåller sig till nollplanet (chart datum) i Tabango har också beräknats med hjälp av tidvattenuppgifter för Cebu. Nollplanet i Tabango ligger på nivån 191 cm +/- 10cm i mätplatsens höjdsystem.

Mätplatsens exakta postion är latitud 11° 18',2 N och longitud 124° 22',2 E.

SMHI

SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT

HAVSVATTENSTÅND
TABANGO 11 18.2 124 22.2
JULI 1992
LOKAL TID

VATTENSTÅND I CM ÖVER 0.000 M I LOKALT HÖJDSYSYTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1																								280	277	275	290	283	275	289	296
2																								309	296	285	303	297	268	279	280
3																								321	312	297	315	308	258	252	258
4																								329	327	309	327	325	257	246	238
5																								329	333	325	339	336	267	244	225
6																								318	333	334	352	351	285	260	234
7																								297	326	337	359	364	325	296	247
8																								273	307	333	361	369	361	332	279
9																								256	289	318	359	370	385	368	321
10																								242	265	296	351	366	387	395	364
11																								233	245	274	321	355	377	397	401
12																								232	234	259	291	316	358	371	388
13																								236	223	239	260	288	315	341	364
14																								245	220	220	230	244	273	297	330
15																								253	224	208	190	203	236	270	296
16																							287	261	231	201	177	178	189	221	254
17																							284	263	239	202	179	159	169	184	206
18																							269	263	247	206	185	161	159	163	170
19																							254	258	252	216	200	180	168	165	159
20																							235	251	256	229	216	210	193	193	170
21																							226	242	258	241	229	239	222	215	203
22																							224	239	259	253	244	259	255	247	241
23																							235	244	261	266	258	275	280	276	270
24																							260	259	265	278	268	279	290	291	292
MED																								268	270	267	275	280	273	275	270
MAX																							288	330	334	337	361	370	387	398	401
MIN																							224	232	220	200	177	159	158	163	159

MÅN.MED: MÅN.MAX: 401 DAG 31 KL. 11:00 MÅN.MIN: 158 DAG 29 KL. 18:01

SMHI

SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT

HAVSVATTENSTÅND
TABANGO 11 18.2 124 22.2
AUGUSTI 1992
LOKAL TID

VATTENSTÅND I CM ÖVER 0.000 M I LOKALT HÖJDSYSYTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	305	322	329	316	317	303	299	284	276	274	269	279	290	307	316	325	326	349	341	353	344	332	319	302	285	278	286	298	324	349	356
2	295	315	337	343	342	329	318	301	287	272	262	266	272	285	302	320	337	347	353	357	356	349	337	315	293	272	269	277	299	306	332
3	277	307	330	345	351	344	338	315	295	271	259	255	254	263	283	306	327	330	344	356	354	350	345	329	306	274	257	251	265	309	298
4	247	272	295	332	342	348	346	328	307	280	259	248	239	243	257	275	303	301	310	328	336	345	347	336	319	289	256	235	238	271	260
5	216	236	261	299	327	331	343	337	321	290	267	252	235	227	229	241	274	258	288	302	315	324	342	342	331	308	265	231	218	234	220
6	211	215	231	263	288	312	331	338	331	308	289	268	250	229	217	219	240	234	247	268	280	296	325	342	343	329	287	247	203	211	195
7	220	205	206	225	253	276	311	329	336	325	311	299	267	249	229	216	214	215	221	231	256	271	306	332	352	351	323	279	237	213	204
8	246	208	203	206	220	258	287	319	336	340	333	324	301	279	248	227	214	215	218	219	231	251	288	313	352	372	349	322	276	256	225
9	280	247	216	205	211	236	267	304	328	343	348	350	338	310	284	256	238	235	223	221	221	228	269	295	339	378	373	360	314	291	248
10	328	279	240	224	211	225	246	279	314	337	352	363	364	340	319	285	264	263	246	232	223	221	251	276	322	362	393	387	352	325	282
11	367	325	272	246	223	222	234	263	292	320	345	365	373	366	354	319	304	287	281	258	237	226	234	257	297	343	381	401	389	374	340
12	391	370	321	271	249	232	229	241	271	291	319	346	365	374	372	357	338	328	305	285	255	234	227	238	267	322	356	393	396	385	355
13	376	380	347	307	269	242	230	230	236	260	281	309	333	359	371	373	361	346	328	306	273	242	227	219	238	278	294	354	377	370	360
14	340	369	348	323	285	260	233	222	220	232	245	273	295	330	342	358	362	347	334	312	286	251	231	208	212	235	262	310	355	341	332
15	304	344	338	328	297	267	239	220	207	194	211	235	256	287	309	329	345	332	334	312	290	262	238	211	201	208	234	265	294	280	304
16	278	302	323	319	297	272	245	222	205	177	179	181	217	243	275	300	321	300	309	298	284	265	245	219	200	196	198	229	250	240	270
17	236	268	278	299	288	273	249	227	208	179	176	176	185	203	240	262	295	259	269	273	272	263	249	228	206	196	195	197	224	205	235
18	210	227	243	266	265	265	251	233	216	196	186	182	184	187	202	215	255	234	247	251	256	259	253	240	219	202	205	192	206	199	203
19	179	187	213	230	247	253	250	243	231	215	203	199	189	187	190	200	223	214	225	237	243	251	256	252	235	221	216	207	210	217	203
20	178	187	201	210	227	242	249	250	244	235	227	221	212	204	190	200	217	214	221	232	238	249	259	262	251	247	244	233	231	245	225
21	208	199	205	210	220	235	251	255	259	250	245	242	235	232	220	218	250	227	231	240	249	255	264	272	267	276	282	276	253	274	262
22	235	232	227	228	230	240	255	260	266	265	268	270	261	260	254	239	271	253	260	257	268	266	271	277	283	293	310	291	285	318	298
23	279	264	265	253	246	255	262	266	274	273	283	285	288	286	282	282	311	295	286	287	290	278	280	280	288	305	317	324	317	353	335
24	301	297	292	287	275	269	273	270	275	274	286	293	307	302	309	301	335	320	312	311	306	297	290	282	284	299	316	331	340	362	368
MED	271	273	272	272	270	270	272	272	272	267	267	270	271	273	275	276	289	279	281	280	278	274	277	276	279	285	286	287	286	289	280
MAX	392	381	354	345	351	348	346	339	337	343	352	366	373	375	373	374	364	349	354	358	356	350	347	343	353	378	393	402	401	387	368
MIN	178	186	201	204	209	222	229	220	205	177	176	176	183	186	189	198	213	212	218	219	221	221	227	208	199	194	195	192	201	198	195

MÅN.MED: 276.4 MÅN.MAX: 402 DAG 28 KL. 10:54 MÅN.MIN: 176 DAG 11 KL. 17:00

SMHI

SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT

HAVSVATTENSTÅND
TABANGO 11 18.2 124 22.2
SEPTEMBER 1992
LOKAL TID

VATTENSTÅND I CM ÖVER 0.000 M I LOKALT HÖJDSYSYTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	376	374	365	344	331	307																								
2	353	373	368	370	351	319																								
3	316	344	345	371	359	330																								
4	277	306	327	347	350	337																								
5	235	256	287	321	330	334																								
6	197	235	263	295	309	319																								
7	193	202	234	270	289	310																								
8	200	201	209	248	270																									
9	212	210	208	226	252																									
10	242	235	212	222	235																									
11	279	259	240	230	231																									
12	315	289	259	244	233																									
13	337	304	280	257	241																									
14	335	312	295	270	250																									
15	314	307	297	276	258																									
16	295	282	288	273	259																									
17	251	252	274	265	257																									
18	217	235	251	257	253																									
19	206	218	232	249	249																									
20	229	224	229	241	249																									
21	260	243	245	249	255																									
22	290	278	269	263	265																									
23	321	307	294	285	277																									
24	368	336	319	308	294																									
MED	276	274	275	278	277																									
MAX	378	379	376	376	359	337																								
MIN	192	194	208	221	231	294																								

MÅN.MED: MÅN.MAX: 379 DAG 2 KL. 1:47 MÅN.MIN: 192 DAG 1 KL. 7:16

Bilaga 8

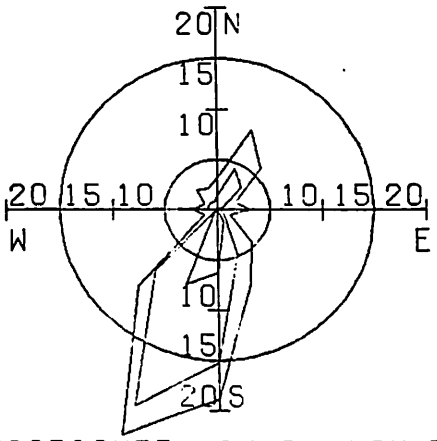
Strömrosor

SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, AUGUSTI 1992

DJUP 17 METER

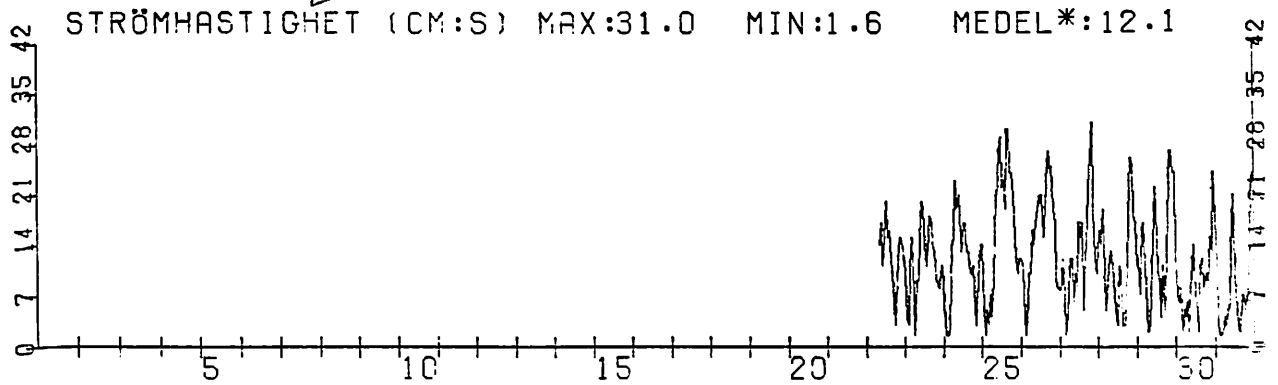
STRÖMROS PROCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:



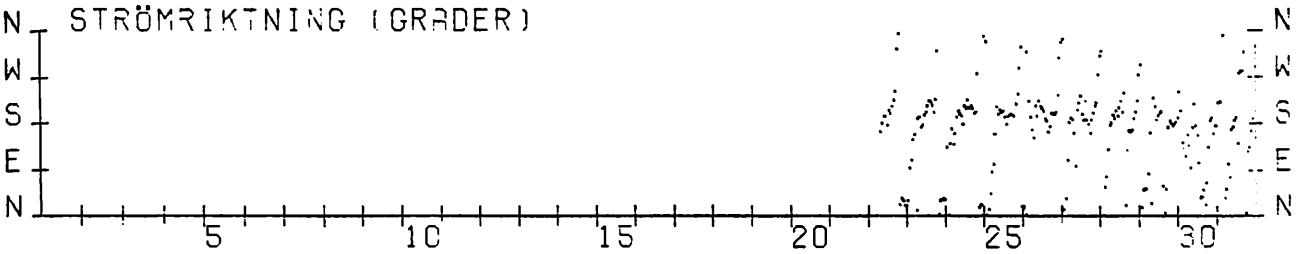
FREKVENSTABELL
STRÖMRIKTNING

GRADER	PROCENT
0.0	3.0
22.5	8.2
45.0	5.6
67.5	1.7
90.0	3.0
112.5	1.3
135.0	4.3
157.5	7.8
180.0	18.1
202.5	23.3
225.0	10.3
247.5	1.3
270.0	2.2
292.5	1.3
315.0	2.6
337.5	2.2
NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S)	3.9

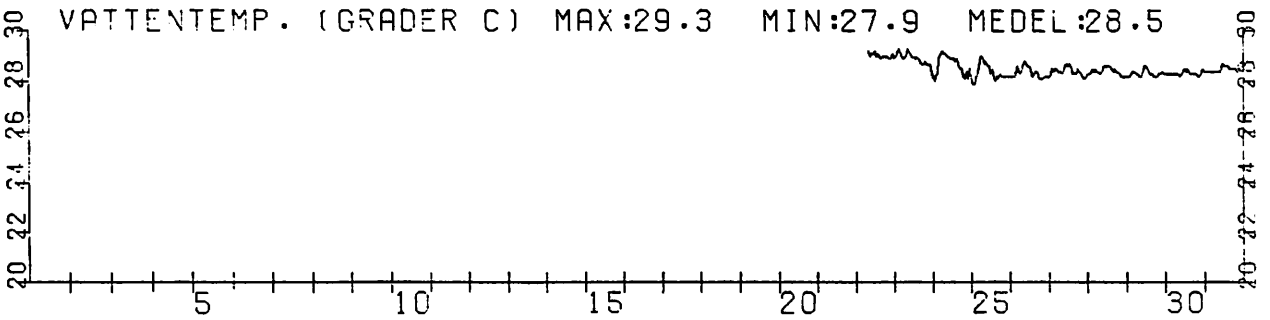
STRÖMHASTIGHET (CM:S) MAX:31.0 MIN:1.6 MEDEL*:12.1



STRÖMRIKTNING (GRADER)



VATTENTEMP. (GRADER C) MAX:29.3 MIN:27.9 MEDEL:28.5

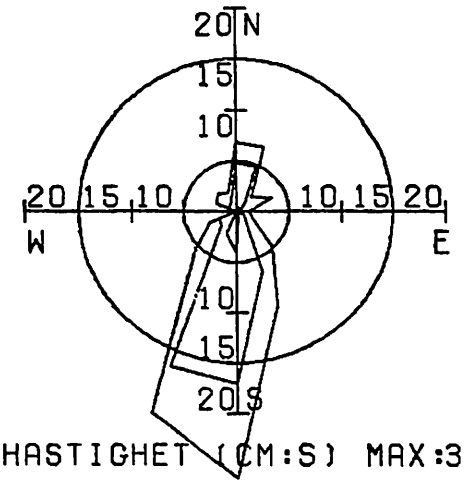


SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, SEPTEMBER 1992

DJUP 17 METER

STRÖMROS PRCCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:

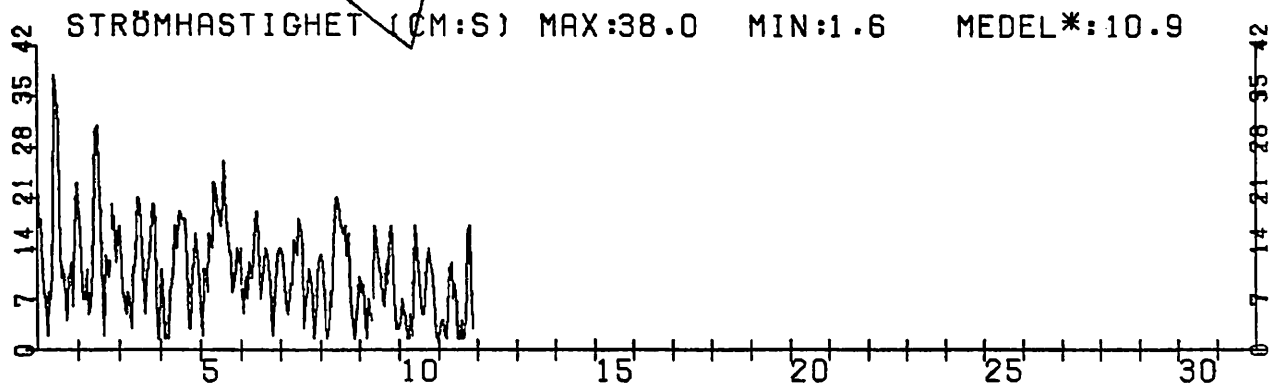


FREKVENSTABELL STRÖMRIKTNING

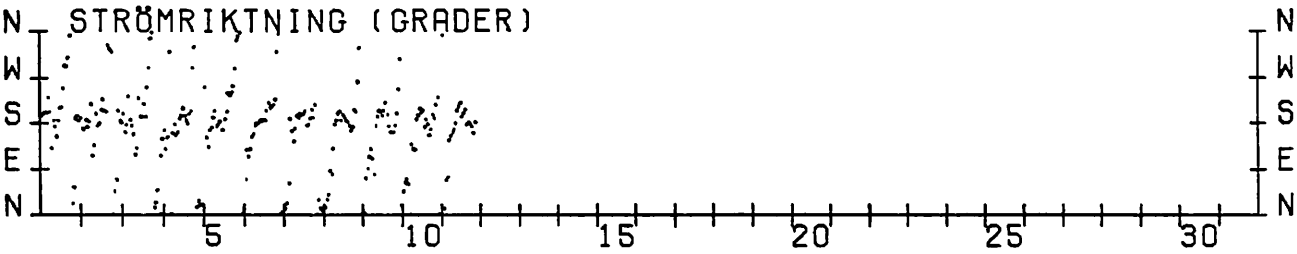
GRADER	PROCENT
0.0	6.5
22.5	6.5
45.0	1.9
67.5	3.4
90.0	1.1
112.5	1.5
135.0	4.6
157.5	9.5
180.0	24.8
202.5	20.2
225.0	5.3
247.5	2.7
270.0	0.0
292.5	1.9
315.0	2.3
337.5	1.9

NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S) 5.7

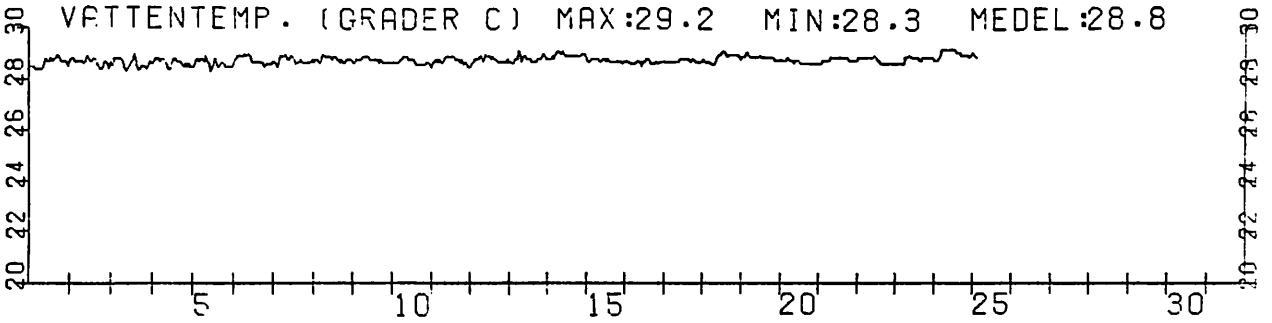
STRÖMHASTIGHET (CM:S) MAX:38.0 MIN:1.6 MEDEL*:10.9



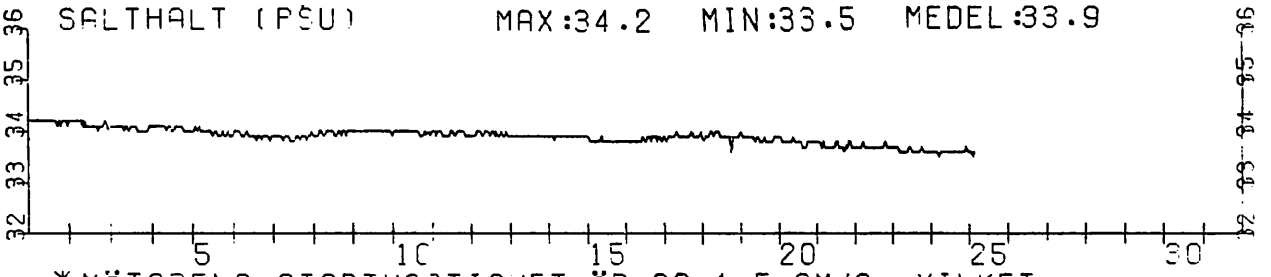
STRÖMRIKTNING (GRADER)



VATTENTEMP. (GRADER C) MAX:29.2 MIN:28.3 MEDEL:28.8



SALTHALT (PSU) MAX:34.2 MIN:33.5 MEDEL:33.9



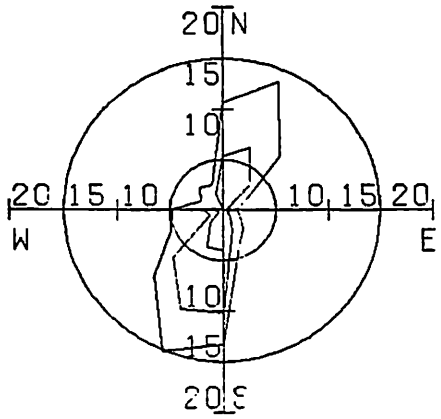
*MÄTARENS STARTHASTIGHET ÄR CA 1.5 CM/S, VILKET MEDFÖR ATT ANGIVET MEDELVÄRDE BLIR NÅGOT FÖR HÖGT.

SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, AUGUSTI 1992

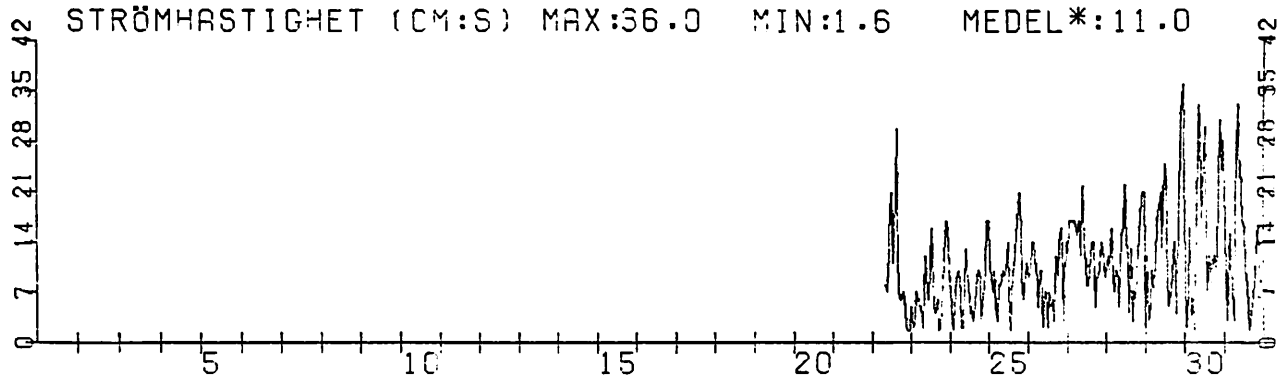
DJUP 123 METER

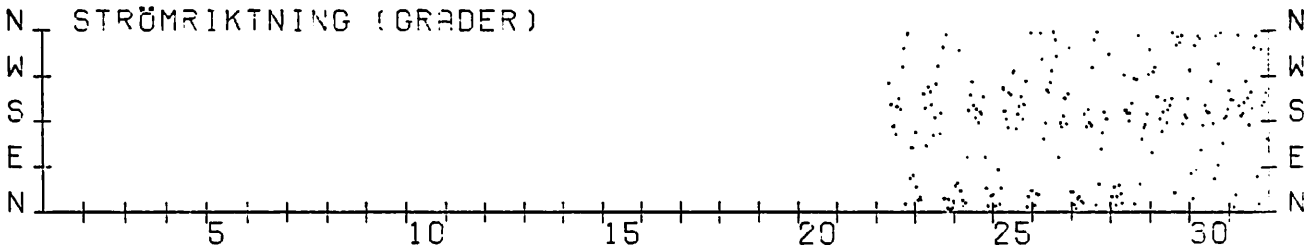
STRÖMROS PROCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:

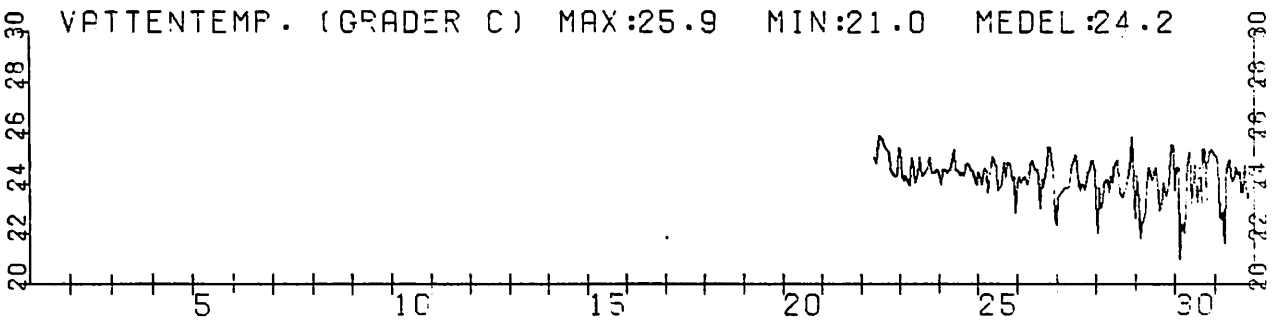


FREKVENSTABELL
STRÖMRIKTNING

GRADER	PROCENT
0.0	10.3
22.5	13.4
45.0	7.3
67.5	2.2
90.0	1.3
112.5	1.7
135.0	2.6
157.5	3.9
180.0	12.9
202.5	14.7
225.0	9.1
247.5	5.2
270.0	4.7
292.5	2.2
315.0	3.0
337.5	2.6
NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S)	3.0





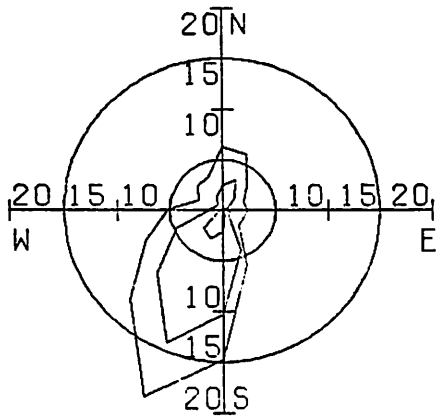


SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, SEPTEMBER 1992

DJUP 123 METER

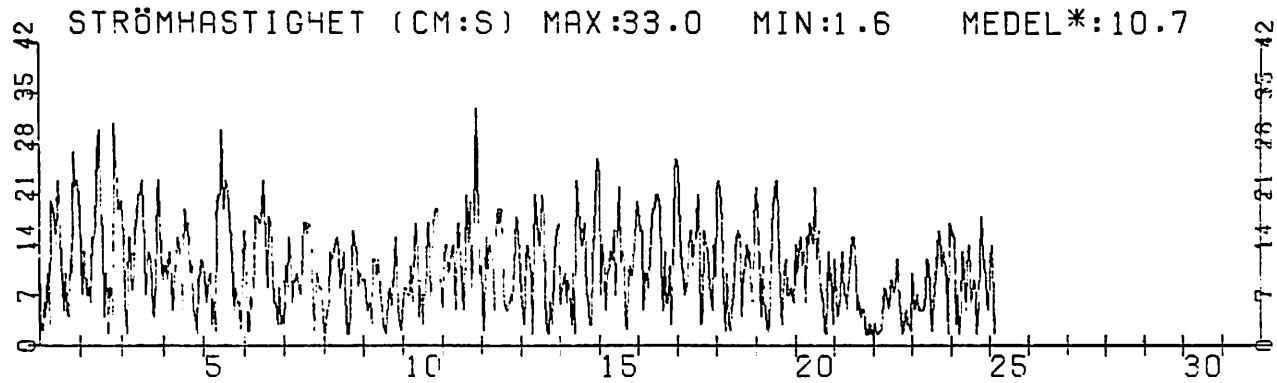
STRÖMROS PROCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:

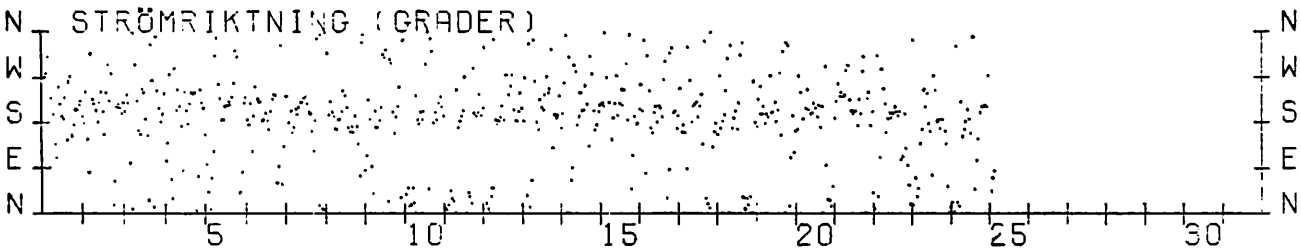


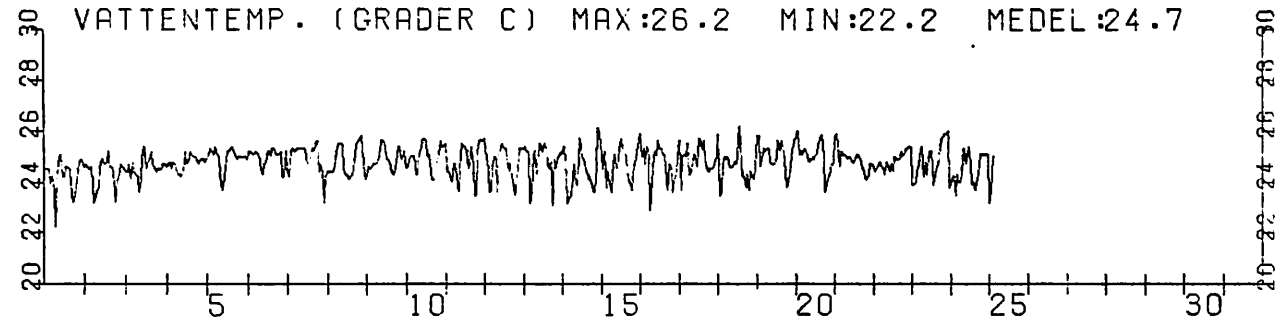
FREKVENSTABELL STRÖMRIKTNING

GRADER	PROCENT
0.0	6.0
22.5	5.7
45.0	3.1
67.5	2.1
90.0	2.2
112.5	2.1
135.0	2.1
157.5	5.7
180.0	14.1
202.5	19.0
225.0	11.9
247.5	7.6
270.0	5.0
292.5	2.4
315.0	3.3
337.5	3.4

NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S) 4.3





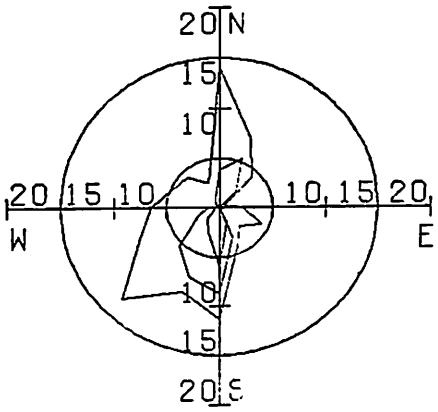


SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, AUGUSTI 1992

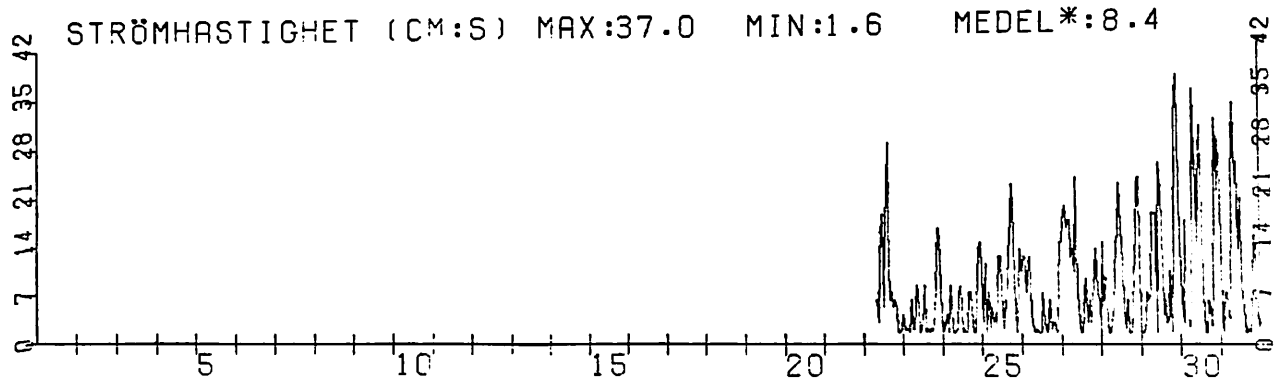
DJUP '125 METER

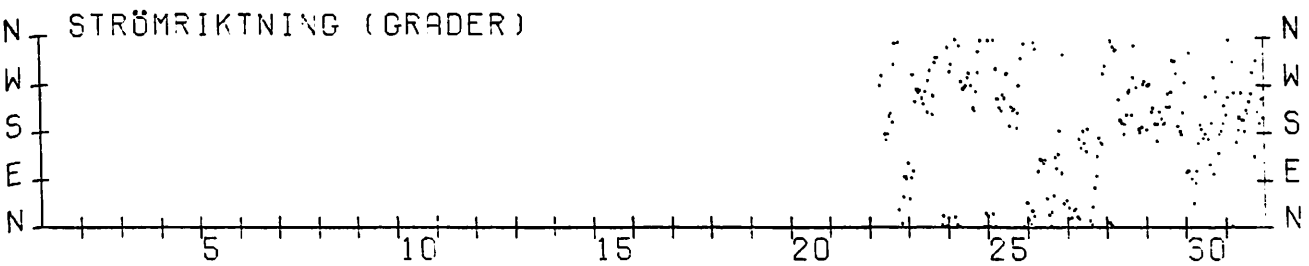
STRÖMROS PROCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:

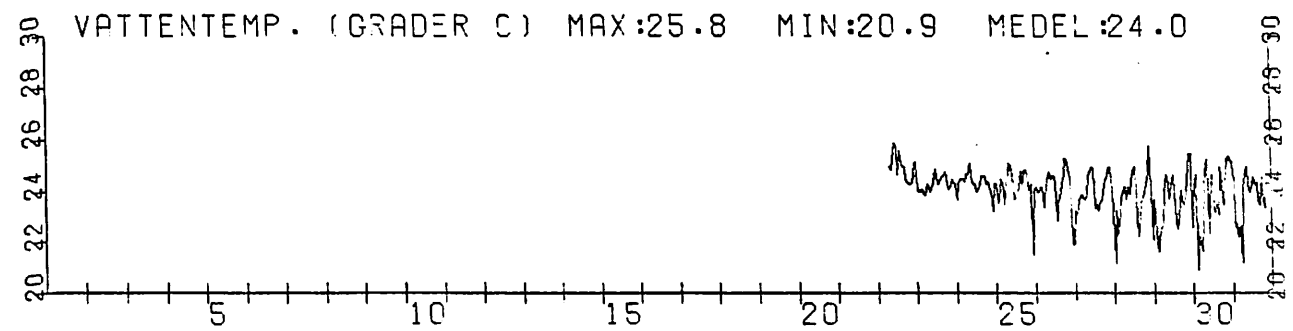


FREKVENSTABELL
STRÖMRIKTNING

GRADER	PROCENT
0.0	11.2
22.5	6.0
45.0	3.4
67.5	0.4
90.0	1.7
112.5	3.4
135.0	2.2
157.5	3.4
180.0	9.1
202.5	7.3
225.0	10.3
247.5	6.5
270.0	5.2
292.5	3.9
315.0	3.4
337.5	2.2
NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S)	20.3





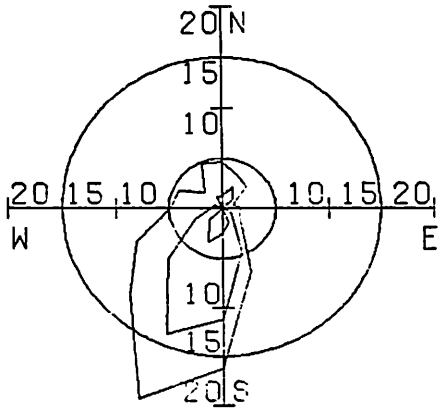


SMHI

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER VID CEBU-LEYTE STATION 1, SEPTEMBER 1992

DJUP 125 METER

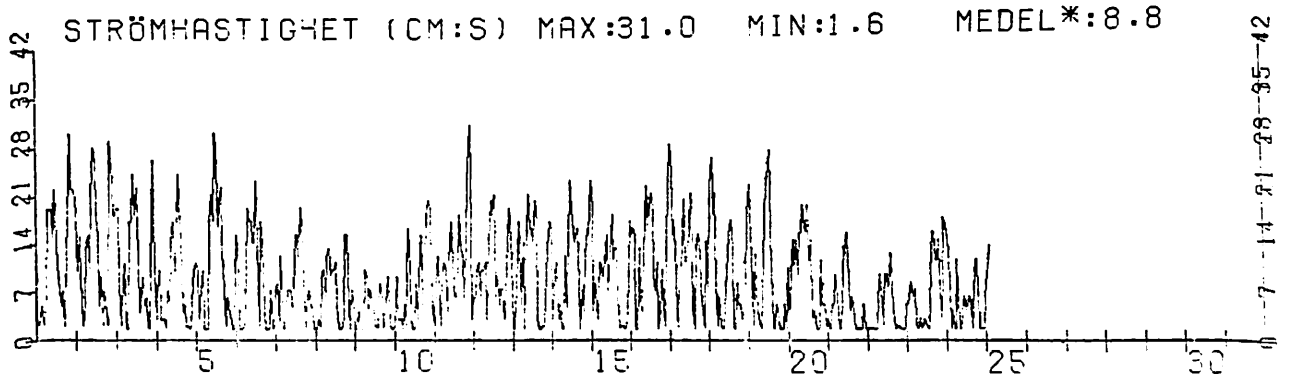
STRÖMROS PROCENT AV TOT ANTAL REG
V >1.5 CM:S, V> 10 CM:S, V>20 CM:



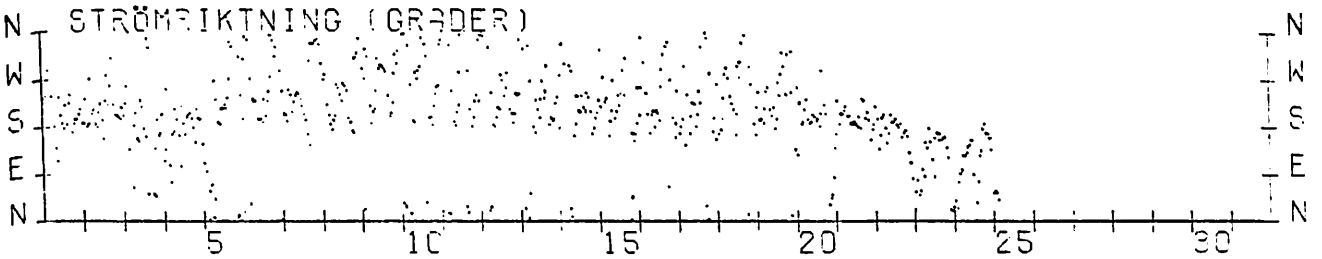
FREKVENSTABELL
STRÖMRIKTNING

GRADER	PROCENT
0.0	3.8
22.5	2.9
45.0	2.6
67.5	0.9
90.0	1.4
112.5	1.4
135.0	2.1
157.5	5.5
180.0	13.1
202.5	16.9
225.0	10.0
247.5	7.1
270.0	4.0
292.5	3.6
315.0	1.9
337.5	4.0
NOLLSTRÖM (<1.5 CM:S)	19.0

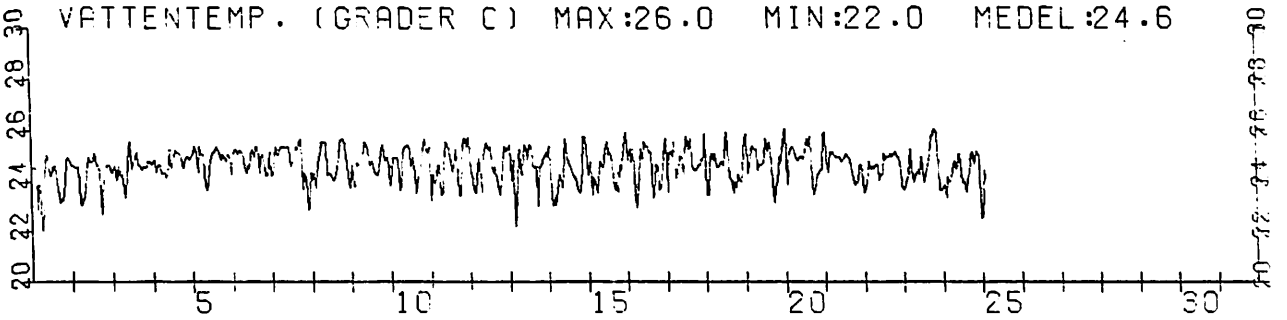
STRÖMHASTIGHET (CM:S) MAX:31.0 MIN:1.6 MEDEL*:8.8



STRÖMRIKTNING (GRADER)



VATTENTEMP. (GRADER C) MAX:26.0 MIN:22.0 MEDEL:24.6



Bilaga 9

Frekvensstatistik

SMHI

FREKVENSSTATISTIK
Cebu – Leyte

TABELL ÖVER PROCENT OBSERVATIONER I OLIKA RIKTNINGSINTERVALL
HASTIGHETSINTERVALL CM/SEK

RIKTNINGS-INTERVALL	OBER. AV HAST	1.5-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-100	>100
0- 29	8.8	0.8	2.3	4.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30- 59	6.0	1.4	1.8	1.6	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60- 89	2.9	1.2	1.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90-119	3.0	1.2	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120-149	5.4	1.7	2.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150-179	17.3	1.3	5.1	4.3	3.4	2.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
180-209	33.4	2.0	6.4	9.3	9.3	5.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
210-239	12.0	1.6	2.8	3.8	3.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
240-269	1.8	0.5	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270-299	2.2	0.9	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300-329	2.9	0.6	1.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330-359	4.3	0.6	1.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMMA	100.0	14.0	28.1	29.7	17.6	9.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0

TOTALT ANTAL REGISTRERINGAR: 1482 VARAV NOLLSTRÖM: 70
DJUP 17 m

TABELL ÖVER PROCENT OBSERVATIONER I OLIKA RIKTNINGSINTERVALL
HASTIGHETSINTERVALL CM/SEK

RIKTNINGS-INTERVALL	OBER. AV HAST	1.5-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-100	>100
0- 29	11.2	2.0	4.1	3.2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30- 59	6.2	1.4	2.4	1.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60- 89	2.7	0.9	1.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90-119	2.3	0.9	1.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120-149	3.4	0.8	1.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150-179	10.8	1.1	3.2	3.5	2.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
180-209	23.3	1.4	5.5	6.2	6.1	3.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
210-239	16.9	1.3	4.8	4.3	4.2	2.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
240-269	8.0	1.8	2.7	1.9	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270-299	4.5	1.5	2.0	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300-329	4.4	1.2	2.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330-359	6.2	1.3	2.9	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMMA	100.0	15.5	33.8	25.5	16.7	7.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0

TOTALT ANTAL REGISTRERINGAR: 2436 VARAV NOLLSTRÖM: 93
DJUP 123 m

TABELL ÖVER PROCENT OBSERVATIONER I OLIKA RIKTNINGSINTERVALL
HASTIGHETSINTERVALL CM/SEK

RIKTNINGS-INTERVALL	OBER. AV HAST	1.5-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-100	>100
0- 29	8.2	2.0	2.7	2.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30- 59	4.1	1.1	1.3	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60- 89	2.0	1.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90-119	2.9	1.5	0.9	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120-149	3.4	1.3	0.9	0.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150-179	11.2	2.0	1.4	2.6	2.4	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
180-209	24.3	2.4	4.7	5.9	6.7	3.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
210-239	16.9	3.5	4.6	3.8	3.3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
240-269	9.2	3.3	3.5	1.2	0.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270-299	6.3	3.2	2.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300-329	4.1	2.6	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330-359	7.2	3.0	2.7	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMMA	100.0	27.5	26.8	20.6	15.6	8.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0

TOTALT ANTAL REGISTRERINGAR: 2437 VARAV NOLLSTRÖM: 433
DJUP 125 m

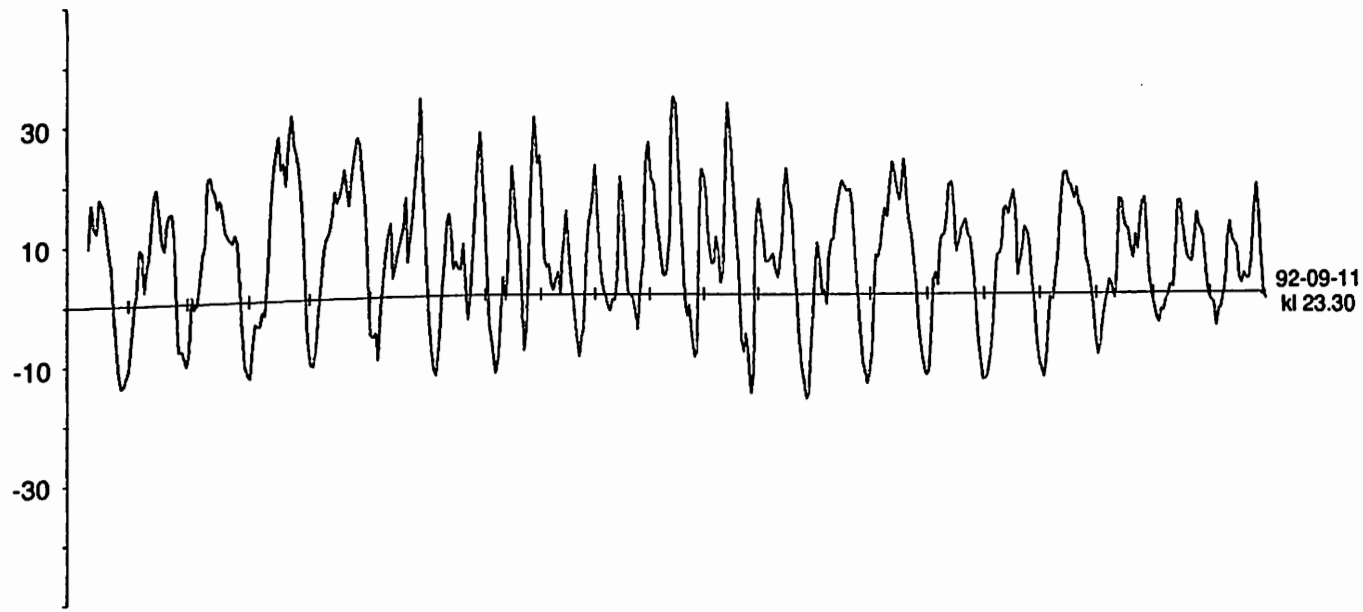
Bilaga 10

Komponentkurvor

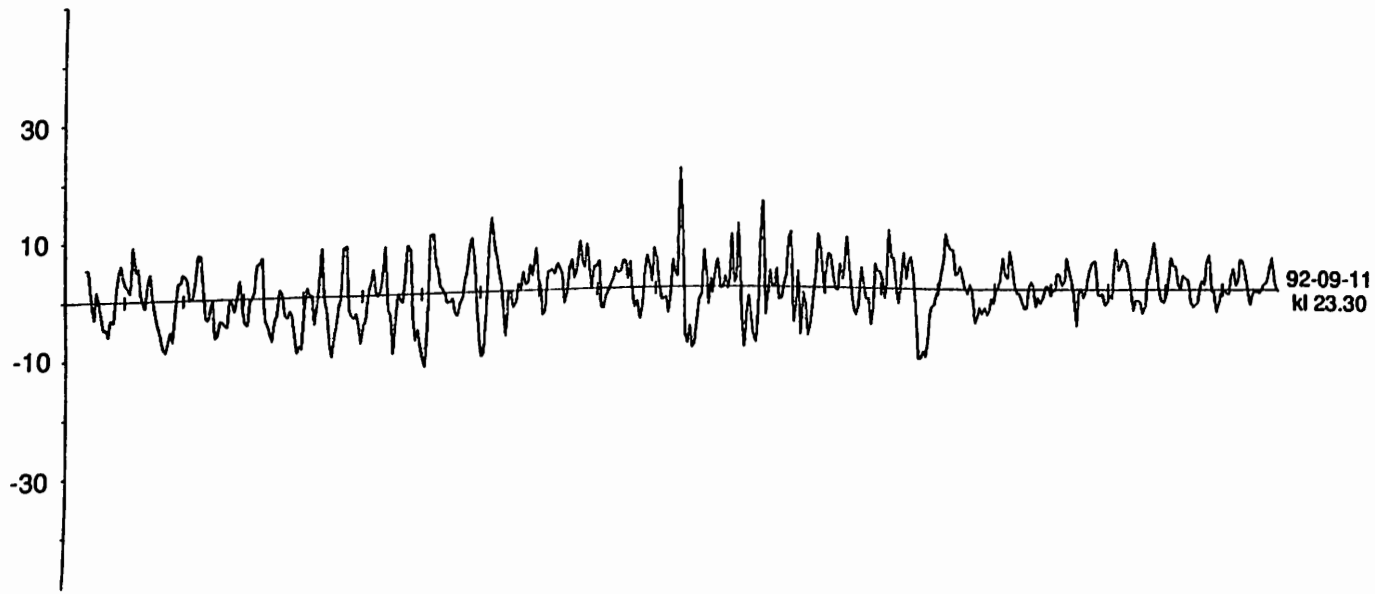
SMHI

17 m
Strömkomponenter
Startdatum 920822 kl 8.30

Kompriktning 190

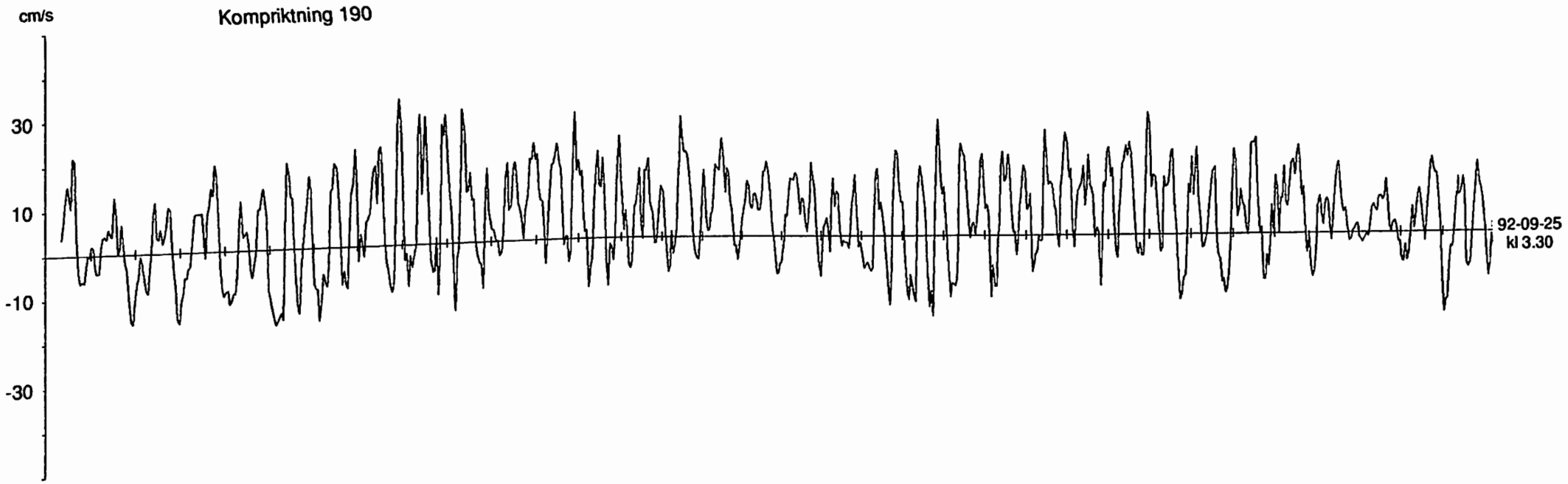


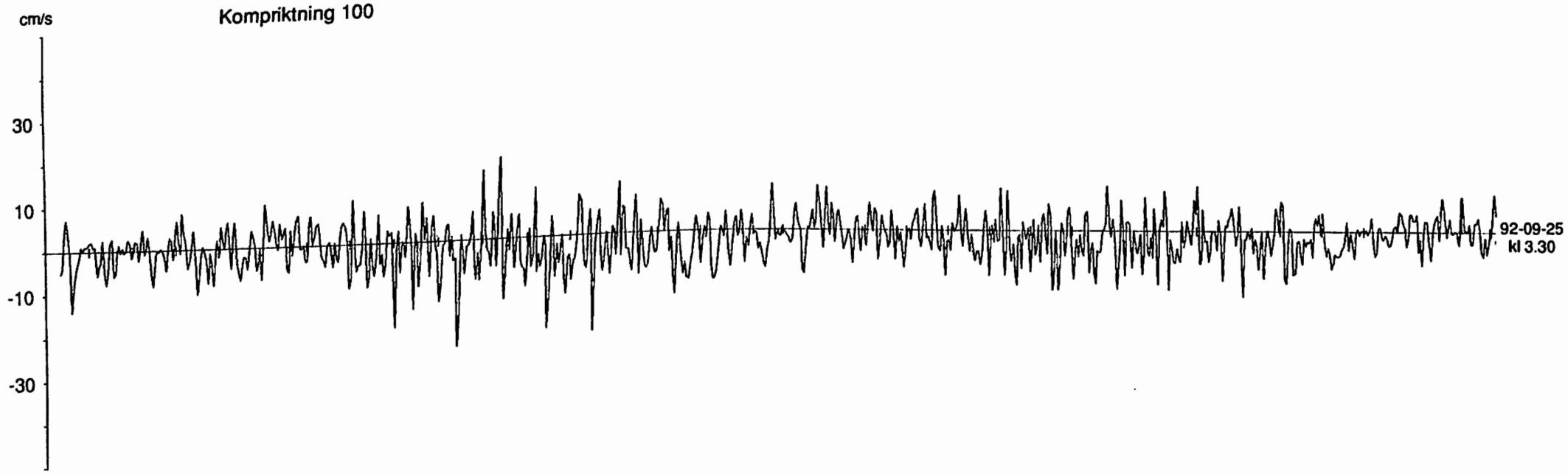
Kompriktning 100



SMHI

123 m
Strömkomponenter
Startdatum 920822 kl 8.30

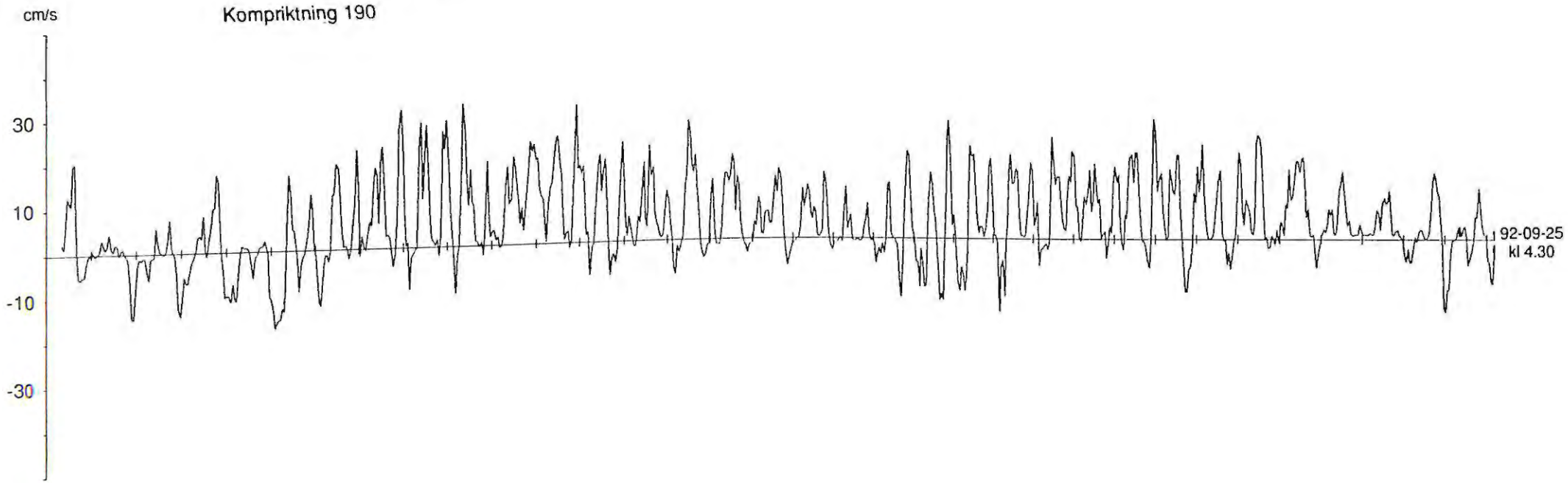
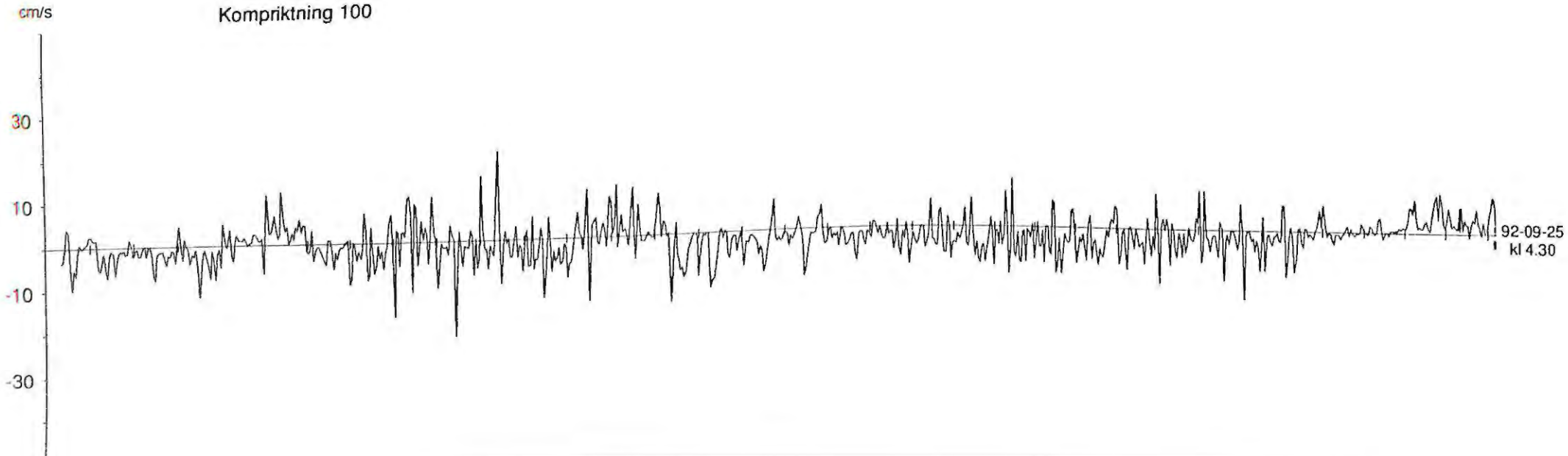




SMHI

125 m
Strömkomponenter
Startdatum 920822 kl 8.30

Kompriktning 190



Kompriktning 100