

**BRUKSANVISNING**

**NEDBØRMÅLER T-200B**

**1. oktober 1996**

# INNHold

DEL 1:	NEDBØRMÅLER T-200B	Side	1
	1.1	Fundament og braketter	" 1
	1.2	Montering av nederdel til pidestall	" 2
	1.3	Kabel	" 3
DEL 2:	BESKRIVELSE AV SENSORSYSTEMET	"	4
	2.1	Prinsipp	" 4
	2.2	Frostvæske	" 4
	2.2.1	Fordampning	" 4
	2.3	Tømming av bøtte	" 5
	2.4	Beregninger	" 6
DEL 3:	DATABLAD		
DEL 4:	SKISSER		
DEL 5:	VEDLIKEHOLDSINSTRUKS	"	7-10
DEL 6:	MONTERINGSINSTRUKS FOR VINDSKJERM	"	11-14

## DEL 1

<b>NEDBØRMÅLER T-200B</b>	<b>Side</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Fundament og braketter</b>	<b>"</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Montering av nederdel til pidestall</b>	<b>"</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Kabel</b>	<b>"</b>	<b>3</b>

## DEL 1

### NEDBØRMÅLER T-200B

#### 1.1 Fundament og braketter

Nedbørmåleren monteres slik at inntaksåpningen ligger minimum 50 cm over forventet maksimal snødybde (som regel 1.75 m over bakken ved moderate forhold).

Nedbørmåleren kan monteres på en vanlig pidestall under forutsetning av at fundamentet er solid nok. Fundamentet må kunne tåle telehivning.

For å unngå uønskede virkninger av vindturbulens rundt måleren, må en bruke en vindskjerm. Denne er laget slik at en får en jevn, horisontal vindstrømming over målerinntaket. (For montering, se vedlagte skisse).

Målerens nederdel er laget som en monteringsbrakett. Monteringshullene er utstyrt med nivelleringskruser slik at nederdelen lett kan justeres horisontalt. Nivelleringen utføres med et vaterpass.

I nederdelen er det montert en pakknippel, M20x1.5, som passer for en kabel med ytterdiameter min 6 mm, maks 12 mm. To dryppringer er støpt inn i nederdelen og utvendig vann renner av og beskytter pidestallen.

## 1.2 Montering av nederdel til pidestall

Når egnet fundament er plassert på bakken, blir neste skritt å demontere nederdelen. Dette gjøres ved å åpne de 3 klemmene på utsiden og flytte den koniske inntaksdelen ved å løfte denne opp. Vis forsiktighet slik at delene ikke skades.

Fest nederdelen til pidestallen med 3 stk M8 bolter. Ved hjelp av vaterpasset og de 3 justeringsskruene på undersiden, niveller nederdelen og fest den deretter ved å stramme festeskruene forsiktig slik at den forblir vannrett (se Skisse 2).

Den eksterne kabelen skal kables til koplingsboksen på måleren. Kablene festes til +/- og jord terminalene i boksen. (Dersom polariteten er feil, vil det ikke skade sensoren, men den vil ikke fungere). Bøtteskålen plasseres løst i bunnen av nederdelen. Opphengselementene, som består av 2 kjettinger og den svarte sensoren, henges fra den øvre flensen. Hullene i flensen er kvadratiske, slik at høyden kan reguleres ved hjelp av de seraterte mutterne som hviler på flensen. I bøtteskålen er det 3 hull, som de respektive S-krokene hektes i. Bøtteskålen skal henge fritt. Kabelen fra sensoren skal ikke komme i berøring med de opphengte delene. Kabelen skal være svakt buet (buene må være slik at sensoren ikke utsettes for mekaniske påkjenninger overført fra for krappe kabelbuer). Til slutt kan de to sensorledningene plugges inn i koblingsboksen.

**VIKTIG: Kabelen må ikke komme i kontakt med de opphengte delene da dette kan forårsake avlesningsfeil.**

Oppsamlingsbøtta, som skal henge fritt, settes på plass. Merket på bøttekanten skal falle sammen med merket på støtteflensen. Dette skal sikre korrekt kalibrering dersom bøtta flyttes og settes på plass igjen. Plasser et vater på bøttekanten og niveller. Ta kryssjekkinger for å kontrollere at bøtta er i vater. Dette er viktig, ellers vil de 3 opphengene få forskjellig belastning og man får en liten feilavlesning. Nivellering av bøtta gjøres ved hjelp av de 3 sorte knappene på støtteflensen.

**Transportsikring:**

Fjern den røde tapen og skru ut (minst 4 omdreininger) den sorte skruen på sensorens nedre del, som sikrer svingende streng delen under transport. Dersom strengen er belastet, skal sensoren kunne høres når eksiterings-elektronikken er tilkopleet. Sett tapen tilbake på plass over skruen for at transportskruen ikke skal bevege seg. Alternativt skrues transportskruen helt ut og legges i bunnen av måleren for senere bruk.

Fyll på nødvendig frostvæske og olje (se 1 i pkt. 2.2), sett inntaksdelen tilbake og fest den med de 3 festeklemmene.

**1.3 Kabel**

Hvilken type kabel som brukes for å kople måleren til et avlesningssystem har liten betydning. Vi anbefaler en 2-pars skjermet kabel med lednings-diameter 0.5 mm<sup>2</sup>. (For store ytre påkjenninger anbefales GEONOR P-430 FERE-kabel. For bruk ved moderate forhold kan en 220V, 16A gummikabel brukes). Skjermen skal koples til nedbørmålerens nederdel via terminalen merket jord. Overføringsdistansen mellom måler og avlesningutstyr kan være opp til 1 km.

Det er viktig at en bruker riktig polaritet under tilkopling av sensor til avlesningsutstyr. se koblingsskjema skisse 3. Gal polaritet vil ikke skade sensoren eller elektronikken, men ingen signaler vil bli overført.

## **DEL 2**

<b>BESKRIVELSE AV SENSORSYSTEMET</b>	<b>Side 4</b>
2.1 Prinsipp	" 4
2.2 Frostvæske	" 4
2.2.1 Fordampning	" 4
2.3 Tømming av bøtte	" 5
2.4 Beregninger	" 6

## DEL 2

### BESKRIVELSE AV SENSORSYSTEMET

#### 2.1 Prinsipp

Målesystemet er basert på svingende streng prinsippet. For å måle nedbør av regn og snø brukes en standard 12 liter bøtte hengende i 3 fleksible oppheng. Bøtte og innhold veies ved hjelp av en sensor som utgjør et av opphengene. Det er viktig at måleren er nøyaktig nivellert for å sikre jevn belastningsfordeling og at fundamentet ikke kan bevege seg, da en liten tilting gir store målefeil

#### 2.2 Frostvæske

Når måleren brukes ved temperaturer under 0°C må frostvæske brukes i bøtta for å smelte snø. En blanding av etylen-glykol og metanol anbefales (se Tabell 1 neste side).

##### 2.2.1 Fordampning

Det er viktig å tilsette 0.4 liter tynn olje både vinter og sommer, for å minske tap ved fordampning. Esso Univis J 43 aero hydraulisk olje anbefales. Bør skiftes minst en gang i året.



Maks. temperatur før frysepunkt °C	Etylenglykol liter	Metanol liter	Nedbør kapasitet mm	Oppsamlet volum- kapasitet liter
0°C	0	0	600	12.0
-5°C	0.6	0.9	525	10.5
-10°C	1.0	1.6	470	9.4
-15°C	1.5	2.1	420	8.4
-20°C	1.7	2.5	390	7.8
-25°C	2.0	3.0	350	7.0
-30°C	2.3	3.3	320	6.4
-35°C	2.4	3.6	300	6.0

TABELL 1

Det er viktig å merke seg at kapasiteten på oppsamlet nedbør minskes ved bruk under frysepunktet. Dette skyldes at frostvæsken utgjør en del av det oppsamlede volum. Detaljer om frostvæske, oppsamlingsvolum og temperatur går fram av Tabell 1 ovenfor.

### **2.3 Tømming av bøtte**

Når det er nødvendig å tømme bøtta, anbefaler vi at en hevert eller en håndpumpe brukes. En oppladbar elektrisk drill med drillpumpe kan også brukes for tømming.

**VIKTIG: Under ingen omstendigheter må frostvæsken suges opp med munnen, da dette kan være helsefarlig.**

Frostvæsken overføres til en plastbeholder og tømmes i henhold til gjeldende forskrifter.

Det anbefales å ikke flytte bøtten når denne skal tømmes, for å unngå å overbelaste sensoren. Bruk istedet heverten som følger med utstyret eller en drillpumpe.

## 2.4 Beregninger

For omregning av frekvensverdiene til nedbørresultat, må følgende formel brukes:

$$P = A(f - f_0) + B(f - f_0)^2$$

hvor

$P$  = resultat (cm nedbør)

$A, B$  = sensor konstanter

$f_0$  = sensor frekvens med tom bøtte (null frekvens)

$f$  = sensor frekvens

**OBS:** Hvis  $f_0$  er forandret fra kalibreringsskjemaet, må  $A$  justeres noe etter følgende formel:

$$A' = A + 2B(f_0' - f_0)$$

hvor  $A'$  og  $f_0'$  indikerer de nye verdiene.

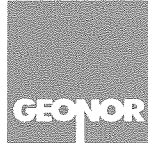
Hvis avlest  $f_0$  avviker mindre enn 10 Hz er dette ikke nødvendig.

## **DEL 3**

**DATABLAD**

**Nedbørmåler**

**Interfacekort**



## INTERFACE CARD FOR VIBRATING WIRE SENSORS

This card is designed to interface GEONOR vibrating wire sensors to any data acquisition system or modem.

### FEATURES:

- \* Microprocessor technology
- \* Easy to interface vibrating wire sensors
- \* Single channel interfacing
- \* Calculation to engineering units
- \* EEROM storing of constants
- \* Can be used with P-900 datalogger software (IBM-DOS) for logging, storing and presentation purposes

### SPECIFICATION

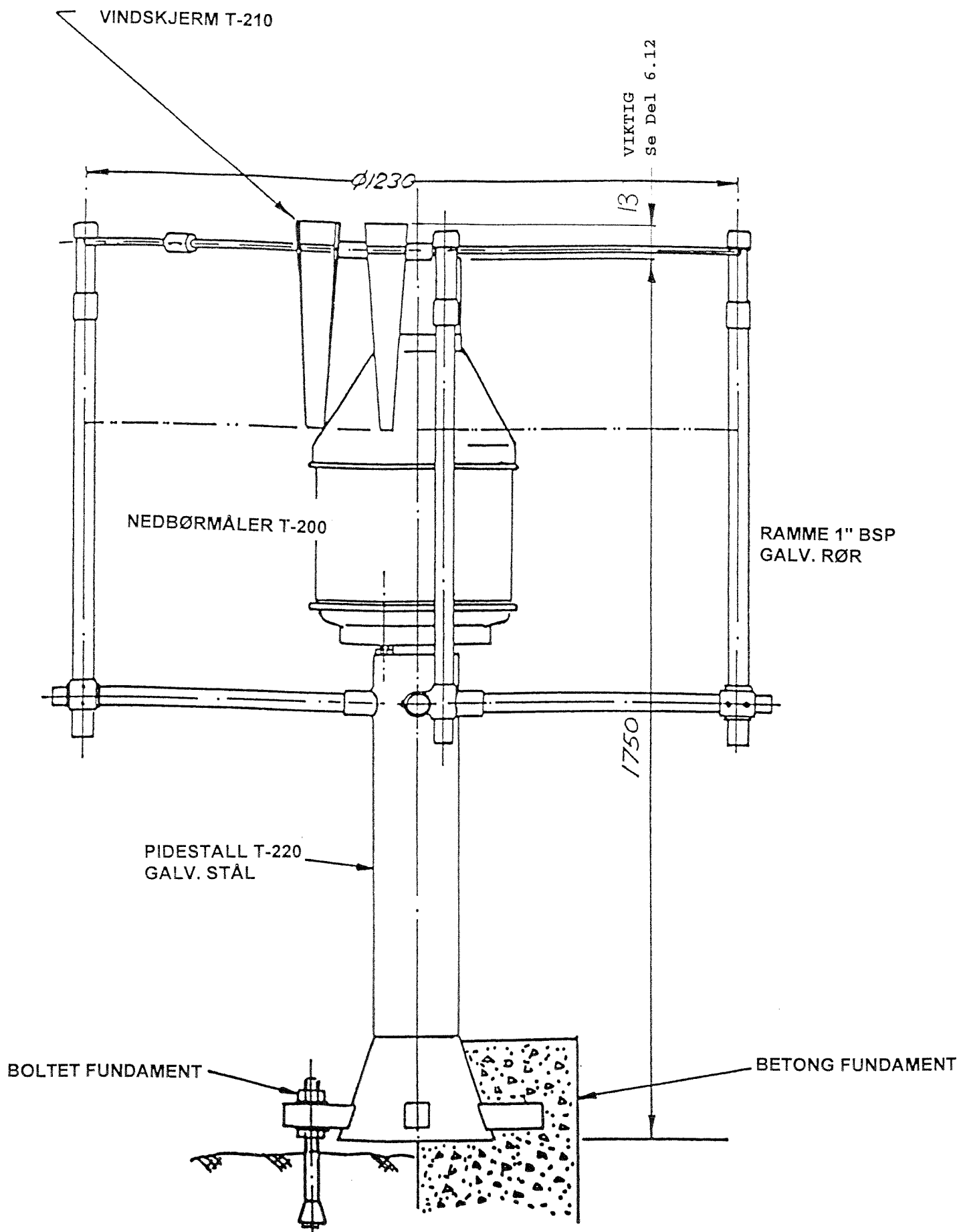
Size:	Single Europe (100 * 160 mm)
Input:	VWG frequency signal: Range: 700-4000 Hz Gating period: 10 sec
Output:	Analog (12 bit): 0-5V, 4-20mA Digital: RS232 Baud rate: 1200-9600
Power supply:	12V
Temperature range:	-25 - +70°C

Part No.:586000

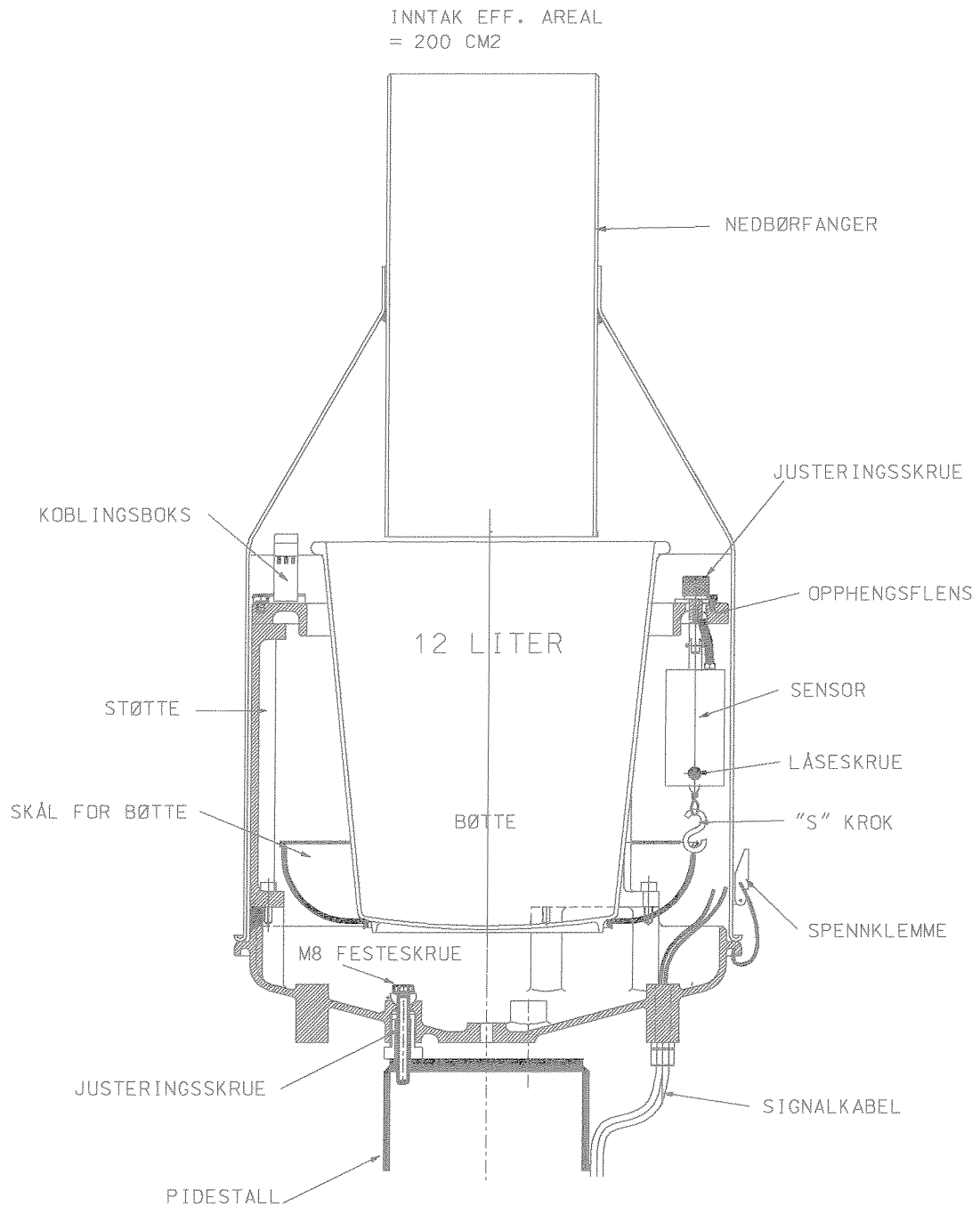


**DEL 4**

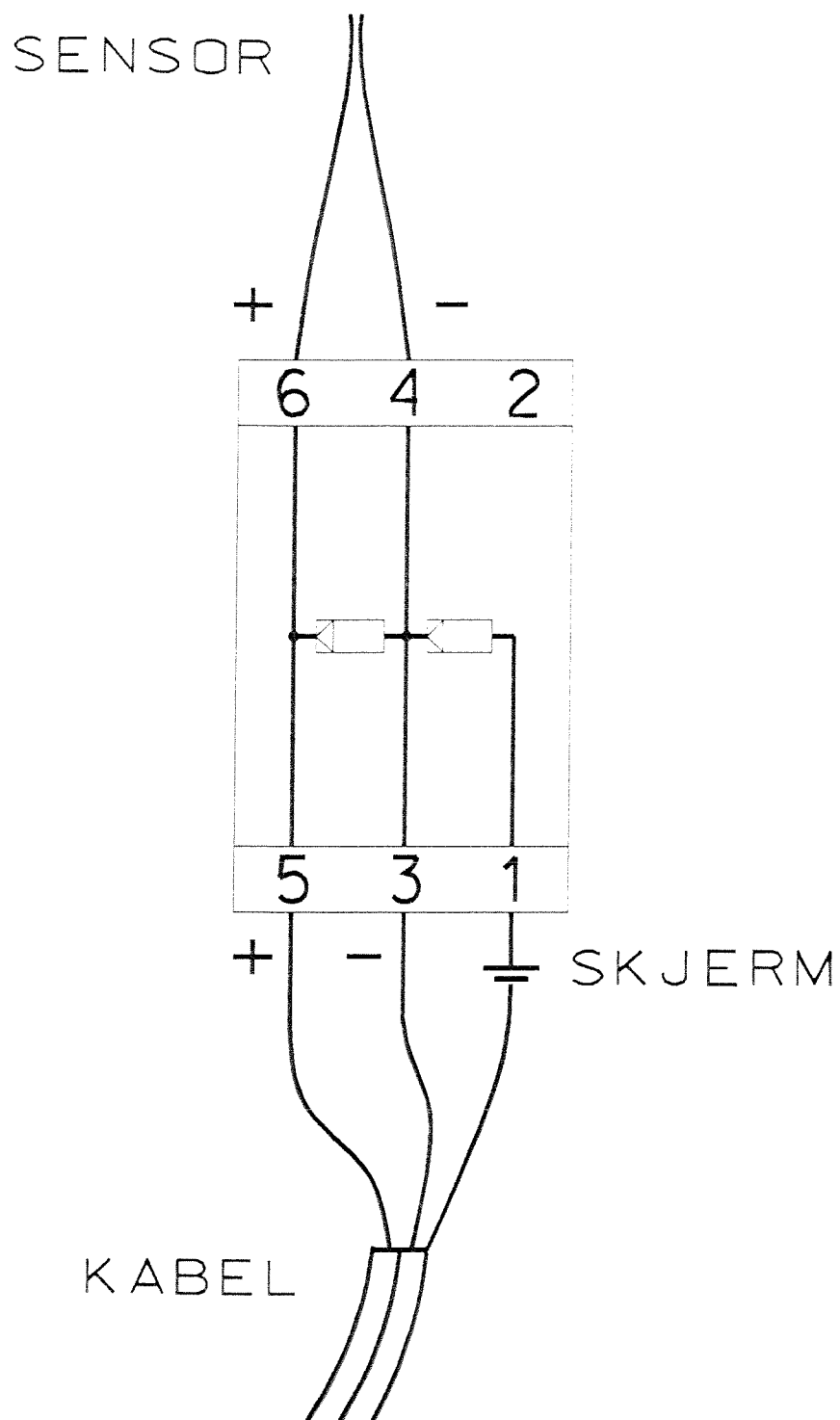
**SKISSER**



GEONOR NEDBØRMÅLER T-200B



GEONOR NEDBØRMÅLER T-200 B

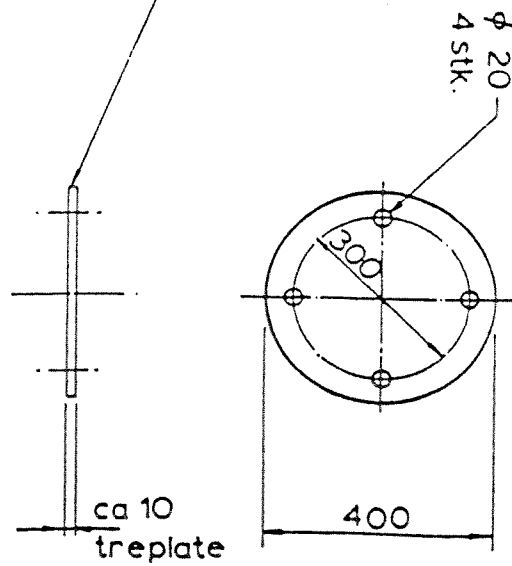
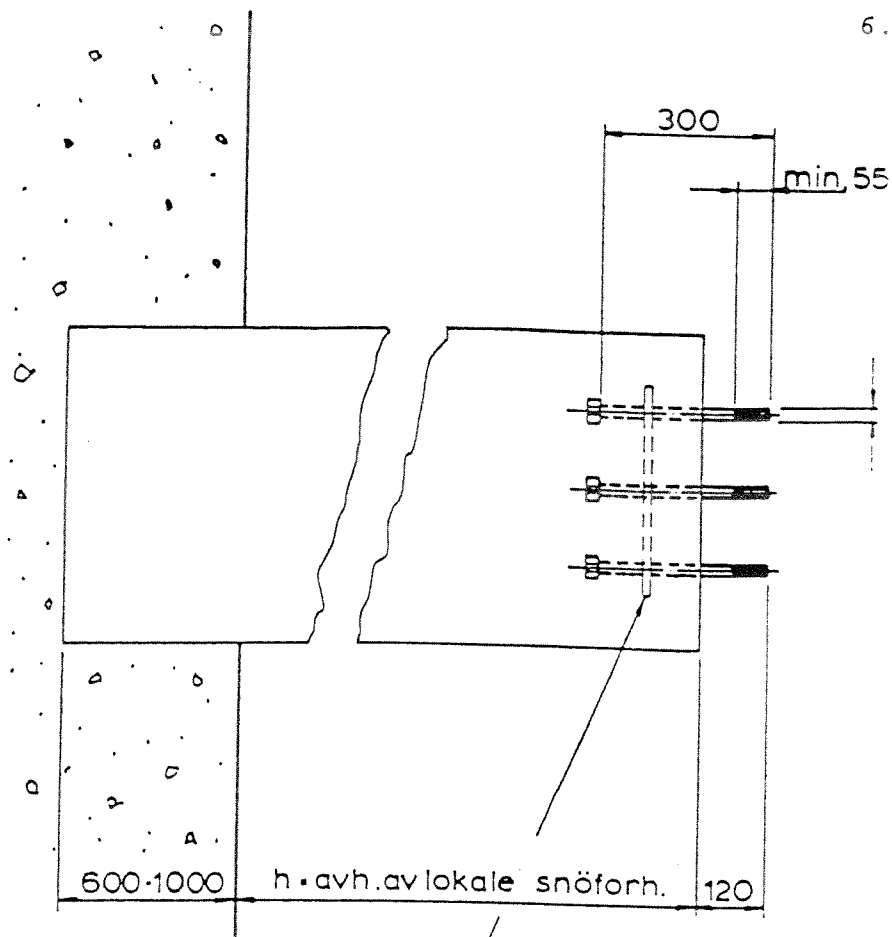
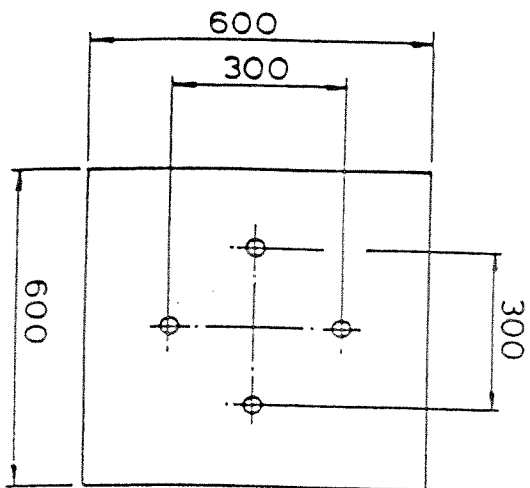


ELEKTRISKE KOBLINGSSIGNAL KABEL TIL SENSOR









STØPEANVISNING

## **DEL 5**

**VEDLIKEHOLDSINSTRUKS**

**Side 7-10**

### **ADVARSEL**

**Bøtta inneholder en etylen-glykolmetanol blanding (frostvæske) og må håndteres forsvarlig, se instruks på frostvæskens emballasje.**

## DEL 5

### VEDLIKEHOLDSINSTRUKS

#### 5.1 Anbefalt utstyr

- ♦ Godt vater, 300 mm
- ♦ Skrutrekker, liten type, 4 mm blad
- ♦ Skiftenøkkel, 0-27 mm åpning (min)
- ♦ Beholder for frostvæskeblanding, 12 liter (min)
- ♦ Trakt
- ♦ Måleglass, 1 liter
- ♦ Vann i beholder, 5 liter
- ♦ Gummislange, ca Ø13 mm innv. (for hevert), 2 m lang
- ♦ Evt. drillpumpe med slanger

#### 5.2 Service intervall

Ved tømning av full bøtte, og/eller 2 ganger (vår og høst) pr. år.

#### 5.3 Service

Frigjør de 3 festeklemmene som holder nedbørrinntaket på plass og fjern inntaket. Bruk gummislangen som hevert og tøm bøtta for væske. Fyll slangen med vann og plugg endene med fingrene. Stikk den ene enden under væskeoverflaten, åpne begge endene samtidig slik at væsken suges ut av bøtta og ned i en oppsamlingsbeholder. En elektrisk drillpumpe kan eventuelt brukes.

**OBS: For å unngå helseskader må ikke frostvæsken suges opp med munnen.**

Bøtta kan alternativt tømmes ved å løfte den ut av måleren for hånd. Det kreves stor forsiktighet for å unngå at sensoren overbelastes ved at sensorstrengen blir utsatt for en sjokkbelastning. Sensoren må låses ved å skru inn den sorte skruen på siden av sensoren. Ledninger og koplinger sjekkes m.h.t. defekter og løse kontakter. Kabelen må ikke komme i kontakt med veiesystemet eller være i skarpt bend.

Bruk vaterpasset og sjekk at monteringsflensen er i vater. Hvis flensen har forskjøvet seg er det nødvendig med en justering.

Skru løs de 3 festeskruene (M8) ca. 3 omdreininger, og juster ved hjelp av vaterpasset og de 3 nivelleringskruene (NV27) under flensen. Skru til de 3 festeskruene (M8) slik at måleren er festet til pidestallen.

Rengjør bøtta. Sett bøtta på plass igjen og pass på at merket øverst på bøttekanten faller sammen med merket på opphengsflensen (viktig p.g.a. vektfordelingen). Sett på inntaket og lås med de 3 festeklemmene.

#### **5.4 Funksjonstest av sensor**

Sensorens funksjon kan sjekkes f.eks. på følgende måte:

Vatre opp bøtta nøyaktig (se pkt. 1.2). En GEONOR frekvensteller kan brukes (se evt. egen bruksanvisning) og 0-punkt frekvens  $f_0$  kan avleses direkte på displayet. Denne  $f_0$ -verdien sammenlignes med den som er ført opp i kalibreringstabellen som følger med sensoren. Hvis  $f_0$  er innenfor 10 Hz avvik, er ikke justering nødvendig. Hvis avviket er større enn 10 Hz, må ny verdi av konstant A beregnes og mates inn i datasystemet sammen med ny  $f_0$ -verdi.

**VIKTIG: Ved datainnsamling må frekvensen "gates" i minst 10 sek eller mer for å få en pålitelig middelvei for beregninger p.g.a. vindpåvirkning. Det anbefales også midling over flere verdsett hvor ekstremverdiene forkastes.**

### 5.5 Formel for beregning av A ved ny $f_0$ -verdi

$$A' = A + 2B (f_0' - f_0)$$

hvor  $A'$  og  $f_0'$  er nye verdier.

$A$ ,  $B$  og  $f_0$  er opprinnelige kalibreringsverdier.

Bøtta påfylles et volum på nøyaktig 1 liter vann. Dette representerer 50 mm nedbør. Hvis sensoren viser et avvik som er mer enn 0.5% av denne verdi, må sensoren recalibreres. Recalibrering utføres av GEONOR A/S.

### 5.6 Bytting av sensor

Fjern inntaket og løft ut bøtta. Justeringskruen på opphengsflensen skrues løs slik at den kan skyves nedover og ut av den kvadratiske styringen i flensen. S-kroken nederst på sensoren hektes fra bøtteskålen og sensoren kan trekkes ut.

Frigjør de elektriske ledningene fra koplingene i flensen. Ny sensor monteres i omvendt rekkefølge.

**NB: Bøtteskålen må kunne svinge fritt i alle retninger uten særlig motstand.**

**Treghet i opphenget kan medføre unøyaktighet ved lave vekter i bøtta.**

**Ved tilkopling av ny sensor må datasystemet mates med nye verdier for  $A$ ,  $B$  og  $f_0$ . Disse er oppgitt i kalibreringstabellen som følger med sensoren.**

## 5.7 Reservedeler

<u>Nedbørmåler</u>	<u>Bestillingsnr.</u>
Sensor	478000
Bunnflens	470001
Kropp	470002
Bøtte	470004
Bøtteskål	470005
Oppheng øverst m/mutter	470006
Justeringssett for bunnflens	470010
Klemrekke	470011
Vaterpass	470012

<u>Vindskjerm</u>	<u>Bestillingsnr.</u>
Blad	470201
Distansestykke	470202
Kopling	470203
Segment	470204
Kee-klamp	470205



**DEL 6**

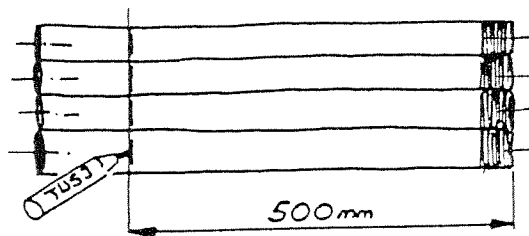
**MONTERINGSINSTRUKS FOR  
VINDSKJERM**

**Side 11-14**

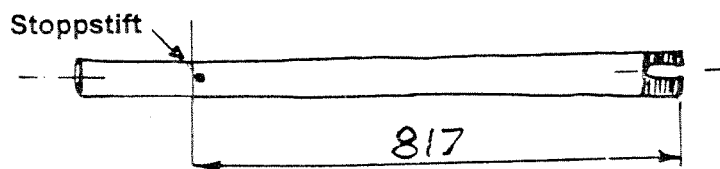
## DEL 6

### MONTERING AV VINDSKJERM (ETTER AT NEDBØRMÅLER ER INSTALLERT)

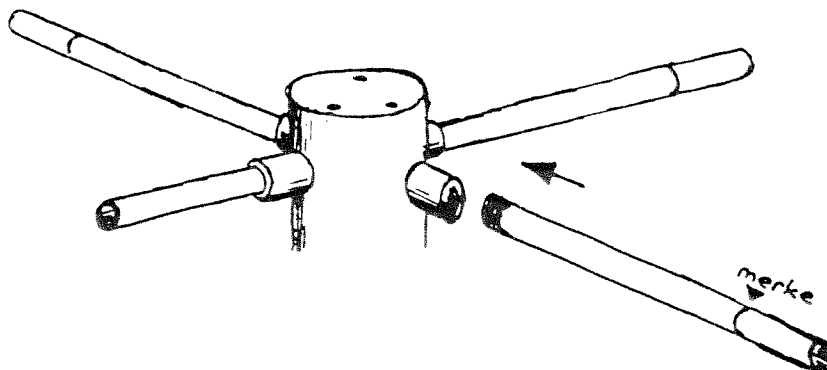
- 6.1 Ved hjelp av målebånd merkes lengden på de 4 horisontale rørene som vist.



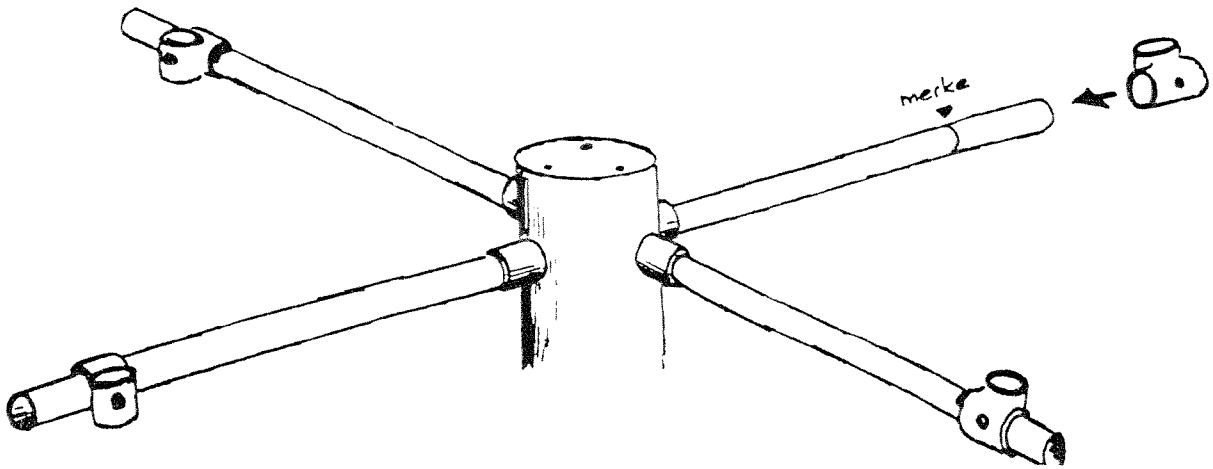
- 6.2 Kontroller at avstanden fra undersiden av stoppstiften til toppen på de fire vertikale rørene er 817 mm.



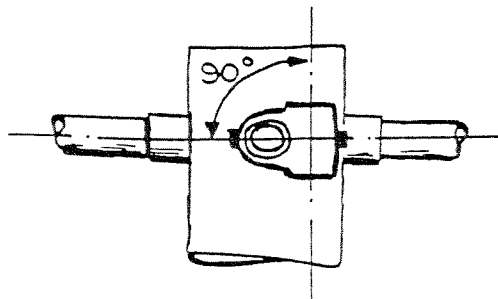
- 6.3 Skru inn de 4 horisontale rørene.



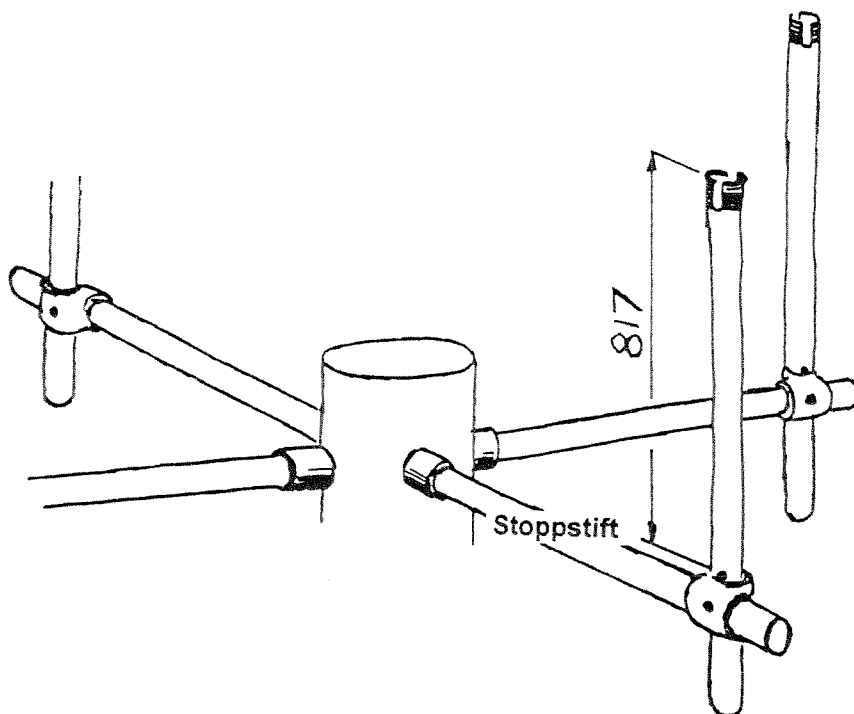
6.4 Sett på Kee-klampene som vist.



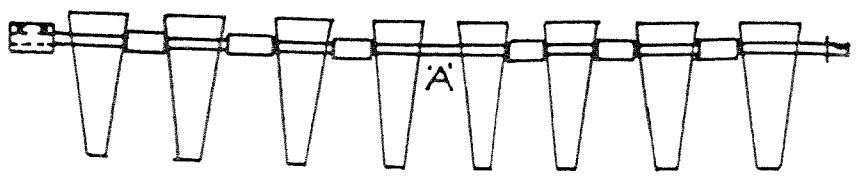
6.5 Juster disse i så vertikalt som mulig.



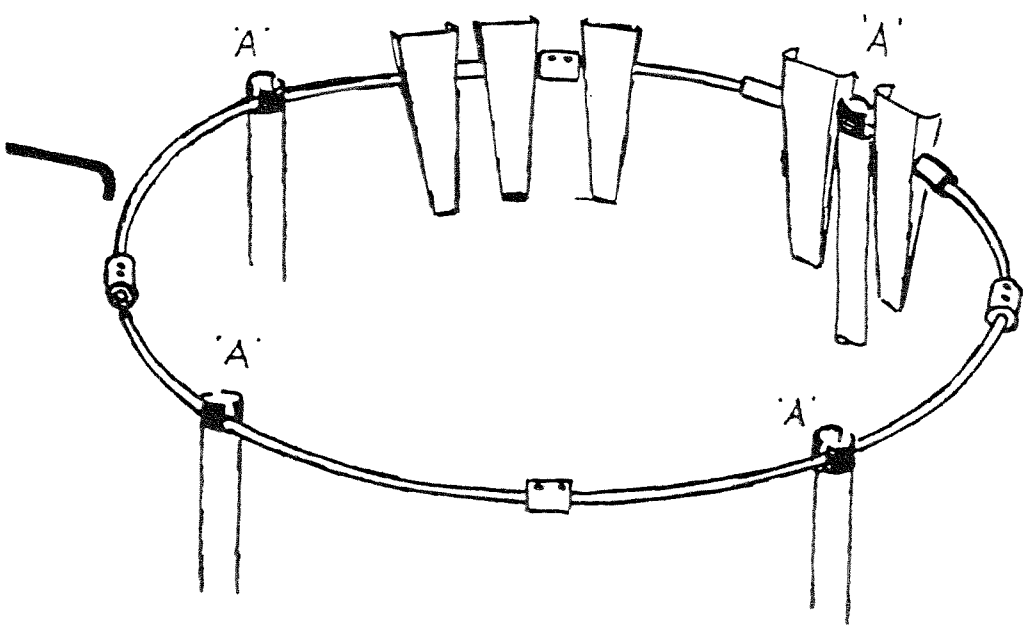
6.6 Sett de 4 vertikale stoplene på plass med slissen pekende opp (uten kappe), høyden er bestemt av stoppstiften.



6.7 Ta frem de 4 skjermsegmentene.

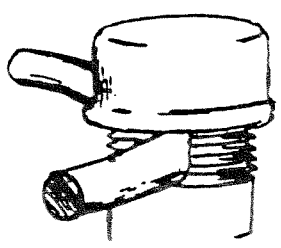


6.8 Skjøt segmentene sammen slik at de danner en sluttet ring med bladkantene pekende utover.



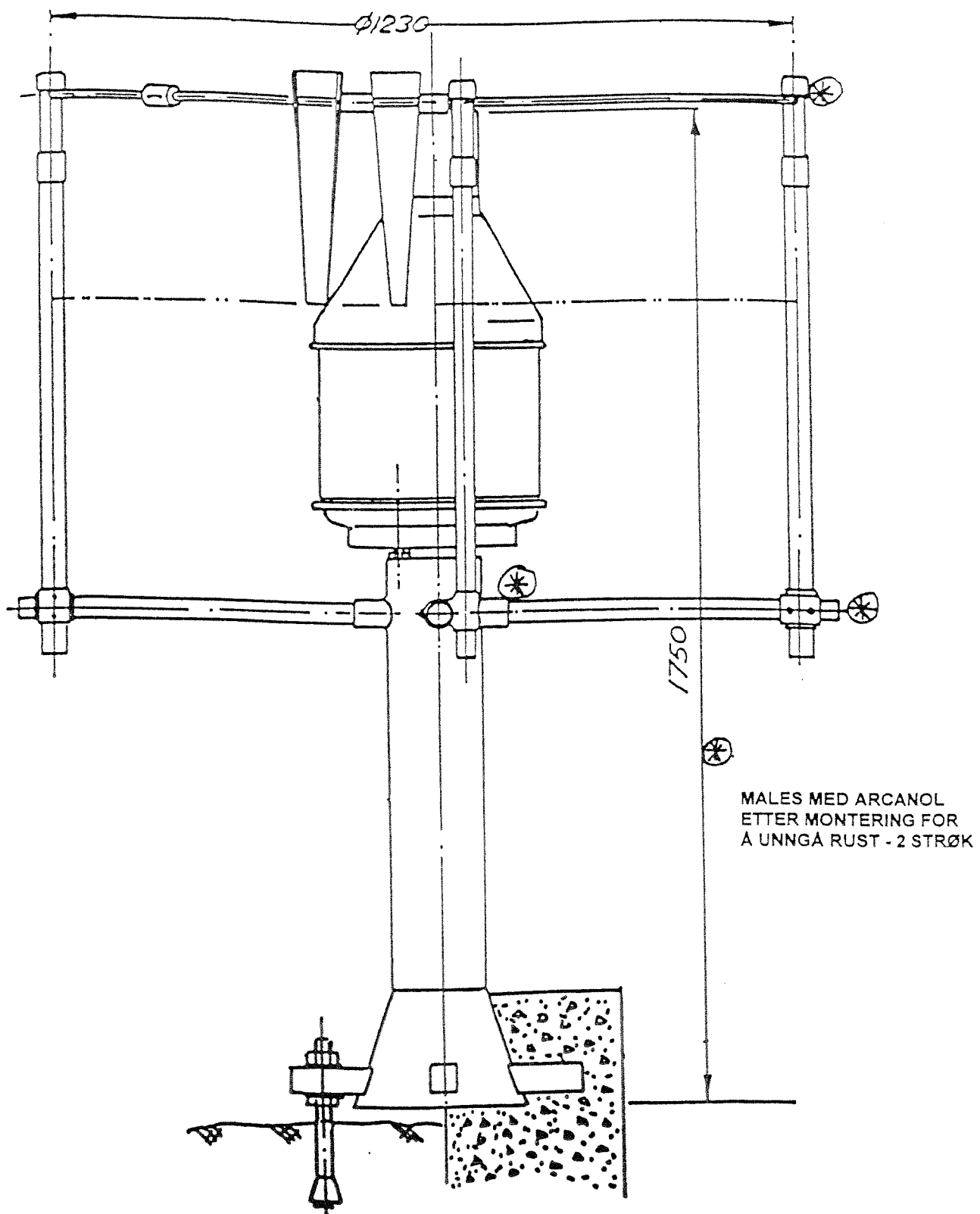
6.9 Plasser ringen (komplett) ned i de 4 slissene på de vertikale stolpene ved A.

6.10 Skru på de fire 1" kappene og dra godt til slik at de griper ringen.



6.11 Finjuster om nødvendig og skru Kee-klampene til slik at de sitter fast.

6.12 Sjekk at øverste kant på vindskjermbladet er 13 mm høyere enn toppen av inntaket.



GEONOR NEDBØRMÅLER T-200B