

881

Norsk institutt for vannforskning



NIVA



O-112/70

VURDERING AV VINDDATA I FORBINDELSE  
MED KLOAKKUTSLIPP I TINNSJØ

16. februar 1977.

Saksbehandler : Hans Holtan  
Medarbeider : Brynjar Hals

Instituttetsjef : Kjell Baalsrud

## INNLEDNING

I forbindelse med en søknad om utslippstillatelse fra tettstedet Tinn Austbygd, ønsket Tinn kommune å få undersøkt vindforholdene utenfor tettstedet.

Bakgrunnen er mistanke om at utslippsvannet kan trenge opp og inn mot badestrendene.

Det ble i denne sammenheng satt opp vindmåleutstyr og NIVA ble bedt om å bearbeide registreringene av vindmåledataene, for om mulig på dette grunnlag å kunne vurdere strømforholdene i denne delen av innsjøen. Observasjonsmateriale ble oversendt NIVA 8.11.1976.

### Instrumentering

Tinn kommune monterte i september et skålkorsanemometer (utlånt fra NIVA) på stranden ved Austbygdåi, fig. 1. Instrumentet er utstyrt med fjærøpptrekk og har 1 mnd. gangtid. En stift avtegner kontinuerlig hastighet og retning på en tidsinndelt papirrull, slik at disse to parametre til enhver tid om ønskelig kan avleses.

### Avlesningsprosedyre

Første observasjonsperiode var fra 30.6.1976 til 3.8.1976 og andre periode fra 10.9.1976 til 11.10.1976.

Avlesningen av de registrerte vindhastigheter og retninger på papirrullene ble foretatt etter at observasjonsperiodene var over. De benyttede klokkeslett for avlesning av vindretning og hastighet er kl. 0700, kl. 1300 og kl. 1900. Det er de samme avlesningstider som Meteorologisk institutt bruker. Papiret er gradeinndelt og angir på denne måte vindretningen. Vindhastigheten blir avtegnet som en skråstrek på skalaen på den andre halvparten av rullen. Vinden avleses i m/sek. med en vindlinjal som legges langs den horisontale aksene.

## Diskusjon

I den første observasjonsperioden 30.6.1976 til 3.8. 1976 ble antall observasjoner på hastighet og retning ca. 103.

På fig. 2a viser en vindrose vindretningsfrekvensen i perioden 30.6.1976 - til 3.8.1976. Av figuren fremgår det at vind fra NNV er den mest fremherskende. Denne vindretning er observert ca. 26 ganger. (Sektor 33-36.) Vindhastigheten mellom 3 m/sek. - 4 m/sek. opptrådte flest ganger. Hastighetene er plukket ut og konstruert i en vindrose, fig. 2b. Figuren viser fordelingen av hastigheten 3 m/sek. - 4 m/sek. i de forskjellige sektorer.

I perioden 10.9.1976 til 11.10.1976 har de flest observerte vindretninger opptrådt fra ØSØ. (Sektor 24-27, fig. 3a.) Fig. 3b viser den sektorvise fordeling av hastigheten 3 m/sek. - 4 m/sek. over perioden.

Fig. 4 viser fordelingen av gjennomsnittlig hastighet og opptredende retninger i de to undersøkelsesperiodene.

I første periode er det en jevnere fordeling av vindretningene enn i andre periode, og samme tendens gjør seg gjeldende for hastigheten. I siste periode har hastigheter på ca. 4 m/sek. opptrådt 16 ganger. Hastigheter mellom 2,5 m/sek. - 3,75 m/sek. har opptrådt 43 ganger.

Vinddataene tyder på at overflatevannet i første periode ble ført sydover i Tinnsjøen. Dette overflatevann ble det antagelig kompensert for av vann fra dypere lag. I andre perioder var det noe mer varierte vindforhold og strømningsbildet i Tinnsjøen var derfor sannsynligvis noe mer variert. Ut fra de to perioder med vindobservasjoner er det usikkert å kunne bestemme bevegelsene for vannet i de litt dypere lagene. Parallelt med vindmålingene burde det derfor ha vært utført bl.a. temperaturmålinger og strømmålinger, men dette er kompliserte og arbeidskrevende målinger.

I fig. 5 og 6 er vindfrekvensene i tiårsperioden 1957-1966 fra Gaustadtoppen avtegnet. På vindrosen og i stolpediagrammet vises det tydelig at

vestlig vind har vært den dominerende retning. Dette skulle tilsi at herskende vindretning og dermed strømretning i innsjøens overflatelag var fra nord mot syd.

Teoretisk kan man anta at i perioden med vestlig vind eller vind som synes å være mest fremherskende, vil overflatevannet om sommeren bli ført sydover langs innsjøens østside. I de dypere lag vil en kompensasjonsstrøm gå den motsatte vei. Det ville derfor antagelig være fordelaktig å legge drikkevannsinntaket i dypet (30-40 m) vest for tettstedet (kloakkutslippet). Drikkevannsinntaket må under alle omstendigheter plasseres i de dypere lag. Plasseringen av dette er også i noen grad bestemmende for hvor kloakkvannet (etter rensing) bør slippes ut.

Selv om hovedvind- eller strømretningen er fra nord mot syd, vil man i enkelte perioder ha motsatt vind- og strømretning. Vi vil derfor anbefale at kloakkvannutslippet plasseres så langt som det er praktisk og økonomisk mulig bort fra badestranden og drikkevannsinntaket. Utslippet kan antagelig best plasseres i 15-20 meters dyp - dette for å unngå altfor stor innblanding i de aller øverste lag (produksjonslagene) og for å ha størst mulig sikkerhet mot forurensning av drikkevannet (inntaksdyp ca. 40 m).

Fig.1

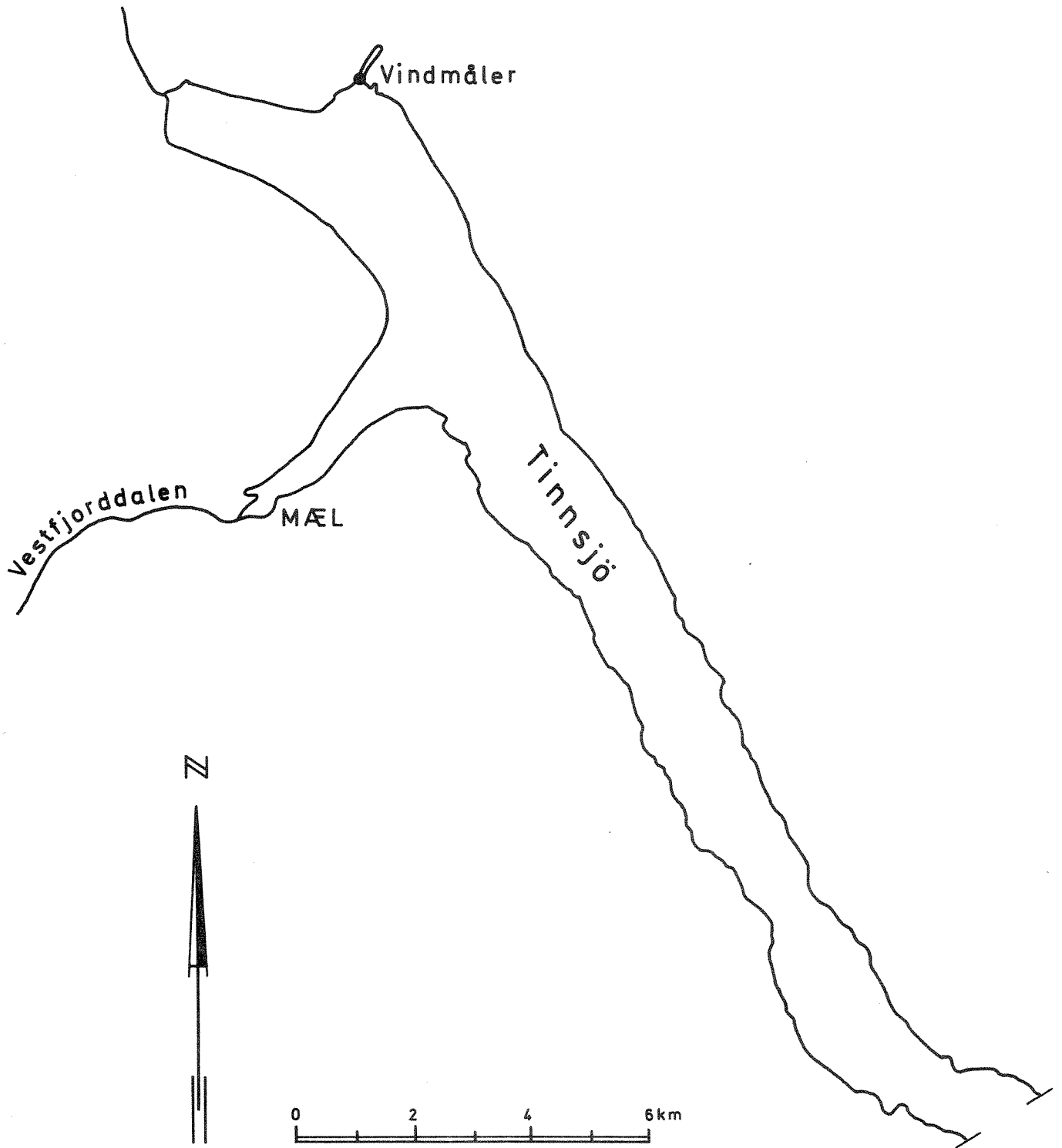


Fig.2a Vindretningsfrekvens 30/6-3/8 1976

Antall observasjoner

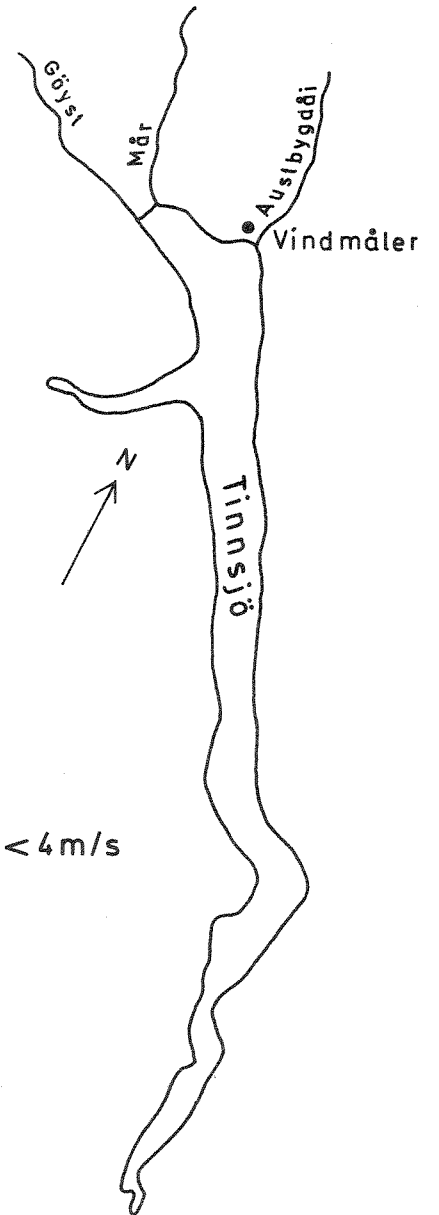
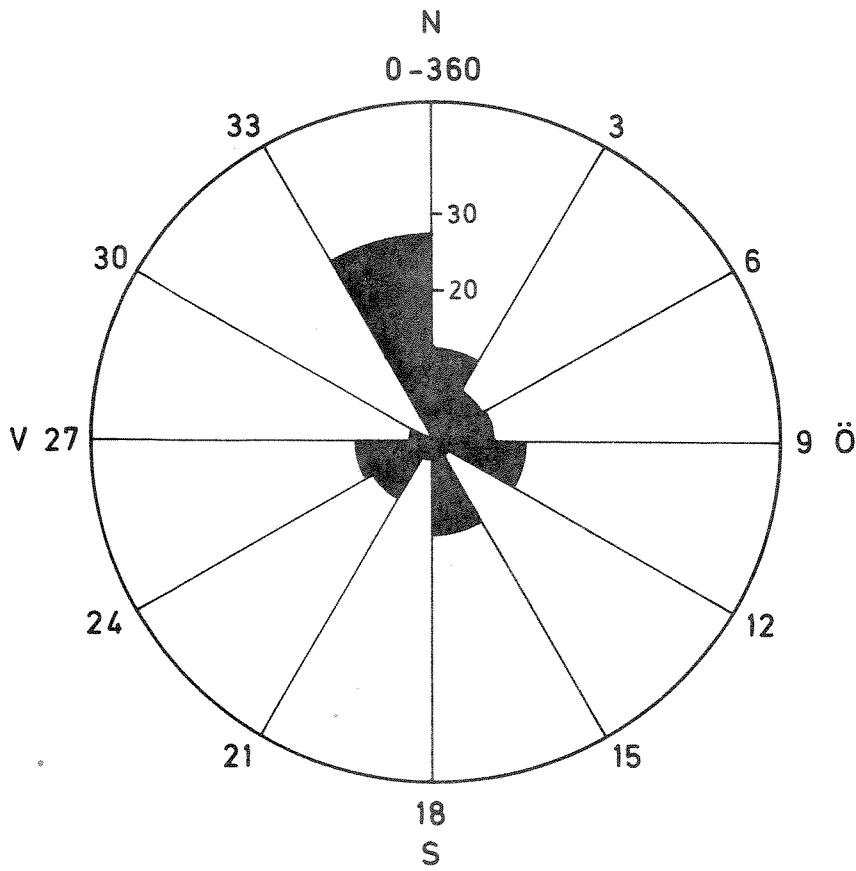


Fig.2b Antall ganger. Vindhastigheten = > 3m/s < 4m/s

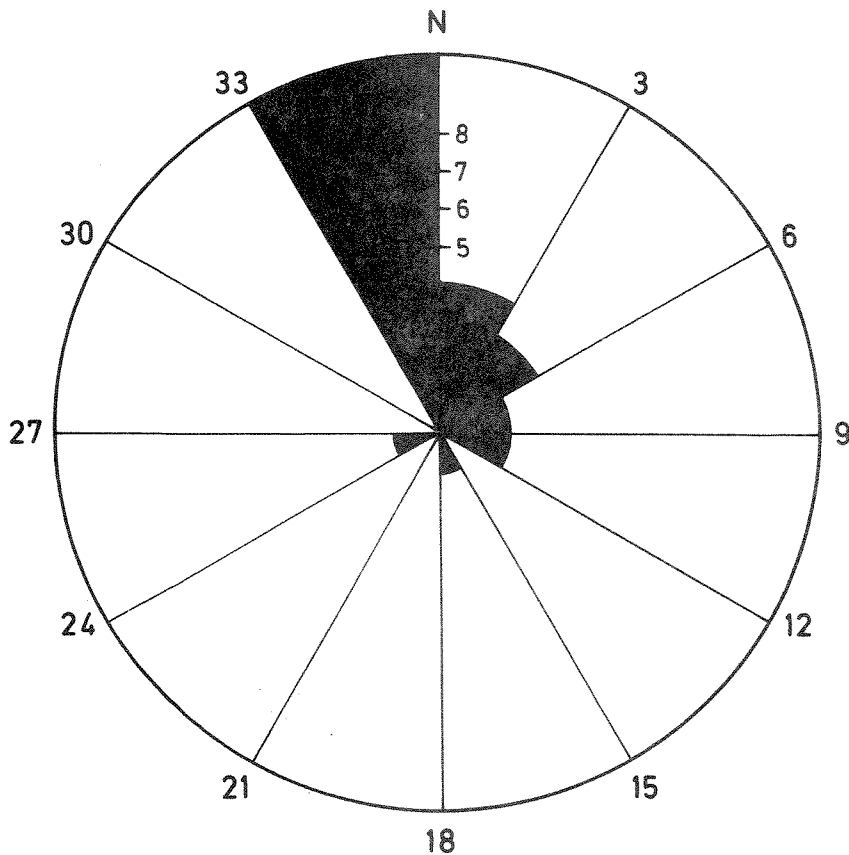


Fig.3a Vindretningsfrekvens 10/9-11/10 1976

Antall observasjoner

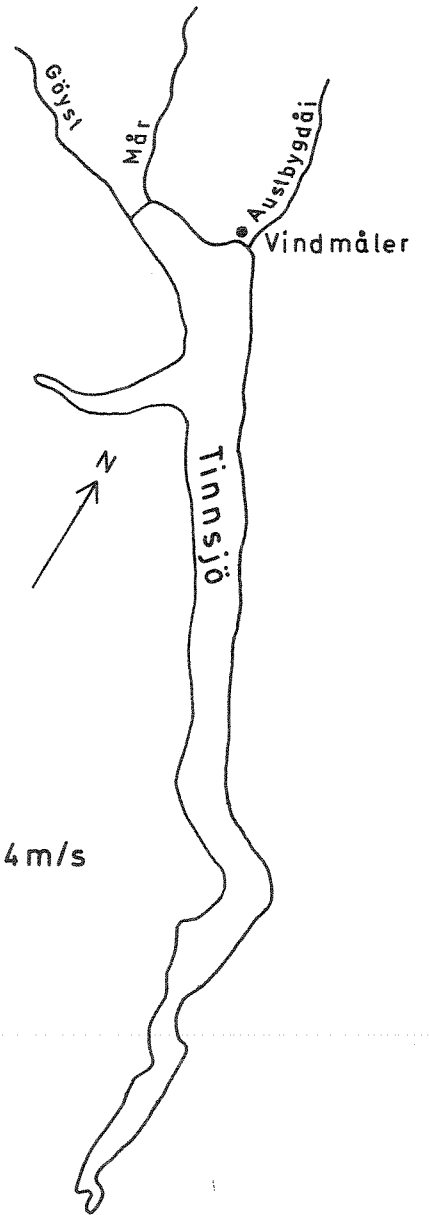
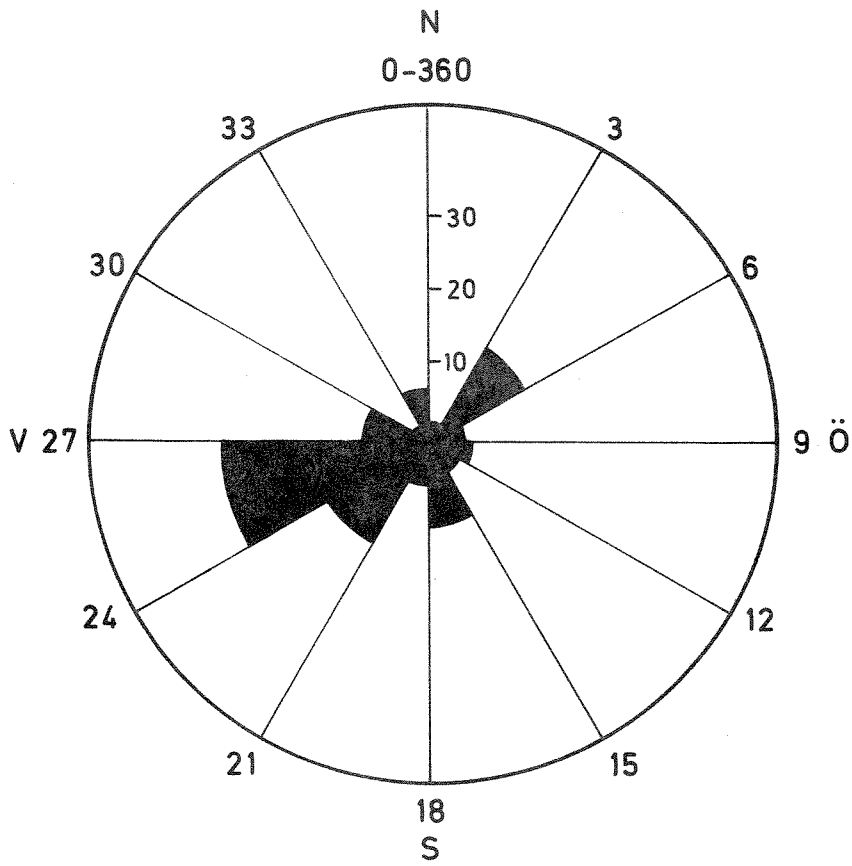


Fig.3b Antall ganger. Vindhastigheten  $\geq 3\text{ m/s} < 4\text{ m/s}$

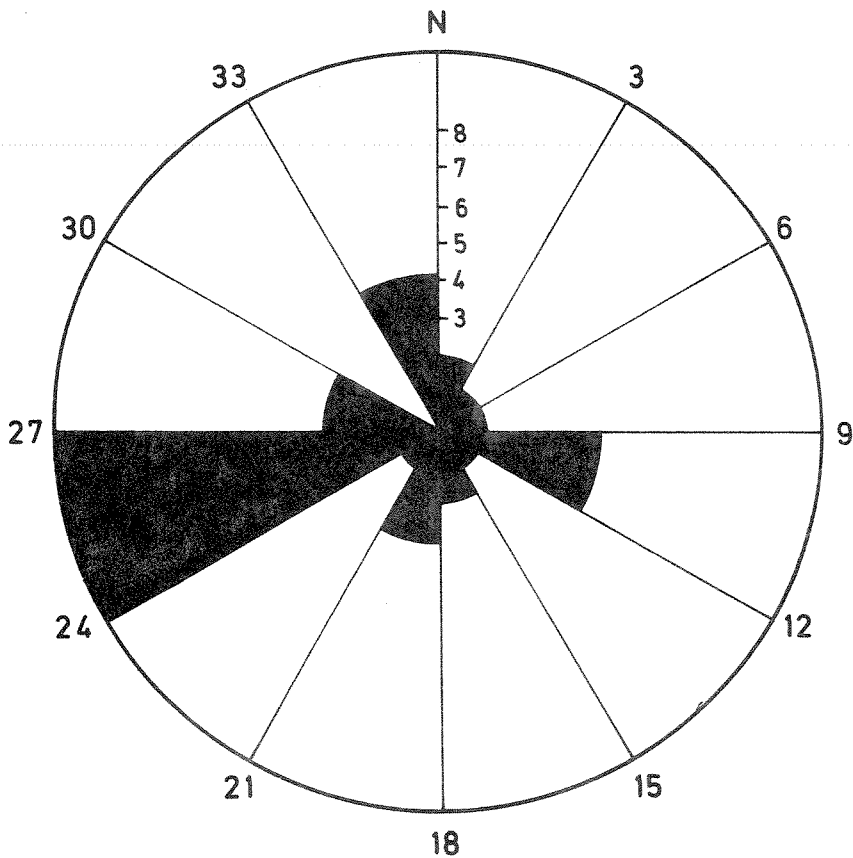


Fig.4

Registrering av vind

Gjennomsnittshastighet m/s

Antall opptredende retninger

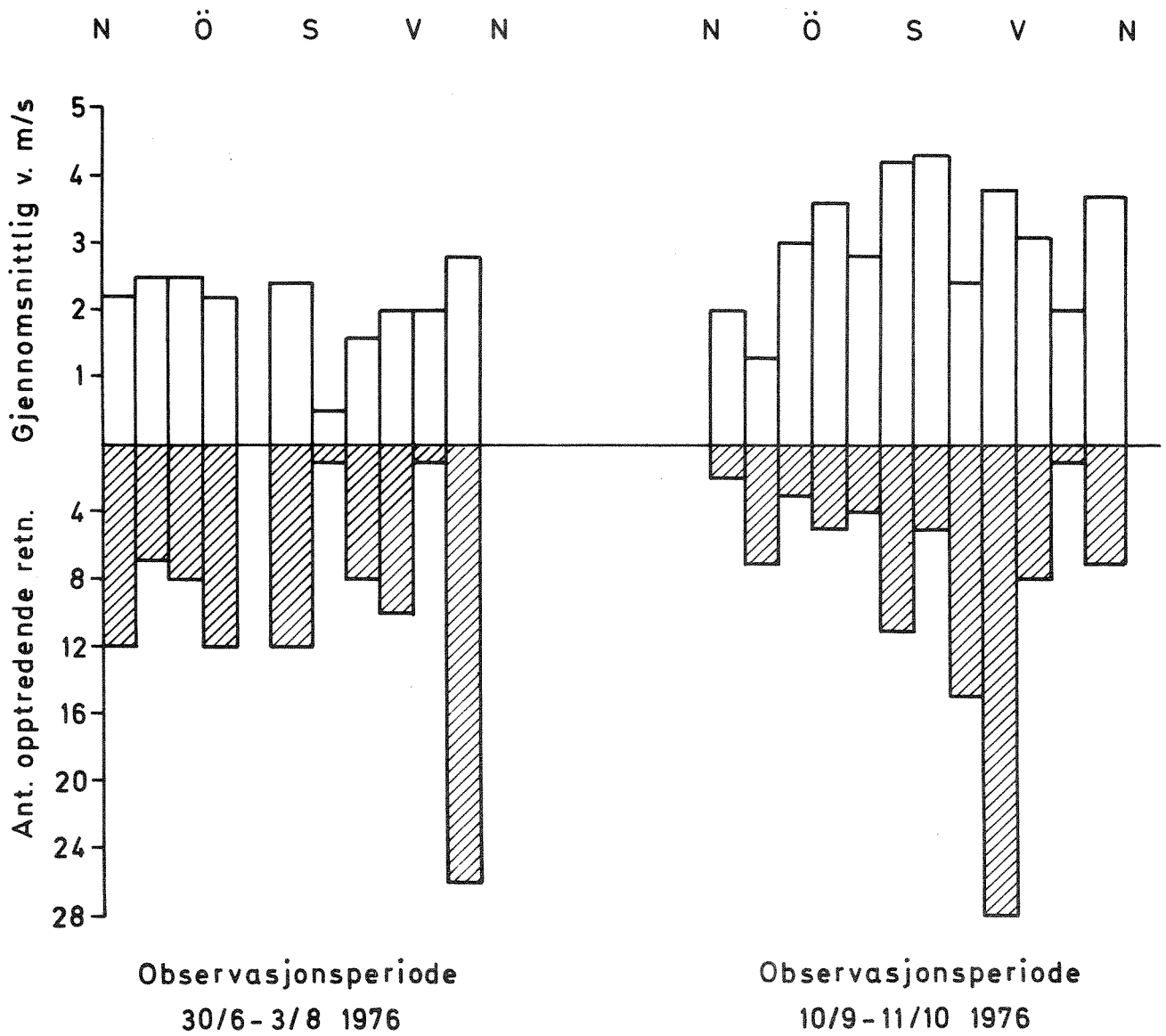




Fig.5 Gjennomsnittlig vindfordeling, Gaustatoppen 1957 - 1966

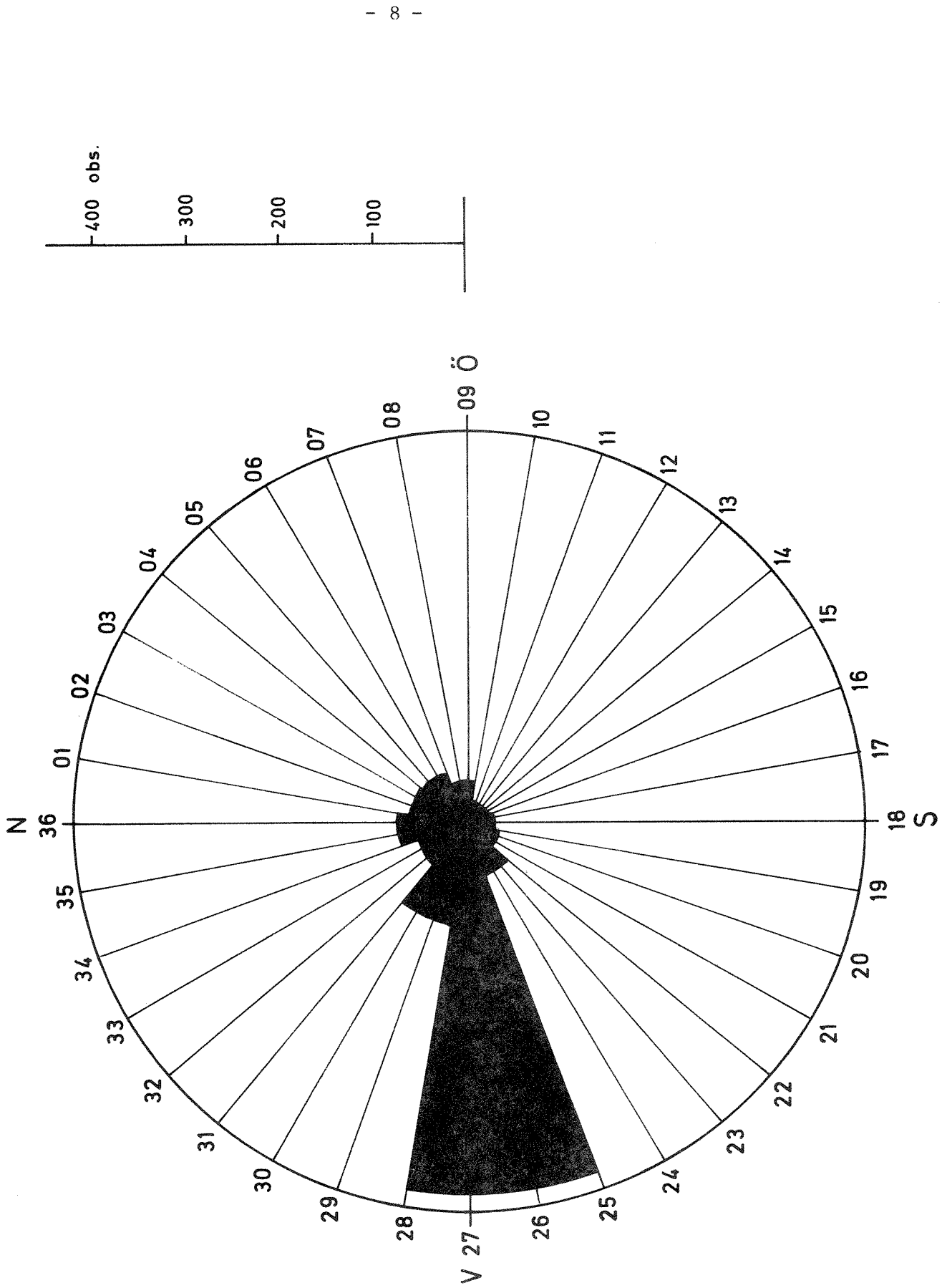


Fig. 6

Vindstyrke. Gjennomsnittlig vindretning  
Antall vindobservasjoner, Gaustatoppen 1957-1966

