

I

SALINITETSVARIASJONER OG HYDROBIOLOGISKE FORHOLD I ØRA-OMRÅDET
FØR OG ETTER BYGGING AV MOLO

1. SALINITETSFORHOLD I GLÅMA-ESTUARET

I likhet med andre større estuarer er det i Glåmas munningsområde (fig. 1) en saltvannspåvirkning som strekker seg langt oppover elven, under det ferske overflatelaget. Grenseflaten mellom ferskvann og saltvann (her ca. 30-33 ‰) preges av et lag der saltholdigheten forandres hurtig med dypet. For et gitt sted i estuaret vil beliggenheten av dette sprangsjiktet i første rekke avhenge av elvens vannføring. Ved små ferskvannsmengder ligger sprangsjiktet relativt nær overflaten, mens det trenges dypere ned ved økende vannføring. En fremstilling av denne sammenhengen for Glåma på strekningen Kronos Titan A/S - Kaldera (ca. 500 m) er gjengitt på fig. 2. Karakteristisk for lave vannføringer er et visst saltinnhold helt opp i overflaten og et sprangsjikt med relativt dårlig definert øvre grense. Ved store ferskvannsmengder er overflatelaget helt eller nesten ferskt og sprangsjiktet er mer utpreget.

Et ytterligere grunnlag for å bedømme saltholdigheten av det Glåmavann som har påvirket Gansrødbukten før bygging av molo, gir salinitetsdata fra 1 meters dyp jevnført med vannføringstall. Se fig. 3. (Det tidligere sundet mellom Øra-tangen og Koholmen hadde et dyp på ca. 0.4 til 0.6 m, slik at man må regne med at saltgehalten i gjennomstrømmende vann jevnt over har vært tilsvarende eller lavere enn i 1 meters dyp utenfor Kaldera). Siden man kan gå ut fra at saltholdigheten av dette vannet stort sett avhenger av vannføringen, vil forholdene være noe forskjellig til ulike tider av året. Et tilnærmet skjønn på årsvariasjonen kan fås ved betraktning av data over månedlig middelvannføring (fig. 4).

Zoologisk museum har siden oktober 1972 registrert saltholdigheten i området mellom Kaldera og Øra-tangen (bl.a. på stasjonene avmerket på fig. 1). For st. 10A ble det observert overflatesaliniteter i området 3.2 - 6.3 ‰ ved vannføringer mellom 300 og 422 m³/sek (7 observasjoner i perioden oktober - desember 1972). 10 observasjoner i januar - mai 1973 ga resultater mellom 3.1 og 6.2 ‰. For den nærliggende stasjonen 10C (nærmere Øra-tangen og litt lenger ut) var det i 1972 variasjon mellom 9.1 ‰ og 13.3 ‰

(4 observasjoner i oktober - desember). På samme sted i perioden januar - mai 1973 er det registrert saltgehalter i intervallet 4.7 - 10.6 ‰. Alle observasjoner i 1973 er også gjort ved lave vannføringer.

Av ovenstående materiale kan man trekke den konklusjon at i det aktuelle sjikt av Glåmavann (0-1 m) varierer saltholdigheten stort sett i området 0-10 ‰. Få observasjoner er gjort ved høyere vannføring. 7 målinger i 1 meters dyp utenfor Kronos Titan A/S ved over middels vannføring (ca. 700 m³/sek) viser et gjennomsnitt på 1.5 ‰. Representative verdier for månedene mai - september (vegetasjonsperioden) kan derfor anslås til mellom 0 og 5 ‰.

2. SÄLINITETSFORHOLD I GANSRÖDBUKTA OG TILGRESENDE OMRÄDER

Saltholdighetsvariasjonene i Gansrödbukta skyldes i det vesentlige samspillet mellom to faktorer: Påvirkningen ved Glåmavann og vindvirkningen. Dette kunne antas ut fra erfaringer fra tilsvarende estuar- og kystområder, og må anses bekreftet gjennom resultatene fra Zoologisk museums undersøkelser. Tilførselen av ferskvann fra de to større bekkene som munner ut i Gansrödbukta vil bare ha innflytelse i den umiddelbare nærhet av bekkeutløpene. (Den gjennomsnittlige tilførsel kan anslås til ca. 300 l/sek og i sommermånedene vanligvis vesentlig lavere). Flo og fjære vil ha en viss virkning på vekslingen i saltholdighet, men ubetydelig i forhold til vind og Glåmavann.

Sammenhengen mellom saltholdighet, ferskvannstilsig og vindvirkning berører kompliserte faglige problemer, som det er tidkrevende å kartlegge i detalj. I prinsippet er det imidlertid mulig å peke på hovedmekanismene og dokumentere tilfeller der forbindelsen er klar, slik det er flere eksempler på i de rapporter og notater som foreligger fra Øraundersøkelsene. Det må anses som en viktig oppgave å skaffe ytterligere underlag for å vurdere effekten av forskjellige vindretninger og vindstyrker.

Å dømme etter flyfotografier tatt før moloen ble bygget, og de oppgitte dyp på ca. 0.4 - 0.6 m i det tidligere sundet mellom Øra-tangen og Koholmen, må det anses sannsynlig at dette sundet har vært et hovedinnstrømningsområde for Glåmavann. Under alle omstendigheter er det innlysende at tilførselen av ferskt eller svakt saltholdig vann til Gansrödbukta er blitt vesentlig redusert ved at munningsområdet er flyttet ca. 1.5 km lenger ut. Dette skyldes både at saltholdigheten i 0-1 meters sjiktet vil øke utover i estuaret og at vannets atkomst til Gansrödbukta vanskeligjøres av at farvannet mellom Hestholmen og Gullholmen er meget grunt (0.1 - 0.3 m). Området vil til tider

være tørrlagt, kanskje særlig ved nordlig vind.

Både det materialet som er fremlagt av Zoologisk museum og skjønnsmessige vurderinger gjør at det med stor sannsynlighet kan sies at byggingen av moloen har endret salinitetsforholdene i Gansrødbukta i retning av gjennomsnittlig økt saltholdighet og større variasjonsbredde.

3. HYDROBOTANISKE FORHOLD

En forståelse av vegetasjonsutviklingen i de aktuelle deler av Glåma-estualet er nødvendig for å kunne planlegge bruk av vann- og våtmarksområdene og gjøre tiltak som kan beskytte de naturverdier som er tilstede her. Området er ikke tilfredsstillende botanisk undersøkt. Det er verdifullt at dette arbeidet er kommet igang gjennom Øra-undersøkelsene.

Botanisk sett er brakkvannsområdet preget av ferskvannsformer som trenger ut mot saltere vann, spesielle brakkvannsarter og saltvannsformer som går innover mot ferskere vann. Vurderinger av endringer i utbredelse av høyere planter og utforming av plantesamfunn bør basere seg på plantesosiologiske undersøkelser og detaljerte hydrografiske observasjoner. Vegetasjonen i et estuar er i stadig forandring. Korttidsendringer og langtidsendringer gjør seg gjeldende. Det er vanskelig å analysere de enkelte miljøfaktorer og sette dem i sammenheng med den resulterende vegetasjonsutforming.

De observasjoner som er gjort av Zoologisk museum om forekomsten av høyere vannplanter og hvordan disse kan være påvirket av forandringer i vannmassenes saltholdighet er viktige for den praktiske bedømmelse av situasjonen i Øra-området. Det er fremhevet at materiale foreløpig er lite og at måledata er sparsomme. Undersøkelser må derfor utbygges på dette punkt. Imidlertid gir resultatene som foreligger indikasjoner på at betydelige konsekvenser for den høyere vegetasjon vil kunne følge de tekniske inngrep som har påvirket vannmassenes saltholdighet i grunnvannsområdene.

Hjertetjønna (Potamogeton perfoliatus) hører til de vannplanter som kan vokse på et stort utvalg lokaliteter (ubikvist, Luther 1951, I, p. 98). Grensene for dens forekomst på de enkelte vokseplasser synes i liten grad direkte bestemt av vannkjemiske forhold. Foreliggende kunnskap om artens utbredelse viser at den er rapportert å trenge frem til vannområder med saltholdighet 6-7 ‰ (Luther, l.c., II, p. 119). Når det gjelder variasjoner i saltholdighet over kortere tidsrom er det lite kjent om artens toleranse for

slike påvirkninger. Det er et komplisert samspill av miljøfaktorer som gjør seg gjeldende (Remane 1958).

I det videre arbeid med biologiske undersøkelser i Glåma-estuaret blir det nødvendig å vie særlig oppmerksomhet mot plantesamfunnet som hjertetjønna's tilhører (Potamion eurosibiricum Koch 1926). Det er en utbredt erfaring fra europeiske estuarer at dette plantesamfunn er under tilbakegang eller utryddet som følge av forurensing eller andre sivilisatoriske påvirkninger (f.eks. i Elben-estuaret, Kötter 1961, p. 116).

Det kan være grunn til å nevne at en rekke diatoméer er godt kjent med hensyn til hvordan de forholder seg overfor osmotisk virkning av salter. Artene lar seg gruppere etter saltkonsentrasjoner der de har sitt utviklingsoptimum (halobiesystem). Det bør bli lagt større vekt på undersøkelser av algesamfunnene i Glåma-estuaret. Disse samfunn er egnet til å følge korttidsendringer i miljøforhold. Observasjoner av f.eks. diatomefloraen vil kunne komplettere observasjonene av høyere planter på en verdifull måte.

4. KONKLUSJONER

1. Materialet som er fremlagt av Zoologisk museum og skjønsmessige vurderinger gjør at det med stor sannsynlighet kan sies at byggingen av moloen har endret salinitetsforholdene i Gansrødbukte og tilgrensende vannområder i retning av gjennomsnittlig økt saltholdighet og større variasjonsbredde.
2. For å opprettholde det plantesamfunn som hjertetjønna's tilhører er det nødvendig å sikre at vannmassenes saltholdighet vil være i området for naturlige variasjoner. De foreliggende resultater (som er sparsomme) indikerer at nye saltholdighetsforhold gjør seg gjeldende.
3. Hvis innholdet av verneplanen for Øra-området innebærer at de plantesamfunn som nå vokser i området skal bevares, må ferskvannstilførselen økes for å gi bl.a. hjertetjønna's fortsatte livsbetingelser der den hittil har hatt forekomst. Det må imidlertid understrekes at også andre miljøfaktorer, som til dels har sammenheng med sivilisatorisk påvirkning, har betydning for det eksisterende plantesamfunns struktur.
4. Det er ønskelig at de igangværende observasjoner av brakkvannsfloraen fortsetter og utvides. I denne sammenheng bør også forekomsten av fastsittende alger vies oppmerksomhet.

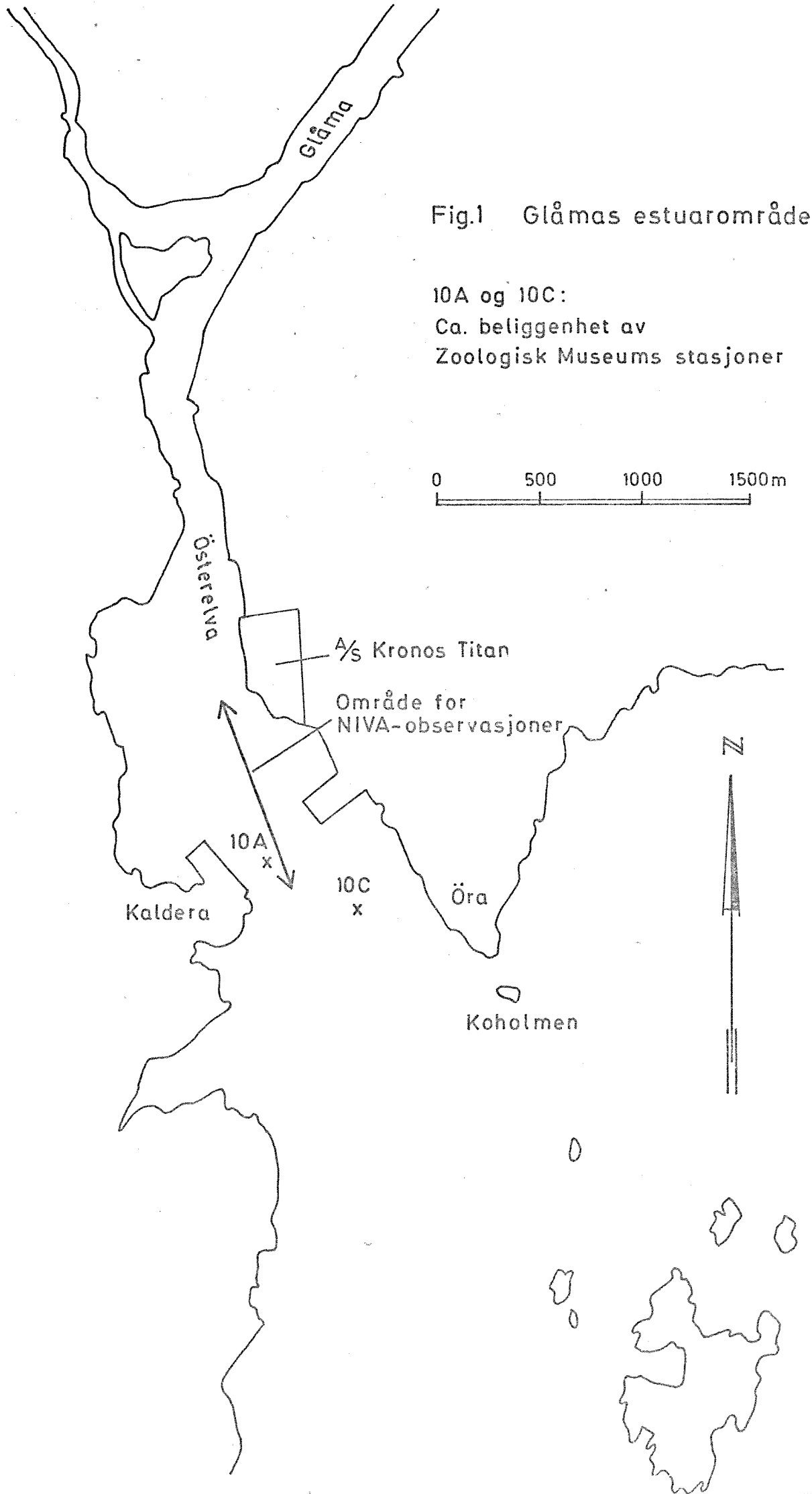


Fig.1 Glåmas estuarområde

10A og 10C:
Ca. beliggenhet av
Zoologisk Museums stasjoner

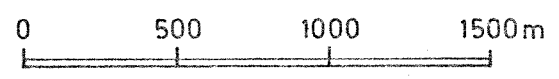


Fig.2 Vertikalprofiler for salinitet ved ulike vannføringer i Glåma, registrert på strekningen
A/S Kronos Titan - Kaldera

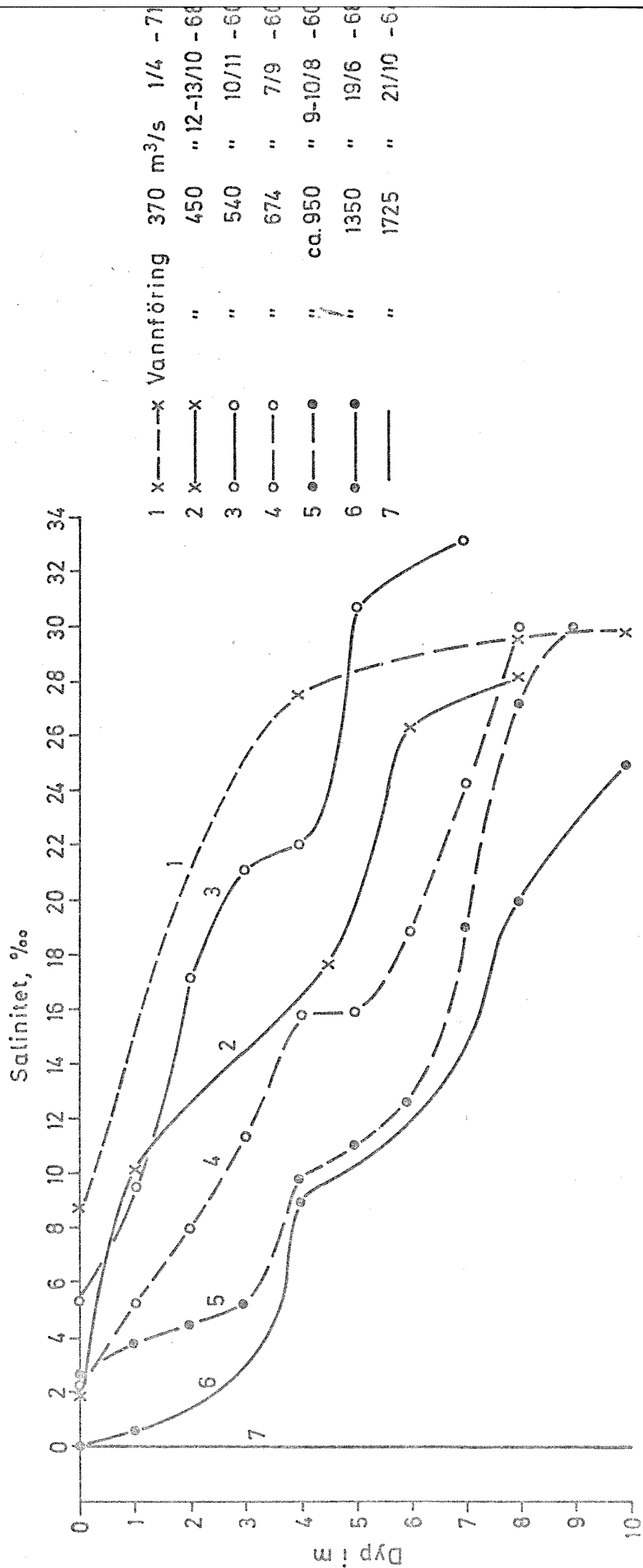


Fig.3 Salinitet på 1m dyp i Glåmas munningsområde jevnført med vannføringsdata fra Sarpsfossen

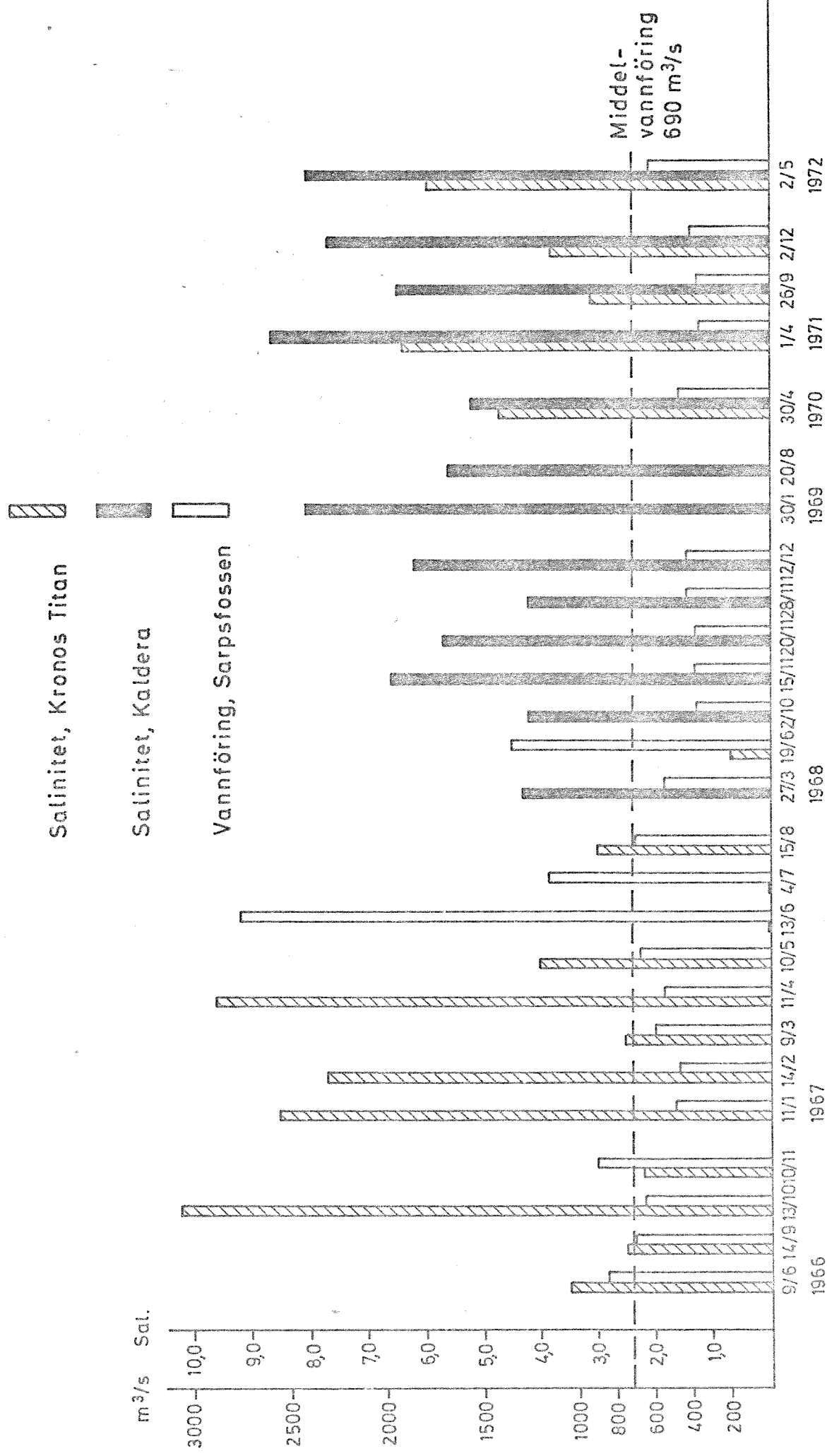
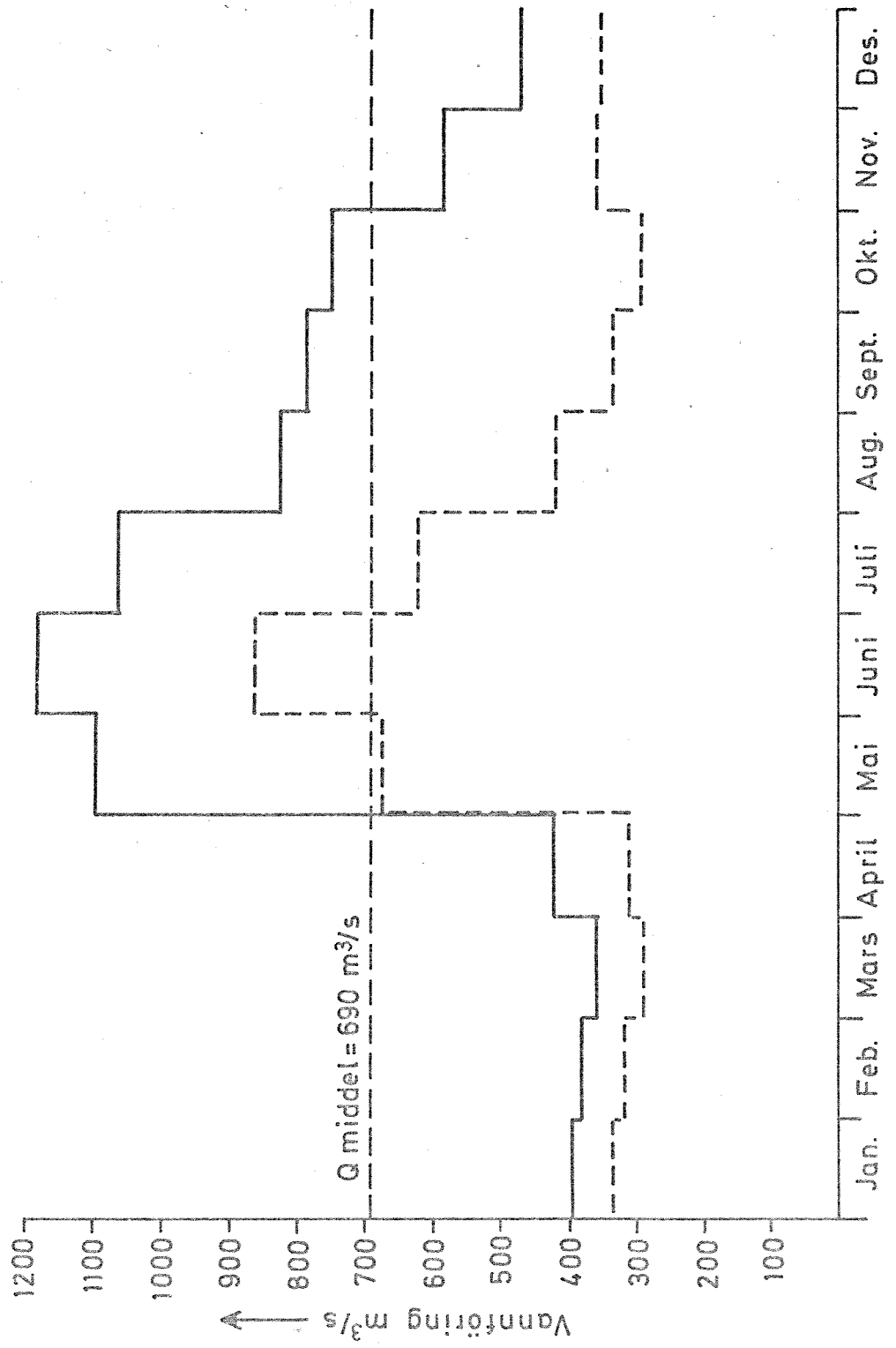


Fig.4 Månedlig middelvannføring (——) og laveste registrerte månedsmiddel (----) 1955 - 1964 i Glåma ved Solbergfoss



5. REFERANSER

- Per Pethon: Virkninger av den foretatte oppfylling og de etablerte moloer i Øra-området. Konsekvenser for verneverdiene. Notat 12. februar 1973.
- Øraprosjektet. Preliminærrapport avgitt av Zoologisk museum. Oslo 6. nov. 1972.
- Rapport fra Øra-undersøkelsene 1972. Zoologisk museum, jan. 1973.
- Per Pethon: Brev av 13. mars 1973 til Miljøverndepartement med vedlegg om sammenhengen mellom vindforhold og salinitetsvariasjoner i Gansrødbukten.
- Per Pethon: Brev av 11. april 1973 til Miljøverndepartementet vedr. "dypvannsrenne" mellom Øra-tangen og Koholmen, m. vedlegg.
- Jan Adam: Notat av febr. 1973 til Fredrikstad kommune om utbygging av Øra-området.
- Jan Adam: Brev av 9. febr. 1973 til Fredrikstad kommune vedr. utbygging av Øra-området og salinitetsmålinger.
- NIVA, 0-229: Undersøkelse av Glommas nedre løp som resipient for industrielt avløpsvann. 11. jan. 1961.
- NIVA, 0-229: Bestemmelse av utslipningssted og beregning av utslipningsanordning for utslipp av avløpsvann fra Titan Co. A/S Fredrikstad, i Glommas nedre løp. Mars 1965.
- NIVA, 0-229: Vurdering av Glåma som resipient for avløpsvann fra Titan Co A/S. Undersøkelser 1968-69. Mai 1969.
- NIVA, 0-217: En undersøkelse av Glåma i Østfold. Delrapport 2. Kjemiske og biologiske forhold. Des. 1969.
- Luther, H.: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. I Allgemeine Teil. Acta Botanica Fennica 49, pp 1-232, Helsingfors 1951.

Luther, H.: Verbreitung und Økologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. II Spezielle Teil.
Acta Botanica Fennica 50, pp 1-370, Helsingfors 1951.

Kötter, F.: Die Pflanzergesellschaften im Tidegebiet der Unterelbe.
Archiv für Hydrobiologie, Supplement-Band XXVI, I, pp 106-184,
Stuttgart, januar 1961.

Remane, A.: Økologie des Brackwassers. "Die Binnengewässer", Band XXII,
pp 1-216, Stuttgart 1958.

Andersen, B.A. og Lid, G. 1968.: Øraområdet - Et stykke verdifull Østlands-
natur i faresonen. Norsk Natur 3(1968): 70-76.