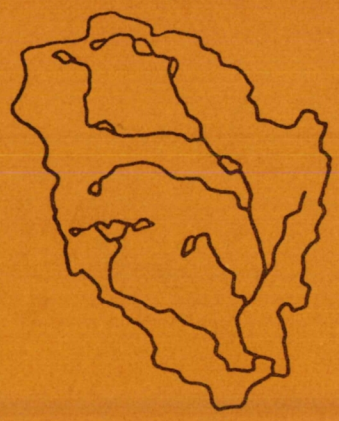
KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER,
UNIVERSITETET I OSLO



Jim Bogen

ATNAS DELTA I ATNSJØEN EN FLUVIALGEOMORFOLOGISK UNDERSØKELSE

OSLO 1983

RAPPORT 70

REGISTRERING AV VERNEVERDIER I DE 10-ÅRS VERNEDE VASSDRAG

Stortinget behandlet i april 1973 verneplan for vassdrag. Ved behandlingen ble vassdragene delt i følgende grupper:

1) Varig vernede vassdrag
2) Vassdrag med vern foreløpig fram til 1983
3) Vassdrag som kan konsesjonsbehandles

For en del vassdrag utsatte Stortinget behandlingen i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen. Stortinget tok stilling til disse vassdrag i november 1980 og plasserte dem i forannevnte grupper. For gruppe 2 ble verneperioden forlenget fram til 1985.

Det er forutsetningen at både verneverdien og utbyggingsverdiene i vassdragene i gruppe 2 skal utredes nærmere før det tas endelig stilling til vernespørsmålet.

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

- Resipientinteressene
- Naturvitenskapelige interesser
- Kulturvitenskapelige interesser
- Viltinteressene
- Fiskeinteressene
- Friluftslivsinteressene

Miljøverndepartementet oppnevnte 24. september 1976 "Styringsgruppen for det naturvitenskapelige undersøkelsesarbeidet i de 10-års vernede vassdrag" til å stå for arbeidet med å klarlegge naturvitenskapelige interesser. Styringsgruppen består av en representant fra hvert av landets universitet samt en representant fra Norges Landbrukshøgskole, videre har Sperstad-utvalget og Miljøverndepartementet en representant hver i gruppen.

Denne rapport er avgitt til Miljøverndepartementet som et ledd i arbeidet med å klarlegge de naturvitenskapelige interesser. Rapporten er begrenset til å omfatte registreringa av natur-verdier i tilknytning til 10-års vernede vassdrag. Rapporten omfatter ingen vurdering av verneverdiene, og heller ikke av den skade som måtte oppstå ved eventuell kraftutbygging.

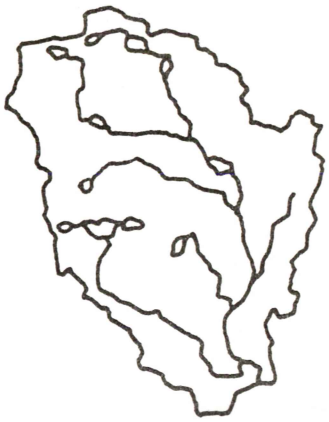
En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1985 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

Denne rapport tilfredsstiller ikke de krav vassdragslovgivningen stiller til søknader om kraftutbygging. Den kan derfor ikke nyttes som selvstendig grunnlag for vurdering av skader/ulemper ved kraftutbygging.

Miljøverndepartementet

Oslo, 18.12.1980

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1037
BLINDERN
OSLO 3



JIM BOGEN

ATNAS DELTA I ATNSJØEN
EN FLUVIALGEOMORFOLOGISK UNDERSØKELSE

OSLO 1983 **RAPPORT 70**

FORORD

Denne rapporten er utarbeidet i tilknytning til verneplanen for vassdrag og omhandler Atnas delta med sedimentkilder. Rapporten bygger på feltundersøkelser som ble gjennomført på oppdrag fra Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo og bekostet av Miljøverndepartementet. Senere har undersøkelser av sedimenttilførsel og sedimentasjon i Atnsjøen vært videreført som et prosjekt i regi av Norsk Hydrologisk Komité. Det inngår også noen data fra dette prosjektet. Jo Øvergaard og Sverre Husebye har deltatt som medarbeidere under feltundersøkelsene. Rapporten er kritisk gjennomlest av Odd Sjulsen.

INNHOLD

Side

Forord

Innledning 1

Berggrunn, storformer og kvartære løsmasser 4

Sedimentkilder. Fluvial erosjon 6

Hydrologi 9

Suspensjonstransport 13

Transport av organisk materiale 17

Bunntransport 19

Elveløpenes kornfordeling 19

Bunnformer 25

Elveslettene 26

Leveene 29

Deltasletten 31

Deltaplattformen 32

Deltaets frontalskråning 34

Sedimentasjonsprosessene i innsjøbassenget 36

Atnavassdraget som type- og referansevassdrag
for fluvialgeomorfologiske prosesser 40

Referanser 43

INNLEDNING

Et delta er et akkumulasjonssystem som dannes når en elv strømmer inn i et større basseng og elvens transporterende evne opphører. Morfologi, materialsammensetning og struktur i et deltasystem er et resultat av samspillet mellom sedimentasjonsprosessene og erosjons- og transportprosessene i det tilhørende nedbørfeltet. Ulike vassdrag vil utvikle forskjellige avsetninger. Deltaets vekst og utvikling må sees i sammenheng med nedbørfeltets kapasitet som materialkilde. En undersøkelse av sedimentasjonsforløpet kan indirekte gi kjennskap til områdets utviklingshistorie.
I denne rapporten er karakteristiske trekk ved deltaet i Atnsjøen og dets materialtilførsel oppsummert. Atna drenerer de nordlige deler av Rondane-massivet og har tilgang på forholdsvis store mengder mobilt løsmateriale (Fig. 1 & 2).

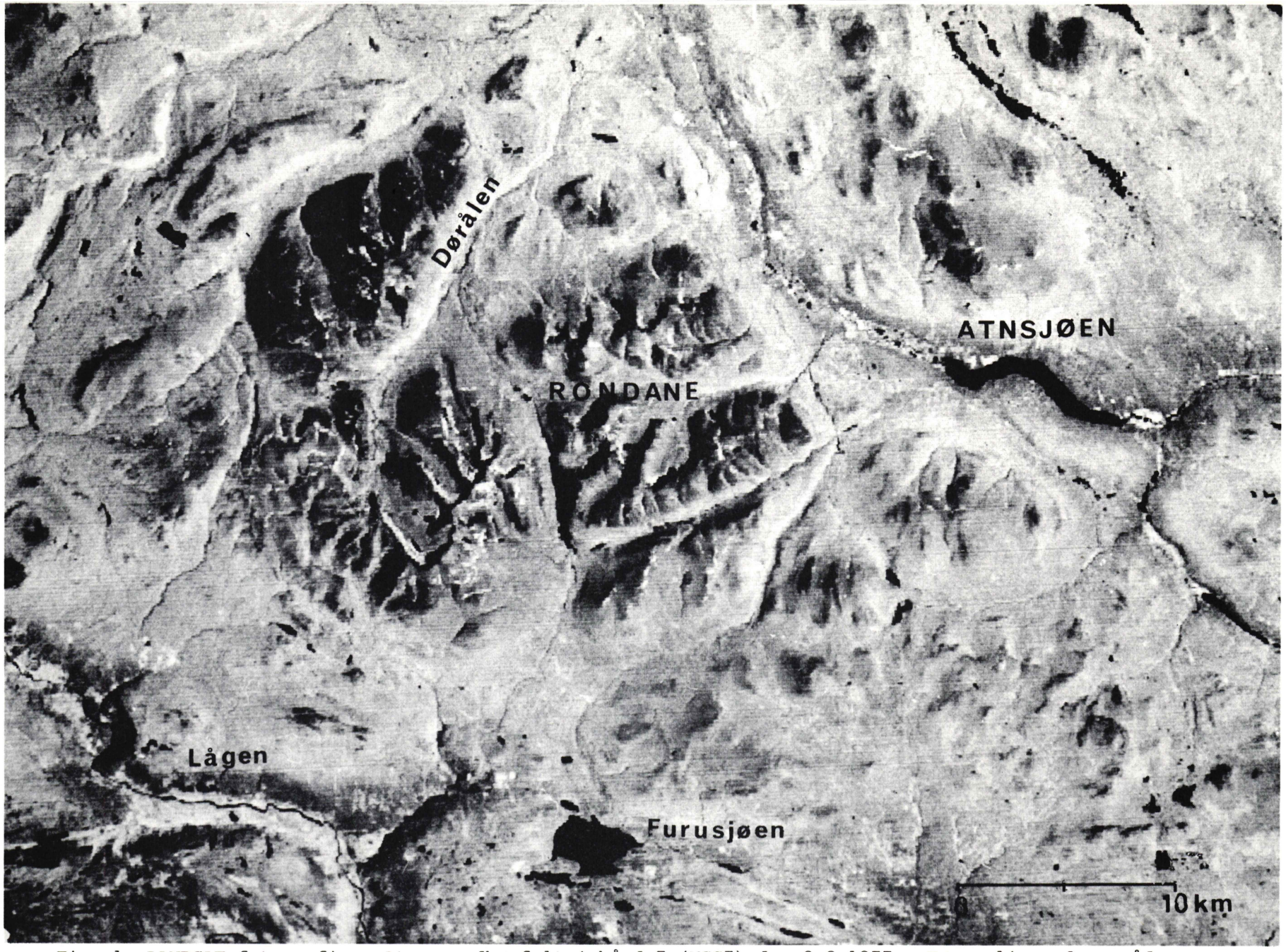


Fig. 1. LANDSAT-fotografi av Atnas nedbørfelt i bånd 7 (MSS7) den 2.8.1977. Høyereliggende områder med sparsom vegetasjon i Rondane-massivet fremtrer med mørk gråtone. Det er lite snø i høyfjellet. Enkelte snøflekker ligger igjen langs de øverste partiene av nordvendte skråninger.

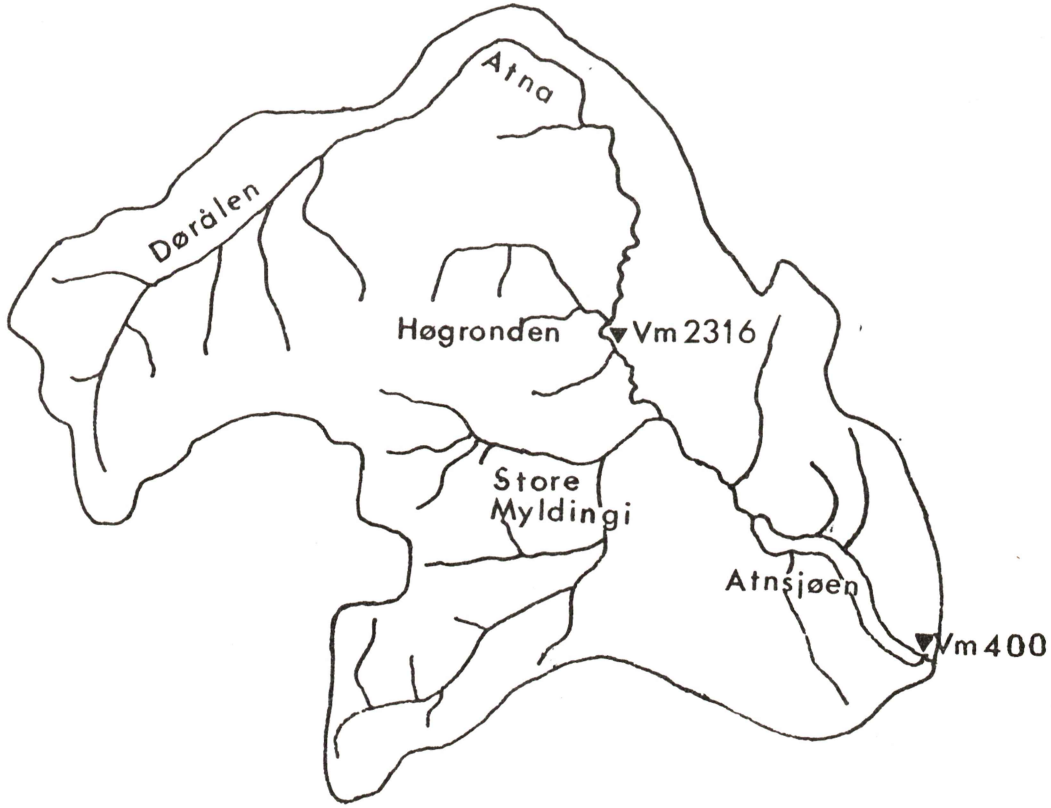


Fig. 2. Atnas nedbørfelt ovenfor VM 400 ved utløpet av Atnsjøen.

BERGGRUNN, STORFORMER OG KVARTÆRE LØSMASSER

Innenfor den delen av Atnavassdragets nedbørfelt som drenerer til Atnsjøen består berggrunnen utelukkende av lys sparagmitt, en eokambrisk kvartssandstein med mye feltspat. Under de kaledonske jordskorpebevegelsene ble sandsteinene utsatt for folding og trykkpåvirkning og fremtrer nå som sterkt oppsprukne metamorfe bergarter. Under metamorfosen ble det dannet muskovitt langs lagflatene. Rondanes geologi er beskrevet av Oftedal (1950).

De store trekk i Rondanemassivets geomorfologi fikk sin utforming i et varmere klima i tertiærtiden med flatedannende prosesser. De rolige avrundede formene, med lange flyer opp mot fjellhøydene er et karakteristisk trekk ved de tertiære landformene. Den nåværende Nordre Atndal er utformet ved glasial erosjon i den noe bredere paleiske dalen (Gjessing 1966b).

I kvartærtiden ble landområdet omformet av glasial erosjon. I områder med høyt relieff eroderer ofte isbreene ut overfordypede bassenger. Atnsjøen er et slikt innsjøbasseng som demmes opp av en bergterskel. De store botnene er et karakteristisk glasialutformet trekk ved Rondanes geomorfologi. Botnene er svært langstrakte og er med få unntak uten overfordypede bassenger. Den kraftige frostforvitringen gir landskapet i de høyereliggende områdene et forrevent preg.

Under avslutningen av siste istid ble det avsatt store mengder løsmateriale som nå danner sedimentkilder for materialtransporten i vassdraget. Ved Dørålen og områdene langs Atndalen mot Langglupdalen og Myldingi ble det avsatt store mengder sand og grus og silt i bredemte sjøer langs iskanten. Langs dalsidene markeres de ulike trinn i nedsmeltingen som spylerenner og terrasser. Under slutten av istiden drenerte bre-

elvene nordover til Folldalen. Under avsmeltingen snudde dreneringen til det nåværende forløp. Isavsmeltingen i området er undersøkt av bl.a. Werenskiold (1945, 1952), Strøm (1952, 1956), Gjessing (1960, 1966a) og kartlagt av Sollid & Carlson (1979). Ifølge Strøm (1944) består løsmassene av autoktont materiale og har samme sammensetning som berggrunnen.

SEDIMENTKILDER. FLUVIAL EROSJON

Sedimentene som transporteres med Atna og pålagres på deltaet i Atnsjøen har sitt opphav i morener og glasifluvialt løsmateriale som ble avsatt ved slutten av siste istid. Tilførsel av partikulært materiale fra recente forvitringsprosesser til hovedelven er forsvinnende liten. I de høyereliggende deler av nedbørfeltet produseres det imidlertid materiale ved aktive frostspregningsprosesser i et betydelig omfang. Den sprø og sterkt oppsprukne sparagmitten synes å være særlig utsatt for frostspregning (jfr. Strøm 1945). Ved de fysiske forvitringsprosesser produseres det i denne typen bergarter overveiende blokker og kantete fragmenter som ikke umiddelbart kan bringes videre i transport. Materialproduksjonen er mest intens i områder som sjelden står i direkte kontakt med noe elveløp.

Løpserosjon og erosjon av løsmasseskråninger i kontakt med elveløpet er de viktigste prosessene som tilfører materiale til deltaet. Sedimenttilførsel fra erosjon ved overflateavrenning synes å være av begrenset omfang.

Med løpserosjonen menes her erosjon av materiale i elveleiet eller langs breddene hvis elven har bygget opp en elveslette.

Denne typen materialtilførsel kan karakteriseres som interne materialkilder slik det er definert av Bogen (1980). For å utgjøre interne kilder må sedimentene først være introdusert i systemet fra ytre kilder, f.eks. ved undergraving av løsmasseskråninger.

Ved Dørålseter finnes store mengder kvartære løsmasser. Flere steder skjærer Atna og tilløpene gjennom skråninger som står i rasvinkel ned mot elveleiene (Fig. 3). Når vannstanden øker, vil elven undergrave skråningene og utløse massebevegelse.

Fig. 3. Materialtilførsel fra aktive skråninger ved Vidjedalsbekken ved Dørålen.

Fig. 4. Materialtilførsel fra skråning i kontakt med elveløpet ved Vollen.

Mange skråninger er helt eller delvis tilgrodd med vegetasjon. Dette kan tyde på at aktiviteten i disse er opphørt. I tidens løp har elveløpene skiftet leie mange ganger og stadig kommet i kontakt med nye skråninger, slik at det hele tiden synes å ha vært en jevn tilførsel av materiale. Liknende materialkilder fins også nede i dalbunnen langs Atnas hovedløp (Fig. 4).

Flere av sideelvene til Atndalen, f.eks. Vesle Myldingi og Store Myldingi, tilfører også betydelige materialmengder. I Vesle Myldingi har erosjonsintensiteten avtatt fordi elven har nådd ned til en bergterskel som hindrer videre nedskjæring (Fig. 5). Fortsatt erosjon er nå avhengig av at det inntreffer flommer som er så store at de kommer i kontakt med skråningene. Hvis løsmassene inneholder mye stein, kan disse fraksjonene samles opp i løpene og skjerme for videre nedskjæring.

Sakte massebevegelse i form av solifluksjon forekommer flere steder i de høyereliggende områdene (Williams 1959). Som for Jora-vassdraget (Bogen 1982) er solifluksjon av underordnet betydning som sedimenttilførsel til elveløpene.

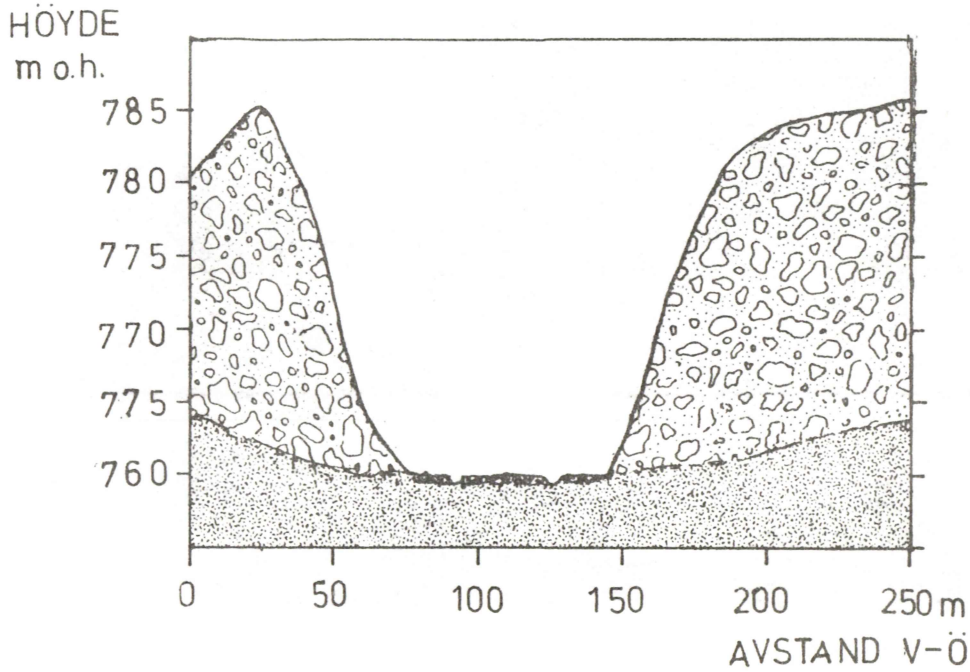


Fig. 5. Skisse av erosjon i løsmassene ved Vesle Myldingi. Elven har nådd ned til en bergterskel og utvider løpet lateralt.

HYDROLOGI

NVE har registrert avløpet på VM 400 i utløpet av Atnsjøen siden 1916. I tilknytning til materialtransportundersøkelsene ble det opprettet en målestasjon ovenfor innløpet i sjøen (Fig. 2). Målestasjonen er senere innlemmet i NVE's observasjonsnett som VM 2316.

Atnavassdragets hydrologiske regime er typisk for de høyereliggende strøk av Østlandet. De største flommene inntreffer om våren som en ren snøsmelteflom eller en kombinasjon av snøsmelting og nedbør. Vårflommene kulminerer som oftest i mai eller i begynnelsen av juli. Den største vannføringen som er observert ved VM 400 inntraff i mai 1966 (Fig. 6). Utover

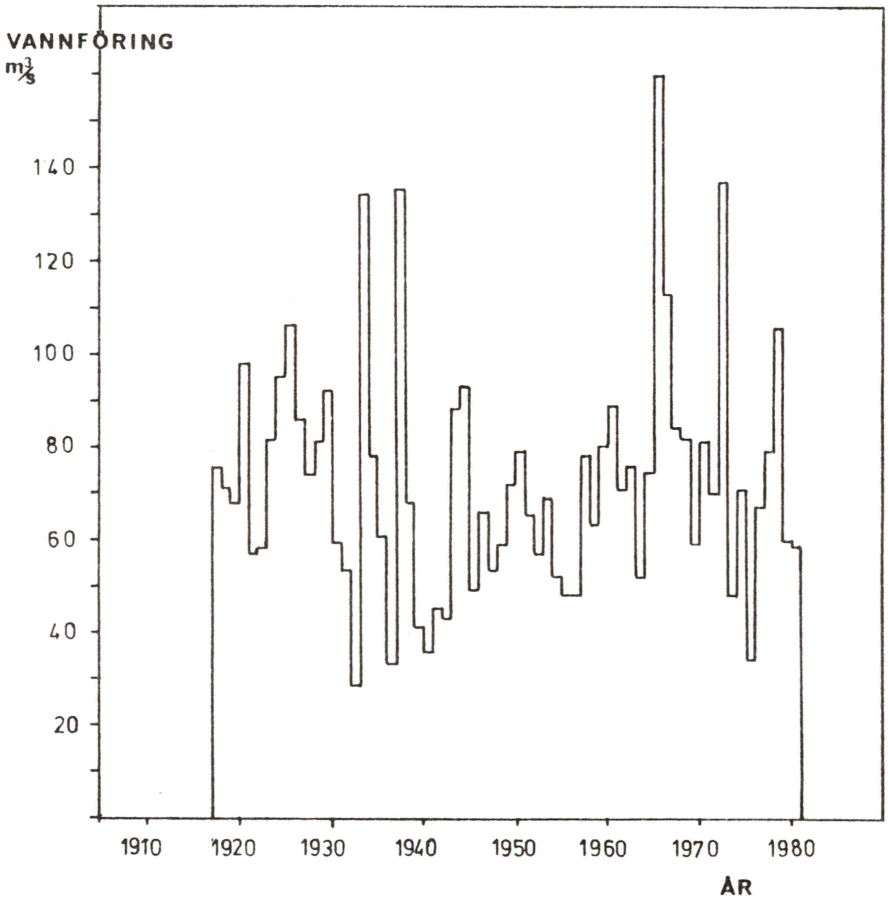


Fig. 6. Flomvannføring ved VM 400 i årene 1917-1981.

høsten og sommeren forekommer rene regnflommer, enten som følge av frontnedbør, eller konvektiv nedbør. Den sesongmessige fordeling av avløpet viser de største middelverdiene i juni, mens lavvannsperioden inntreffer i mars-april (Fig. 7).

En betydelig andel av sedimenttransporten foregår i tilknytning til ekstremsituasjoner. Varighet og frekvens av flomsituasjoner er derfor av betydning. Ved VM 400 har vannføringer over middelet for året (ca. 10-12 m^3/s) en hyppighet på ca. 30% (Fig. 8). Flommer over 60 m^3/s utgjør mindre enn 1% av varighetskurven og forekommer altså forholdsvis sjelden.

Store deler av Atnas nedbørfelt er snaufjell uten vegetasjon. Det er få innsjøer og bare Atnsjøen har areal større enn 1 km^2. Feltets naturlige selvregulering blir derfor lav og flomtoppene krappe. Atnsjøen utjevner flommene slik at effekten er mest utpreget ved VM 2316. Som et eksempel på avløpet etter intens nedbør er situasjonen den 7. juli 1978 vist i fig. 9. Den 7. juli ble det målt 18 mm nedbør på Sør-Nesset. I løpet av dette døgnet steg vannføringen fra ca. 4 til over 30 m^3/s, en økning på over 600%. Under snøsmeltingen er døgnsvigninger i vannføringen vanlige. Svigningene har sammenheng med at den døgnlige temperaturgangen forårsaker variasjoner i snøsmeltingen. Når det opptrer antydninger til døgnsvigninger i recesjonsfasen av flommen i fig 9, så tyder dette på at det er et visst tilsig fra snødekkede områder så sent som i juli. Satelittbildet i fig. 1 viser at det året før var små snøflekker i skjermede posisjoner i høyereliggende områder.

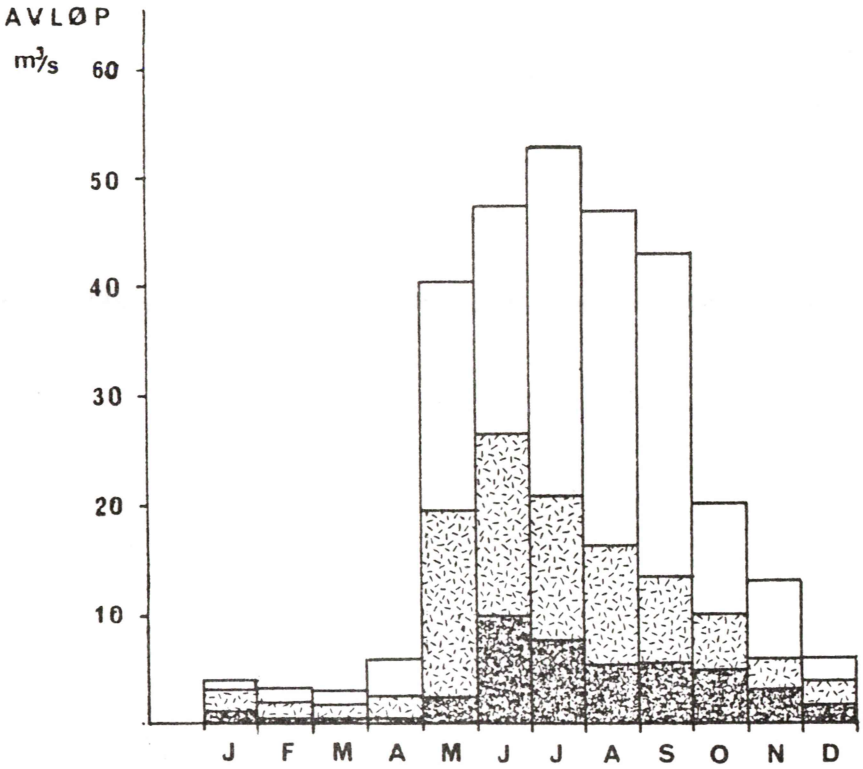


Fig. 7.
Sesongmessig fordeling av avløpet ved VM 400.

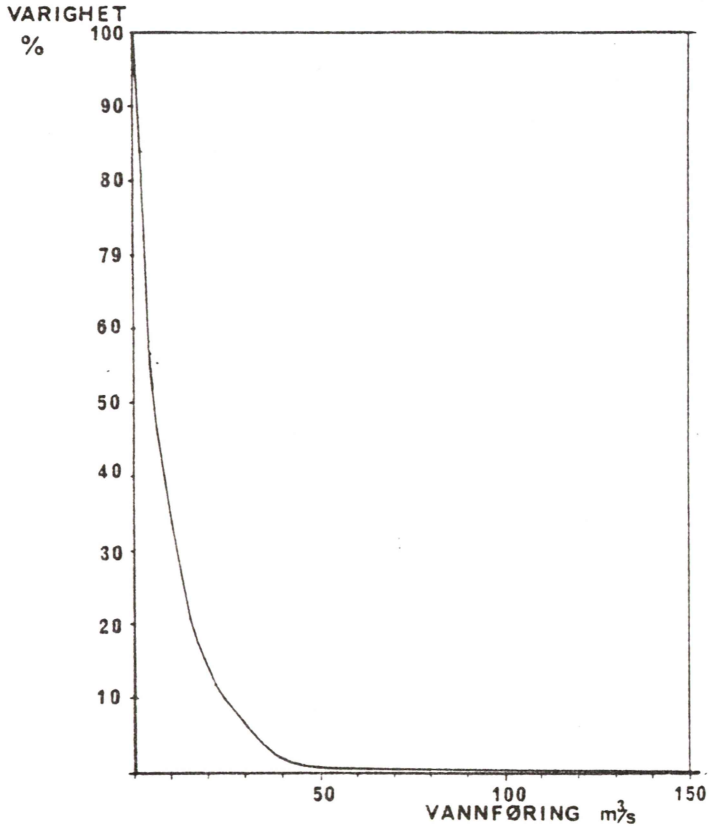


Fig. 8.
Varighetskurve for avløpet ved VM 400.

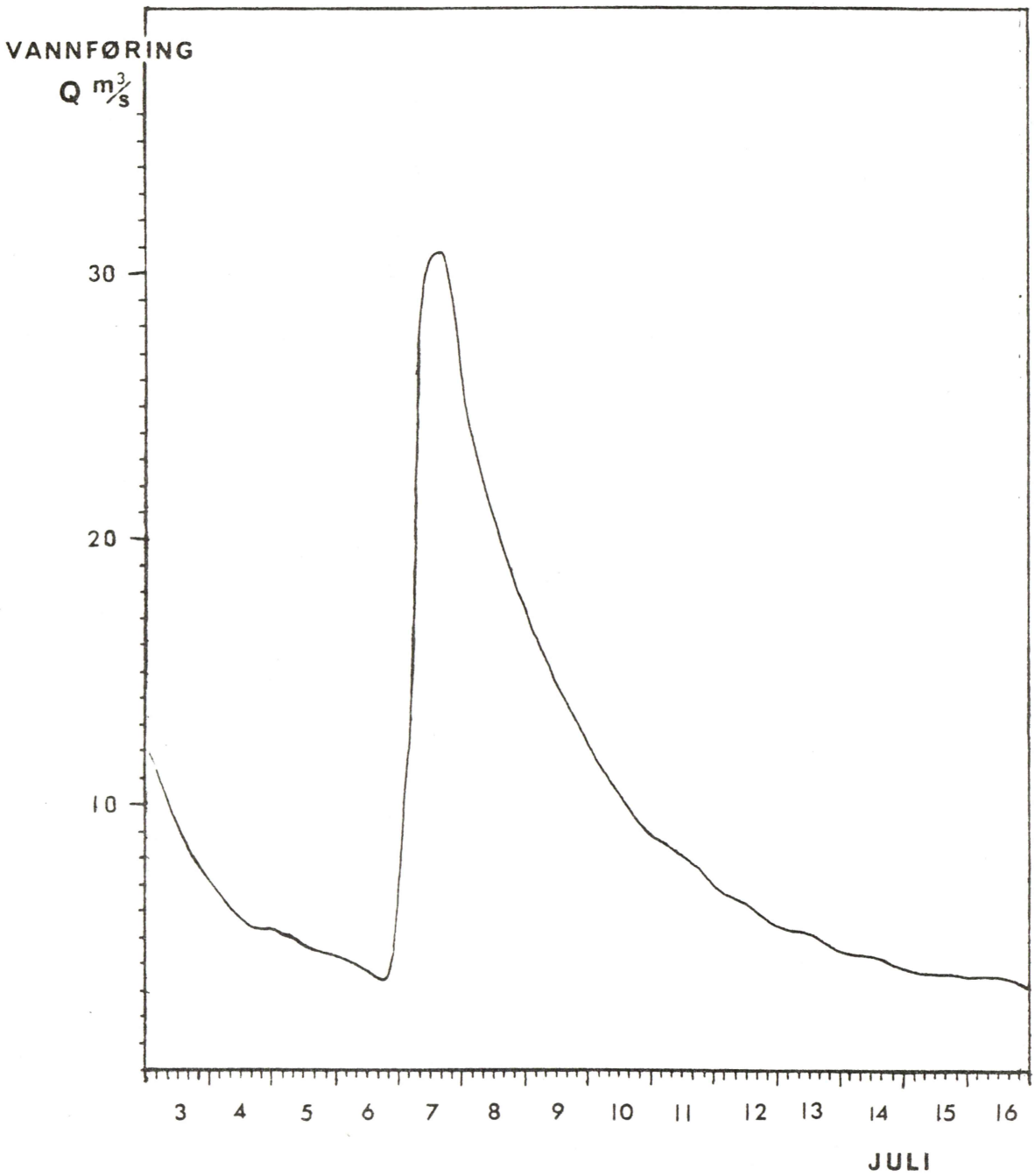


Fig. 9. Forløpet av regnflommen den 7. juli 1978 ved VM 2316.

SUSPENSJONSTRANSPORT

Ved målinger av suspensjonstransporten ble metodikk beskrevet av Nordseth (1974) og Nilsson (1971) benyttet. I profilet ved Sæther bro kan vertikalhastigheten beskrives av en logaritmefunksjon med avtagende verdier mot bunnen. Under slike strømningsforhold er spesielt sandfraksjonene ujevnt fordelt i vertikalprofilet med de største konsentrasjonene nær bunnen. Det var derfor nødvendig å anvende en dybdeintegrerende prøvetager i dette profilet. Målinger fra profilet ved Sæther bro er plottet som funksjon av vannføring i fig. 10. Sedimenttransporten viser en eksponentiell økning med vannføring: $G_s = 5{,}52 \cdot 10^{-4} Q^{2,2}$. Eksponenten j = 2,2 ligger noe over hva som er oppgitt for andre norske vassdrag med liknende sedimentologisk miljø (jfr. Nordseth 1974). En høy j-verdi uttrykker at sedimenttilgangen er følsom for endringer i vannføringen.

I Atnavassdraget tilføres det mobile materialet fra skråninger i kontakt med elveløpene. Når vannføringen stiger, vil elven undergrave skråningene og initiere massebevegelse. Under stigende vannføring tilføres sedimenter både fra løpserosjon og massebevegelse. Den overveiende del av sedimenttransporten foregår i tilknytning til flomsituasjoner (Fig. 11). Spesielt under den første snøsmeltingen om våren er transporten stor på stigende vannføring. Når snøsmeltingen avtar utover i juni, synker transporten til et minimum og øker igjen bare under intens nedbør.

Den årlige transporten av suspendert materiale ble målt til 1500 tonn i 1978. Dette gir en spesifikk transport på ca. 7 tonn/km^2. Måleresultatet viser at sedimentproduksjonen i vassdrag hvor materialet er erodert fra morener og glasifluvialt materiale er svært forskjellige fra produksjonen i bre- og leirvassdragene. Atnas suspensjonstransport ligger noe over andre vassdrag i samme miljø, men langt under bre-

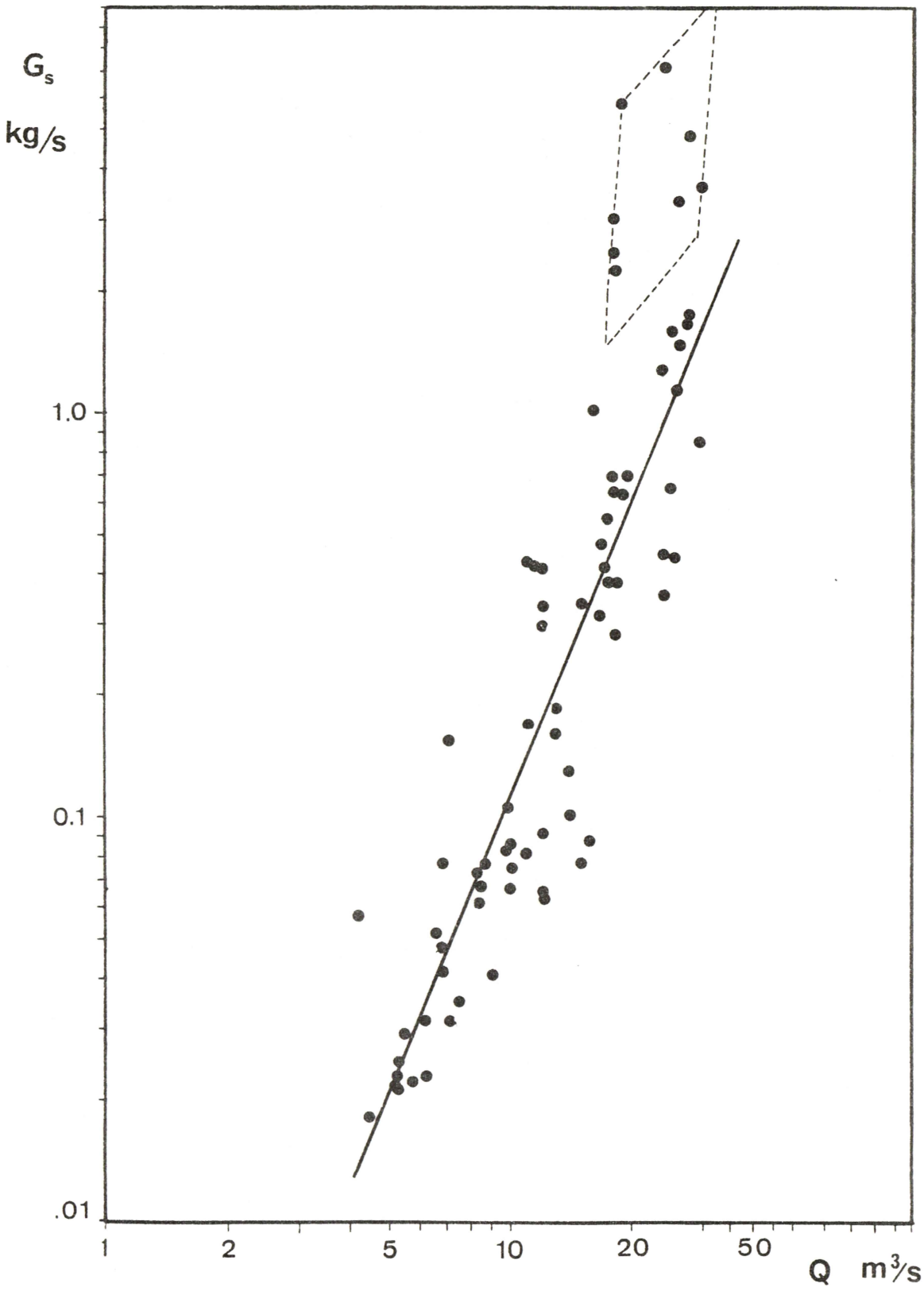


Fig. 10. Sedimenttransport som funksjon av vannføring i observasjonsprofilet ved VM 2316.

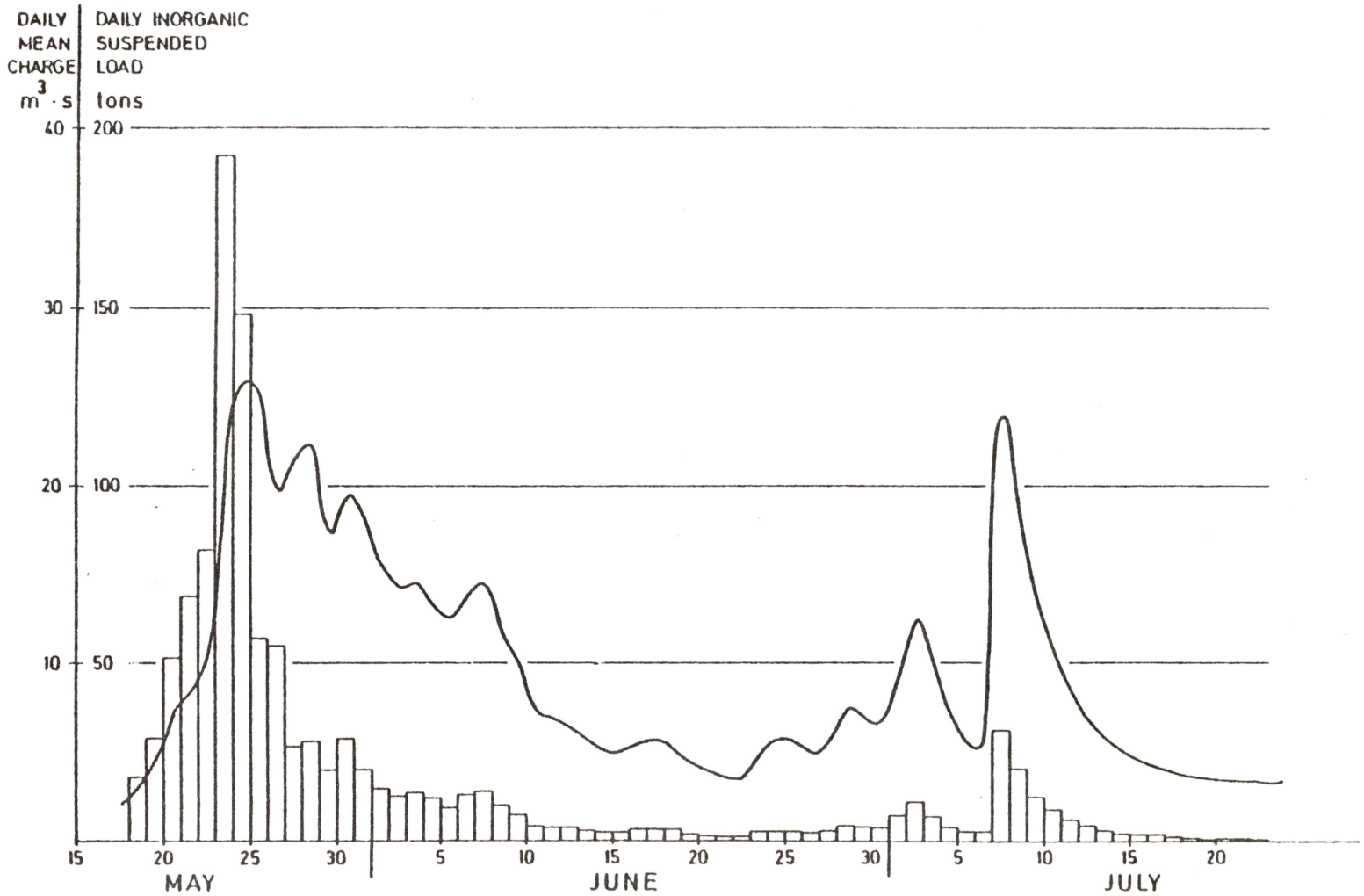


Fig. 11. Avløp og uorganisk sedimenttransport ved VM 2316 gjennom vår- og sommermånedene i 1978. Avløp med heltrukken linje.

og leirvassdragene. Til sammenlikning kan det nevnes at målinger i de svenske vassdragene Klaraälven og Dalälven viser en sedimentproduksjon på 2-5 tonn/km^2 varierende opp mot 9 tonn/km^2 under særlig nedbørrike år (Brandt 1982).

TRANSPORT AV ORGANISK MATERIALE

Transport av organisk materiale ble også målt ved Sæther bro. Vekttapet ved gløding av prøvene ved 650°C er vanligvis benyttet som et mål på det organiske suspensjonsmaterialet. Det organiske materialet er svært heterogent, med tidsvarierende tetthet. Transportmekanismene vil derfor variere gjennom sesongen, og tilgjengeligheten for transport kan være bestemt av årsaker utenfor selve elveløpet. Transporten i Atna i 1978 er vist i fig. 12. Konsentrasjonene var oftest mellom 2 og 10 mg/l og økte med økende vannføring. Under lave vannføringer akkumuleres det store mengder materiale i løpet. På stigende vannføring er derfor transporttallene gjennomgående større enn under synkende. Rett etter isløsingen om våren nådde transporten sin maksimalverdi, men når vårflommen kulminerer den 24. mai er det ikke mer materiale tilgjengelig i løpet, og transporten avtar raskt. Etter hvert som snøsmeltingen frigjør nye områder i de høyereliggende deler av nedbørfeltet, blir mer materiale introdusert i løpssystemet. Den totale transporten av organisk materiale i Atnavassdraget i månedene mai-september 1978 var på 300 tonn. Dette utgjør ca. 20% av den totale suspensjonstransporten i samme periode.

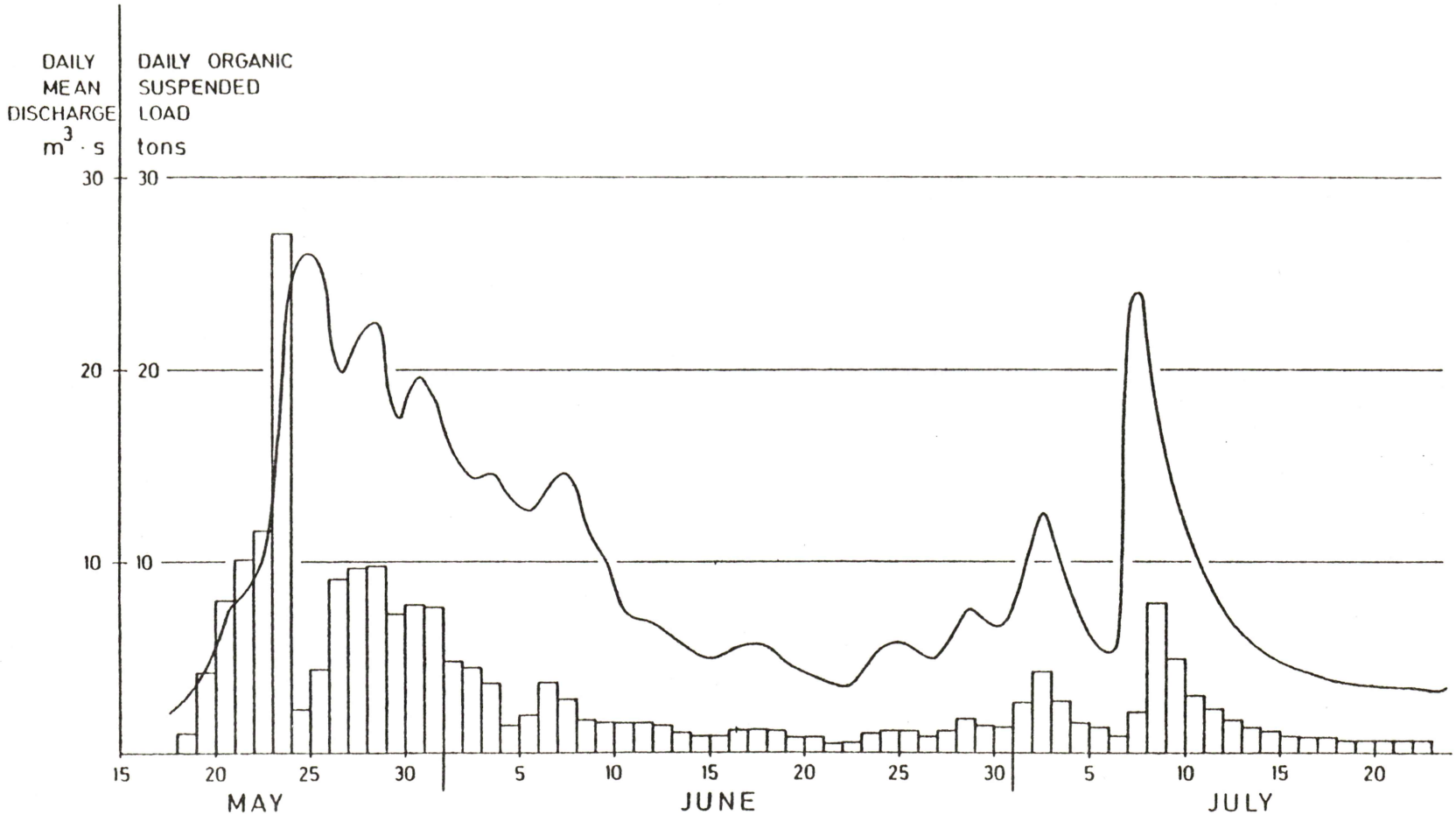


Fig. 12. Avløp og transport av organisk materiale i vår- og sommermånedene 1978.
Avløp med heltrukken linje.

BUNNTRANSPORT

Materialet som under transporten beveger seg i kontakt med elvebunnen regnes til bunntransporten.

Bunntransportens størrelse og sammensetning har innvirkning på elveløpenes og deltaets morfologi. Transport av sandfraksjoner kan foregå selv ved små vannføringer. Imidlertid kan transportintensiteten variere langs vassdraget under en og samme vannføring. Partiklene kan være i bevegelse på visse strekninger og ligge i ro på andre, avhengig av lokale variasjoner i strømhastighet og gradient.

Stein og grusfraksjonene transporteres bare under større flommer, og de beveger seg langt saktere nedover vassdraget enn sandfraksjonene.

Det er vanskelig å gjennomføre målinger av bunntransporten, og pålitelige data fra norske vassdrag er begrenset. I Atna ble bunntransporten målt ved å anvende en Helley-Smith prøvetager i profilet ved Sæther bro. En transportkurve ble konstruert på grunnlag av data fra 1978 og 1981. For året 1978 ble bunntransporten beregnet til 300 tonn. Dette utgjør 20% av suspensjonstransporten og 16% av totaltransporten.

Elveløpenes kornfordeling

Sammensetningen av dekksjiktet i Atnas hovedløp er undersøkt på strekningen fra Atnsjøen til Lia bro. Midlere korndiameter M_z er plottet som funksjon av avstand langs elveløpet i fig. 13. Enssorterte sandfraksjoner med mindre kornstørrelse rundt 0,5 mm dominerer over lange strekninger. For eksempel består 96% av prøven nr. 2 som er tatt opp nedstrøms for Sæther, av fraksjoner mellom 0,25 mm og 4,0 mm, bare ca. 2% er mindre

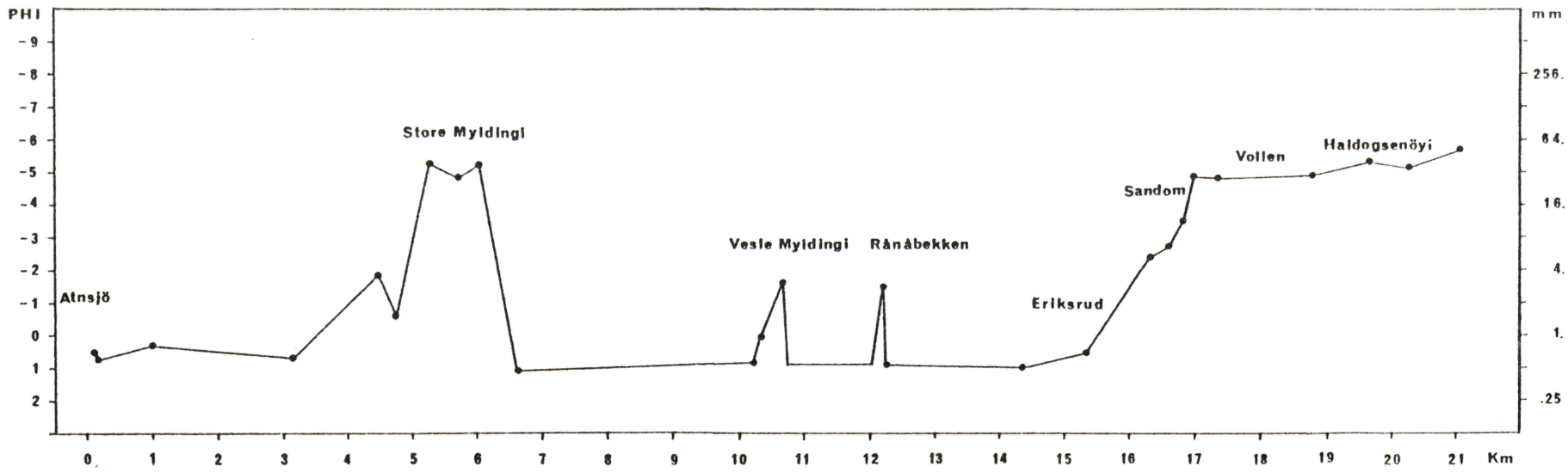


Fig. 13. Midlere korndiameter i Atnas dekksjikt på strekningen Atnsjøen - Haldogsenøyi.

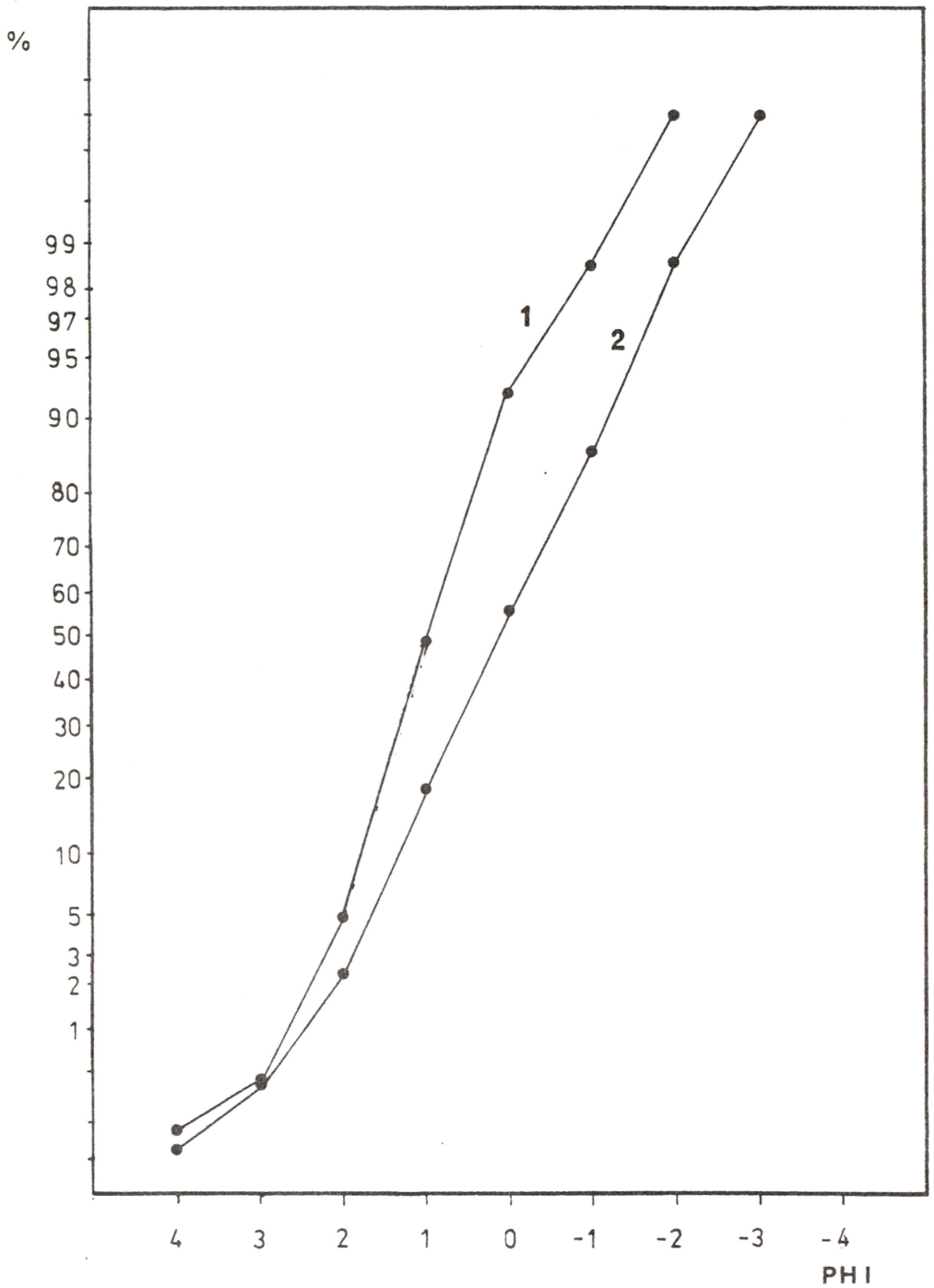


Fig. 14. Kornfordelingskurver fra Atnas dekksjikt ved lok. 1 (se fig. 17). Prøvene nr. 1 og 2 er tatt opp henholdsvis 11 og 21 m fra sørvestre bredd.

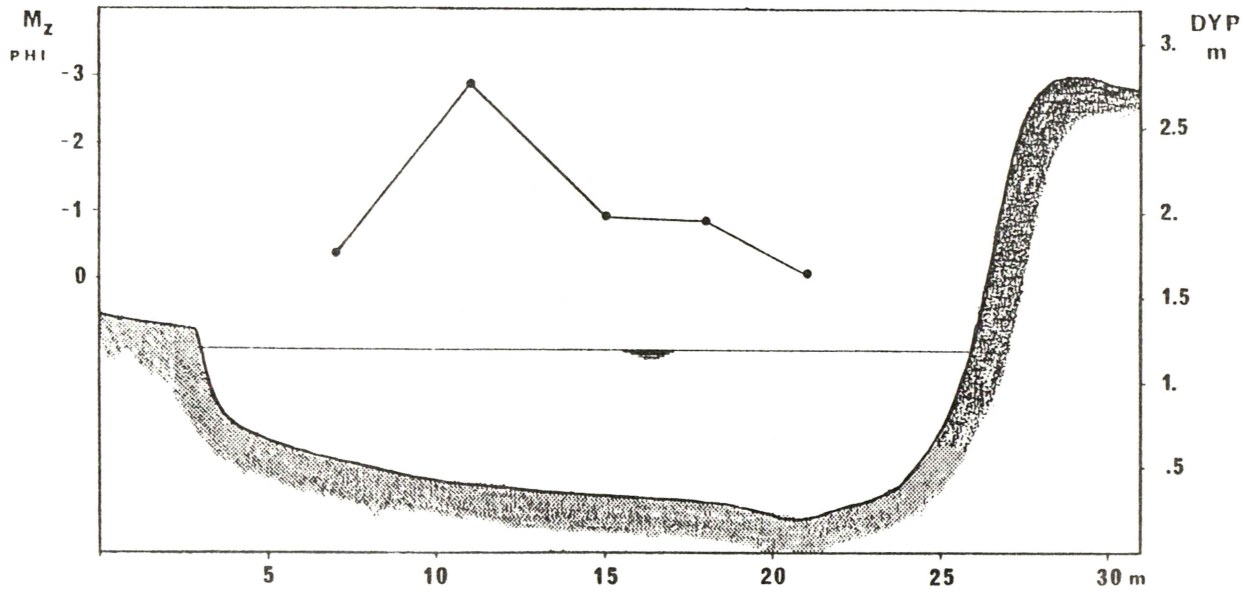


Fig. 15. Midlere korndiameter i et tverrprofil i meandersving nedstrøms for lok. 1 (se fig. 17).

enn 0,25 mm (fig. 14). Midlere kornstørrelse kan variere noe i tverrprofilet (fig. 15). I sammenlikning med strekningene med steinfraksjoner i dekksjiktet er sandstrekningene relativt dype i forhold til bredden. Sideelvene tilfører steinfraksjoner som kan sette et visst preg på dekksjiktet nedstrøms for viftene. Spesielt ved Store Myldingi er det en betydelig økning av midlere kornstørrelse fra 0,5 til 32 mm. Vesle Myldingi og Rånåbekkens materialtransport er ikke av en slik størrelse at det gir opphav til markerte endringer i løps-geometri eller løpsmønster.

Ved Rånåbekken består dekksjiktet i hovedløpet av stein og grusfraksjoner bare i et lite område nær tilløpet.

Ved Sandom øker kornstørrelsen raskt fra M_z = 0,7 mm til 32,0 mm. På strekningen mellom Sandom og Haldogsenøyi er dekksjiktet hovedsakelig sammensatt av steinfraksjoner med en forholdsvis konstant kornstørrelse.

Kornfordelingskurve 2 i fig.16 viser sammensetningen av materialet på en midtbanke ovenfor Haldogsenøyi. Dekksjiktet på denne banken er sammensatt av steinfraksjoner. 78% av prøven ligger mellom 16 og 128 mm. 16% er større enn 128 mm. Prøve 1 er tatt opp på en midtbanke ca. 900 m nedenfor prøve 2. Her er andelen av de største fraksjonene redusert noe. Svært mye av materialet i prøvene består av flate steiner. Langaksene i prøve 2 har et middel på 120 mm, men forholdet mellom kort- og mellomaksen er 0,4. Flatheten har sammenheng med at materialet er erodert fra skifrige bergarter.

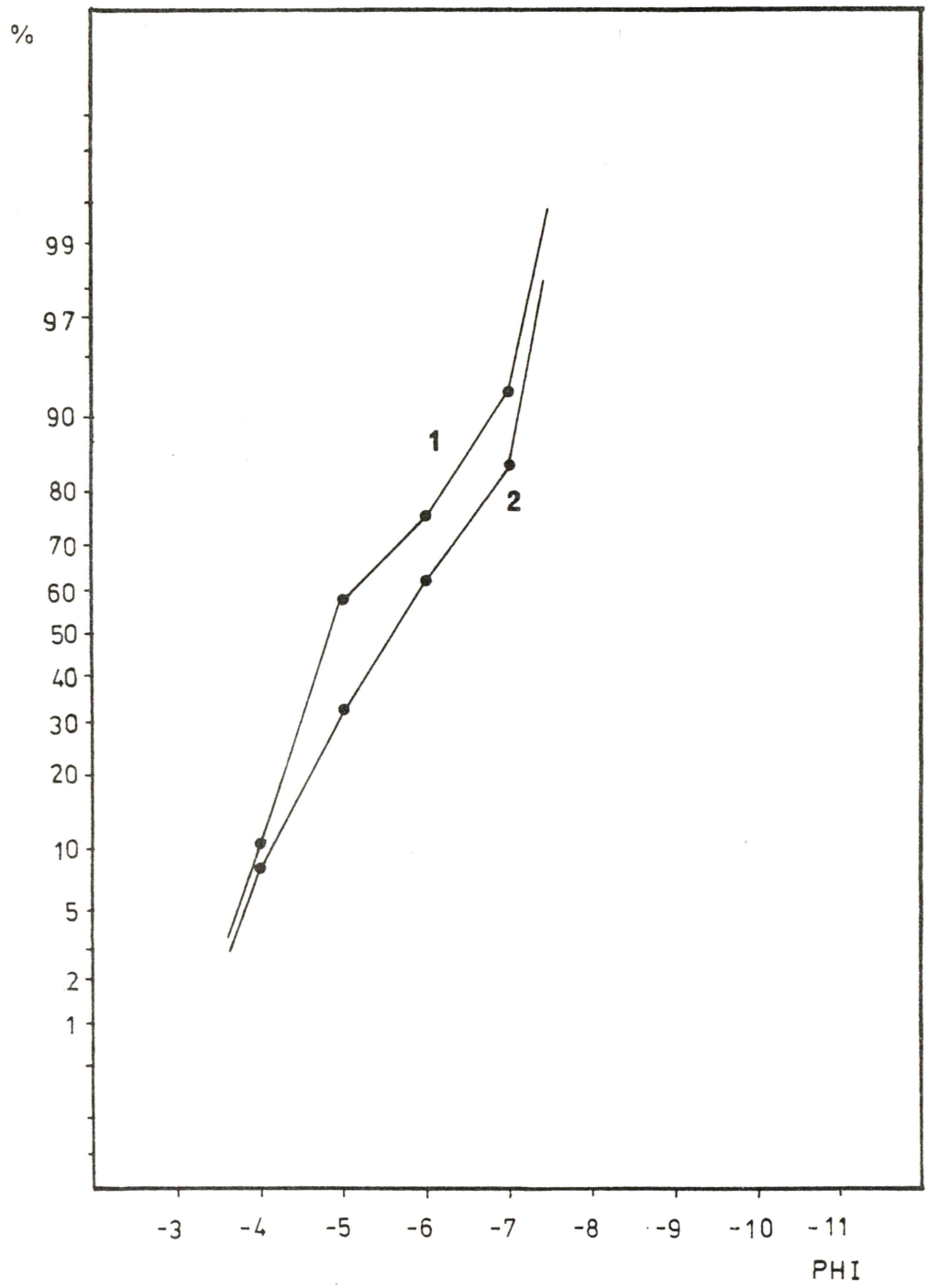


Fig. 16. Kornfordelingskurver fra Atnas dekksjikt ved Haldogsenøyi.

BUNNFORMER

Strømregime og kornfordeling er faktorer av betydning for hvilke bunnformer som dannes i elveløpene. Den store variasjonsbredden i disse faktorene medfører at det kan iakttas en rekke forskjellige former innenfor løpssystemet. På anastomosestrekningene er sidebanker og midtbanker vanlige. Bankene er utviklet i steinfraksjoner. Dekksjiktet av stein synes å være i bevegelse under det nåværende flomregime. Bankene får imidlertid sin hovedform under de største flommene. Med kanaliseringen av løpet ved Sandom ble bankesystemet ødelagt. Det foregår imidlertid en sakte oppbygging av et nytt system.

På strekningene hvor det er sand i løpet finnes det også sidebanker og midtbanker. I meanderene dominerer imidlertid innersvingsbankene. I flere av meandersvingene forekommer le-bankene brutt av en ofte opp mot 2 m høy le-side som går over i en kulp på nedsiden. Formen er forholdsvis sjelden. Den har muligens sammenheng med meandrenes tvugne forløp.

På strekningene med sand i løpet forekom også strømrifler (current ripples) hyppig. Strømriflene beveger seg nedstrøms, selv ved svært lave vannføringer. Ved Sæther bro er det iakttatt bevegelse i bunnformene ved vannføringer under 2 m/s. Bunnformene gjennomløper også sesongmessige endringer i takt med variasjoner i strømhastighet og dyp. I observasjonsprofilet ved Sæther bro heves og senkes bunnen opp mot 20-30 cm i løpet av året. Variasjoner i lokale forhold nedover elven gjør at transportintensiteten kan være forskjellig fra sted til sted under samme vannføringssituasjon.

ELVESLETTENE

En elveslette er en flate som er utviklet ved erosjon og akkumulasjon i elvens nivå. I Atnavassdraget er det dannet flere ulike typer elvesletter. De mest utpregede typene er anastomosesystemet som dominerer på strekningen oppstrøms for Sandom og meandersystemet som er den framherskende løpsform fram til Atnsjøen. Gjennom canyonen nedstrøms for Dørålseter har elveløpet forholdsvis stort fall. I bassenget vest for åsen avtar løpsgradienten og mye av bunntransporten avsettes. Elveløpene bærer preg av akkumulasjon. Det synes å forekomme hyppige løpsforflytninger på grunn av akkumulasjon i løpene. Systemet er karakterisert ved brede og grunne løp i steinfraksjoner. Midtbanker og vegetasjonsdekkede øyer forekommer hyppig. Bredden på anastomosesystemet utvides ved at elven eroderer i løsmasseskråninger som støter opp mot løpene. Gradienten avtar nedstrøms. Ved Lia bru forenes de forgrenede løpene i en canyon.

På strekningen Lia bru - Sandom består dekksjiktet av steinfraksjoner. Den laterale aktiviteten synes å avta. I den senere tid er det utført forbygninger og kanalisering av løpet ved Sandom. Nedstrøms for Sandom avtar kornstørrelsen raskt og nedstrøms for Eriksrud er dekksjiktet sammensatt av sandfraksjoner. Elven har nå et meandrerende forløp. I et slikt løpssystem forekommer en transversalbevegelse som transporterer materiale tvers på hovedstrømretningen. Det dannes karakteristiske innersvingsbanker langs løpenes konvekse side og erosjonskanter i yttersvingene. Den transversale bevegelsen fører til en sakte lateralforflytning av løpet slik at det kan bevege seg inn over andre deler av elvesletten.

På lok. 1 (Fig. 17) ble det utført boringer på en levee i nedstrøms side av en meandersving. Sjiktningene i borkjernen tyder på at elveløpets migrasjon i postglasial tid har ført til en overlagring av organogene myravsetninger. Kornfordelingsanalyser viser at elveslettesedimentene går over i bunnmorene i 9 m dyp. I de nedre deler av borkjernen er det svært lite organisk materiale og disse avsetningene er sannsynligvis akkumulert like etter istidens avsetning.

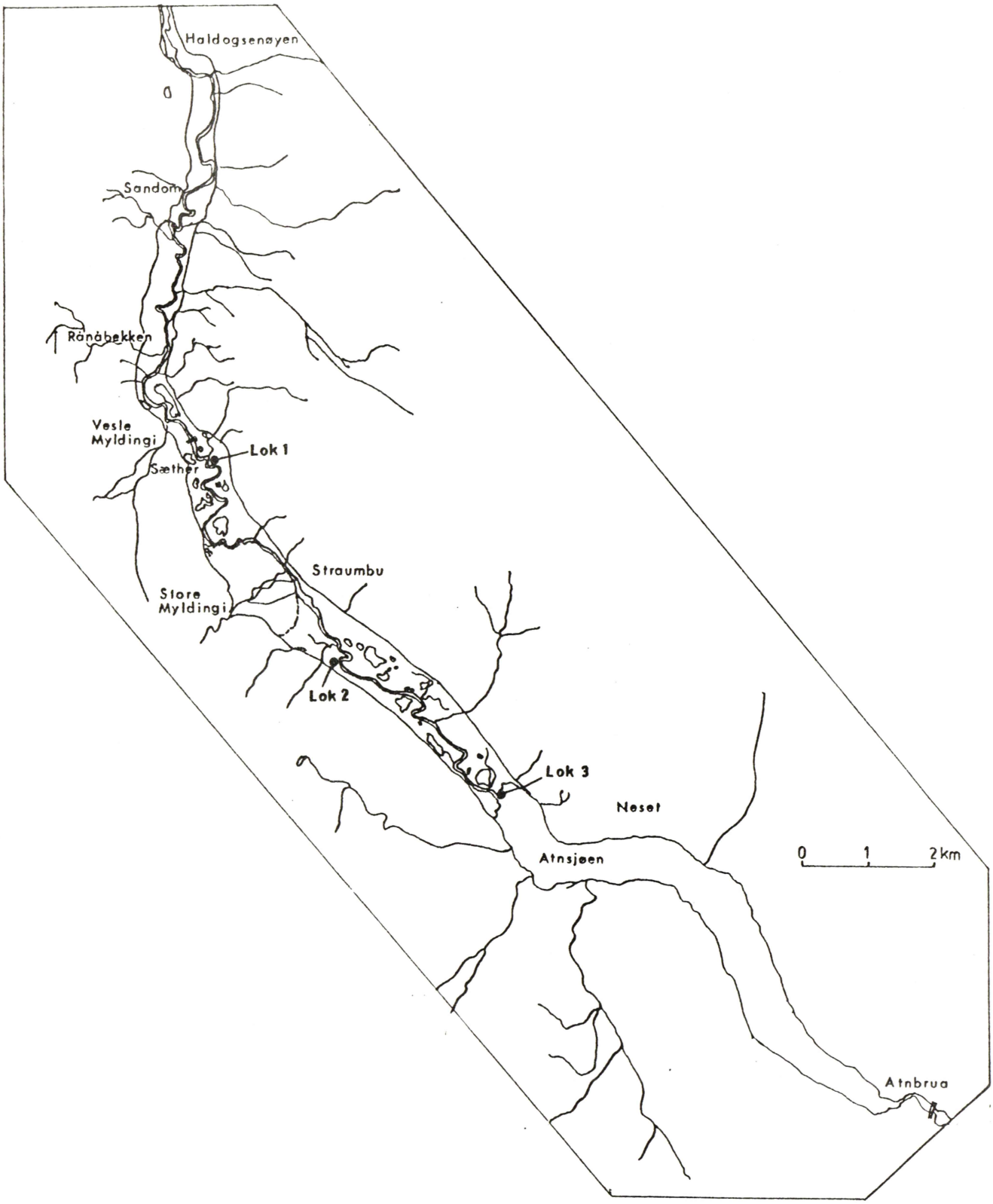


Fig. 17. Kartskisse over Atnas elveslette mellom Atnsjøen og Haldogsenøyen. Lok. 1-3 er borlokaliteter.

LEVEENE

Leveene er elvevoller som dannes når elven oversvømmer elvesletten og materiale sedimenteres langs elvebreddene. Leveene består oftest av de groveste fraksjonene i suspensjonsmaterialet. Leveene får en asymmetrisk form fordi sedimentasjonen er størst nær elvebreddene. Høyden avtar innover elvesletten. Nær Atnsjøen er leveene lave og dårlig utviklet. Høyden tiltar oppstrøms for elvemunningen. I området ved Eriksrud er leveene usedvanlig høye. Mye tyder på at en langvarig senking av hovedløpet finner sted. Det var tidligere vanlig med ferdsel med sleder over isen på elva om vinteren ved Eriksrud. Dette er ikke lenger mulig fordi elveløpet har senket seg. Senkningen kan anslåes til rundt 1 m i dette århundret. I meandersystemer har elveløpene en tendens til å bevege seg lateralt. Elvesletten bygges opp ved en stadig påbygning av innersvingsbankene under løpsforflyttingen. I områdene rundt meandersvingene er den laterale aktiviteten stor og leveene er brede. Under store flommer sedimenteres materiale på leveene og eventuell vegetasjon blir overlagret. I snitt gjennom leveene kan eldre veksthorisonter sees som horisontale sjiktninger med mørkere farge (Fig. 18).

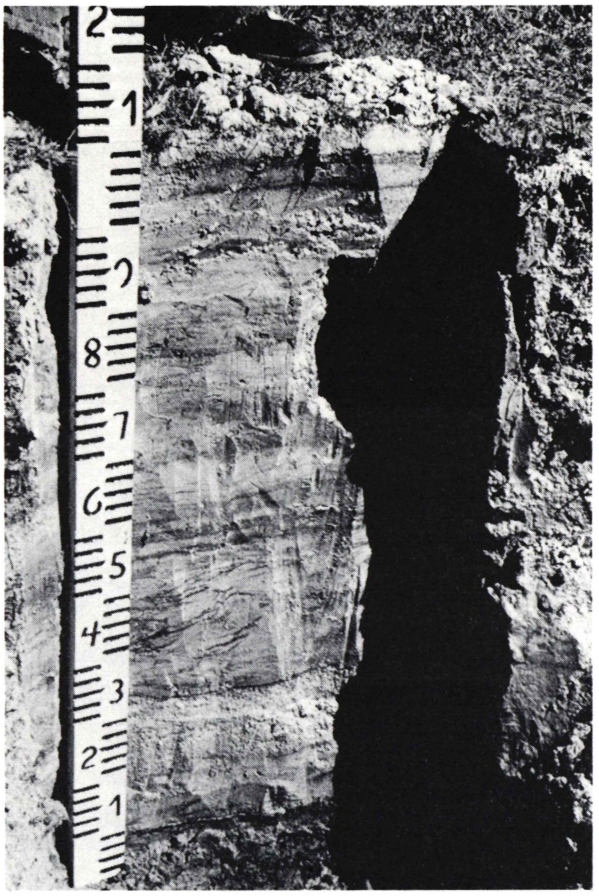


Fig. 18. Snitt gjennom levee ved Sandom.

DELTASLETTEN

En deltaslette er en elveslette som er utviklet på topplagene av et delta.

Like etter istidens avslutning hadde Atnsjøen et langt større volum. I løpet av postglasial tid har deltaet blitt bygget frem til den nåværende posisjon. Deltaslettens utstrekning omfatter dette området. Det er ikke kjent i detalj hvor stor den tidligere innsjøen var.

Siden borkjernen ved lok. 1 ikke viste noen tydelig delta-sjiktning, er det sannsynlig at den opprinnelige strandlinjen lå i området ved Store Myldingi. Borkjernen ved lok. 2 er tatt opp like nedenfor Store Myldingis vifte. Det er her sand ned mot 11 m dyp. Siden det ikke lyktes å få opp prøver fra større dyp, kunne ikke overgangen til bottomset fastslåes med sikkerhet. Overgangen ligger antagelig ikke så mye dypere. Borkjernen ved lok. 3 ved deltafronten antyder at foreset - bottomset overgangen ligger i 10 m dyp i dette området.

DELTAPLATTFORMEN

Deltaplattformen kan avgrenses som området mellom deltakanten og punktet der strømlinjene divergerer (jfr. Bogen 1983a). Hovedelven forgrenes i to løp av en banke. Under store vannføringer som varer i flere døgn, vil Atnsjøen stige og oversvømme områdene ved innløpet. Under høy vannføring er bunntransporten stor, men materialet vil under slike forhold ikke føres helt frem til munningen, men pålagres på plattformen og banken bygges opp. I Atnsjøen foregår bankedannelsen asymmetrisk i forhold til elvens strømningsakse. Det minste løpet er tørrlagt under lavvannsføring. Sannsynligvis har munningsbanker vært avgjørende faktor for deltaets videre vekst. Den tidligere munningsbanken innkorporeres senere i elvesletten og overlagres av leveene. I noen tilfeller opprettholdes det lille innløpet og danner etterhvert et eget løp som etter lang tid kan forenes med hovedløpet slik det kan iakttaes ved Myrtjern. Langs de vestlige deler av deltaet dannes en grunn strandplattform hvor det sedimenteres mye finmateriale. Jfr. fotografi av deltaet i fig. 19.

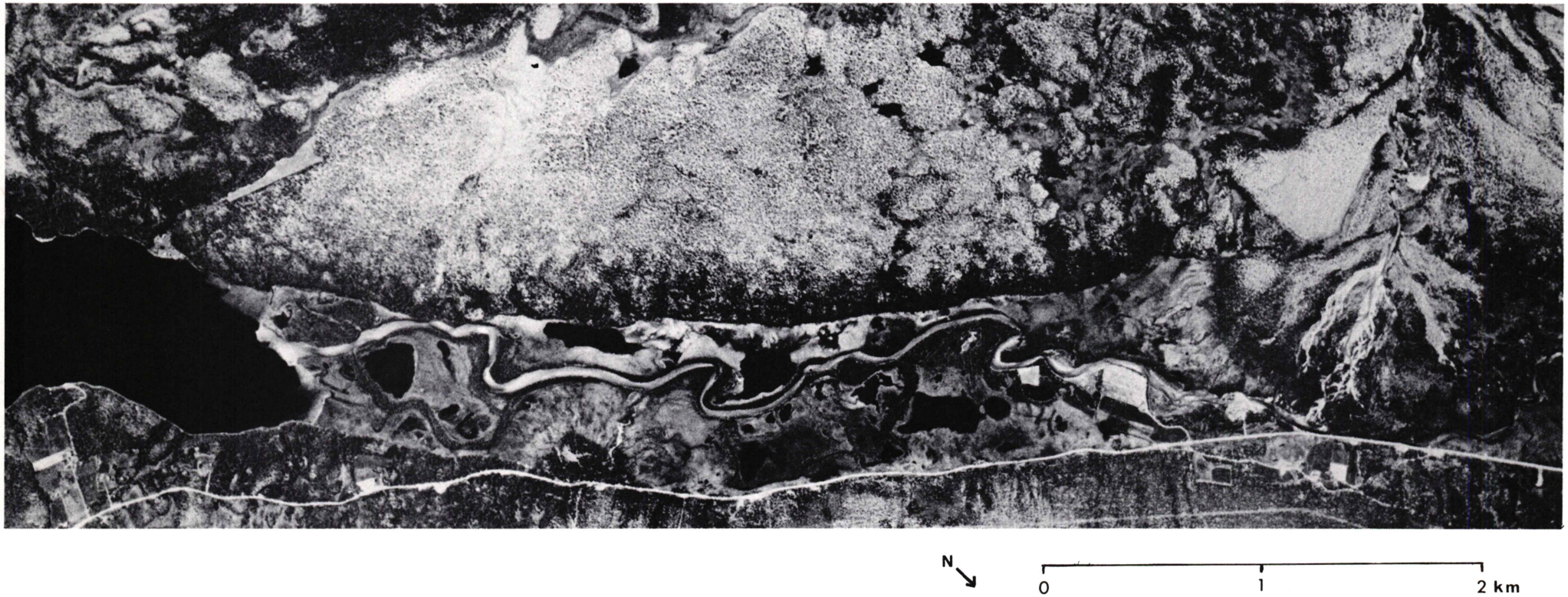


Fig. 19. Flyfotografi av Atnas delta tatt 1978 (Copyright Widerøe).

DELTAETS FRONTALSKRÅNING

Det øverste segmentet i deltaets frontalskråning heller med en vinkel på ca. 22°. Fra ca. 25 m dyp avtar gradienten. Det finnes her en rekke ryggformer som ikke har sammenheng med deltaet. Det dreier seg antagelig om eskere som ble dannet under innlandsisens avsmelting. Sedimentasjonen i postglasial tid på denne lokaliteten har ikke vært tilstrekkelig stor til å overlagre og utjevne bunntopografien. Liknende former ca. 5 m høye og 10 m bred finnes på 60-70 m dyp (Fig. 20). Ryggenes orientering kan tyde på at de tilhører Vuluas glasiale dreneringssystem.

Dybdekartet, fig. 20, viser at bunnen av innsjøen er mer irregulær i de sørøstlige delene enn i området nær innløpet. Dette har sammenheng med at den alloktone sedimentasjonen er begrenset i deltaets distale deler. Under den nåværende fasen bygger deltaet seg også raskest frem langs den sørvestlige delen av innsjøen.

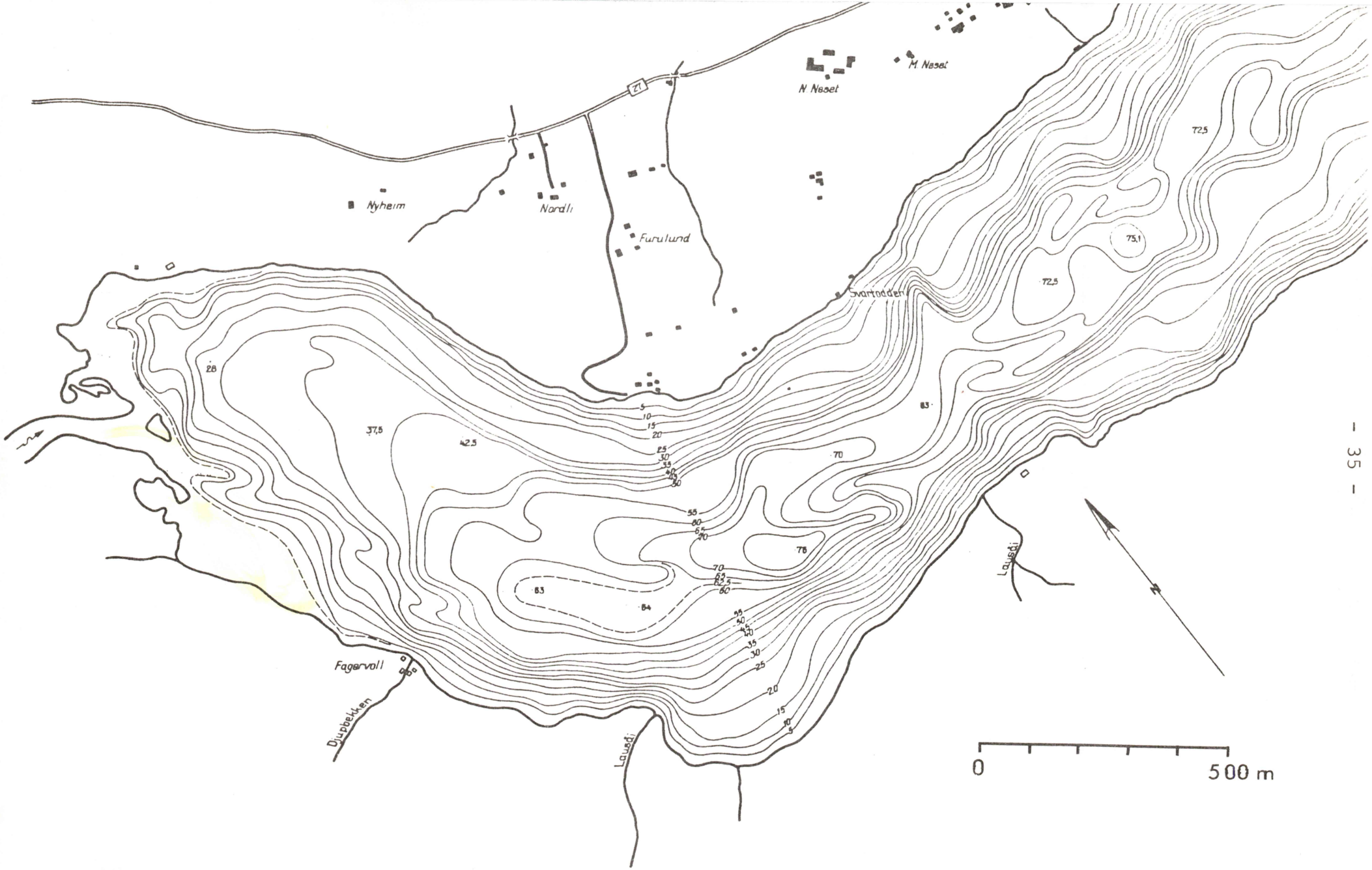


Fig. 20. Dybdekart over Atnsjøen. Opploddet av NVE i 1979.

SEDIMENTASJONSPROSESSENE I INNSJØBASSENGET

Sedimentasjonsprosessene er undersøkt ved strømmålinger og studier av pålagringen i sedimentfeller.

De viktigste faktorene som har innvirkning på sedimentasjonsforløpet i innsjøer er mengde og partikkelfordeling på sedimentene som tilføres i innløpet, vannmassenes hastighet i innløpet og strømningsfeltet i innsjøen. Effekter fra grenseflater og tetthetsforskjeller mellom det innstrømmende elvevannet og innsjøens vann vil også være av betydning.

Strømningsfeltet som oppstår når en elv strømmer inn i en innsjø, har en viss likhet med en jetstråle som påvirkes av grenseflater og eventuelle tetthetsforskjeller mellom elvevannet og innsjøens vann.

Hastighetene i den umiddelbare nærhet av elveinnløpet vil variere i takt med vannføringen i elven. I Atnsjøen er gradienten lav i elveinnløpet og middelhastigheten overstiger sjelden 0,5 m/s.

VHL har kartlagt Atnas innblanding i innsjøen ved å benytte rhodamin som sporstoff og fant et fortynningsmønster som vist i fig. 21 og 22 (Dypdal 1981). Det ble påvist at temperaturforskjeller hadde større betydning for innblandingsforholdene enn tetthetsforskjeller med opprinnelse i det suspenderte materialet. Målingene viste at innlagringsdypet kunne variere fra innstrømning i overflaten og ned til omlag 14 m.

I fig. 23 er sedimentasjonen langs hovedinnstrømningsaksen sammenlignet med sedimentasjonsforløpet i en del andre norske innsjøer. Sedimentert mengde M er plottet som funksjon av avstanden X fra deltakanten. Pålagringen kan beskrives av en potensialfunksjon: $M = mX^n$ der $m = 1{,}5 \cdot 10^9$ og $n = -3{,}4$ i

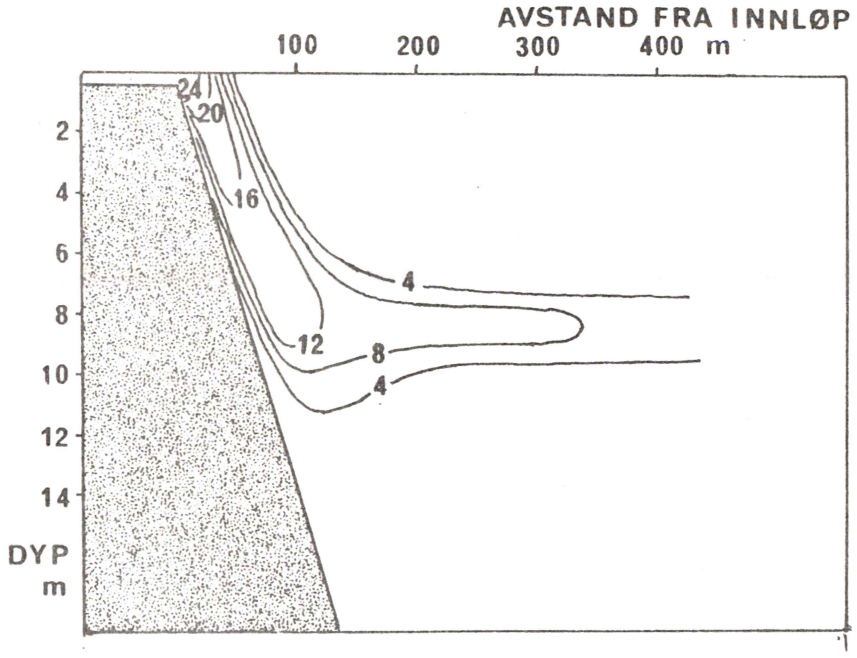


Fig. 21. Atnas innlagring i Atnsjøen den 21. juli 1981 vist ved fordeling av sporstoff i et lengdesnitt. Enheten for konsentrasjon av sporstoff er 0,1 ppb. (Etter Dypdal 1981).

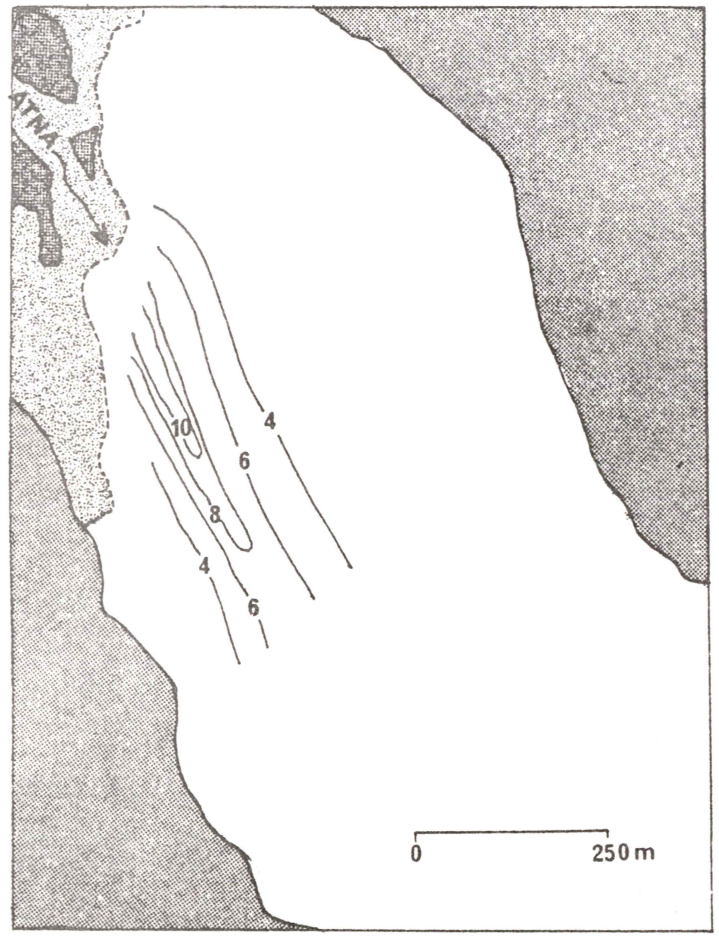


Fig. 22. Horisontalutbredelsen av sporstoff i 8 m dyp den 21. juli 1981. Enheten for konsentrasjon av sporstoff er 0,1 ppb. (Etter Dypdal 1981).

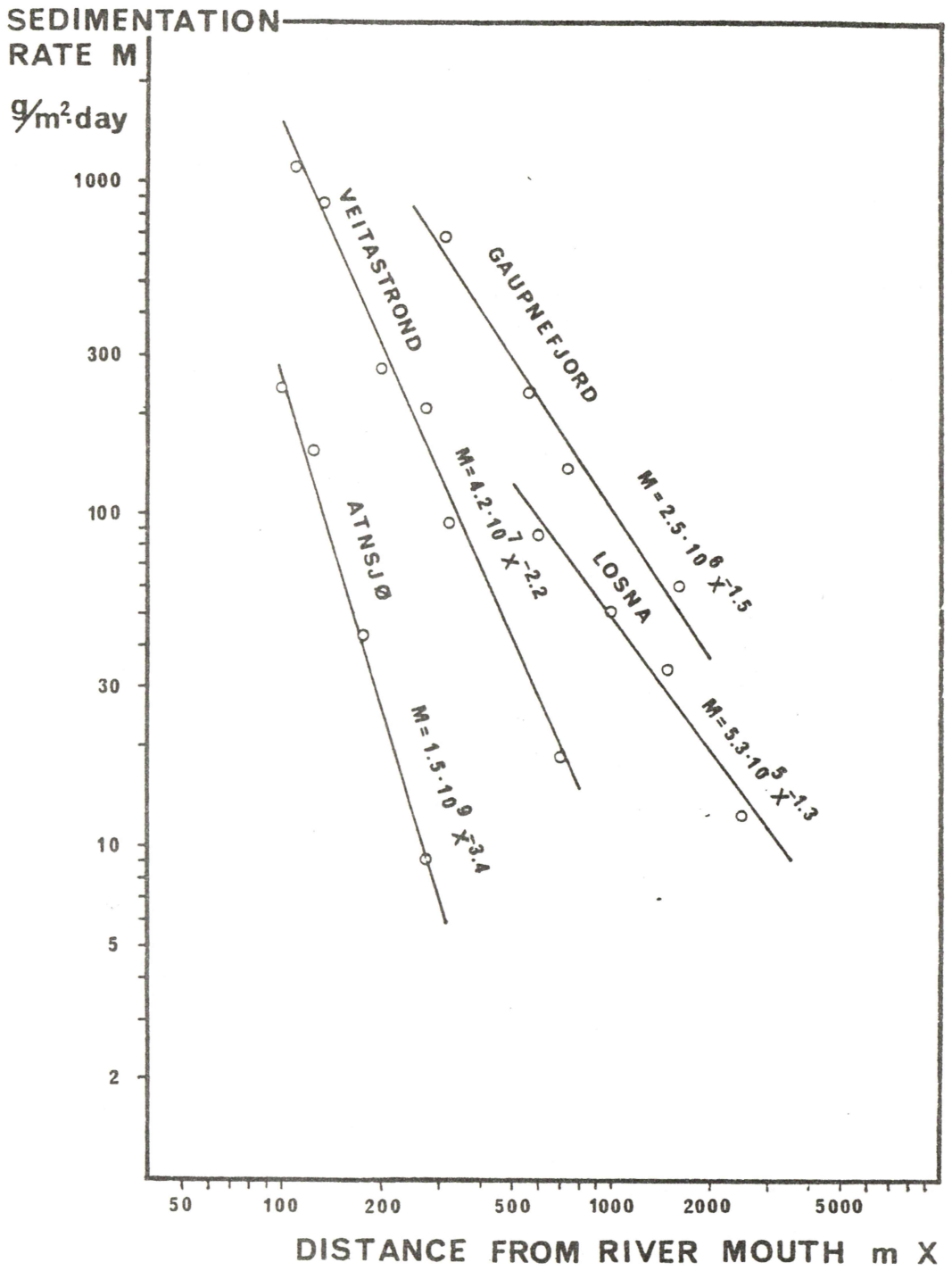


Fig. 23. Sedimentasjonsintensiteten i et profil nedstrøms fra innløpet i Atnsjøen sammenliknet med endel andre delta.

Atnsjøen. Eksponenten n er relatert til deltaets geometriske og dynamiske egenskaper ved systemet. Når n-verdien er lav, holdes sedimentene lenge i suspensjon. De relativt lave verdier i Atnsjøen betyr at innstrømningshastighetene raskt faller under verdier som er nødvendig for å holde partiklene i suspensjon. Atnsjøen får derfor en brattere kurve enn de øvrige.

ATNAVASSDRAGET SOM TYPE- OG REFERANSEVASSDRAG FOR FLUVIALGEOMORFOLOGISKE PROSESSER

Under arbeidet med vurderingen av de midlertidig vernede vassdragene som skulle utgjøre Verneplan III, ble det satt opp en rekke verdikriterier (Gjessing 1980). Blant disse har type- og referanseaspektet ved hvert enkelt vassdrag stått særskilt i fokus.

Med typevassdrag menes et vassdrag som er representativt for en naturregion. Et referansevassdrag er et vassdrag hvor naturprosessene får gå mest mulig upåvirket slik at de kan danne en standard som endringene i påvirkede vassdrag kan måles mot.

I en fluvialgeomorfologisk vurdering av et vassdrag er sedimentproduksjon og sedimenttransport en viktig faktor fordi sedimenttransportens størrelse og sammensetning er avgjørende for hvordan fluviale landformer utvikles. Storformene i landskapet vil også være av betydning fordi de danner bibetingelsene for hvordan de fluviale landformene bygges opp.

Målinger av sedimenttransporten i norske vassdrag har vist at det er store individuelle forskjeller mellom vassdragene. Sedimenttilgangen i norske vassdrag skjer hovedsakelig ved subglasial sedimentproduksjon og fluvial erosjon i kvartære løsmasser. Tilførsel av nyprodusert materiale fra fysiske forvitringsprosesser er av underordnet betydning.

Materialtransporten er svært forskjellig i vassdrag med ulike sedimentkilder. Også klima og hydrologisk regime er av betydning. I en vurdering bør målet være å plassere representative vassdrag i hovedgruppene for hver region som kan avgrenses ut i fra sedimenttransport, hydrologisk regime, storformer, berggrunnsgeologi, forekomster av ulike typer løsmasser, o.a.

Ved utvelgelsen av typevassdragene for hver region bør det så legges vekt på kvaliteten av fluviale erosjons- og akkumulasjonssystemer som raviner, delta, elvesletter, sandurer etc. og mangfoldet av former og prosesser i hvert vassdrag.

Atnavassdraget er eksempel på et vassdrag hvor den dominerende del av sedimenttilførselen har sitt opphav i fluvial erosjon av morener og glasifluvialt materiale. Det finnes svært mange vassdrag innenfor denne kategorien. De fleste er vassdrag med lav transportintensitet. Vassdragene vil utvikle forskjellige karaktertrekk avhengig av intensiteten i materialtransporten. En stor transportintensitet er en nødvendig forutsetning for at fluviale erosjons- eller akkumulasjonsformer skal kunne utvikles. Vassdrag med størst formrikdom finnes derfor innenfor denne gruppen. Stor materialtransport er imidlertid ikke tilstrekkelig. Det er også av betydning hvordan akkumulasjonsforholdene i vassdraget er forøvrig. Hovedlandformene er bestemmende for slike forhold.

Atna ligger i et område med kontinentalt klima. Det hydrologiske regimet er karakteristisk for østlandsvassdragene. De rolige paleiske formene er karakteristiske for fjellområdene på Østlandet. Avsmeltingsforholdene under siste istid medførte at forholdsvis store mengder løsmasser ble avsatt innenfor nedbørfeltet. Den relativt sett store materialtransporten har lagt forholdene til rette for dannelsen av elveslette og deltasystem med svært klare og velutviklede former. De rolige paleiske formene er karakteristiske for fjellområdene på Østlandet og har medført at de fluviale prosessene opererer under bibetingelser som skiller seg fra de vestnorske vassdragene. Siden klarheten og mangfoldet av former og prosesser innenfor Atnavassdragets nedbørfelt er større enn i de fleste vassdrag innenfor samme gruppe, er det spesielt velegnet som typevassdrag. I tillegg er geologien ensartet i størstedelen av nedbørfeltet, noe som vil ha betydning for mange vitenskapelige undersøkelser.

Et godt referansevassdrag må nødvendigvis også være et egnet typevassdrag for de prosesser som undersøkes. Atnavassdraget er derfor i fluvialgeomorfologisk sammenheng egnet som referanse for vassdrag hvor den dominerende delen av sedimenttilførselen kommer fra erosjon av morener og glasifluvialt materiale.

Hvis et referansevassdrag skal være av betydning i vitenskapelig sammenheng må undersøkelser som til enhver tid gjennomføres i et vassdrag enkelt kunne sammenliknes med forholdene i referansevassdragene. Dette krever at det i referansevassdragene finnes pålitelige, detaljerte og helst langvarige målinger og undersøkelser innenfor så mange nært beslektede fagområder som mulig. I Atna foreligger det forholdsvis detaljerte måleserier av sedimenttransport (Bogen 1983b, 1984), vannkjemi (Blakar og Bogen 1983, Blakar og Borgvang 1984) og vanntemperatur (Hansen og Tvede 1982, 1983). Det foreligger også en lang meteorologiske måleserie fra klimastasjonen på Sør-Nesset ved Atnsjøen. I Atnavassdraget er det dessuten gjennomført forholdsvis mange undersøkelser i tilgrensende fagområder. Vitenskapsakademiets forskningsstasjon på Sør-Nesset har hatt betydning i denne sammenheng.

REFERANSER

Blakar, I. og Bogen, J. 1983. Vannkjemi i Atna under vårflommen 1982. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1982.*

Blakar, I. og Borgvang, S. 1984. Kjemiske forhold i innløpselver og -bekker til Atnsjøen. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1983.* (Under trykking).

Bogen, J. 1980. The hysteresis effect of sediment transport systems. *Norsk geogr. Tidsskr. 34*, s.45-54.

Bogen, J. 1982. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse av Joravassdraget med breområdet Snøhetta. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 82/1*, 40 s.

Bogen, J. 1983a. Morphology and sedimentology of deltas in fjord and fjord valley lakes. *Sedimentary Geology 36*, s.245-262.

Bogen, J. 1983b. Atnsjøens hydrologi. Sedimenttilførsel og sedimentasjon. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1982.*

Bogen, J. 1984. Atnsjøens hydrologi. Sedimenttilførsel og sedimentasjon. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1983.* (Under trykking).

Brandt, M. 1982. Sedimenttransport i svenska vattendrag. Sammanställning och generalisering av data från sedimenttransportnätet. *Sveriges Meteorologiske och Hydrologiske Institutt, RHO 33.*

Dypdal, E. 1981. *Spredning og fortynning av Atna i Atnsjøen.* Diplomoppgave D 12/81. Inst. for vassbygging, Univ. Trondheim.

Gjessing, J. 1960. Isavsmeltingstidens drenering, dens forløp og formdannende virkning i Nordre Atnedalen. *Ad Novas nr. 3*, 492 s.

Gjessing, J. 1966a. Deglaciation of Southeast and East Central South Norway. *Norsk geogr. Tidsskr. 20*, s.133-149.

Gjessing, J. 1966b. Some effedts of ice erosion on the development of Norwegian valleys and fjords. *Norsk geogr. Tidsskr. 20*, s.272-299.

Gjessing, J. 1980. Naturvitenskapelig helhetsvurdering. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 17.-19. mars 1980. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 20.* 316 s.

Hansen, E. og Tvede, A. 1982. Atnsjøens hydrologi. Temperaturforhold. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1981.*

Hansen, E. og Tvede, A. 1983. Atnsjøens hydrologi. Temperaturforhold. *Norsk Hydrologisk Komite, årsrapport 1982.*

Nilsson, B. 1971. Sedimenttransport i svenska vattendrag. Et IHD-projekt. Del 1. Metodik. *UNGI 4*, 83 s.

Nordseth, K. 1974. *Sedimenttransport i norske vassdrag.* Geogr. inst., Univ. Oslo, 177 s.

Oftedahl, C. 1950. Petrology and Geology of the Rondane area. *Norsk geol. Tidsskr. Vol. 28*, s.199-225.

Sollid, J.L. og Carlson, A.B. 1979. *Folldal. Kvartærgeologisk kart 1:50 000. 1519 II.* Geogr. inst., Univ. Oslo. Univ.forl.

Strøm, K.1944. High Mountain Limnology. Some observations on stagnant and running waters of the Rondane area. *Avh. Vid.-Ak. Oslo, nr. 1, 1944*, 8 s.

Strøm, K. 1945. Geomorphology of the Rondane area. *Norsk geol. Tidsskr. 25*, s.300-378.

Strøm, K, 1952. Landskap og istider. *Norsk Turistforenings årbok 1952.*

Strøm, K. 1956. The disappearance of the last ice sheet from central Norway. *Journ. of Glaciology 2*, s.747-755.

Werenskiold, W. 1945. Atnesjøliene. *Norsk geol. Tidsskr. 25.*

Werenskiold, W. 1952. Isranddannelser ved Atnesjøen. *Norg. Geol. Unders. 183.*

Williams, P.J. 1959. Solifluction and patterned Ground in Rondane. *Skr. utgitt av Det Norske Vid.Akad. i Oslo. I. Mat.-naturv- klasse 1959, no 2*, 16 s.

PUBLISERTE RAPPORTER

Årsberetning 1975.

Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.

Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus. (Utgått)

Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976.

Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977. (Utgått)

Nr. 5 Faugli, P.E. 1978.. Verneplan for vassdrag. / National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.

Nr. 6 Faugli, P.E. & Moen, P. 1979. Saltfjell/Svartisen. Geomorfologisk oversikt med vernevurdering.

Nr. 7 Relling, O. 1979. Gaupnefjorden i Sogn. Sedimentasjon av partikulært materiale i et marint basseng. Prosjektleder: K. Nordseth.

Nr. 8 Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978.

Nr. 9 Harsten, S. 1979. Fluvialgeomorfologiske prosesser i Jostedalsvassdraget. Prosjektleder: J. Gjessing.

Nr. 10 Bekken, J. 1979. Kynna. Fugl og pattedyr. Mai - juni 1978.

Nr. 11 Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innenfor vassdragene Etna og Dokka.

Nr. 12 Moss, O. & Volden, T. 1980. Botaniske undersøkelser i Etnas og Dokkas nedbørfelt med vegetasjonskart over magasinområdene Dokkfløy og Rotvoll/Røssjøen.

Nr. 13 Faugli, P.E. 1980. Kobbelvutbyggingen - geomorfologisk oversikt.

Nr. 14 Sandlund, T. & Halvorsen, G. 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynnavassdraget, Hedmark, 1978.

Nr. 15 Nordseth, K. 1980. Kynna-vassdraget i Hedmark. Geo-faglige og hydrologiske interesser.

Nr. 16 Bergstrøm, R. 1980. Sjåvatnområdet - Fugl og pattedyr, juni 1979.

Nr. 17 Årsberetning 1978 og 1979.

Nr. 18 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjåvatnområdet, Telemark 1979.

Nr. 19 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Lifjell, Telemark 1979.

Nr. 20 Gjessing, J. (red.) 1980. Naturvitenskapelig helhetsvurdering. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 17.-19. mars 1980.

Nr. 21 Røstad, O.W. 1981. Fugl og pattedyr i Vegårsvassdraget.

Nr. 22 Faugli, P.E. 1981. Tovdalsvassdraget - en fluvialgeomorfologisk analyse.

Nr. 23 Moss, O.O. & Næss, I. 1981. Oversikt over flora og vegetasjon i Tovdalsvassdragets nedbørfelt.

Nr. 24 Faugli, P.E. 1981. Grøa - en geofaglig vurdering.

Nr. 25 Bogen, J. 1981. Deltaet i Veitastrondsvatn i Årøy-vassdraget.

Nr. 26 Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980.

Nr. 27 Lauritzen, S.-E. 1981. Innføring i karstmorfologi og speleologi. Regional utbredelse av karstformer i Norge.

Nr. 28 Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet.

Nr. 29 Eldøy, S. 1981. Fugl i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.

Nr. 30 Bekken, J. 1981. Lifjell. Fugl og pattedyr.

Nr. 31 Schumacher, T. & Løkken, S. 1981. Vegetasjon og flora i Grimsavassdragets nedbørfelt.

Nr. 32 Årsberetning 1980.

Nr. 33 Sollien, A. 1982. Hemsedal. Fugl og pattedyr.

Nr. 34 Eie, J.A., Brittain, J. & Huru, H. 1982. Naturvitenskapelige interesser knyttet til vann og vassdrag på Varangerhalvøya.

Nr. 35 Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1982. Botaniske inventeringer av vassdrag i Hemsedal.

Nr. 36 Drangeid, S.O.B. & Pedersen, A. 1982. Botaniske inventeringer i Vegårvassdragets nedbørfelt.

Nr. 37 Eie, J.A. 1982. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Grimsavassdraget, Oppland og Hedmark, 1980.

Nr. 38 Del I. Halvorsen, G. 1982. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Joravassdraget, Oppland, 1980.
Del II. Blakar, I.A. 1982. Kjemisk-fysiske forhold i Joravassdraget (Dovrefjell) med hovedvekt på ionerelasjoner.

Nr. 39 Nordseth, K. 1982. Imsa og Trya. Vurdering av geo-faglige interesser.

Nr. 40 Årsberetning 1981.

Nr. 41 Eie, J.A. 1982. Atnavassdraget. Hydrografi og evertebrater - En oversikt.

Nr. 42 Faugli, P.E. 1982. Naturfaglige forhold - vassdragsplanlegging. Innlegg med bilag ved Den 7. nordiske hydrologiske konferanse 1982.

Nr. 43 Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Atnas nedbørfelt.

Nr. 44 Jansen, I.J. 1982. Lifjellområdet - Kvartærgeologisk og geomorfologisk oversikt.

Nr. 45 Faugli, P.E. 1982. Bjerkreimvassdraget - En oversikt over de geofaglige forhold.

Nr. 46 Dalviken, K. & Faugli, P.E. 1982. Lomsdalsvassdraget - En fluvialgeomorfologisk vurdering.

Nr. 47 Bjørnestad, G. & Jerstad, K. 1982. Fugl og pattedyr i Lyngdalsvassdraget, Vest-Agder.

Nr. 48. Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Grimsas nedbørfelt.

Nr. 49. Bjerke, G. & Halvorsen, G. 1982. Hydrografi og evertebrater i innsjøer og elver i Hemsedal 1979.

Nr. 50. Bogen, J. 1982. Mørkrivassdraget og Feigumvassdraget - Fluvialgeomorfologi.

Nr. 51. Bogen, J. 1982. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse av Joravassdraget med breområdet Snøhetta.

Nr. 52. Bendiksen, E. & Schumacher, T. 1982. Flora og vegetasjon i nedbørfeltene til Imsa og Trya.

Nr. 53. Bekken, J. 1982. Imsa/Trya. Fugl og pattedyr.

Nr. 54. Wabakken, P. & Sørensen, P. 1982. Fugl og pattedyr i Joras nedbørfelt.

Nr. 55. Sollid, J.L. (red.) 1983. Geomorfologiske og kvartærgeologiske registreringer med vurdering av verneverdier i 15 tiårsvernede vassdrag i Nord- og Midt-Norge.

Nr. 56. Bergstrøm, R. 1983. Kosånavassdraget. Ornitologiske undersøkelser 1981.
Nr. 57. Sørensen, P. & Wabakken, P. 1983. Fugl og pattedyr i Finnas nedbørfelt. Virkninger ved planlagt kraftutbygging.
Nr. 58. Bekken, J. 1983. Frya. Fugl og pattedyr.
Nr. 59. Bekken, J. & Mobæk, A. 1983. Ornitologiske interesser i Søkkundas utvidede nedbørfelt.
Nr. 60. Skattum, E. 1983. Botanisk befaring av 11 vassdrag på Sør- og Østlandet. Rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene.
Nr. 61. Eldøy, S. & Paulsen, B.-E. 1983. Fugl i Sokndalsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.
Nr. 62. Halvorsen, G. 1983. Hydrografi og evertebrater i Kosånavassdraget 1981.
Nr. 63. Drangeid, S.O.B. 1983. Kosåna - Vegetasjon og Flora.
Nr. 64. Halvorsen, G. 1983. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Råkåvatn-området, Lom og Skjåk, Oppland.
Nr. 65. Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1983. Botaniske undersøkelser i Finndalen.
Nr. 66. Spikkeland, I. 1983. Hydrografi og evertebratfauna i Sokndalsvassdraget 1982.
Nr. 67. Sjulsen, O.E. 1983. Sokndalsvassdraget - En geofaglig vurdering.
Nr. 68. Bendiksen, E. & Moss, O.O. 1983. Søkkunda og tilgrensende vassdrag. Botaniske undersøkelser.
Nr. 69. Jerstad, K. 1983. Fugl og pattedyr i Hekkfjellområdet, Lyngdalsvassdraget.

OPPDRAGSRAPPORTER

76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggje-vassdragene.
76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
77/03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
78/02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvial-geomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
78/03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.
78/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
78/05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
78/06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
79/02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
79/03 Wabakken, P. Vertebrater, med vekt på fugl og pattedyr, i Tovdalsvassdragets nedbørfelt, Aust-Agder.
80/01 Brekke, O. Ornitologiske vurderinger i forbindelse med en utbygging av vassdragene Etna og Dokka i Oppland.
80/02 Gjessing, J. Fluvialgeomorfologisk befaring i Etnas og Dokkas nedbørfelt.
Engen, I.K. Fluvialgeomorfologisk inventering i de nedre delene av Etna og Dokka. Prosjektleder: J. Gjessing.
80/03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kvartærgeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.
80/04 Faugli, P.E. Fyrde kraftverk - Fluvialgeomorfologisk befaring av Stigedalselv m.m.
81/01 Halvorsen, K. Junkerdalen - naturvitenskapelige forhold. Bilag til konsesjonssøknaden Saltfjell - Svartisen.
82/01 Nordseth, K. Gaula i Sør-Trøndelag. En hydrologisk og fluvialgeomorfologisk vurdering.
83/01 Moen, P. Geofaglig befaring av Sjåvatnområdet.
83/02 Moen, P. Fluvialgeomorfologisk vurdering av Sørlivassdraget.
83/03 Arnesen, M.R. & Østbye, T. Geologi, botanikk og ornitologi langs Bøelva. Sammenfatning av eksisterende materiale.
83/04 Sjulsen, O.E. 1983. Jørpelandsvassdraget - en geofaglig oversikt. Befaringsrapport med verdivurdering.