



0-90123

Vassdragsovervåking
i forbindelse med
Stor-Glomfjordreguleringen

Undersøkelser av
vannkjemi og vegetasjon

SLUTTRAPPORT 1990 - 1992

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-90123	Undernr:
Løpenr:	Begr. distrib.: Nei

Hovedkontor Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47 41) 43 033 Telefax (47 41) 44 513	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47 65) 76 752 Telefax (47 65) 76 653	Vestlandsavdelingen Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47 5) 32 56 40 Telefax (47 5) 32 88 33	Akvaplan-NIVA A/S Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47 83) 85 280 Telefax (47 83) 80 509
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: Vassdragsovervåking i forbindelse med Stor-Glomfjordreguleringen. Undersøkelser av vannkjemi og vegetasjon.	Dato: 22.6.1993	Trykket: NIVA 1993
	Faggruppe: Vassdrag	
Forfatter(e): Dag Hessen Eli-Anne Lindstrøm Marit Mjelde	Geografisk område: Nordland	
	Antall sider: 77	Opplag:

Oppdragsgiver: Statkraft	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
-----------------------------	----------------------------------

Ekstrakt:

I forbindelse med vassdragsreguleringene i Saltfjell-Svartisen ble det foretatt forundersøkelser av vannkjemi, vannvegetasjon, bunndyr og fisk. Dataene for vannkjemi og vegetasjon er presentert her, og viser at Beiarelva har en hydrologi og vannkjemi som er klart påvirket av bretilførsler. Lav temperatur og slipe-effekter fra partikkeltransport gir også en relativt fattig vegetasjon, noe som også vil influere på bunndyr og fisk.

4 emneord, norske

1. Svartisen
2. Regulering
3. Vannkjemi
4. Vegetasjon

4 emneord, engelske

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:

Dag Hessen

For administrasjonen:

Dag Berger

Programleder, overvåking

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

O - 90123

**VASSDRAGSOVERVÅKING I FORBINDELSE MED
STOR-GLOMFJORDREGULERINGEN**

Undersøkelser av vannkjemi og vegetasjon

Sluttrapport for perioden 1990-1992

Dato: 20 juni, 1993.

Prosjektleder: Dag Hessen
Medarbeidere: Marit Mjelde
Eli-Anne Lindstrøm

FORORD

I forbindelse med vassdragsreguleringene i Saltfjell-Svartisen ble det utarbeidet et overvåkingsprogram for vannkjemi og begroing ved Ing. Vidar Tveiten A/S og NIVA. De parallelle undersøkelser av fisk og bunndyr er blitt foretatt av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og Vitenskapsmuseet i Trondheim, og de marine resipientundersøkelser i Holandsfjord utføres av NIVA som et separat program, og vil bli rapportert separat. Overvåking og undersøkelser av partikkeltransport i Blakkåga utføres av NVE.

Forundersøkelsene har hatt som siktemål å gi en status over de naturfaglige forhold i de berørte vatn og elver, og skal dekke:

- SFT's pålegg om overvåking som har hjemmel i reguleringsbestemmelsenes post 19.
- Fylkesmannens ønsker i forbindelse med anleggsarbeidene.
- Underlag for de sakkyndige i forbindelse med skjønn.

Undersøkelse omkring fisk og bunndyr er presentert i en egen rapport (Jensen m.fl. 1993). Denne rapporten omfatter status over vannkjemi og vegetasjon i Beiarn i perioden 1990-1992, samt vannkemiske data fra Holmvann, Storglomvann og Fykanvann. Den inkluderer også et sammendrag som omfatter alle de kjemiske og biologiske undersøkelsene, og setter disse i en sammenheng. Vi takker Vidar Tveiten og Statkraft for et godt samarbeid, og spesielt Statkraft, Svartisenanleggene for god bistand med vannkemisk prøvetaking.

Innholdsfortegnelse

	Side
SAMMENDRAG	3
BAKGRUNN	6
VANNKJEMISKE FORHOLD I BEIARELVA 1990-92	8
Vannkjemi i Beiarelva	8
Års- og sesongvariasjoner	10
Hydrologi	10
Næringssaltforhold	16
Annen påvirkning	17
Blakkåga	19
Storglomvatn, Holmvatn og Fykanvatn	19
En generell vurdering av effekter ved de planlagte reguleringsinngrep	19
BOTANISKE FORHOLD I BEIARELVA 1990-92	22
Innledning	22
Bakgrunn	22
Definisjoner	22
Metoder	24
Botaniske forhold	25
Algebegroing	25
Vannmoser	30
Vannvegetasjon	32
Tilstandsbeskrivelse 4. oktober 1991	33
Reguleringseffekter	56
Algebegroing	56
Vannmoser	56
Vannvegetasjon	56
LITTERATUR	58
VEDLEGG	59

SAMMENDRAG

Beiarelva i Nordland blir berørt av Stor-Glomfjordutbyggingen ved at 93.8 km² (11 %) av nedbørfeltet overføres til Storglomvatn. Dette vil bety en noe redusert vannføring i Beiarelva, men det betyr også bortfall av deler av det mest brepåvirkede vannet. I årene 1989-92 ble det foretatt forundersøkelser i vassdraget av NIVA (vannkjemi og begroing) samt NINA og Vitenskapsmuseet ved Universitetet i Trondheim (bunndyr og fisk). Dette for å få bakgrunnsmateriale og en referanse for eventuelle effekter av en utbygging. I tillegg til selve Beiarelva foretok NIVA også en enkel registrering av vannkjemien i Fykanvatn, Storglomvatn og Holmvatn, som alle vil bli berørt av utbyggingen.

Beiarelva er sterkt påvirket av brettflørsler. Øvre del av hovedelva har en andel på omlag 11 % direkte breavrenning, mens tilsvarende andel for den største av sideelvene, Gråtåga, er rundt 20 %. Dette påvirker det hydrologiske regime, gir en gjennomgående lav vanntemperatur og et tidvis høyt innhold av uorganiske partikler (breslam). Elva har en lav vannføring fram til mai (< 10 m³/s), og øker deretter raskt til en flomtopp som kulminerer i midten av juni med en midlere flomvassføring på rundt 120 m³/s. Fra begynnelsen av juli skjer en jevn nedgang i vannføring fram til desember. Det er sjelden noen markert høstflom. Temperaturen overstiger 4 °C bare i perioden juni-september, med maksimumstemperatur på 8-10 °C i juli og august.

De vannkjemiske og biologiske undersøkelser ble foretatt ved 10-12 stasjoner i vassdraget (se oversikt på fig. 2). De vannkjemiske prøvene omfattet pH, konduktivitet, farge, turbiditet, tørrstoff og tørrstoff gløderest, kalsium, magnesium, total nitrogen, nitrat, totalfosfor og fosfat. Generelt hadde Beiarelva en nøytral pH, med små lokale variasjoner forårsaket av varierende kalsium-konsentrasjon i de ulike sidevassdrag. Turbiditet og tørrstoffkonsentrasjon viste klare mønstre både med hensyn til sesongvariasjon og stasjonsplassering. Partikkeltransporten varierte med vannføringen, og viste maksimumsverdier på nær 100 mg l⁻¹ ved de øverste stasjoner. Hele Beiarelva må karakteriseres som klart partikkelpåvirket, selv om partikkeltransporten er beskjeden sammeliknet med rene breelver som Blakkåga. Med en periodevis partikkeltransport på over 25 mg l⁻¹ også i de nedre områder som er gyte- og oppvekstområder for laks og sjørøtt, må en likevel regne med at partikkeltransporten har en viss biologisk effekt på fisk både direkte og indirekte via næringsdyr og bunnvegetasjon (Hessen 1992).

Et påfallende kjemisk trekk ved Beiarelva er de høye fosforverdiene. Over 30 µg totalfosfor l⁻¹ ble påvist, hvorav en hovedandel ble klassifisert som løst, reaktivt fosfor. En sannsynlig forklaring er at fosforet er bundet i kalsiumholdige partikler, og at mye av dette frigjøres ved de analytiske opplutningsprosessene. I naturen vil dette fosforet bare i meget liten grad være biologisk tilgjengelig. Også de gjennomgående lave nitratverdiene viser at vassdraget ikke kan betegnes som spesielt produktivt.

Vegetasjonskartleggingen bekreftet de biologiske effektene av lav vanntemperatur og høy partikkelføring. Bunnsubstratet var i stor grad preget av ustabile masser og vegetasjonsdekket på de fleste stasjoner var lite. Grønnalger, som vanligvis utgjør en viktig komponent i norske elver, var sparsomt representert. Dette skyldes trolig lav vanntemperatur gjennom hele vekstsesongen, kombinert med stor partikkeltransport som skurer vekk de lite motstandsdyktige grønnalgene. Blågrønnalger og kiselalger dominerte i begroingssamfunnet. Artssammensetningen reflekterer Beiarelvas høye elektrolytt-innhold, og var forøvrig karakterisert ved kaldvannsarter som er typiske i hurtigstømmende elver. Bare ved enkelte av de nederste stasjonene kunne det påvises en viss forureningspåvirkning, og generelt syntes samfunnet lite influert av næringssalter, noe som bekrefter at de høye fosforverdiene i liten grad er biotilgjengelige. Stasjonen i Tollåga viste gjennomgående høyere artsmangfold enn stasjonene i Beiarelva, og forskjellen mellom disse to elvene illustrerer klart den negative effekt av brepåvirkningen i Beiarelva.

En redusert brepåvirkning vil bety bedre forhold for vekst i elva. I vekstsesongen vil det bli redusert partikkelføring, bedre lysforhold, noe høyere vanntemperatur samt lavere og mer stabil vannføring. Lokalt vil også mosedekket kunne øke. Generelt vil dette være positivt med tanke på produksjon av bunndyr og fisk i elva. Det er imidlertid ikke ventet at de planlagte endringer vil få store konsekvenser for de botaniske forhold i Beiarelva.

Resultater for bunndyr- og fiskeundersøkelsene er presentert i en egen rapport (Jensen m. fl. 1993), og for en detaljert beskrivelse av status for disse gruppene vises til denne rapporten. Beiarelva har bestander av både laks, sjøørret og sjørøye, men etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble etablert i vassdraget i 1981 har laksebestanden gått drastisk tilbake, og laksefisket ble stoppet i 1989. Det alt vesentlige av både sjørøye og sjøørret tas i nedre del av vassdraget, og Beiarelva ovenfor samløpet med Tollåga har liten betydning som gyte- og oppvekstområde for fisk. Prøvefiske i øvre del av Beiarelva (Storåga) bekreftet at fiskebestanden her er meget tynn.

Tettheten av laksunger var vesentlig lavere enn for ørretunger, og laksungene utgjorde under 10 % av totalmaterialet. Størst tetthet av laksunger ble funnet ovenfor samløpet med Gjeddåga, mens størst tetthet av ørretunger ble påvist i Tollåga. En vesentlig del av oppvekst- og gyteområdet for både laks og ørret ligger derfor enten så langt nede i hovedelva at eventuelle regulerings effekter blir sterkt neddempet, eller i sideelver som ikke berøres av utbygging. Et generelt trekk synes å være dårlig tilvekst hos ungfisk, noe som for en stor del kan tilskrives lav vanntemperatur i Beiarelva. Dette underbygges ved at Tollåga, som har noe høyere vanntemperatur, også gir en bedre tilvekst. En redusert andel av brevann i elva vil derfor forventes å ha en positiv effekt på tilveksten.

Fjærmygglarver/pupper og døgnfluelarver var dominerende bunndyrgrupper i Beiarelva., og dominerte også volummessig som næringsdyr for både ørret og laksunger. Steinfluelarver og vårfluelarver var imidlertid også viktige næringsdyr, og ungfisken viste en selektiv preferanse for disse siste gruppene. Jevnt over hadde ungfisken en god

fyllningsgrad, noe som indikerer en relativt god mattilgang i Beiarelva. Det var tildels betydelige forskjeller både på tetthet og artssammensetning mellom de ulike stasjoner. Gjennomgående var det en større dominans av fjærmygglarver i øvre del av elva, noe som kan ha sammenheng med et relativt sett høyere partikkelføring her, da fjærmygglarver er den gruppen som synes mest tolerant overfor høy partikkeltetthet (jfr. Hessen m. fl. 1989). Redusert partikkelføring kan derfor tenkes å favorisere andre bunndyrgrupper som steinfluer og vårfluer.

Betydningen av vannvegetasjon på tetthet og produksjon av bunndyr, og dermed indirekte på fisk er godt dokumentert i reguleringsammenheng (jfr. Hessen m. fl. 1992). Økt forekomst av vannvegetasjon vil med stor sannsynlighet være positivt for den totale biologiske produksjon i Beiarelva, noe som indikeres ved forskjellene mellom Tollåga og Beiarelva både mht. vegetasjon, bunndyr og fisk.

Denne rapporten, samt rapporteringen av bunndyr og fiskestatus, er lagt opp primært som statusrapporter som karakteriserer Beiarelvas nåtilstand, og som danner grunnlag for senere vurderinger av vannkjemiske og biologiske effekter av reguleringsinngrepet. Det er imidlertid andre inngrep som også kan påvirke situasjonen i elva. For å bekjempe *Gyrodactylus* er det besluttet å rotenonbehandle elva. Dette vil ikke bare slå ut fisk, men også bunndyrene i elva. Det er vanskelig å si hvor lang tid en fullstendig gjenetablering av bunnfaunaen vil ta, men dette vil bli en viktig faktor å ta i betraktning når resultatene fra eventuelle etterundersøkelser sammenholdes med forundersøkelsen. Vannvegetasjon vil ikke direkte påvirkes ved en rotenonbehandling, men man kan forvente en indirekte effekt ved nedsatt beiteaktivitet fra bunndyrene.

BAKGRUNN:

I 1977 søkte Statkraftverkene om reguleringstillatelse mv. for kraftutbygging av Saltfjell/Svartisen-regionen. Søknaden omfattet følgende prosjekter:

- Stor-Glomfjordutbyggingen
- Beiarn-utbyggingen
- Saltdalutbyggingen
- Bjøllåga-utbyggingen
- Melfjordutbyggingen

Stortinget har samtykket i regulering av Stor-Glomfjordvassdragene, Beiarn-vassdragene og Nord-Rana-vassdragene (Bjøllåga-utbyggingen) (Jfr. Fig. 1). Stor-Glomfjord-reguleringen omfatter utnytting av fallet mellom Storglomvatn og Holandsfjord. Dette skjer ved en tilløpstunnel fra Storglomvatn til Svartisen kraftverk innerst i Holandsfjord. Foruten utvidelse av eksisterende regulering av Storglomvatn omfatter utbyggingen overføring fra en rekke mindre nedbørfelt gjennom såkalte "takrenner" (overføringstuneller).

"Nord-overføringen" strekker seg fra området sørvest for Fykanvatnet til tilløpstunellen for Svartisen kraftverk. "Sør-overføringen" strekker seg fra området ved Fonndalen nordøstover langs Holandsfjorden til tilløpstunellen. Det overførte vannet kan så via tilløpstunellen enten kjøres direkte gjennom kraftverket eller overføres til Storglomvatn og lagres der. "Øst-overføringen" strekker seg fra øvre del av Blakkågavassdraget/Bogvatn nordvestover til øvre del av Beiarnvassdragene og derfra videre til øvre del av Grottåga og Vegdalselva for så å munne ut i nordøstre del av Storglomvatn.

Fra før (1919) er Storglomvatnet regulert med 23 m, med overføring til Glomfjord kraftverk. Stor-Glomfjord-utbyggingen vil medføre en ytterligere regulering av Storglomvatn med høyeste regulerte vannstand 585 m (64 m over dagens nivå), og laveste regulerte vannstand på 460 m (38 m under dagens nivå). Altså en total reguleringshøyde på 125 m. Etter en slik regulering vil Holmvatnet innlemmes i Storglomvatn ved høy vannstand.

Den største biologiske interessen er knyttet til Beiarelva, og de kjemiske og biologiske undersøkelsene er derfor konsentrert om denne. I tillegg er tatt stikkprøver fra Storglomvatn, Holmvatnet og Fykanvatn for å karakterisere vannkjemisk tilstand.

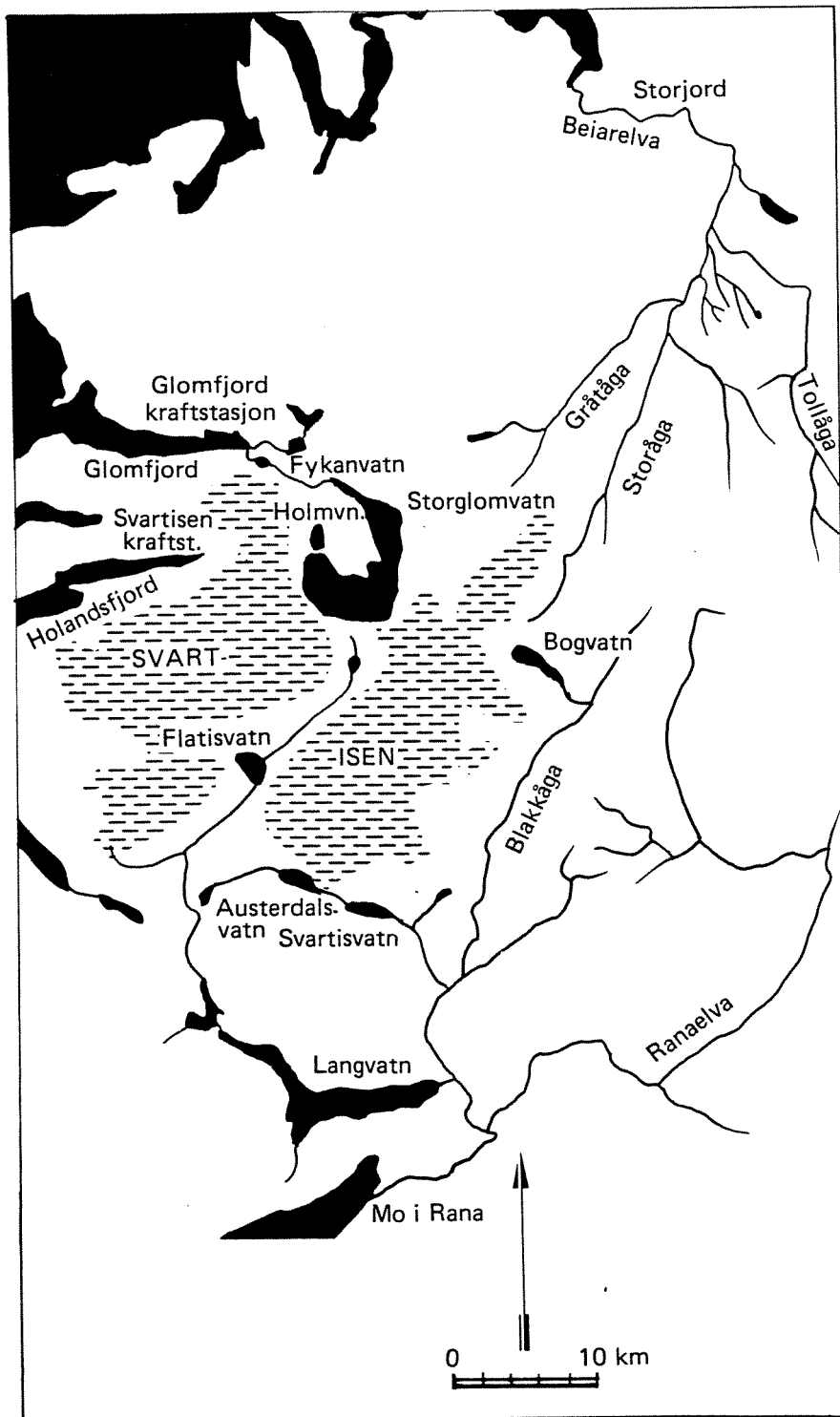


Fig. 1. Oversiktskart over vassdragssystemet i Svartisenområdet.

VANNKJEMISKE FORHOLD I BEIARELVA 1990-92

For årene 1990 t.o.m. 1992 ble det innsamlet månedlige vannkjemiske data fra 7 (1990) - 8 (1991 og 1992) stasjoner i Beiarelva i perioden mai til desember. Fra Storglomvann, Holmvann og Fykanvann ble det tatt enkeltprøver på sensommer/høst. Prøvene i samband med feltarbeid ble innsamlet av NIVA, øvrige prøver ble tatt av personell ved anleggene etter metoder og stasjonsvalg angitt av NIVA. Alle prøver ble analysert ved NIVA på følgende parametre: pH, konduktivitet, farge, turbiditet, tørrstoff og tørrstoff gløderest, kalsium, magnesium, total nitrogen, nitrat, totalfosfor og fosfat. Målestasjonene er i alt vesentlig sammenfallende med stasjoner for bunndyr og fisk. Stasjonsvalg og stasjonsbeskrivelse er gitt i figur 2 samt tabell 1. I tillegg til de opprinnelige stasjoner, ble det for 1991 og 1992 lagt inn en ekstra stasjon rett nedstrøms samløpet med Gråtåga, for å studere mer spesifikt effekten av dette tilløpet på vannkvaliteten i Beiarelva. Denne er markert som St. 11 B.

I tillegg til de vannkjemiske undersøkelser ble det i 1991 foretatt to befaringer og innsamlingsrunder for begroing: 23. juli og 4. oktober. Den siste runden ble valgt for å få en vurdering fra en periode med lav vannføring, hvor en større del av vegetasjonen kunne kartlegges. I 1992 ble det foretatt en befaring med vegetasjonsinnsamling. Resultatene fra disse undersøkelsene er rapportert som en separat del av denne rapporten.

Vannkjemi i Beiarelva:

Beiarelva er karakterisert ved et godt bufret vann på grunn av de kalkholdige bergartene i nedslagsfeltet, og pH ligger ved alle stasjoner rundt nøytralpunktet. Elva er lite påvirket av organisk materiale, men har periodevis en betydelig transport av uorganiske partikler. Påfallende er også den periodevis høye konsentrasjonen av partikulært og løst fosfor. Det var imidlertid klare stasjons- og årstidsvariasjoner.

For de fleste av de målte parametre ble det funnet en klart skille mellom elvas øvre og nedre regioner. Stasjon 13, 12, 11 og 11B hadde gjennomgående høyere partikkelinnhold, turbiditet og høyere fosforinnhold men noe lavere fargetall, pH og kalsiuminnhold enn stasjonene nedenfor (6, 5 og 2). Stasjon 11B og 6 viser effekten av sideelvene Gråtåga og Tollåga. Effekten av Tollåga er relativt beskjeden. Den drenerer imidlertid noe kalkfattigere områder, og vannet rett nedenfor samløpet har gjennomgående noe lavere pH og kalsiuminnhold enn ved de øvrige stasjoner. Den har imidlertid lavere partikkelføring enn Beiarelva, og har en fortynnende effekt mht. partikkelinnhold og fosforkonsentrasjon. Effekten av Tollåga kan synes større, men det skyldes for en stor del stasjonsplasseringen som viser at vannkvaliteten her er relativt ensidig påvirket av Tollåga. Dette sees tydelig ved å sammenlikne med de nedenforliggende stasjonene. Tollåga er kalkrik klarvannselv, med ubetydelig innhold av fosfor og partikler. Den totale fortynningseffekten av sideelvene vises ved at partikkeltransporten (tørrstoffkonsentrasjonen) generelt er halvert ved de to

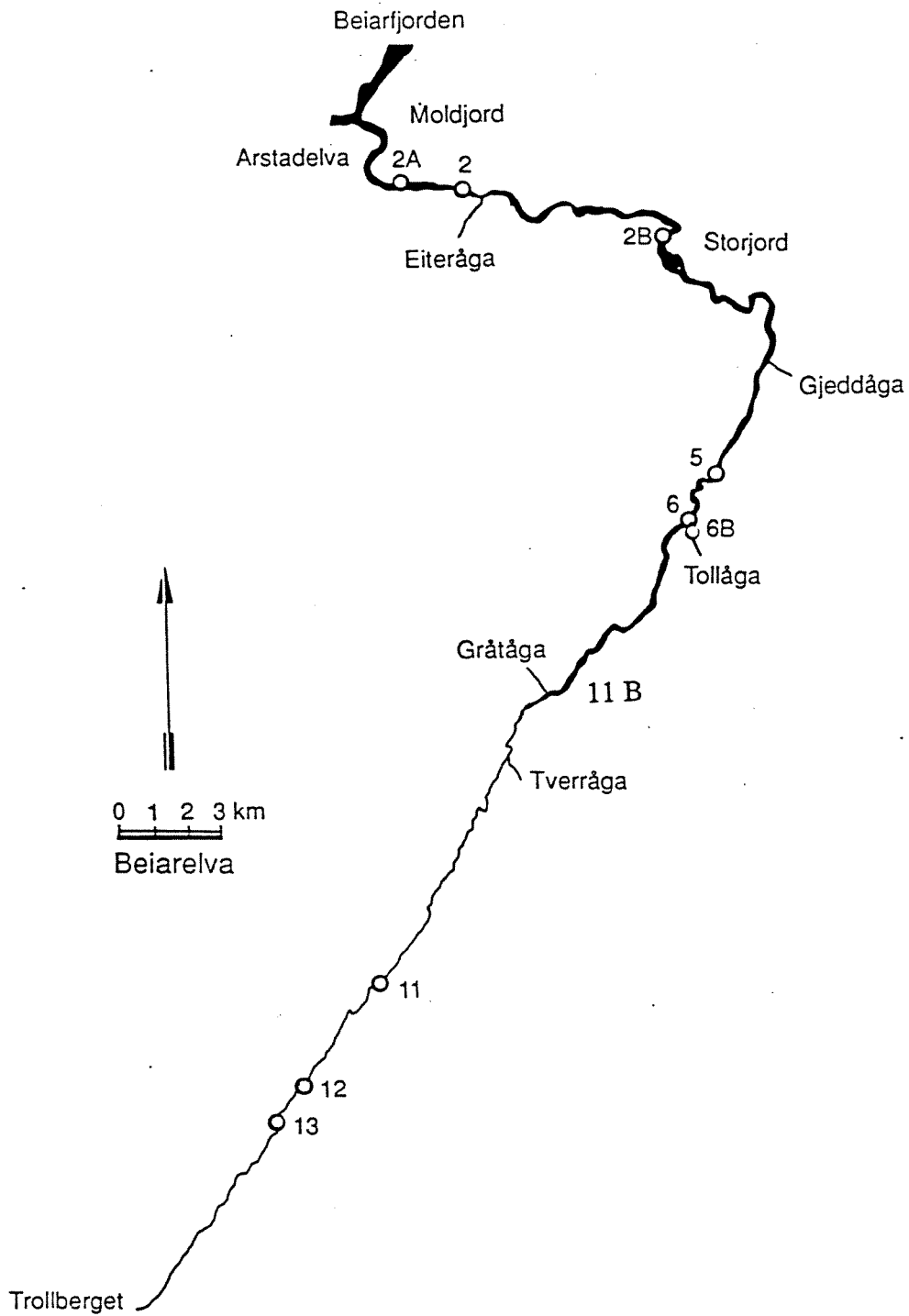


Fig. 2. Beiarelva med stasjonsmarkering. A og B stasjoner kommer i tillegg til ordinære vannkjemi-, fisk-, og bunndyrstasjoner. Stasjon 11 B er nyetablert i 1991 for å vurdere effekten av Gråtåga på vannkvaliteten i Beiarelva.

nedre stasjoner sammenliknet med de øverste. Eksempler på denne fortynningseffekten er vist for parameterne turbiditet (Fig. 3), fosfor (Fig. 4). Dette sees klart for årene 1991 og 1992. For nitrogen er det ingen tilsvarende effekt (Fig. 5), og innholdet av både total-nitrogen og nitrat er spesielt om sommeren ekstremt lavt ved alle stasjoner.

Års- og sesongvariasjoner:

Det er ingen klare systematiske forskjeller mellom de tre årene. Generelt ligger medianverdiene for sesongen for de fleste parametre noe lavere i 1990 sammenliknet med 1991 og 1992 (jfr. Fig. 3-5). Hovedårsaken til dette er imidlertid at prøvetakingen startet såpass sent i 1990, at vårverdiene, som normalt ligger høyt for de fleste parametre, ikke er med. For de fleste parametre er sesongvariasjonene betydelige, noe som er vist for parametrene kalsium (Fig. 6), turbiditet og tørrstoff (Fig. 7), fosfor (Fig. 8) og nitrogen (Fig. 9). Øverste og nederste stasjon er valgt ut i disse eksemplene. For kalsium er konsentrasjonene klart høyest vår og høst, med et klart minimum om sommeren da vannføringen er høy. Årsaken til dette er større andel grunnvann i elvene vår og høst, og større kontakt med kalkholdige fjell og løsmasser. Om sommeren får man en fortynningseffekt under snøsmeltingsperioden. Fargetallet, som et mål for løst organisk materiale lå generelt lavt. I august lå fargetallet på under 3 mg Pt l⁻¹ for de fleste stasjoner. Dette ble femdoblet i september og oktober. Dette skyldes et økt relativt bidrag fra myrtilsig i perioder med lav vannføring. De betydelige årsvariasjonene understreker at en månedlig prøvetakingsfrekvens bør opprettholdes for å gi et representativt bilde av eventuelle endringer som følge av utbyggingen.

Partikkeltransporten er som nevnt betydelig høyere ved de øvre stasjoner, men viser generelt et klart sommermaksimum som korrelerer med vannføringen. Det er forøvrig påfallende at tørrstoff (som er et direkte mål for partikkeltransporten) stemmer såvidt dårlig overens med turbiditeten, som er et målt for sikten i vannet. Dette særlig fordi de uorganiske, mineralske partiklene er totalt dominerende og utgjør nær 90 % av den totale partikkeltransporten. Fosfor og nitrogen viser tildels motsatte mønstre. Fosforavrenningen er generelt korrelert med partikkelkonsentrasjonen (Fig. 10), mens nitrogen har et typisk sesongforløp med lave sommerverdier. Dette skyldes opptak av nitrogen i terrestrisk vegetasjon i vekstsesongen, og dermed liten avrenning.

Hydrologi:

Både vannkjemiske og biologiske parametre i elva er i stor grad stort av hydrologien. Den høyeste vannføringen er i juni og juli, med maksimalvannføring på rundt 100 m³ s⁻¹ (Fig. 11). I perioden november-mai ligger vannføringen stort sett under 10 m³ s⁻¹, og det meste av denne tiden under 5 m³ s⁻¹. Vannføringen i de tre årene viste samme mønster, selv om den markerte sommertørken i 1992 ga seg utslag i en periode med noe lavere vannføring i månedskiftet juni-juli.

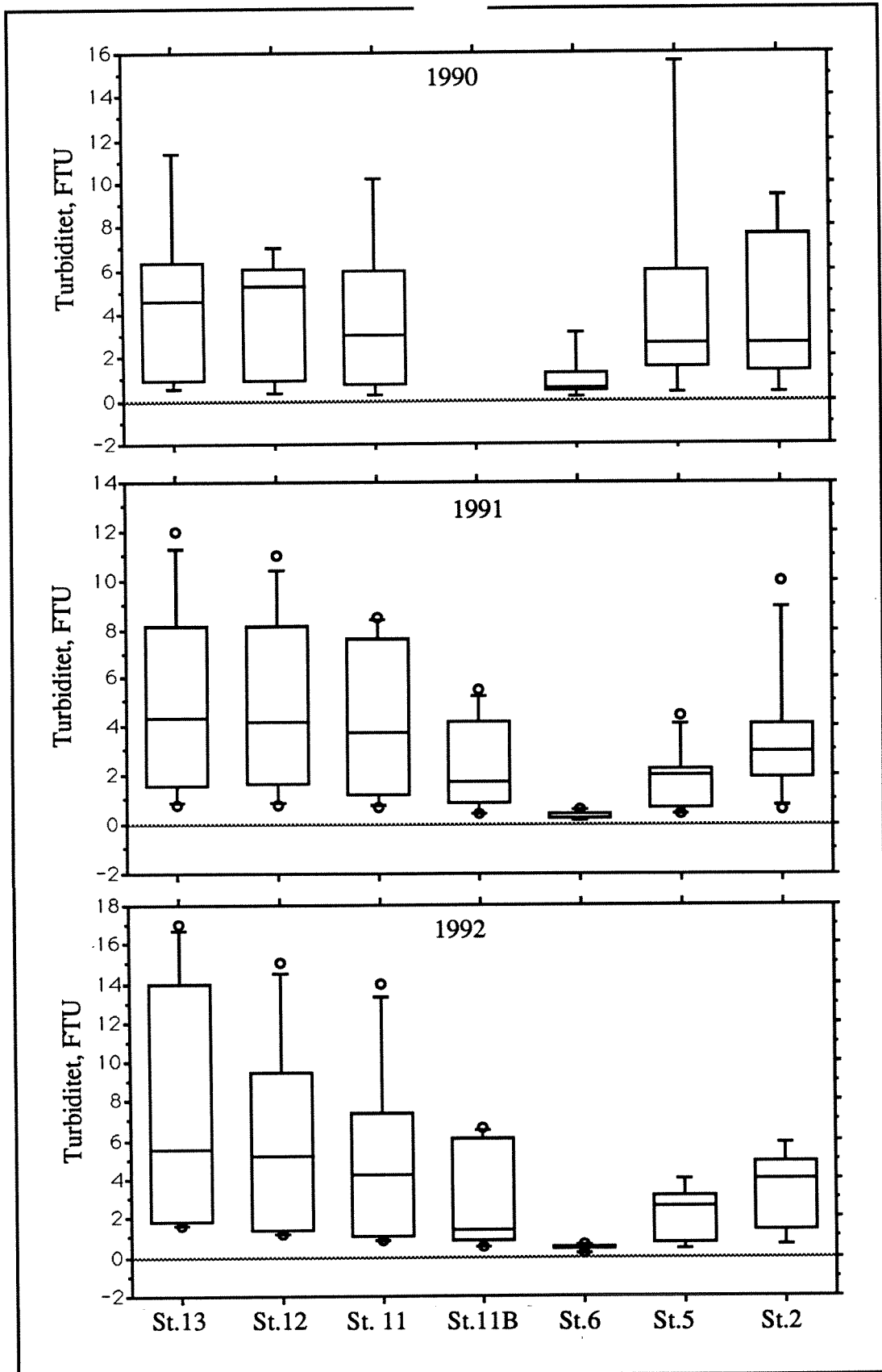


Fig. 3. Boks-plot for turbiditet ved de ulike stasjoner for 1990, 1991 og 1992. Midlinja angir median av sesongobservasjonene, boksen angir grenser for øvre og nedre kvartil av observasjonene, og søylen angir den totale variasjonsbredden. Observasjoner som avviker spesielt mye fra medianen er angitt som punkter.

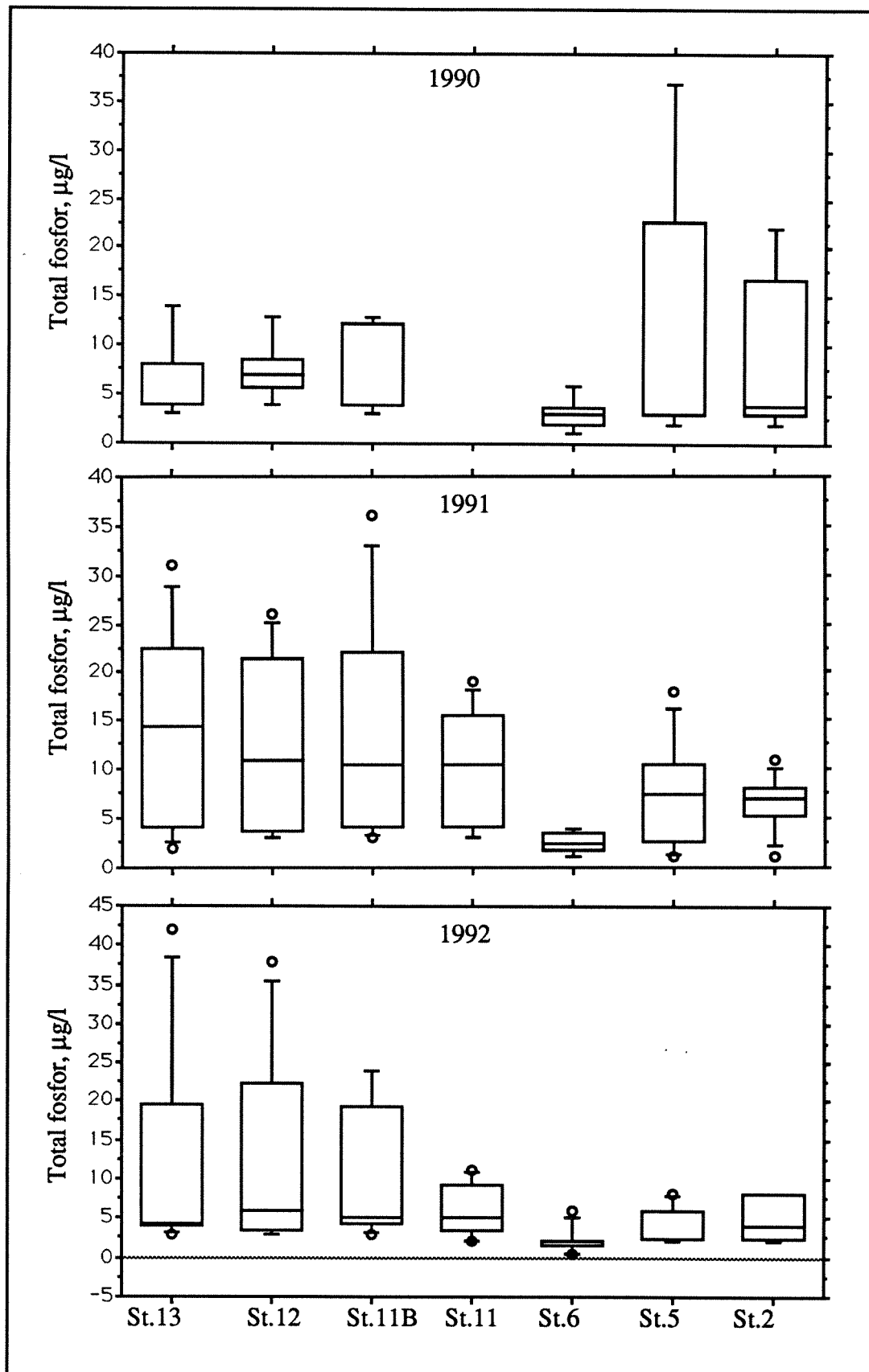


Fig. 4. Boks-plot for total fosfor ved de ulike stasjoner for 1990, 1991 og 1992.

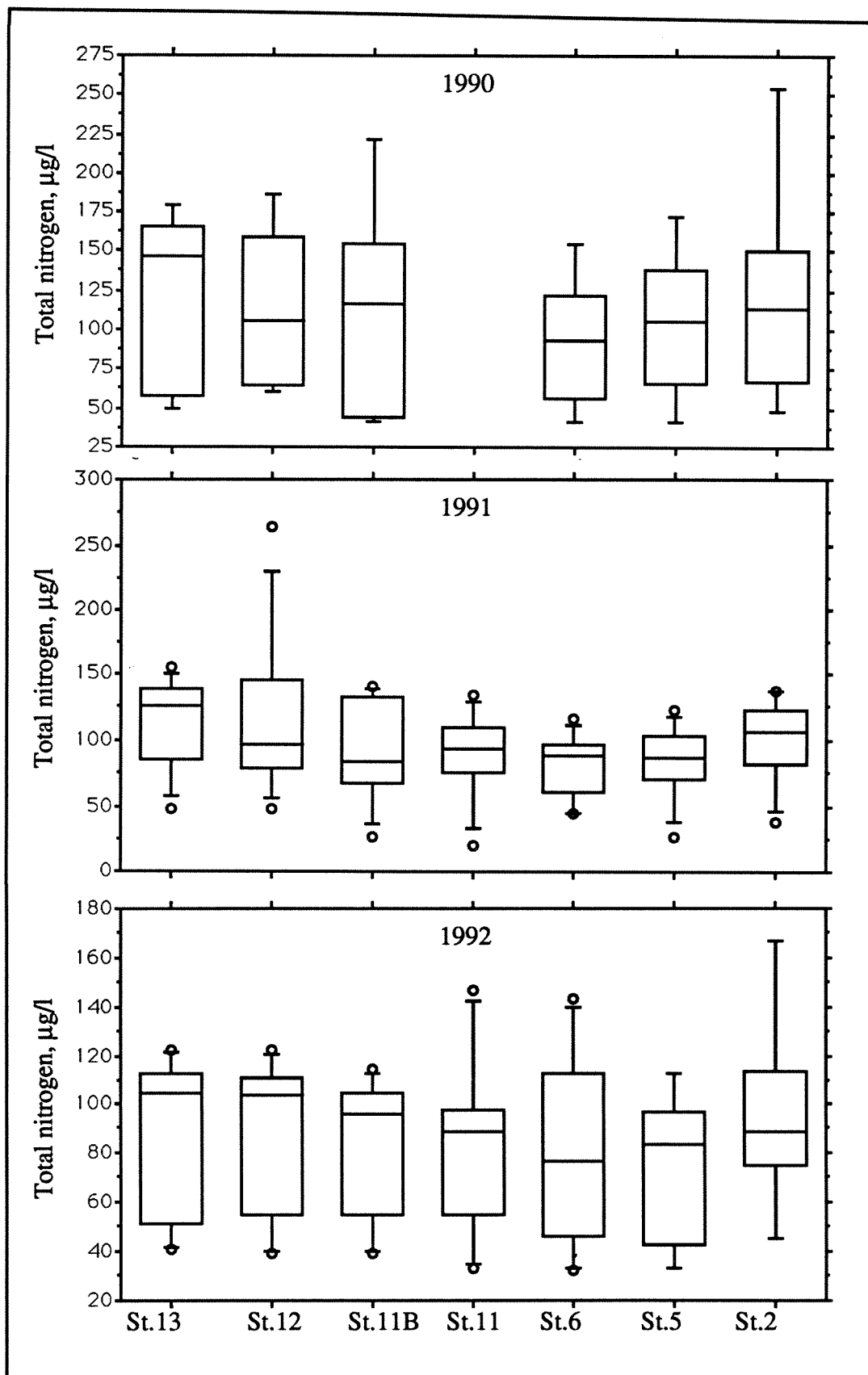


Fig. 5. Boks-plot for total nitrogen ved de ulike stasjoner for 1990, 1991 og 1992.

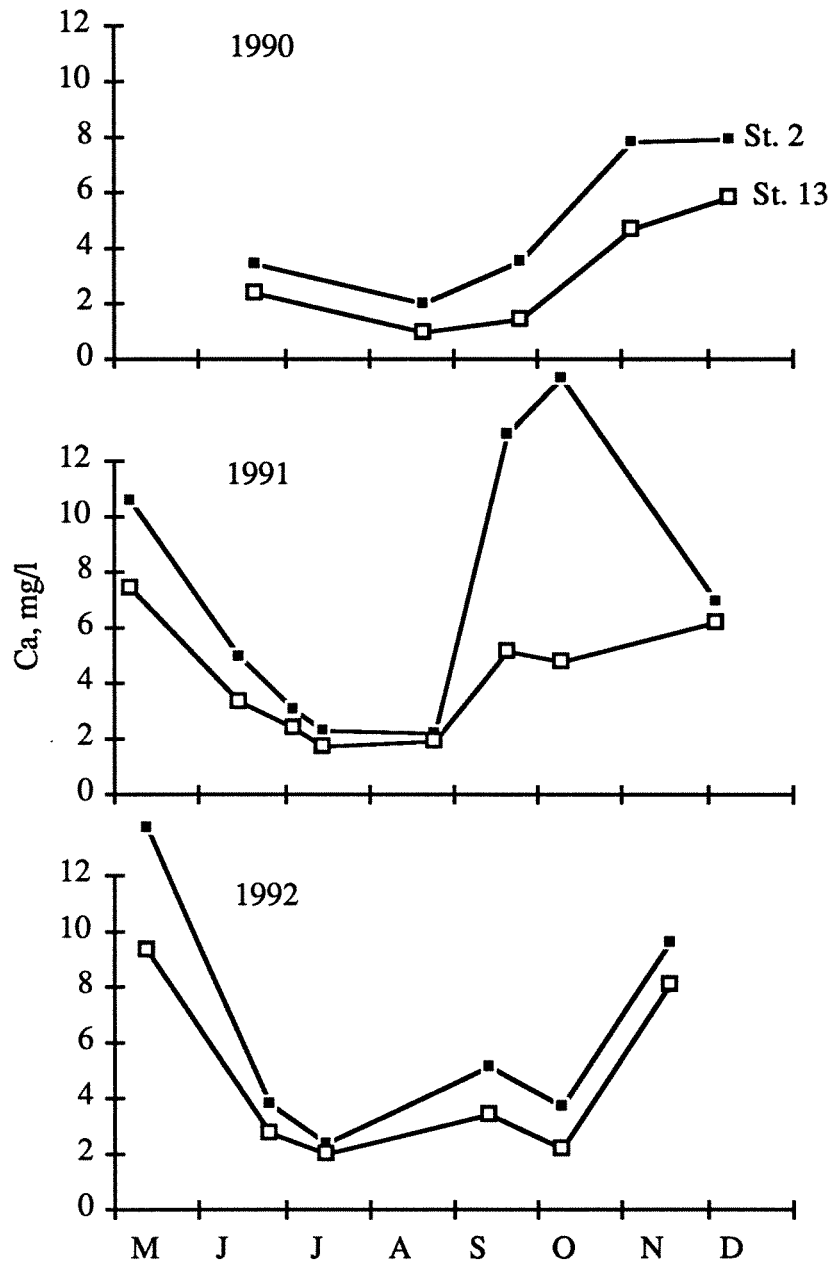


Fig. 6. Årstidsvariasjoner i kalsiumkonsentrasjon ved stasjon 2 og 13.

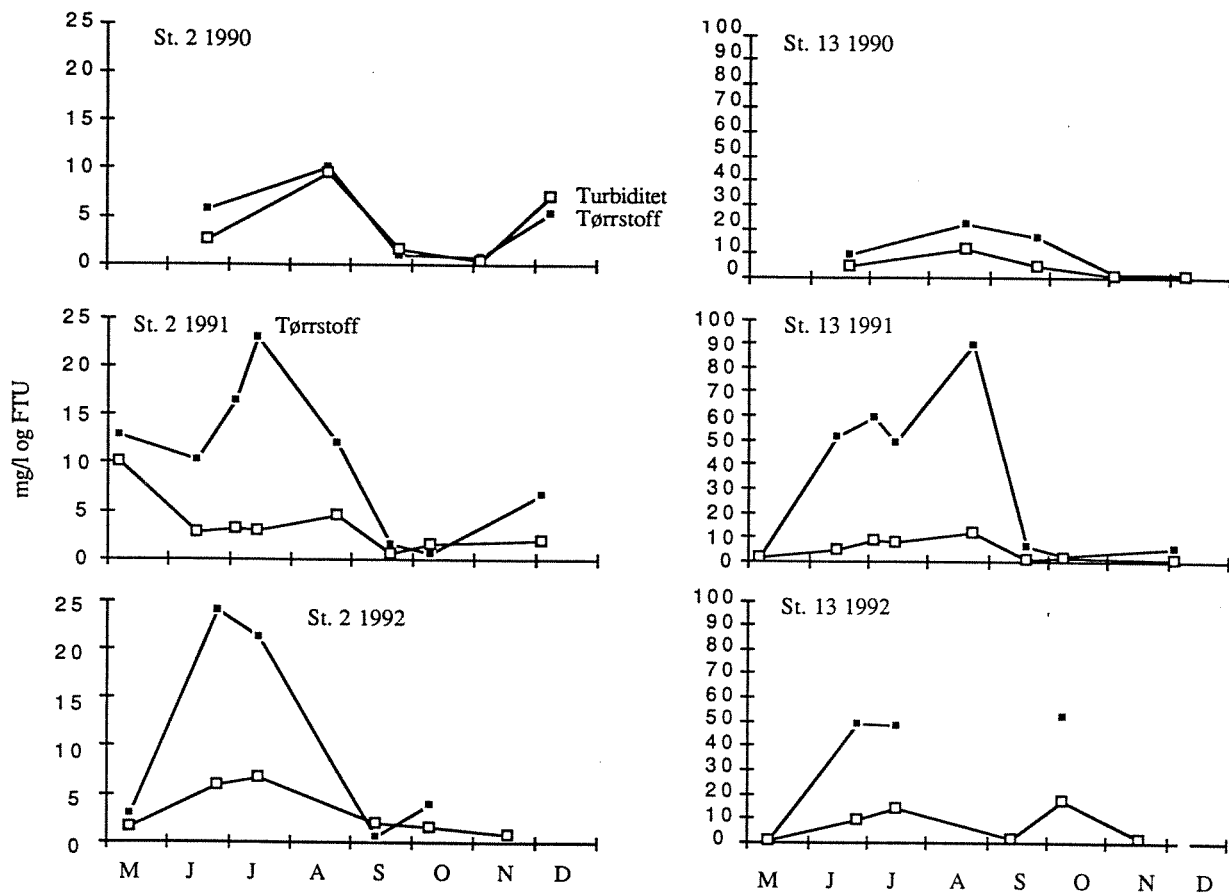


Fig. 7. Årstidsvariasjoner i turbiditet og tørrstoff ved stasjon 2 (venstre) og stasjon 13.

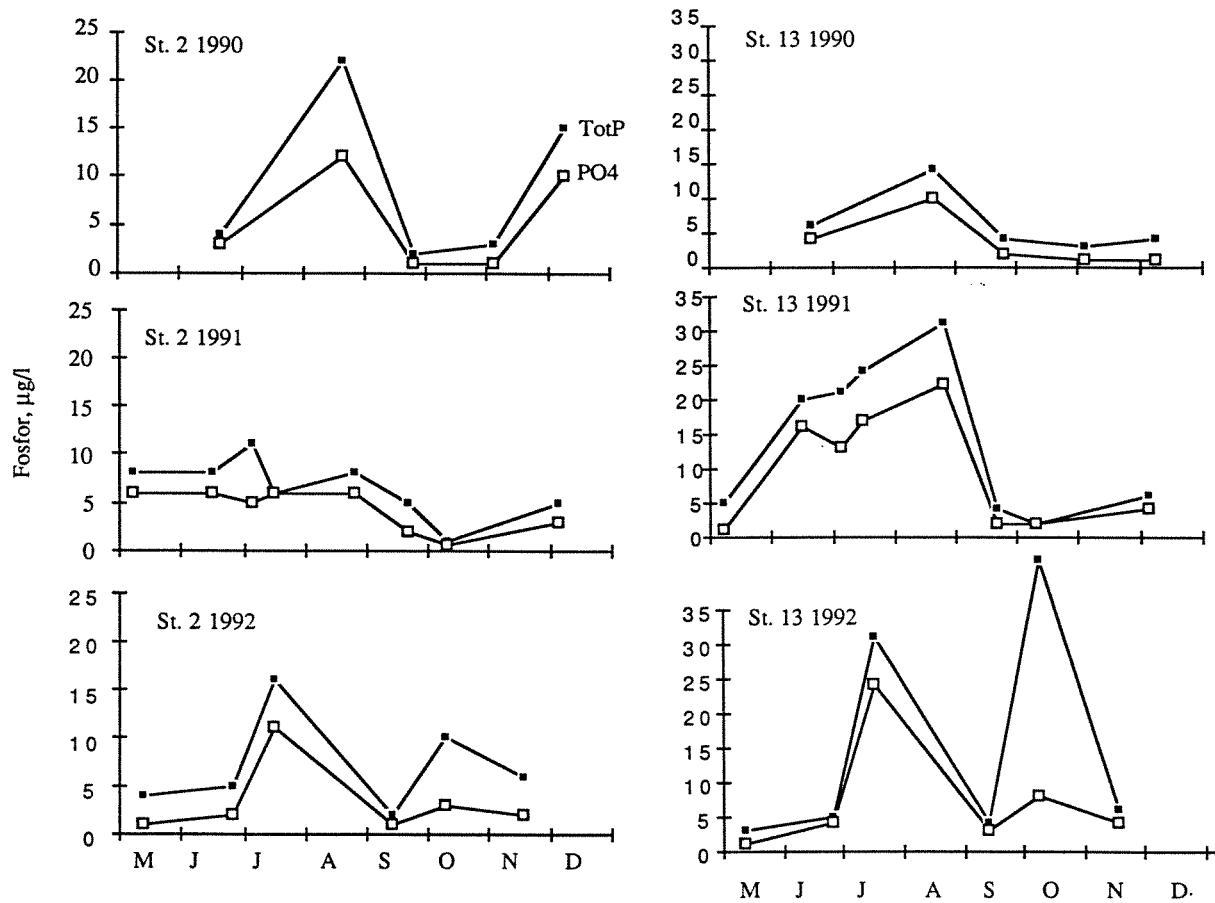


Fig. 8. Årstidsvariasjoner i totalt og løst fosfor ved stasjon 2 (venstre) og stasjon 13.

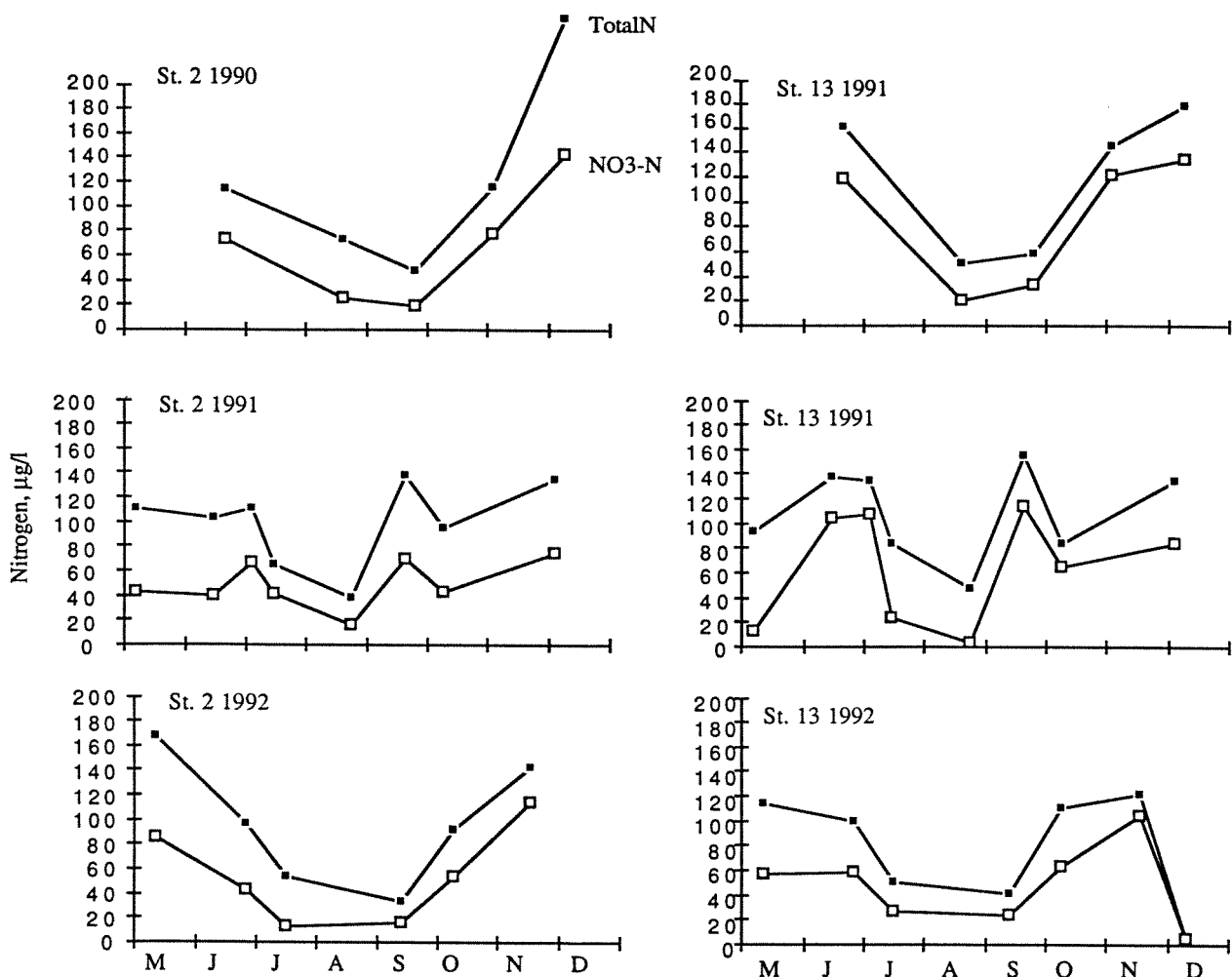
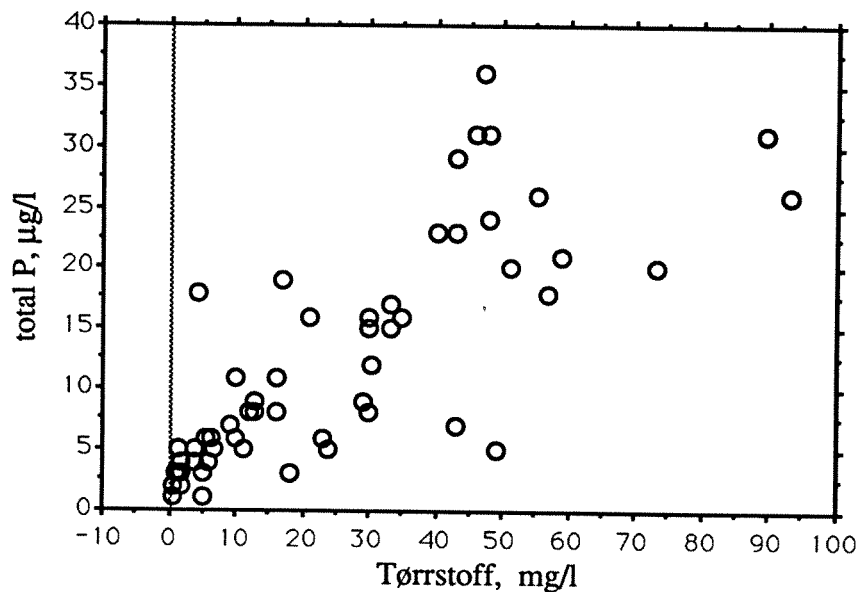


Fig. 9. Årstidsvariasjoner i totalt og løst nitrogen ved stasjon 2 og stasjon 13.

Næringssaltforhold:

Noe av det mest karakteristiske med Beiarelva er de periodevis meget høye fosforkonsentrasjonene. Det er ikke uvanlig med noe forhøyede fosforkonsentrasjoner i partikkelførende vassdrag, og de lave nitrogenkonsentrasjoner samt den tette koblingen mellom partikler og fosfor (Fig. 10) indikerer klart at det her er snakk om partikkel-assosiert fosfor. Det er imidlertid påfallende at en så stor andel (> 75 %) av dette kjemisk sett karakteriseres som "løst, reaktivt fosfor". Forklaringen kan være enten at en uvanlig stor andel av fosforet sitter bundet til meget små partikler (< 0.45 µm), eller at den kjemiske binding er såpass svak at fosforet oppfører seg som løst ved opplutningsprosessene. En sannsynlig forklaring er at mye av fosforet sitter bundet i kalkholdige partikler. Opplutningsprosesser forgår under syretilsetning, noe som vil løse opp kalk og "frigjøre" fosfor. Normalt vil ikke partikkelbundet fosfor regnes som "biotilgjengelig" for vegetasjon, og det er ikke sannsynlig at fosforet i noen særlig grad utgjør noe potensiale for en sterk begroing ved redusert partikkelerosjon på bunnvegetasjonen. De lave nitrogenverdiene indikerer også en nitrogenbegrenset system. Store deler av sommeren er faktisk nitrogen:fosfor-forholdet under 10 på vektbasis, og i store deler av vekstsesongen ligger nitratkonsentrasjonene under 20 µg l⁻¹, i ekstreme tilfelle under 5 µg l⁻¹. Dette indikerer et lavt produksjonspotensiale i elva, selv om noe av fosforet er biotilgjengelig.



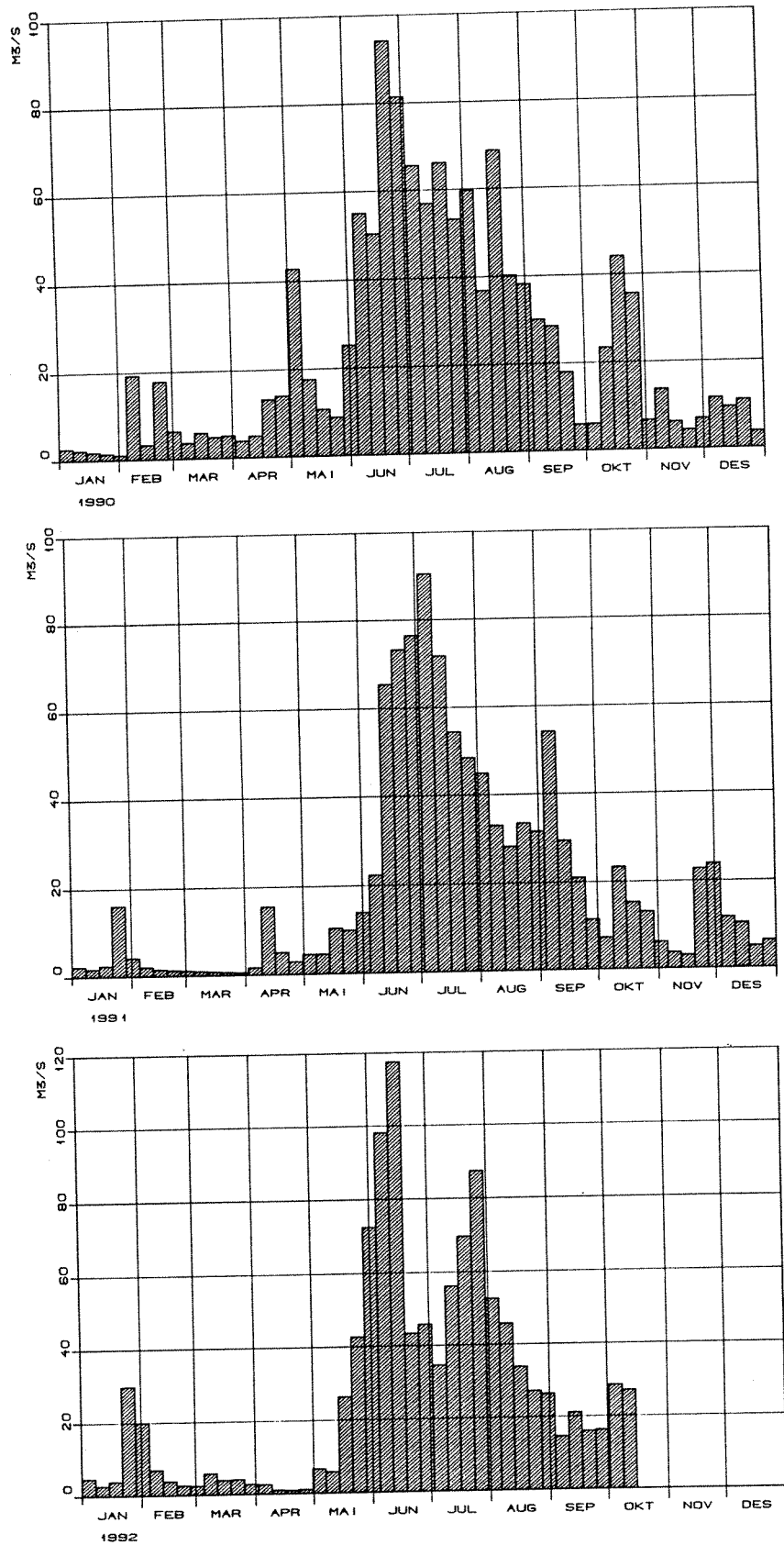


Fig. 11. Vannføring ($m^3 s^{-1}$, ukemidler) for Beiarelva (v. Klipa) 1990, 1991 og 1992. Data fra NVE.

Blakkåga:

I regi av NVE foretas undersøkelser av partikkeltransport i dette vassdraget (se Bogen 1991: Sedimenttransport - Blakkåga, Svartisen 1988, 1989 og 1990. HM-notat 10/91). Disse undersøkelsene er mer detaljerte enn det NIVA la opp til i sitt programforslag. Vi finner derfor ingen grunn til å opprettholde forslaget om at NIVA foretar noen egen undersøkelse av partikkeltransport her. Det bør nevnes at Blakkåga i utgangspunktet er svært partikkelbelastet, og det er ikke knyttet vesentlige rent biologiske interesser til elva.

Storglomvatn, Holmvatn og Fykanvatn:

Undersøkelsene i disse tre vannene ga nær identiske resultater i 1990 og 1991 (Tab. 2). Alle tre lokaliteter er næringsfattige og lavproduktive, og var moderat partikkelpåvirkede.

En generell vurdering av effekter ved de planlagte reguleringsinngrep:

Reguleringene vil gi redusert vannføring både i Beiarvassdraget og Blakkågavassdraget. De beregnede vannføringsreduksjoner er gitt i tabell. 2. Overføring av øvre deler av Gråtåga og Vegdalselva gir redusert vanntilførsel til Beiarelva. Restvannføring i Beiarelva før samløp Tverråga, og ved utløp sjøen er beregnet til 68% og 89%. Dette vil neppe bety mye for selve vannføringsmønsteret, men det betyr at øvre deler av Beiarelva vil få redusert vannføring. Ved at brevann fra øvre deler bortledes vil elva som helhet få noe høyere sommertemperatur og redusert partikkelføring. Ovenfor Tverråga vil ikke partikkelkonsentrasjonen bli vesentlig påvirket, men spesielt i de nedre deler av elva, som også er mest interessant biologisk sett, vil fortyningseffekten av sideelvene øke og partikkelkonsentrasjonen avta.

Biologisk sett vil både redusert partikkelføring og økt vanntemperatur være gunstig for den biologiske produksjonen. Selv midtsommers (juni-juli) lå vanntemperaturen sjelden over 5-6 °C. Under tørkeperioden i 1992 med lav smeltevannføring ble det målt temperaturer opp til 9 °C. Partikkelkonsentrasjoner i den størrelsesorden som er observert i Beiarelva er neppe direkte skadelig for fisk (Hessen 1992), men redusert partikkelkonsentrasjon kan gi økt forekomst av viktige byttedyr som steinfluer og vårfluer (Hessen m. fl. 1990, Hessen 1992). Økt sikt og redusert "slipeeffekt" vil også virke stimulere primærproduksjonen i elva. I et så vegetasjonsfattig system vil en viss økning i begroing og vannmoser være en fordel for bunndyrfaunaen og dermed fiskens ernæringsmuligheter. Alt i alt ventes imidlertid ikke noen store effekter av de planlagte overføringer.

Storglomvatnet er turbid og svært næringsfattig i utgangspunktet (Faafeng 1977, Koksvik 1977, 1979), selv om prøvafiske antyder en forbausende bra ørretbestand. Reguleringen vil påvirke en allerede sparsom plankton- og bunndyrfauna i negativ retning. De negative effekter vil bli mest merkbare i Holmvatnet som i dag har en bra produksjon av plankton og

bunndyr, og en relativt god ørretbestand. Fykanvatnet er allerede sterk berørt av Glomfjordutbyggingen (Gamle Glomfjord kraftverk) ved at øvre del av hovedtilløpselva, Fykanåga, på det nærmeste er tørrlagt. Takrenne-utbyggingen med overføring til Svartisen kraftstasjon vil fjerne ytterligere tre tilløpsbekker, noe som kan forventes å påvirke sirkulasjons- og produksjonforhold i vannet.

Tabell 2. Vannkjemiske data fra Storglomvatn, Holmvatn og Fykanvatn, 21. september 1990 (øverst) og 9. september 1991 (nederst).

	Storglomvatn	Holmvatn	Fykanvatn
pH	6.74	6.65	6.69
Tubiditet (FTU)	6.4	0.8	2.7
Farge (mg Pt/l)	2.2	1.5	1.76
Kalsium (mg/l)	1.59	1.08	2.60
Magnesium (mg/l)	0.33	0.24	0.40
Total nitrogen ($\mu\text{g/l}$)	95	59	89
Nitrat ($\mu\text{g/l}$)	78	37	68
Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)	3	1	2
Ortofosfat ($\mu\text{g/l}$)	2.0	0.5	0.5
Total tørrstoff (mg/l)	3.6	8.6	3.7
Tørrst. gløderest (mg/l)	1.4	7.3	3.0

	Storglomvatn	Holmvatn	Fykanvatn
pH	6.80	6.59	7.00
Tubiditet (FTU)	1.5	1.5	3.9
Farge (mg Pt/l)	2.5	8.6	3.1
Kalsium (mg/l)	1.59	1.15	2.81
Magnesium (mg/l)	0.29	0.23	0.41
Total nitrogen ($\mu\text{g/l}$)	90	60	84
Nitrat ($\mu\text{g/l}$)	64	38	42
Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)	8	3	3
Ortofosfat ($\mu\text{g/l}$)	5.0	1.0	2.0
Total tørrstoff (mg/l)	6.0	1.7	1.7
Tørrst. gløderest (mg/l)	6.0	1.7	1.7

Eksempler på denne fortyningseffekten er vist for parameterne turbiditet (Fig. 3 a-c), fosfor (Fig. 4 a-c). Dette sees klart for årene 1991 og 1992. For nitrogen er det ingen tilsvarende effekt (Fig. 5 a-c), og innholdet av både total-nitrogen og nitrat er spesielt om sommeren ekstremt lavt ved alle stasjoner.

Års- og sesongvariasjoner:

Det er ingen klare systematiske forskjeller mellom de tre årene. Generelt ligger medianverdiene for sesongen for de fleste parametre noe lavere i 1990 sammenliknet med 1991 og 1992 (jfr. Fig. 3-5). Hovedårsaken til dette er imidlertid at prøvetakingen startet såpass sent i 1990, at vårverdiene, som normalt ligger høyt for de fleste parametre, ikke er med. For de fleste parametre er sesongvariasjonene betydelige, noe som er vist for parametrene kalsium (Fig. 6), turbiditet og tørrstoff (Fig. 7 a,b), fosfor (Fig. 8 a,b) og nitrogen (Fig. 9 a,b). Øverste og nederste stasjon er valgt ut i disse .

BOTANISKE FORHOLD I BEIARELVA 1990-92

INNLEDNING

Bakgrunn og formål

Overføring av øvre deler av Gråtåga og Vegdalselva gir redusert vanntilførsel til Beiarelva. Restvannføring i Beiarelva før samløp Tverråga og ved utløp i sjøen er beregnet til henholdsvis 68% og 89%. I øvre deler av Beiarelva ledes brevannet bort, slik at Beiarelva vil få mindre vannføring, mindre sedimentkonsentrasjon og høyere vanntemperatur. Redusert vannføring vil kunne gi økt konsentrasjon av løste næringssalter. Dette vil sammen med redusert slamføring og økt temperatur kunne bidra til økt begroing i vassdraget. Målet med denne undersøkelsen er å vurdere utbyggingens innvirkning på de botaniske forhold i Beiarelva. De botaniske undersøkelsene omfatter algebegroing, vannmoser og vannvegetasjon.

Definisjoner

Begroing

Begroing er en fellesbetegnelse for organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet underlag - eller med naturlig tilholdssted nær elvebunnen, f.eks. blant andre begroingsorganismer. Funksjonelt er det tre typer begroing:

Primærprodusenter:	Alger Moser (Høyere planter regnes ikke til begroing)
Nedbrytere:	Bakterier Sopp
Konsumenter:	Enkle fastsittende dyr, f.eks. ciliater, fargeløse flagellater, svamp.

I lite til moderat forurensningsbelastet vann dominerer primærprodusentene. Mineralske salter er viktigste næringskilde for primærprodusentene som øker i mengde ved økt tilførsel av næringssalter. Ved økt tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff øker mengden av nedbrytere. Partikulært organisk stoff medfører økt forekomst av konsumenter. I norske elver utgjør vanligvis primærprodusentene det meste av begroingssamfunnet. Bare unntaksvis, i betydelig forurensede elver, dominerer nedbrytere og konsumenter.

På grunn av raske vekslinger i miljøforholdene kan det være vanskelig å få et godt bilde av tilstanden i rennende vann. Fysisk/kjemiske målinger gir bare et øyeblikksbilde og det kreves hyppige målinger for å få et representativt bilde av vannkvaliteten. Begroingssamfunnet derimot vil, ved å være bundet til et voksested, avspeile miljøfaktorene på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

Generasjonstiden for de fleste begroingsorganismer er dessuten ikke lenger enn at det gis rom for endringer fra ett år til neste, og i løpet av én vekstperiode. Derved oppfanges også kortvarige påvirkninger, f.eks. sesongavhengige avløp fra jordbruket. Begroingsundersøkelser er derfor blitt et nyttig og utsagnskraftig verktøy i overvåkingen av våre vassdrag.

For bunndyr og små fisk kan begroing danne effektiv beskyttelse mot sterk strøm og annen mekanisk

slitasje og mot predasjon av andre dyr. Begroingen tjener dessuten som føde for en del bunndyrgrupper.

Vannvegetasjon

Vannplantene kan deles inn i grupper etter livsform: sumplanter (helofytter, semi-akvatiske arter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem), isoetider (kortskuddsplanter), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flytere). De siste fire gruppene blir i denne rapporten omtalt som vannvegetasjon. Sumpplantene (helofyttene) er ikke vektlagt i denne undersøkelsen.

Vannplantene er stort sett avhengige av stabilt substrat og har oftest størst utbredelse i bukter og bakevjer hvor strømførholdene er roligere og hvor det skjer en viss sedimentering av finere substrat.

Artene er navngitt etter Lid (1985).

METODER

Feltregistreringene av algebegroing og vannmoser ble foretatt 14-15. august 1990, 23. juli og 4. oktober 1991, samt 19. mai 1992. Det ble samlet inn prøver av begroing og moser på 6 stasjoner i hovedvassdraget og en i Tollåga før samløp Beiarelva. Stasjonen i Tollåga ble opprettet for å få et inntrykk av begroingen i et ikke brepåvirket vassdrag. Registrering av vannvegetasjonen ble foretatt 14-15. august 1990. Stasjonsplasseringen er vist i tabell 3 og figur 2. Stasjonene 2-13 er de samme som for de zoologiske undersøkelsene, mens stasjon A og B bare er undersøkt med hensyn på vannvegetasjon.

Tabell 3. Lokalitetsplassering i Beiarelva.

<i>St.</i>	<i>Lokalitetsnavn</i>	<i>UTM-koord.</i>
A	Beiarelva, bakevje oppstrøms Moldjord	VQ 823 322
2	Beiarelva, Vold	VQ 836 318
B	Beiarelva, bro ved Storjord	VQ 892 306
5	Beiarelva, Israelsbakk	VQ 909 241
6	Beiarelva, nedstrøms Tollåga	VQ 904 229
6B	Tollåga, like oppstrøms samløp B.	VQ 904 228
11	Beiarelva, Litljorda sør	VQ 837 097
12	Beiarelva, Heggmo	VQ 821 067
13	Beiarelva, nedstrøms Leirmoen	VQ 815 057

Innsamling og bearbeiding av begroingsprøvene

Det velges faste prøvetakingsstasjoner. Hvis mulig legges disse til strykpartier - strømhastighet > 25 cm/sek.

Begroing vokser ofte i synlige, visuelt ulike enheter som kan ha form av et gelèaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger), eller f.eks. mørkegrønne dusker som kan bestå av rød- eller blågrønnalger. Ved feltobservasjonene innsamles disse begroingsselementene hver for seg og mengdemessig forekomst av hvert element angis i form av dekningsgrad, % av elveleiet dekket av begroing. Dekningsgrad vurderes hver meter, fra elvebredden og tvers over elva, eller så langt ut som mulig.

Til en semikvantitativ prøve av kiselalgesamfunnet børstes 8x8 cm av 10 tilfeldig valgte stener rene for begroing. Materialet blandes i en liter vann og en delprøve tas ut. Innsamlet materialet fikseres i formalin og bringes til laboratoriet for analyse.

Begroingsprøvene undersøkes i lupe, og mikroskop. Organismene identifiseres så langt mulig. Hver arts forekomst innen begroingsselementet bedømmes. Fra kiselalgeprøvene tas delprøver som glødes. Etter preparering telles kiselalgeskallene og frekvens av hvert art beregnes.

BOTANISKE FORHOLD

Algebegroing

Vedlegg II viser frekvens i prøvene av alle begroingsorganismer, unntatt kiselalger. Vedlegg III viser frekvens av kiselalger i de semikvantitative kiselalgeprøver. Dekningsgrad (% dekning av elveleiet) av store lett synlige begroingsorganismer er vist i vedlegg IV.

Nedenfor er begroingssamfunnet vurdert på grunnlag av artssammensetning, mangfold, mengdemessig forekomst og årstidsvariasjoner.

Artsammensetning

Begroingssamfunnet var dominert av blågrønnalger og kiselalger, se vedlegg II og III. Vanligvis utgjør grønnalger en viktig komponent i begroingssamfunnet i norske elver. Dette er pr. i dag ikke tilfelle i Beiarelva. Det skyldes trolig to forhold: lav vanntemperatur gjennom hele vekstperioden og stor partikkeltransport som skurer vekk de fysisk lite bestandige trådformede grønnalgene.

Blant blågrønnalgene dominerte arter som danner fysisk bestandige belegg på stein, eks. *Chamaesiphon fuscus* og *Homoeothrix cf. varians*. Arter som trives i områder med mye slam/sand utgjorde også et viktig element i blågrønnalgensamfunnet, eks. ulike *Phormidium*-arter.

Blant kiselalgene dominerte arter som trives i kaldt, hurtigstrømmende vann, eks. *Achnanthes minutissima*, *Ceratoneis arcus*, *Diatoma hiemale var mesodon*, *Didymosphenia geminata* og *Gomphonema olivaceum*. *Didymosphenia* var forøvrig eneste kiselalge som dannet makroskopisk synlige forekomster. Beiarelvas kiselalgensamfunn skiller seg ut fra endel norske vassdrag på to måter: Norges kanskje vanligste begroingsalge *Tabellaria flocculosa* ble knapt nok observert og *Gomphonema olivaceum* hadde tildels dominerende forekomst på et par lokaliteter høyt opp i vassdraget. *G. olivaceum* har vanligvis liten mengdemessig forekomst.

Blant grønnalgene nevnes to arter som typiske for Beiarelvas øvre deler: *Prasiola fluviatilis* og den trådformede arten *Microspora pachyderma*. *Prasiola fluviatilis* (se figur 24B) er ikke registrert i Norge tidligere. *P. fluviatilis* angis i litteraturen som typisk for kalde arktisk/alpine hurtigstrømmende elver (Printz 1964). Den er tidligere registrert i Sverige ved Kebnekaise (Skuja 1964). Den vil sannsynligvis kunne finnes i andre norske vassdrag med liknende fysiske forhold som i Beiarelva. I Kebnekaise-området vokste den sammen med chrysophyceen *Hydrurus foetidus*, det gjorde den også i Beiarelva.

Hydrurus foetidus som er en kaldtvannsart (trives ikke når vanntemperaturen er nevneverdig over 10°), var ifølge observasjonene i 1990-92 den viktigste og mest utbredte begroingsalgen i selve Beiarelva. Det gjaldt især i vassdragets øvre deler (st. 13, 12 og 11). Dette er sannsynligvis et resultat av rask veksthastighet og vedvarende lav vanntemperatur.

Rødalgen *Lemanea fluviatilis* kan også nevnes som typisk for hovedvassdraget. *Lemanea* trives i likhet med de fleste omtalte arter i hurtigstrømmende kaldt vann. *Lemanea* er i større grad enn de øvrige bundet til strømhårde områder med stabilt substrat (blokker og stor stein). Det var bare på slike steder den ble funnet i Beiarelva.

Begroingssamfunnet gir vanligvis et utsagnskraftig og pålitelig bilde av vannkvaliteten i et vassdrag. Artsammensetningen i Beiarelva viser entydig at vannet har høyt elektrolyttinnhold og relativt lavt innhold av plantenæringsalter. Høyt fosforinnhold i perioder synes ikke å innfluere nevneverdig på begroingens sammensetning. Nederst i vassdraget ved Vold bru (st.2) ble riktignok den næringskrevende

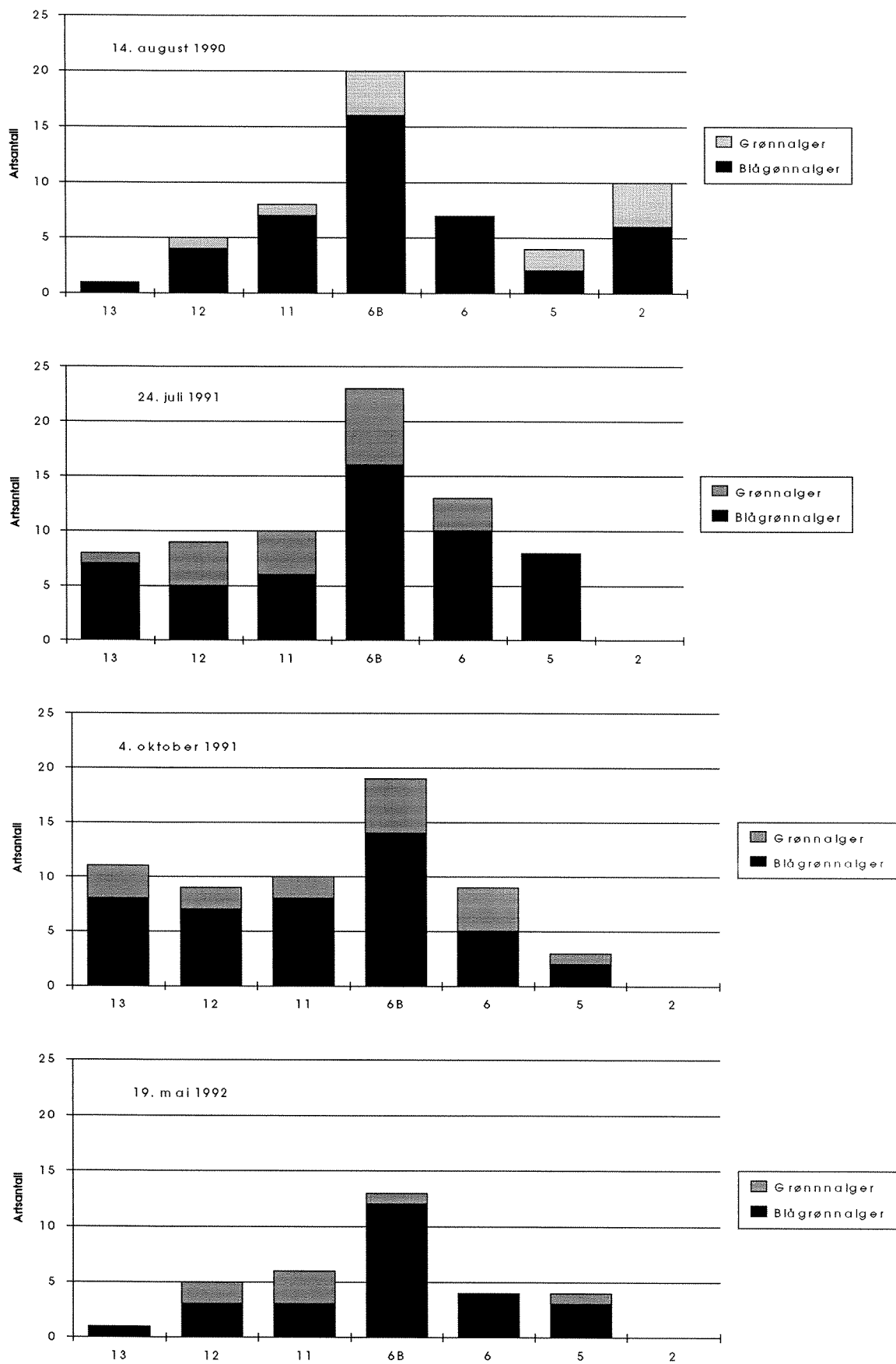
gulgrønnalgen *Vaucheria* observert ved befaringen i august 1990. At *Vaucheria* ikke ble observert ved senere befaringer, skyldes trolig meget ustabile fysiske forhold på denne stasjonen som hindrer de fleste begroingsorganismer i å etablere seg der.

Mange arter så ut til bare å vokse i sidevassdraget Tollåga (st.6B). Noen ble riktignok observert i hovedvassdraget nedstrøms Tollåga, men da bare med liten forekomst og vesentlig rett nedstrøms innløp av Tollåga på st.6.

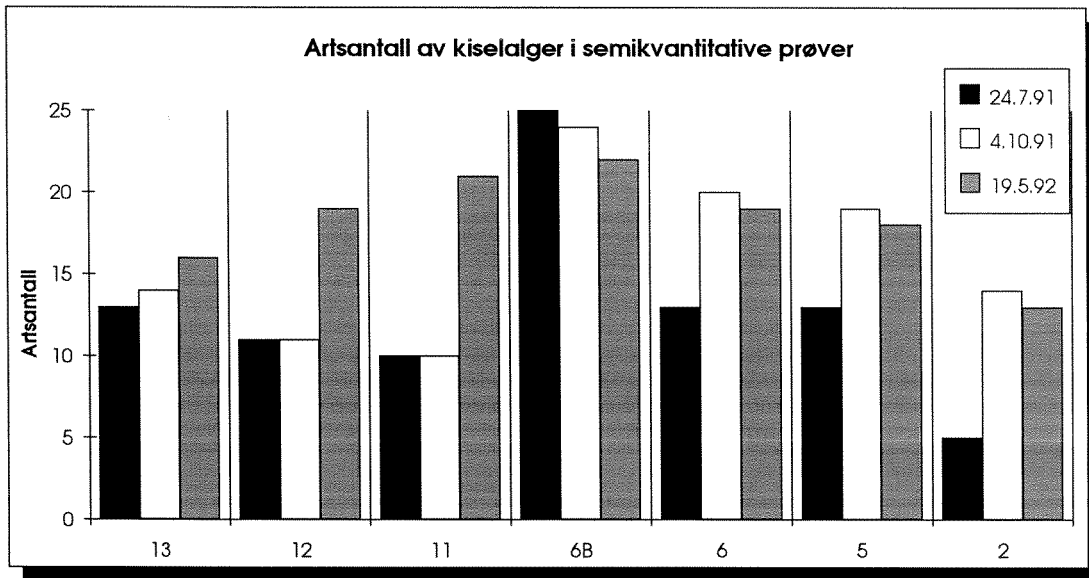
Blant arter som bare vokste i Tollåga nevnes blågrønnalgene *Calothrix* (flere arter), *Coleodesmium sagarmathae*, *Nostoc* cf. *parmeloides* og *Stigeochlonium mamillosum*. Blant grønnalgene nevnes *Mougeotia* d og *M. e*, *Tetraspora gelatinosa* og *Zygnema* b. Kiselalgen *Didymosphenia* så også ut til å ha sin "opprinnelse" i Tollåga. I motsetning til de øvrige begroingsalgene fra Tollåga så denne ut til å få økt forekomst i nedre deler av Beiarelva. Som årsak til de markerte forskjeller i artsammensetning mellom hovedvassdraget og Tollåga nevnes lav vanntemperatur, ustabil elveleie og stor partikkeltransport med partikkelskuring og redusert lystilgang. Arter som vokser langsomt, ikke tåler langvarig partikkelskuring eller redusert lys klarer ikke å etablere seg i hovedvassdraget. Et annet forhold er vannkvalitet. Blågrønnalgen *Stigonema mamillosum* trives eksempelvis ikke i vann med så høyt elektrolyttinnhold som i Beiarelva. Forurensninger spiller liten rolle og ser ikke ut til å være årsak til de markerte forskjeller i artsammensetning.

Artsmangfold

Figur 12 viser artsantall av blågrønnalger og grønnalger registrert ved alle fire befaringer. Felles for alle observasjonstidspunkt er høyest mangfold på stasjonen i Tollåga (st.6B). Dette viser som nevnt under omtalen av artsammensetning at de fysiske forhold i Tollåga gir rom for en helt annen variert og mangfoldig begroing enn i hovedvassdraget. Ved befaringen 14. august 1990 var observasjonsforholdene svært dårlige, det er trolig viktigste årsak til det generelt lave mangfoldet. Observasjonsforholdene i mai 1992 var gode, lavt mangfold på dette tidspunkt viser den reelle tilstand med lavt mangfold etter vinteren. Også kiselalgesamfunnet hadde størst mangfold i Tollåga (st.6B), figur 13. Forskjellen i arts-mangfold var særlig stor i sommerhalvåret, det skyldes at brepåvirkningen i hovedvassdraget da er særlig stor.



Figur 12. Artsantall av grønnalger og blågrønnalger i begroingsprøver. Beiarelva, 1990, 91 og 92.



Figur 13. Artsantall av kiselalger i semikvantitative kiselalgeprøver. Beiarelva 1991 og 92.

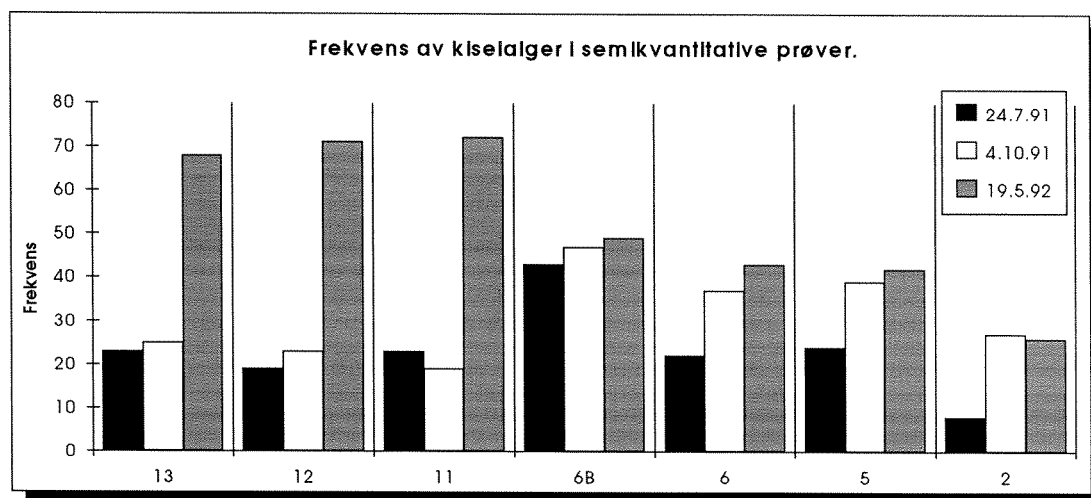
Mengdemessig forekomst

I sommerhalvåret når vannføringen er høy og vannet ugjennomsiktig på grunn av stor transport av breslam, er det vanskelig å bedømme mengdemessig forekomst. Man kan lett få inntrykk av at det er svært lite begroing i elva. Ved lavvannføring gir begroingen et betydelig frodigere inntrykk. Dette fikk man klart inntrykk av i oktober (91) og mai (92). Da var vannføringen lav og observasjonsforholdene gode. Oktoberobservasjonene viser resultatet av en hel vekstperiode og gir særlig godt grunnlag for å bedømme begroingens mulighet for etablering og vekst. Senere i rapporten gis derfor en vurdering av hver stasjon basert på observasjonene 4. oktober 1991.

Figur 14 viser frekvens av kiselalger i semikvantitative prøver. Her framgår at frekvens av kiselalger var størst i mai og at stasjoner øverst i hovedvassdraget hadde størst forekomst. Dette bekrefter for det første en generell tendens i norske vassdrag, kiselalgerne har gjerne en oppblomstring tidlig på året. I tillegg viser det at øvre deler av hovedvassdraget i perioder med stabile fysiske forhold har stort potensiale for vekst av begroing. Ser man bort fra observasjonen i mai, skiller Tollåga (st.6B) seg ut fra hovedvassdraget også på dette punkt og viser høyest frekvens av kiselalger. Det gjelder særlig sommerprøven (juli 91) da forholdene for etablering av begroing i hovedvassdraget er lite gunstige.

Årstidsvariasjoner

Begroingssamfunnet endres som følge av årstidsvekslinger. Som nevnt under mengdemessig forekomst er det en oppblomstring av kiselalger tidlig på året. Senere på sommeren kommer trådformede grønnalger. Selv om forekomsten er liten, viser den at det under gunstigere fysiske betingelser vil etableres grønnalger i hovedvassdraget. Blågrønnalgene viser ingen enhetlig tendens, noen ser ut til å ha størst forekomst om sommeren, andre om høsten. Noen kvantitativt viktige arter med stor utbredelse (chrysofycéen *Hydrurus*, kiselalgen *Didymosphenia*, grønnalgen *Prasiola*) har alle størst forekomst i oktober.



Figur 14. Frekvens av kiselalger i semikvantitative kiselalgeprøver. Beiarelva 1991 og 92.

Vurdering av nåværende tilstand

Arts sammensetningen reflekterer Beiarelvas høye elektrolyttinnhold, arter som trives i elektrolyttrikt vann dominerer. Forurensninger synes ikke å prege begroingen i nevneverdig grad. Periodisk høye fosforverdier synes heller ikke å innvirke på begroingen. Grønnalgen *Prasiola fluviatilis* ble observert i Norge for første gang. Den hadde betydelig forekomst i øvre deler av vassdraget, st.11 og 12.

Stor partikkeltransport i sommerhalvåret gir betydelig fysisk slitasje og redusert lystilgang. Dette har størst betydning i vassdragets øvre deler og bidrar til at begroingen vokser i soner fra elvebredden og utover i elva. Flerårige moser vokser i periodisk tørrlagte soner nær land (se figur 22). Mosene tåler vanligvis endel partikkelskuring, mange tåler dessuten delvis tørrlegging i perioder. At mosene bare i liten grad vokser på større dyp, i permanent vanndekkede områder, skyldes muligens at det blir for lite lys på større dyp om sommeren når partikkeltransporten er stor. Ute i elva i permanent vanndekkede områder vil hurtigvoksende organismer med maksimal vekst vår og høst ha en fordel. Da er partikkelskuringen mindre og vannets gjennomskinnelighet bedre. Her preges begroingen derfor av hurtigvoksende alger (se figur 23). Trådformede grønnalger har liten forekomst. Om sommeren når disse vanligvis etablerer seg, er partikkeltransporten hemmende stor. Lav vanntemperatur er også årsak til liten forekomst av trådformede grønnalger. Begroingens markerte sonering fra elvebredden og utover avtar i nedre deler av vassdraget. Det viser bl.a. at slamtransporten er mindre markert her.

Om sommeren er sikten i vannet dårlig på grunn av stor transport av breslam, og begroingen er ikke lett å se. Man kan lett få inntrykk av at det er lite begroing i elva. Observasjoner vår og høst viser imidlertid at begroingen er ganske frodig. En forutsetning for begroing er at elveleiet er noenlunde stabilt. Dette varierer fra stasjon til stasjon. Områder med svaberg og annet stabilt substrat har betydelig begroing, eks. st.11, Litlajorda (figur 33, elvas østside). Dette viser at potensialet for vekst av begroing er betydelig dersom de fysiske forhold ligger tilrette for det. Betydelig forekomst av kiselalger i vassdragets øvre deler i mai 1992, er et annet eksempel på at elva i stabile perioder har stort produksjonspotensiale. Områder med vedvarende ustabil substrat, eks. st.2 Vold bru, har svært lite begroing, se figur 50.

Begroingen i sidevassdraget Tollåga skiller seg i mange henseende fra hovedvassdraget. Lavere elektrolyttinnhold bidrar til en annen artsammensetning. Begroingen preges dessuten i større grad av langsomtvoksende arter, mangfoldet er større og den markerte soneringen fra land og utover i hovedvassdraget, er ikke særlig utpreget i Tollåga. Tollåga kan til en viss grad betraktes som en referansestasjon for Beiarelva.

Vannmoser

Artssammensetning og mengdemessig forekomst

Generelt sett har vannmosene sparsom utbredelse i Beiarelva. Ved undersøkelsene i 1990-92 ble det registrert 4 arter (tabell 4), hvor de viktigste var klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) og trinnbakkemose (*H. alpinum*). Bekkemosene er strømsterke og regnes som en av de vanligste slektene i norske vassdrag.

I perioder med stor vannføring kan man lett få inntrykk av at utbredelsen av moser i Beiarelva er svært liten. Registreringene på lavvannføring (oktober 1991) ga imidlertid et noe mer nyansert inntrykk.

Tabell 4. Mosevegetasjon i Beiarelva og Tollåga 1990-92.

Latinske navn	Norske navn	Lokaliteter						
		13	12	11	6B	6	5	2
<i>Blindia acuta</i>	rødmesigdmore	-	-	-	x	x	x	-
<i>Hygrohypnum cf. alpinum</i>	trinnbakkemose	x	x	x	x	x	x	-
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	klobekkemose	x	x	x	-	-	x	x
<i>Racomitrium sp.</i>	gråmose	-	-	x	x	x	x	-

Partikkeltransporten er markert høyest på de øvre stasjonene, og viser et klart sommermaksimum som korrelerer med vannføringen (se kap. om vannkjemi). På våren og sommeren kan derfor Beiarelva se helt blakka ut og lysforholdene er svært dårlige. Dette gjenspeiler seg i mosevegetasjonen, som ved de øvre stasjonene (st. 12 og 13) bare forekommer i grunnere områder som periodevis tørrelages (tørrelagt ved lavvannføring i oktober 1991). Selv på stabile blokker hadde mosene minimal forekomst. Gjennomsnittlig mosedekning på disse stasjonene er beregnet til henholdsvis 0.2 og 3.8% for st. 13 og 12 (tabell 5).

Også ved stasjon 11, vestre side, hadde mosene en sparsom utbredelse (0.8% dekning), men ved østre side fantes en kraftig forekomst (70-100% dekning) av langvokst klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) i vannkanten, 1-2m fra land. Et par meter lenger ut (på ca. 0.5m dyp ved lavvannføring i oktober 1991) var dekingen mindre enn 20% og sannsynligvis begrenset av lysforholdene.

Sideelva Tollåga, som er ei klarvannselv, hadde en mer velutviklet moseflora enn Beiarelva, hvor rødmesigdmore (*Blindia acuta*) og gråmose (*Racomitrium sp.*) dominerte i tillegg til bekkemose. Gråmose forekom stort sett bare i grunnere, periodevis tørrelagte områder mens de øvrige også fantes i dypere områder som er permanent neddykket. Det var her mindre forskjell i mosedekningen mellom permanent vanddekkede og periodisk tørrelagte områder enn i hovedvassdraget. Årsaken til dette er muligens at permanent vanddekkede områder i Tollåga ikke stresses av dårlige lysforhold og stor slamtransport om sommeren som normalt er viktigste tid for etablering og vekst av moser.

Det samme ser ut til å være tilfellet ved stasjon 6 like nedstrøms Tollåga. Stasjonen hadde en mer variert moseflora enn Beiarelva forøvrig, med større innslag av de artene som dominerer i Tollåga. Det var dessuten et markert innslag av moser i permanent vanddekkede områder, noe som tyder på at Tollågas vannmasser som her kommer inn og går langs land bidrar til å redusere stresset av stor

slamtransport og lite lys i hovedvassdraget i sommerhalvåret.

Ved stasjon 5 var substratet dominert av store blokker og langvokst klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) dannet store bestander. Bestandene hadde størst dekning på større dyp enn 0.5m (i forhold til lavvannføring i oktober 1991) og illustrerer sannsynligvis at partikkeltransporten og lysforholdene er bedre enn i elvas øvre deler. I juli 1991 var mosene i øvre deler av bestanden svært slitte, og nakne mosestengler var vanlige. Slike skurings-/slitasjeskader kunne også observeres på krattskogen flere steder langs elva, og skyldes nok effekter av flomvannføringen; is- og breslamskuring. Inne i den kraftige mosevegetasjonen er det avsatt betydelige mengder slam/sand. Dette er også observert i andre vassdrag, f.eks. Suldalslågen, hvor kraftig mosebegrøing kombinert med stor sand/slamtransport kan resultere i at det bygger seg opp store tepper med sand-mosevegetasjon (Rørslett m.fl. 1989).

Også ved den nederste stasjonen (st.2) fantes mosene både i grunnere og noe dypere områder, men på grunn av dominans av rullesteinsubstrat (stein 15-20cm) hadde mosene allikevel en svært beskjeden utbredelse.

Tabell 5. Gjennomsnittlig mosedekning (%) pr. transekrute (4. oktober 1991)

<i>Stasjon</i>	<i>Dekning (%)</i>	<i>Dominerende substrat</i>
13 nedstrøms Leirmoen	0.2	stein (2-15, 15-40)
12 Heggmo	3.8	stein (2-15, 15-40)
11 Litljorda sør, vestre side	0.8	stein (2-15)
11 Litljorda sør, østre side	48.8	blokk
6B Tollåga	36.7	stein (15-40)
6 nedstrøms Tollåga	5.4	stein (15-40)
5 Israelsbakk*	33.8	blokk + slam
2 Vold*	2.9	stein (2-15) + slam

*: tall fra 23.juli 1991

Sammenfatning

I forhold til algebegrøing tåler mosene vanligvis mer partikkelskuring, og mange tåler tørrlegging i perioder. De langvokste bekkemose-bestandene ser imidlertid ut til bare å forekomme i permanent vanddekkede områder og på stabilt blokksubstrat i Beiarelva. Blokker utgjør totalt sett en forholdsvis beskjeden del av substratet i Beiarelva. Det dominerende substratet i elva, store og små stein, er i stadig bevegelse under høy vannføring i sommerhalvåret og gir, sammen med en viss skuringeffekt av breslam, dårlige etableringsmuligheter for mosevegetasjonen. Breslamtilførselen skaper svært dårlige lysforhold og er nok en viktig begrensende faktor for mosenes utbredelse mot dypere vann.

Vannvegetasjon

Ugunstig og ustabil substrat, samt sterk mekanisk slitasje (partikkel- og iserosjon) gir små muligheter for etablering av vannvegetasjon. Ingen vannplanter ble registrert på hovedstasjonene (st. 2-13) under feltperioden i august 1990. Kant- og helofyttvegetasjonen hadde sparsom utbredelse, men ble ikke nærmere undersøkt.

Det ble foretatt undersøkelser på to ekstra stasjoner. Stasjon B ligger på østsida av elva, like oppstrøms bro ved Storjord. Substratet besto av sand, som i utgangspunktet er et gunstig substrat for vannvegetasjonen. Stasjonen var imidlertid tydelig påvirket av kraftig vannføring i elva, med ustabil substrat (markerte bølgeslagsmerker og tydelig sandtransport), og ingen vannplanter ble observert.

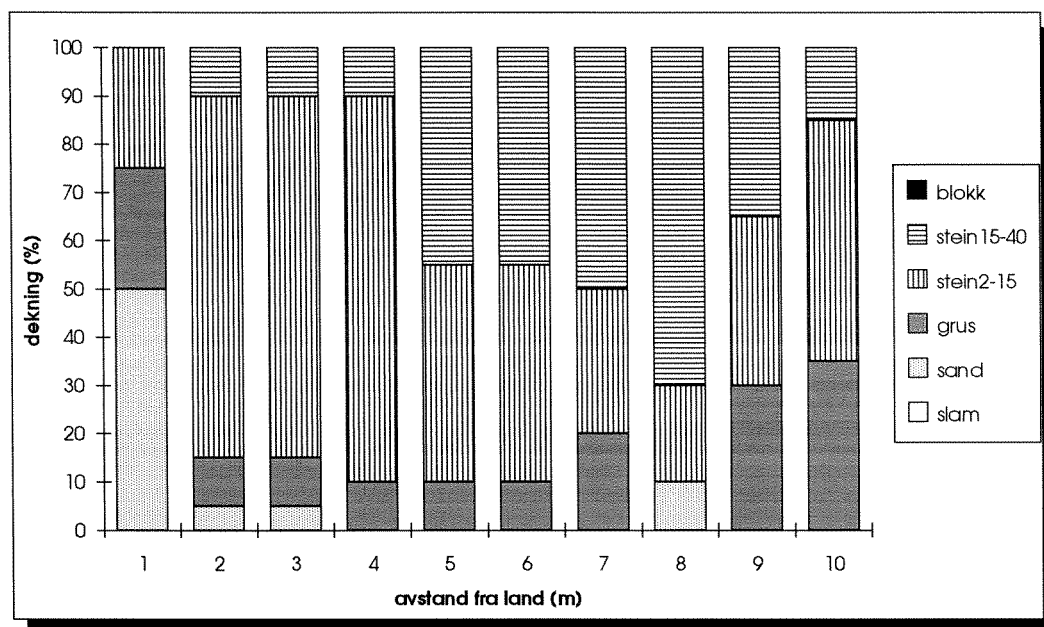
At det kan være gode utviklingsmuligheter for vannvegetasjon når strøm og mekanisk slitasje er redusert til et minimum, viser undersøkelsen av stasjon A, ei bakevje like nedstrøms st. 2. Området er påvirket av næringstilsig (kloakk?) og substratet var svært bløtt. Vannvegetasjonen var dominert av massebestand av klovasshår (*Callitriche hamulata*), som var kraftig begrodd med grønnalger. I alt ble det på denne stasjonen registrert 5 arter i vannvegetasjonen og 2 helofytter (tabell 6).

Tabell 6. Beiarelva. Vannvegetasjon 1990.

Latinske navn	Norske navn	lokaliteter		
		A	B	2
KANTVEGETASJON				
<i>Calamagrostis canescens</i>	smårørkvein	-	-	x
<i>Deschampsia caespitosa</i>	sølvbunke	-	-	x
HELOFYTTER				
<i>Equisetum fluviatile</i>	elvesnelle	x	-	-
<i>Caltha palustris</i>	soleihov	x	-	-
<i>Carex aquatilis</i>	nordlandsstarr	-	-	x
ISOETIDER				
<i>Alopecurus aequalis</i>	vassreverumpe	x	-	-
<i>Limosella aquatica</i>	evjebrodd	x	-	-
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie	x	-	-
ELODEIDER				
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår	x	-	-
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår	x	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe	x	-	-

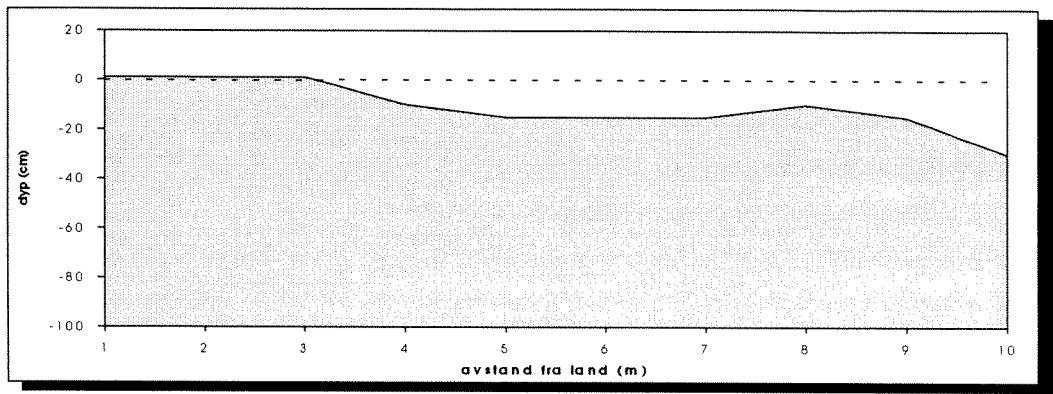
TILSTANDSBESKRIVELSE 4. oktober 1991

Stasjon 13: Beiarelva nedstrøms Leirmoen

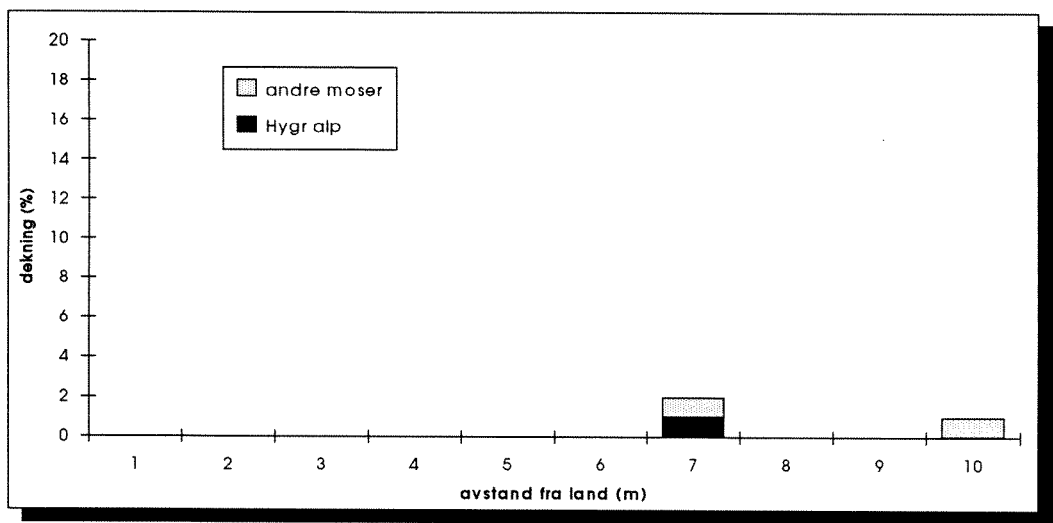


Figur 15. Fordeling av bunnssubstrat ved stasjon 13, 4. oktober 1991

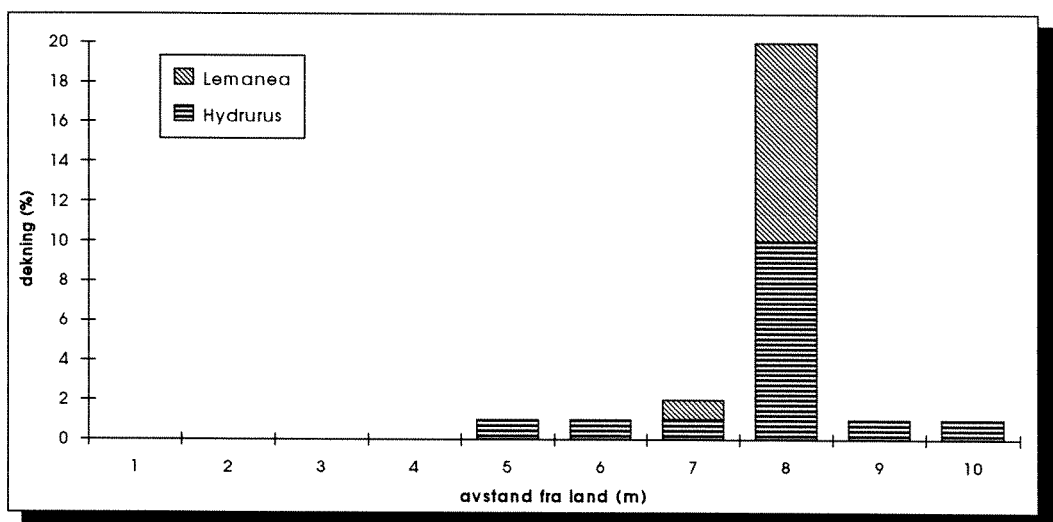
Som det framgår av figur 15 er det ingen store stabiliserende blokker i bunnssubstratet på st.13. Innslaget av slam (ikke kvantifisert), sand og grus er dessuten betydelig og bidrar til stor partikkelskuring. Figur 16 viser vannstand 4. oktober, da var elveleiet tørrlagt til ca. 4 m fra land. Figur 17 og 18 viser mose- og algebegroing samme dato. Til tross for at vannstanden vanligvis er betydelig høyere, var det ingen begroing (heller ingen rester av begroing) i områder som er vanddekket ved høy vannføring. Dette viser at betingelsene for etablering av begroing er dårlige i sommerhalvåret når vannføringen og slamtransporten er høy. Figur 18 viser lokalt stor forekomst av alger 8 m fra land. Dette er det punktet i transektet med størst dekning (70%) av stabilt substrat (store stein: 15-40 cm), se figur 5. *Hydrurus* som stort sett bare forekom som et tynt gult belegg, dannet her lokalt en kraftig bestand. Dette viser betydningen av stabilt substrat for etablering og vekst av begroing. Figur 19 illustrerer hvordan breslam legger seg på elvebunnen og hindrer algevegetasjonen i å etablere seg.



Figur 16. Dybdeprofil for stasjon 13, 4. oktober 1991



Figur 17. Mosebegroing ved stasjon 13, 4.oktober 1991



Figur 18. Algebegroing ved stasjon 13, 4.oktober 1991

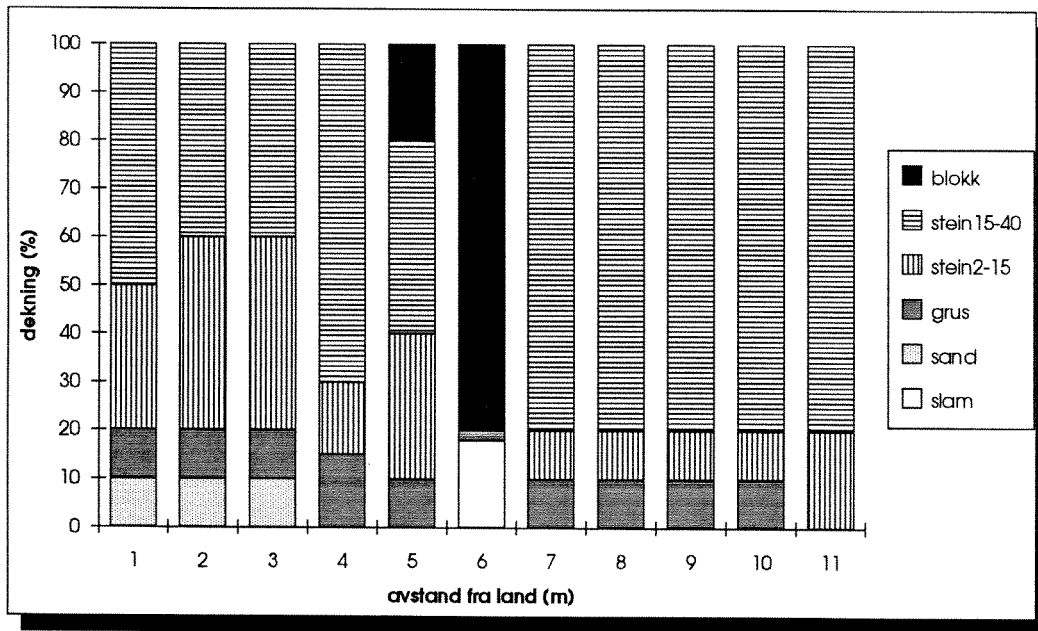


Figur 19A. Beiarelva nedstrøms Leirmoen (stasjon 13), 4. oktober 1991



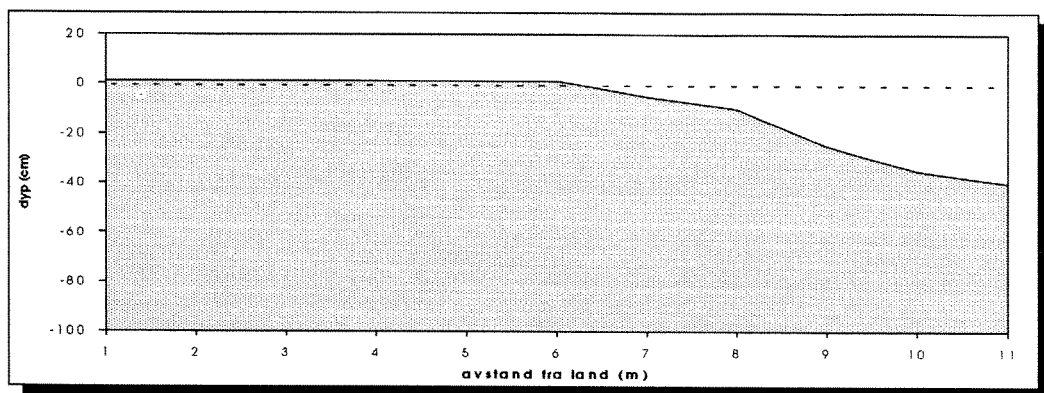
*Figur 19B. Typisk substrat (stein av varierende størrelse) dekket av breslam.
Stasjon 13, 4. oktober 1991*

Stasjon 12: Beiarelva ved Heggmo

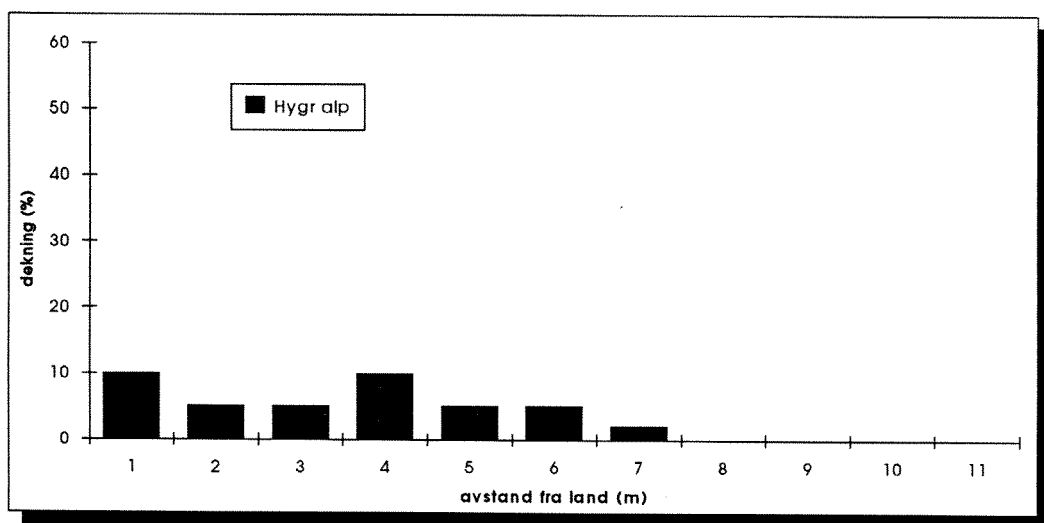


Figur 20. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 12, 4.oktober 1991

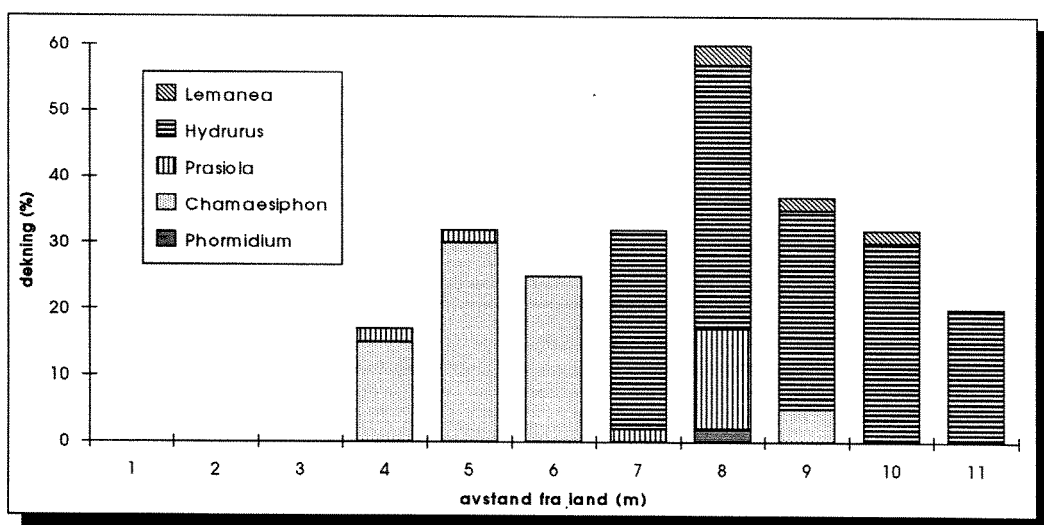
Figur 20 viser at substratet her har større innslag av blokker og store stein enn st.13. Det gjelder især arealer som er dekket av vann ved lav vannføring om høsten (6 m fra land og utover), figur 21. Et betydelig innslag av slam 6 m fra land viser hvordan elva legger igjen slam når vannføringen avtar og vannstanden synker. Forøvrig var det mindre slam her enn på st.13. Totalt var det mer begroing på st.12 enn på st.13. Trolig skyldes det større, mer stabilt substrat og mindre slamavsetninger. St.12 hadde betydelig algebegroing i permanent vanndekkede områder, mens mosevegetasjonen (dominert av kortvokst bekkemose, *Hygrohypnum* sp.) stort sett var begrenset til områder som tørrelleges i perioder, figur 22 og 23. Forekomsten av blågrønnalgen *Chamaesiphon* viser hvordan begroingen tilpasser seg forholdene i elva og finner sin nisje. Den vokste i overgangsonen mellom permanent vanndekkede og tørrelagte områder der substratet består av store stein og blokker. Figur 24A viser et bilde av grønnalgen *Prasiola fluviatilis*. Den er ikke observert i Norge tidligere og er derfor av en viss interesse. Figur 24B viser tørrelagt elveleie med mosegrodde stor- og småsteinet substrat.



Figur 21. Dybdeprofil for stasjon 12, 4.oktober 1991



Figur 22. Mosebegroing ved stasjon 12, 4.oktober 1991



Figur 23. Algebegroing ved stasjon 12, 4.oktober 1991

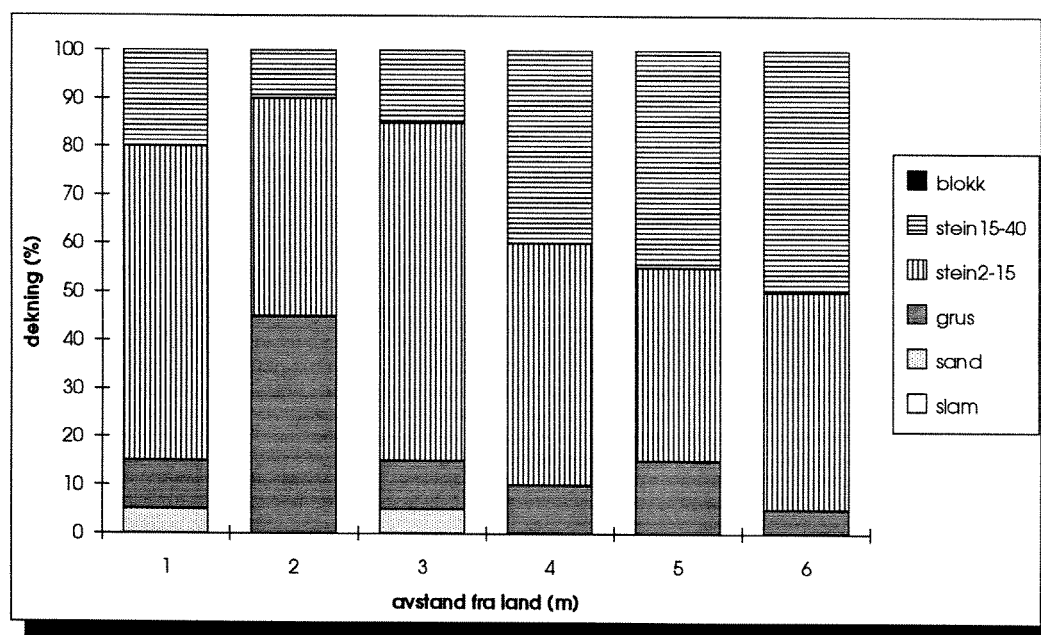


Figur 24A. Beiarelva ved Heggmo (stasjon 12), 4. oktober 1991



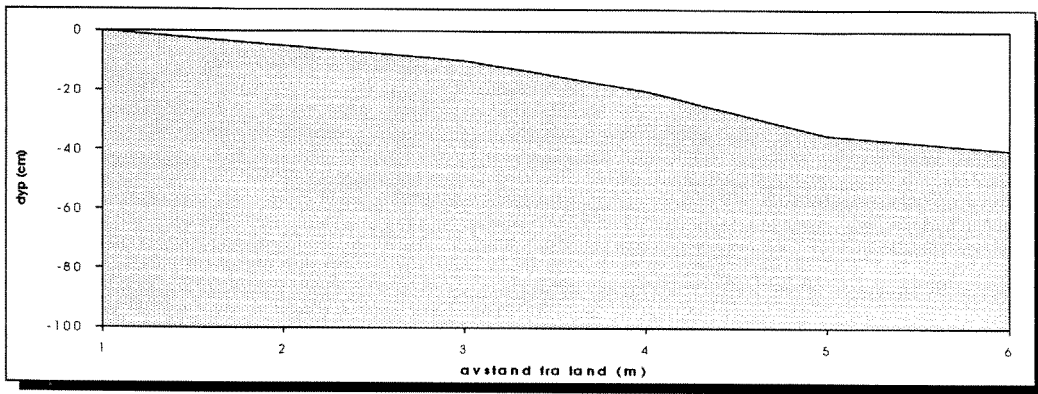
Figur 24B. Stein med grønnalgen Prasiola fluviatilis. Stasjon 12, 4. oktober 1991.

Stasjon 11: Beiarelva ved Litljorda sør

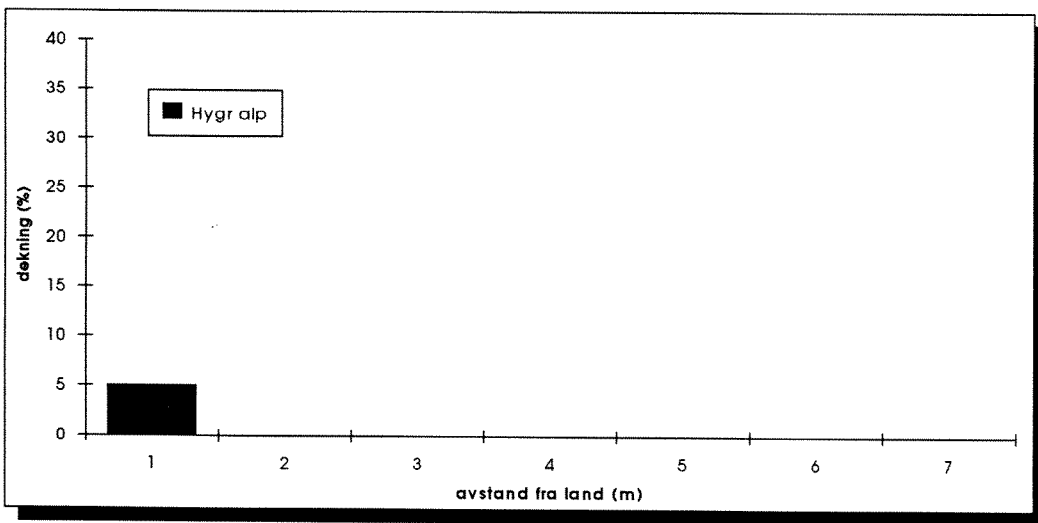


Figur 25. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 11, 4.oktober 1991

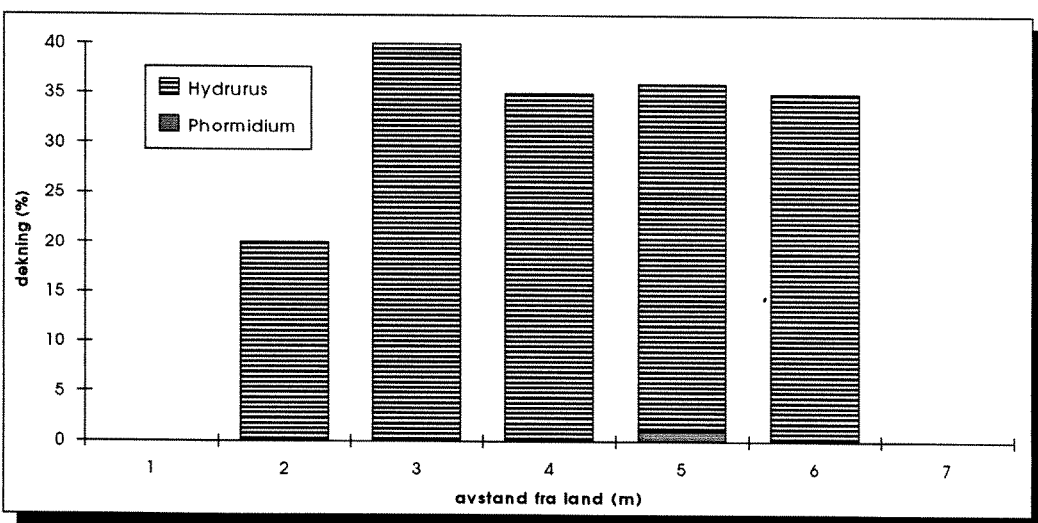
På elvas vestsida var det ingen stabiliserende blokker, og substratet var dominert av små og store stein, figur 25. Dette influerer på begroingen og hindrer flerårige/langsomtvoksende organismer i å etablere seg. Relativt lite slamavsetninger i elva muliggjør at hurtigvoksende arter som chrysophyceen *Hydrurus* allikevel kan få stor forekomst i permanent vanndekkede områder, figur 28. Moseveksten var liten. Den var her, som lenger opp i elva, begrenset til periodisk tørrlagte områder, figur 27. Figur 29 viser bilder fra stasjonen.



Figur 26. Dybdeprofil for stasjon 11, 4. oktober 1991



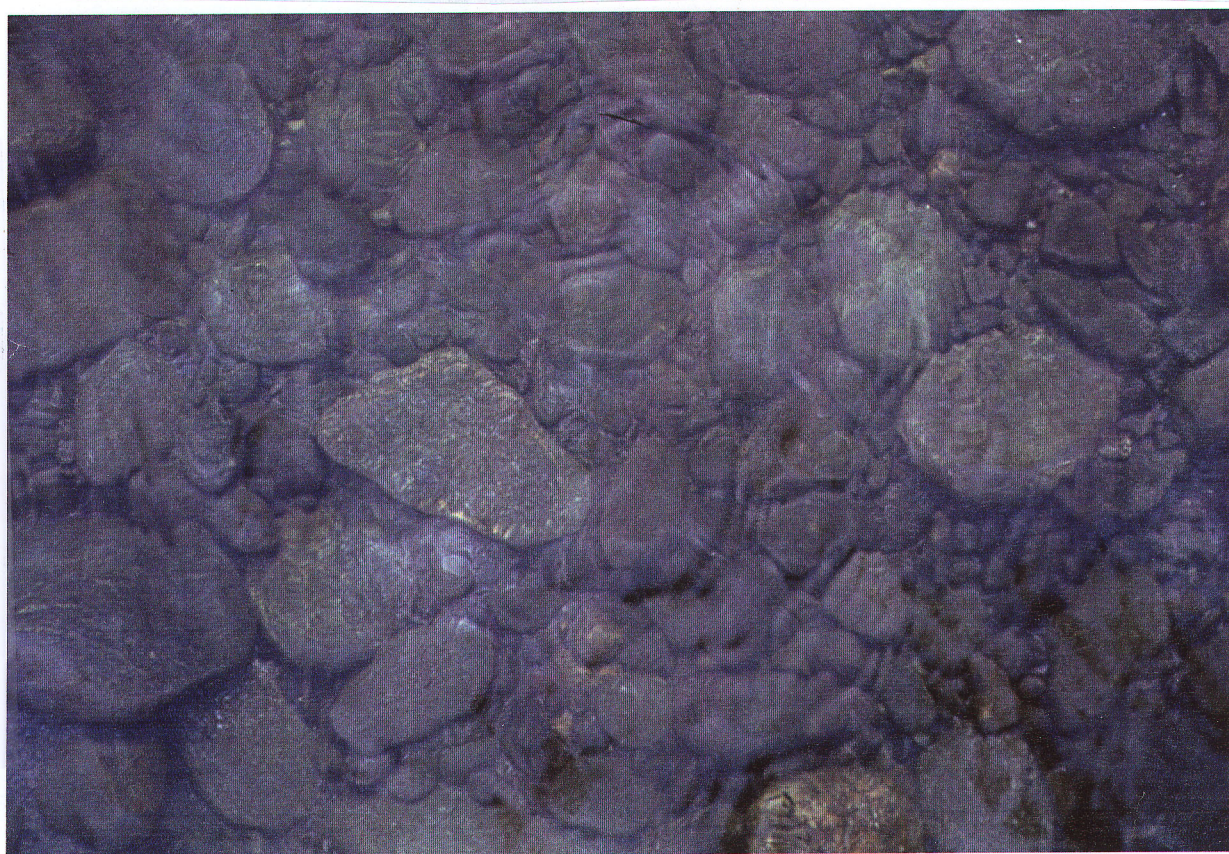
Figur 27. Mosebegroing ved stasjon 11, 4. oktober 1991



Figur 28. Algebegroing ved stasjon 11, 4. oktober 1991

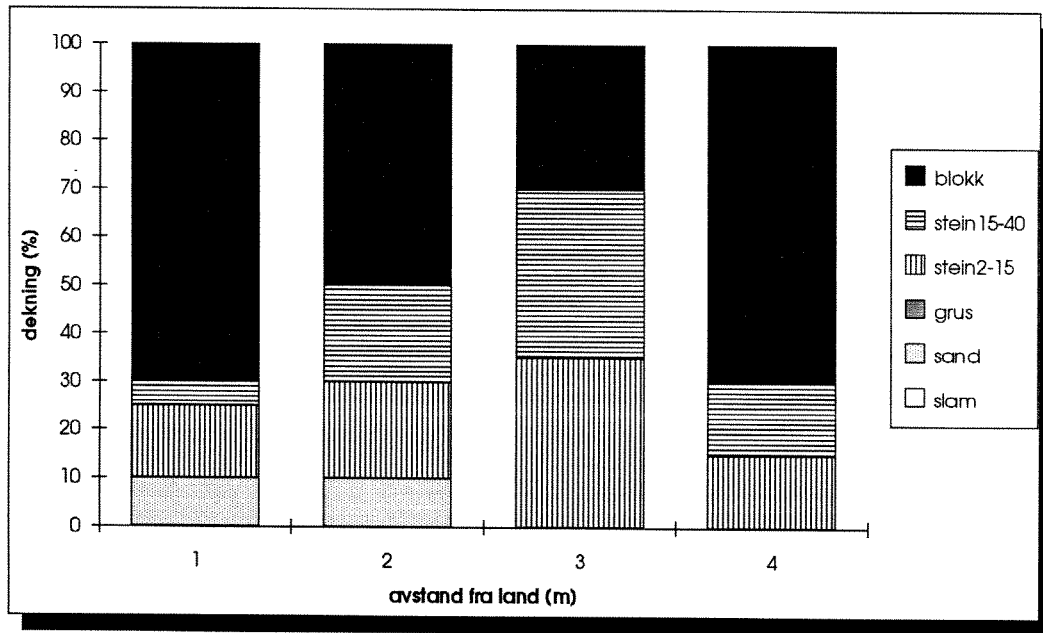


Figur 29A. Beiarelva ved Litljorda sør (stasjon 11), 4.oktober 1991



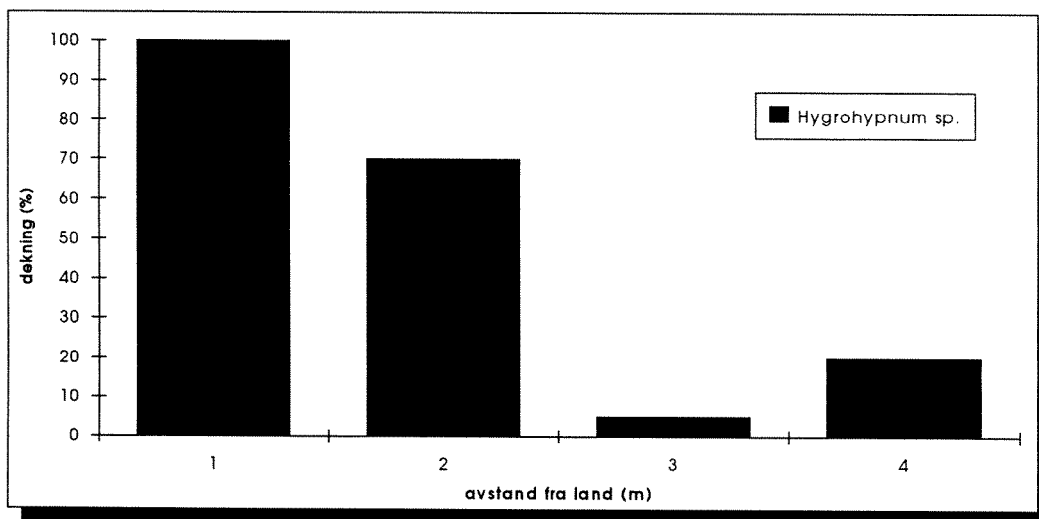
*Figur 29B. Typisk substrat, stein delvis dekket av slam, ved elvas vestre side.
Stasjon 11, 4.oktober 1991.*

Stasjon 11, østre side

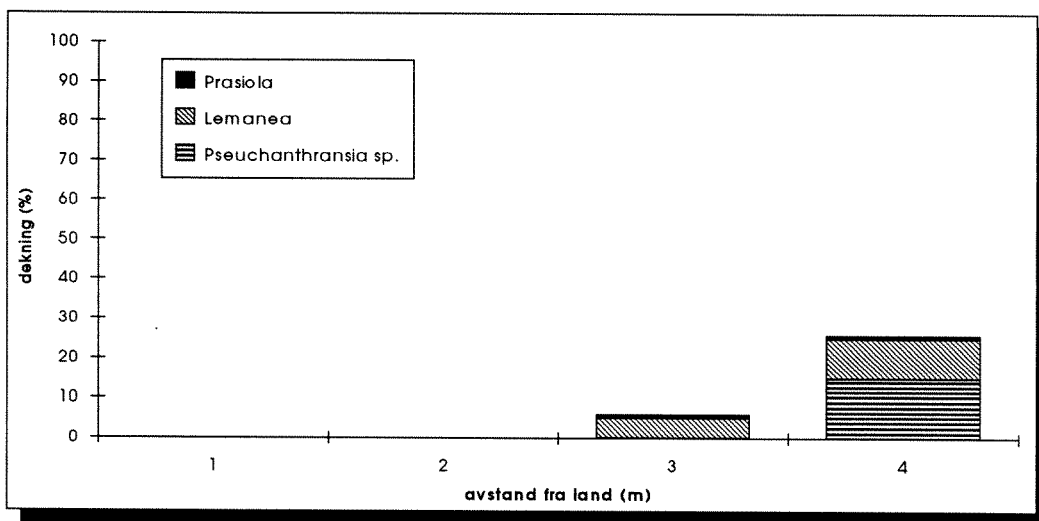


Figur 30. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 11, østre side, 4.oktober 1991

På elvas østside besto substratet vesentlig av blokker og store stein, figur 30. Vannstanden er ikke illustrert, men bilde av lokaliteten (figur 33) viser at arealet 1-2 m fra land er delvis tørrlagt ved lav vannføring. Som det framgår av bildet samt bedømmelsen av dekningsgrad (figur 31) er dette området nær 100% dekket av moser. Inne i denne kraftige mosevegetasjonen er det avsatt betydelige mengder slam/sand. I permanent vanddekkede områder var det også betydelig alge-/mosebegrøing (totalt 40-50% dekning). Det gjaldt især der substratet vesentlig består av blokker, eks. 4 m fra land.



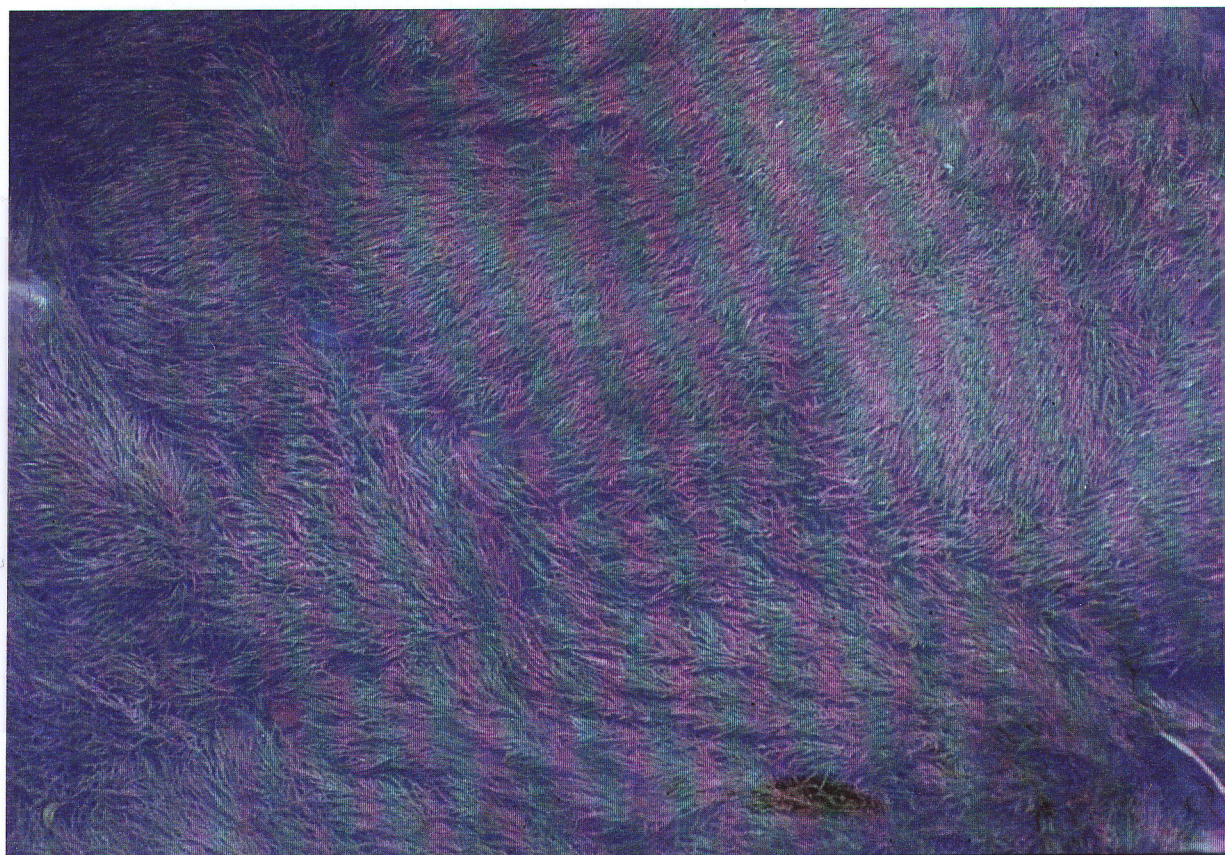
Figur 31. Mosebegroing ved stasjon 11, østre side, 4.oktober 1991



Figur 32. Algebegroing ved stasjon 11, østre side, 4.oktober 1991

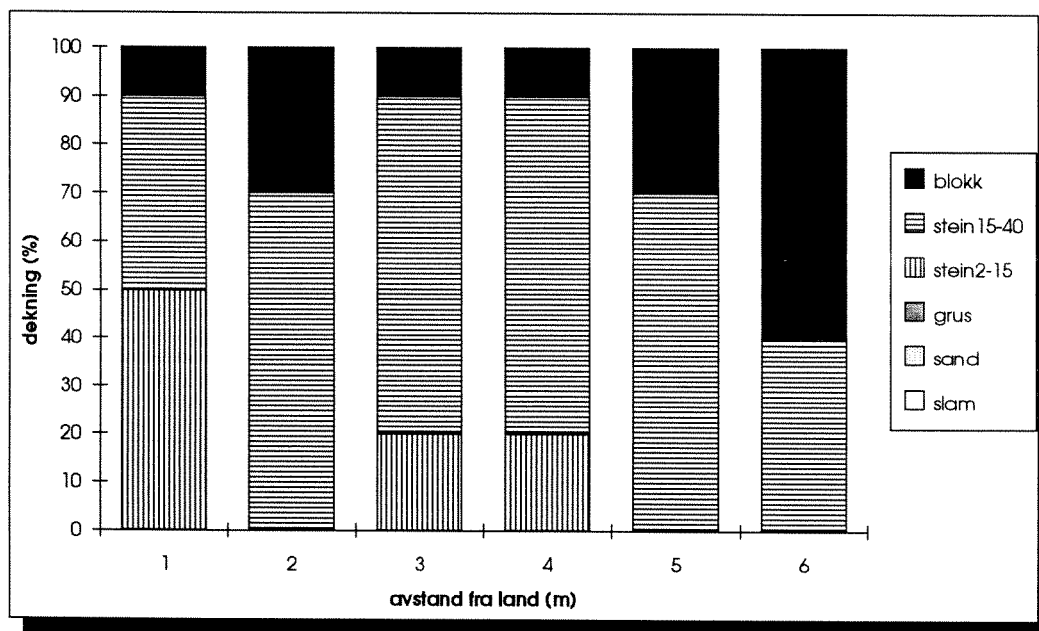


*Figur 33A. Blokksubstrat dekket med mose ved elvas østre side.
Stasjon 11, østre side, 4. oktober 1991*



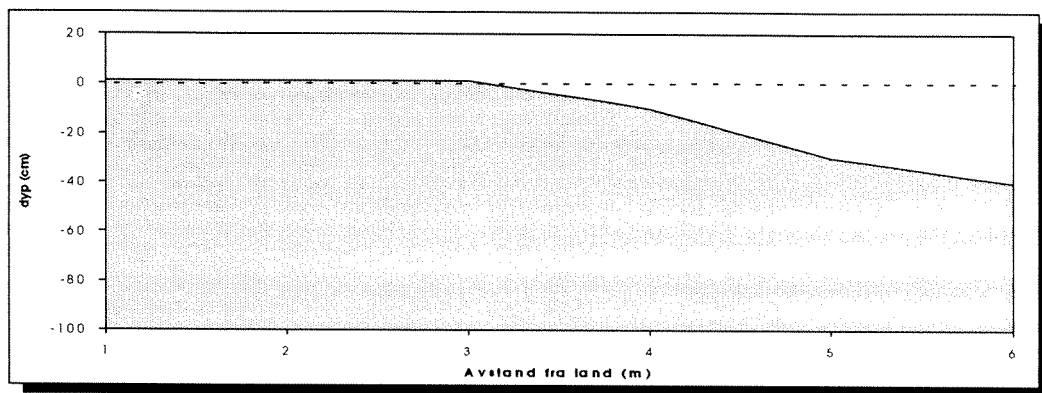
*Figur 33B. Kraftig vekst av klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) på blokksubstrat.
Stasjon 11, østre side, 4. oktober 1991.*

Stasjon 6B: Tollåga like oppstrøms samløp Beiarelva

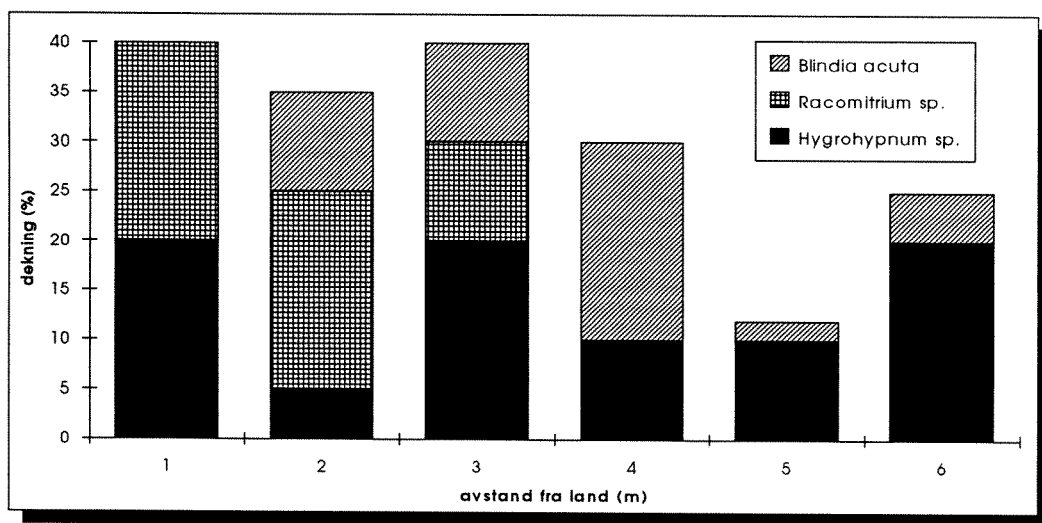


Figur 34. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 6B, 4.oktober 1991

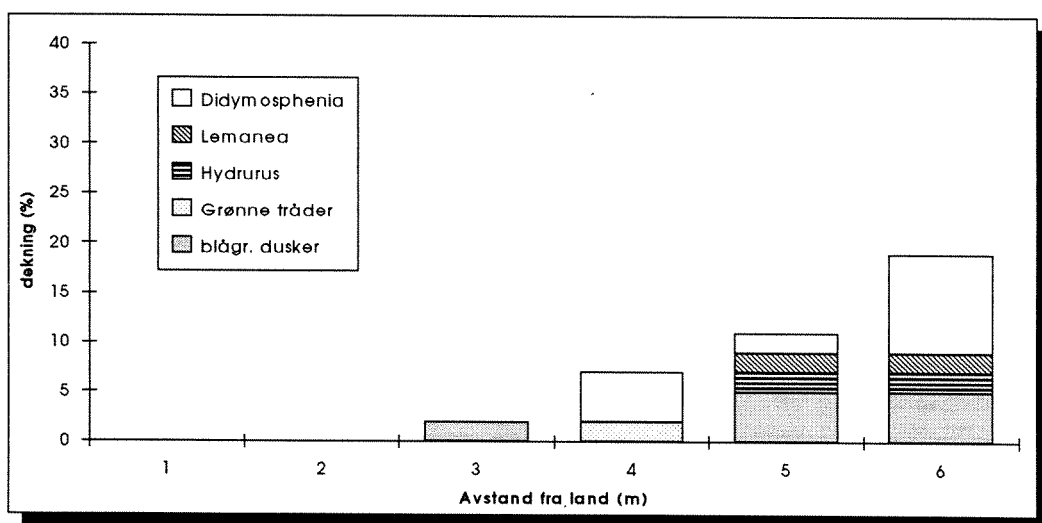
Substratet er stabilt. Det består vesentlig av blokker og store stein, figur 34. Slam, sand og grus ble knapt observert. Stabile fysiske forhold og mindre slamtransport er trolig viktigste årsak til større mangfold og generelt større frodighet enn i hovedvassdraget. Algebegroingen var begrenset til permanent vanddekkede områder, figur 37. Algerester kunne imidlertid sees og bekrefter at algebegroingen var tilstede helt inn til land ved høy vannføring. For mosebegrøingens vedkommende var det mindre forskjell mellom permanent vanddekkede og periodisk tørrlagte områder enn i hovedvassdraget, figur 36.



Figur 35. Dybdeprofil for stasjon 6B, 4.oktober 1991



Figur 36. Mosebegroing ved stasjon 6B, 4.oktober 1991

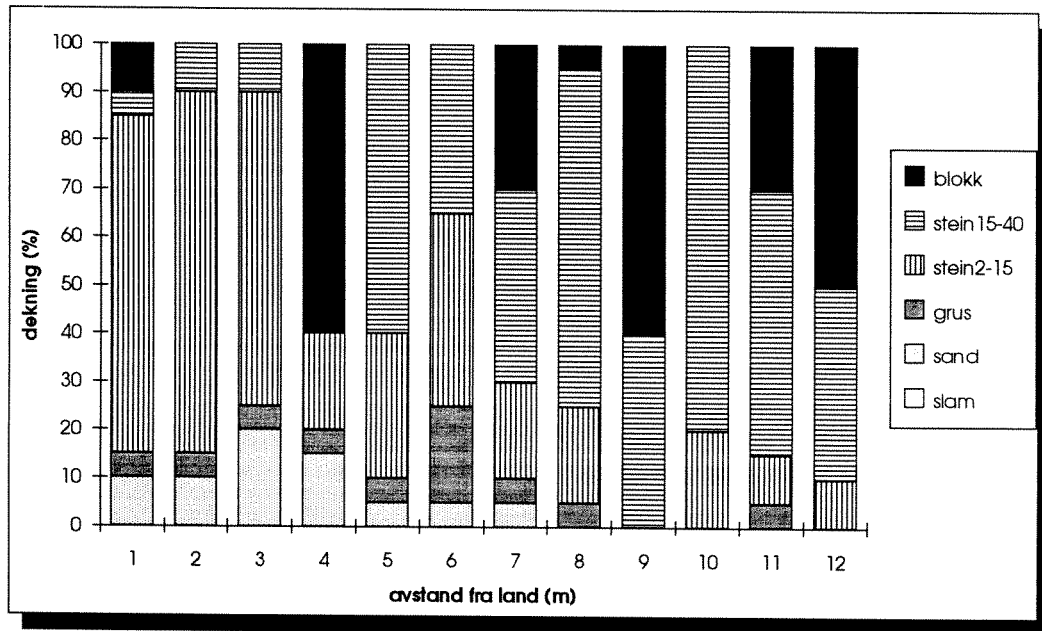


Figur 37. Algebegroing ved stasjon 6B, 4.oktober 1991



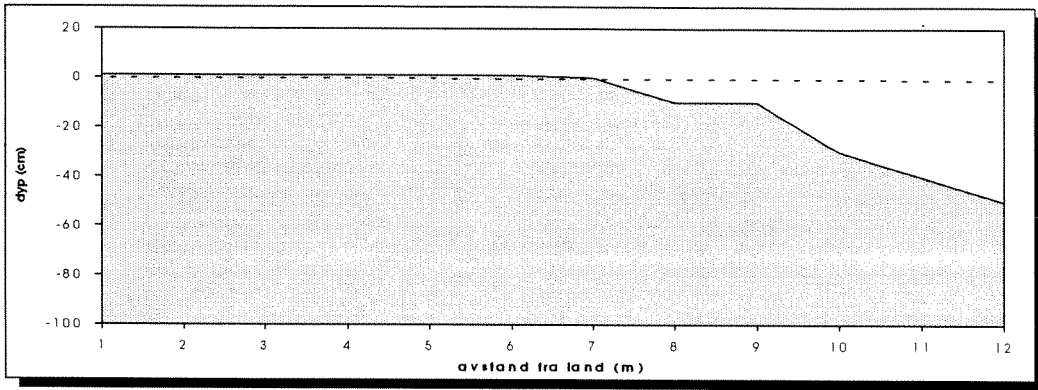
Figur 38. Typisk substrat med mosevegetasjon i Tollåga, stasjon 6B, 4. oktober 1991.

Stasjon 6: Beiarelva nedstrøms samløp Tollåga

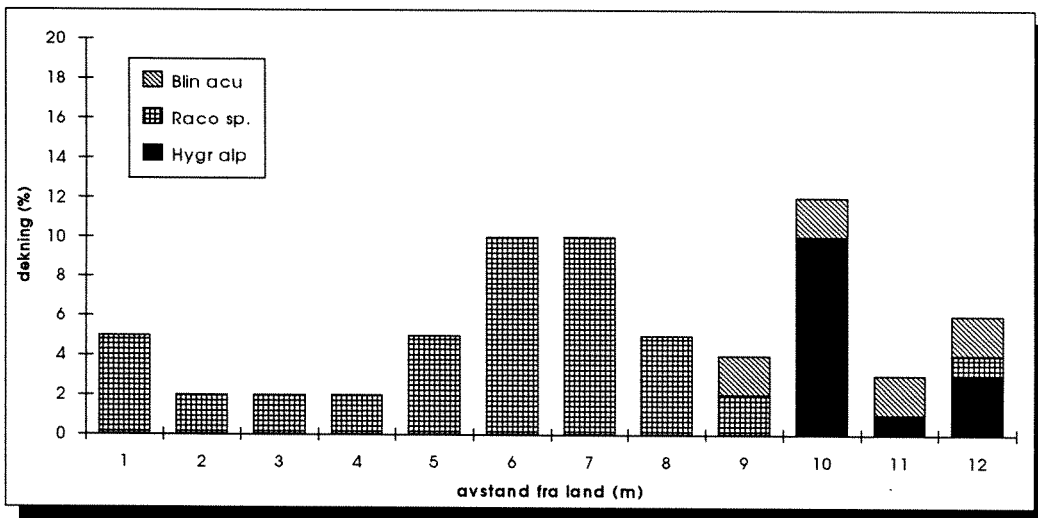


Figur 39. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 6, 4.oktober 1991

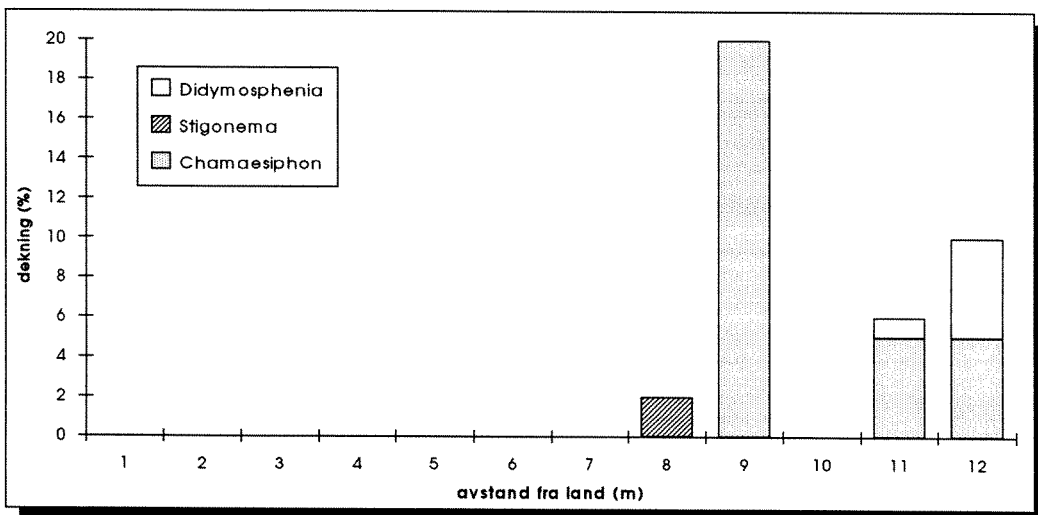
Figur 39, samt foto (figur 43), viser at substratet er nokså vekslende på denne lokaliteten. Finpartikulært materiale avsettes langs land i perioder med transport av breslam. Bortsett fra blågrønnalgen *Chamaesiphon* som vokste i områder med store blokker (9, 11 og 12 m fra land) var det lite algebegroing. I motsetning til høyere opp i vassdraget var det større innslag av moser i permanent vanddekkede områder, figur 41. Det tyder på at Tollågas vannmasser, som her kommer inn og går langs land, bidrar til å redusere stresset av stor slamtransport og lite lys i hovedvassdraget i sommerhalvåret.



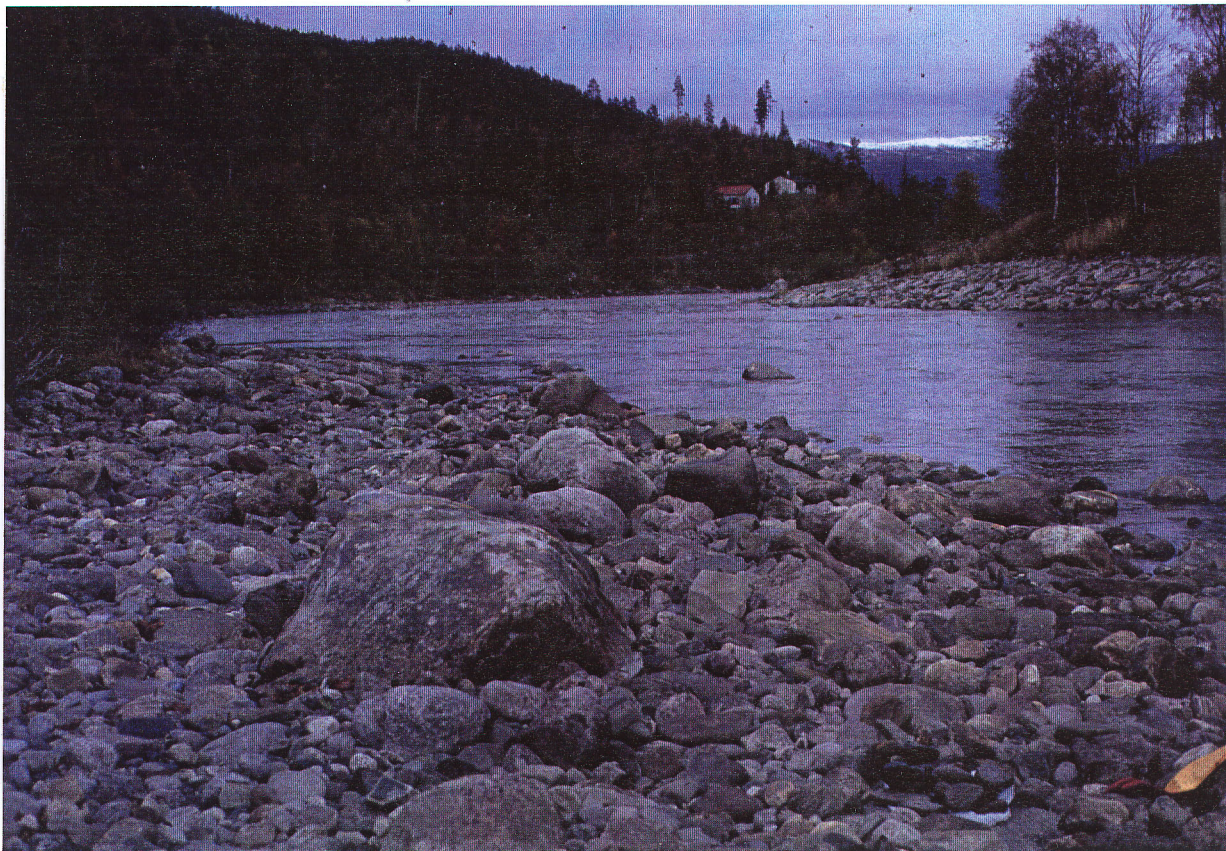
Figur 40. Dybdeprofil for stasjon 6, 4.oktober 1991



Figur 41. Mosebegroing ved stasjon 6, 4.oktober 1991



Figur 42. Algebegroing ved stasjon 6, 4.oktober 1991

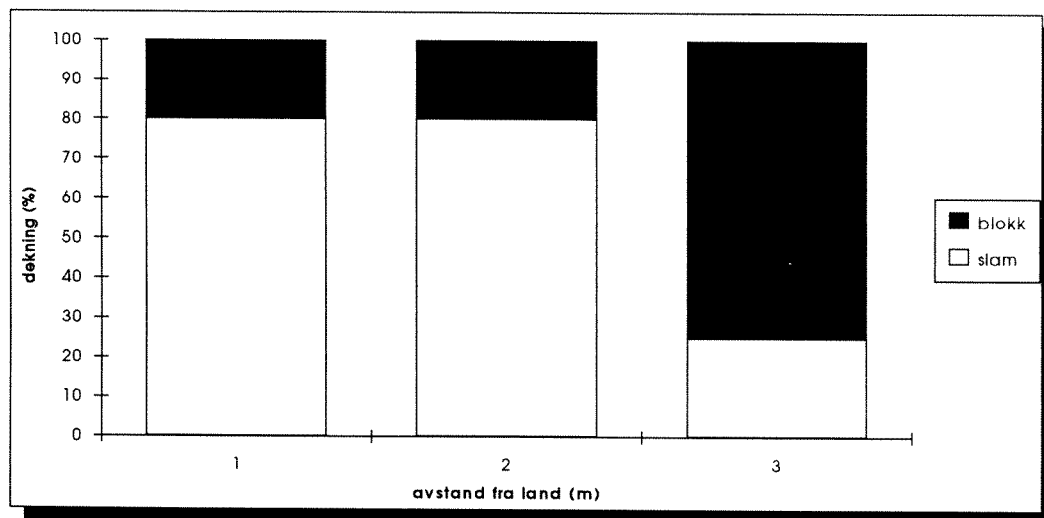


Figur 43A. Beiarelva nedstrøms samløp Tollåga (stasjon 6), 4. oktober 1991



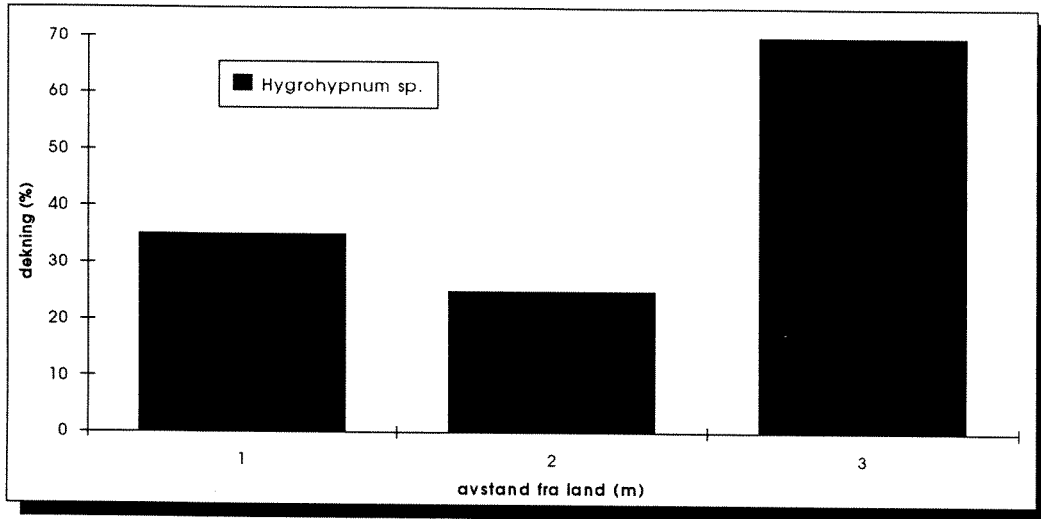
*Figur 43B. Typisk substrat. Substratet har markert mindre slamdekke enn høyere opp i elva.
Stasjon 6, 4. oktober 1991.*

Stasjon 5: Beiarelva ved Israelsbakk

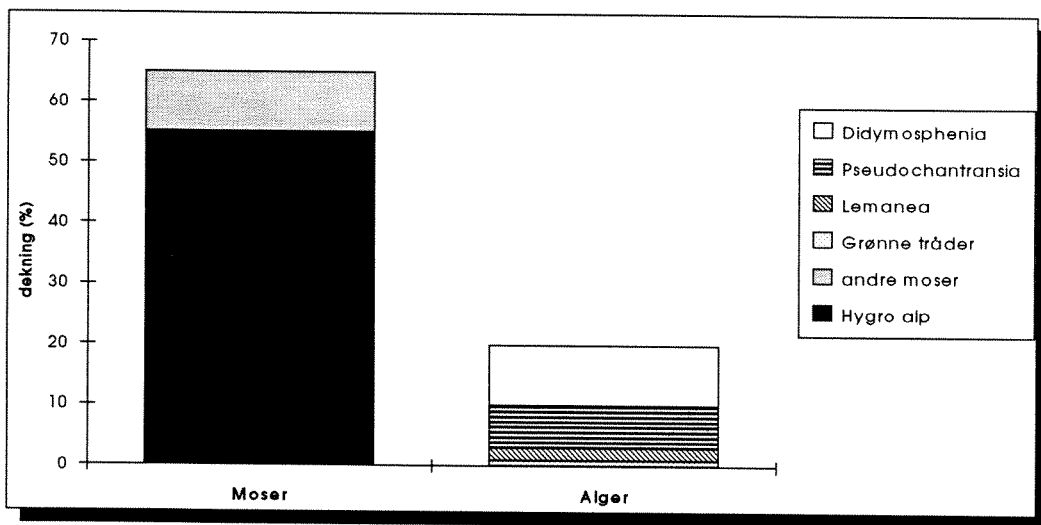


Figur 44. Fordeling av bunnsubstrat ved stasjon 5, 23. juli 1991

Fysisk sett likner st.5 lite på lokalitetene oppstrøms i vassdraget. Bortsett fra helt begrensede områder, skråner elvebredden kraftig og det er vanskelig å få et inntrykk av begroingsforholdene selv ved lav vannføring. Det ble ikke foretatt transektanalyser i oktober 1991, i figur 44 og 45 er derfor forholdene i juli 91 illustrert. Store skrånende blokker dekket det meste av elveleiet, stedvis med store mengder slam (figur 44). Så langt det var mulig å observere mot dypet dekket moser store arealer på de største blokkene, opp mot 70% i juli (figur 45), mens gjennomsnittlig mosedekning for hele området i oktober -91 ble anslått til 50-60% (figur 46). Trinnbekkemose (*Hygrohypnum alpinum*) dominerte og dannet i oktober 20-30 cm lange skudd. Lokalt i områder med mindre stabilt substrat var det lite begroing å se. Her var det ikke så markert forskjell mellom permanent vanddekkede og periodisk tørlagte områder som i øvre del av vassdraget. Det skyldes trolig mindre transport av breslam med redusert patikkelslitasje og bedre lysforhold.



Figur 45. Mosebegrøing ved stasjon 5, 23. juli 1991



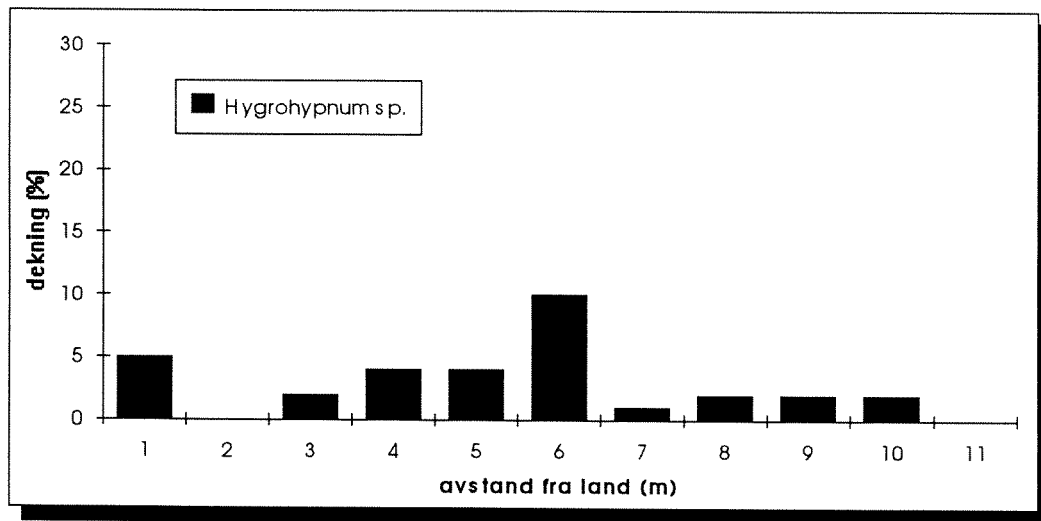
Figur 46. Total mose- og algebegrøing ved stasjon 5, 4. oktober 1991



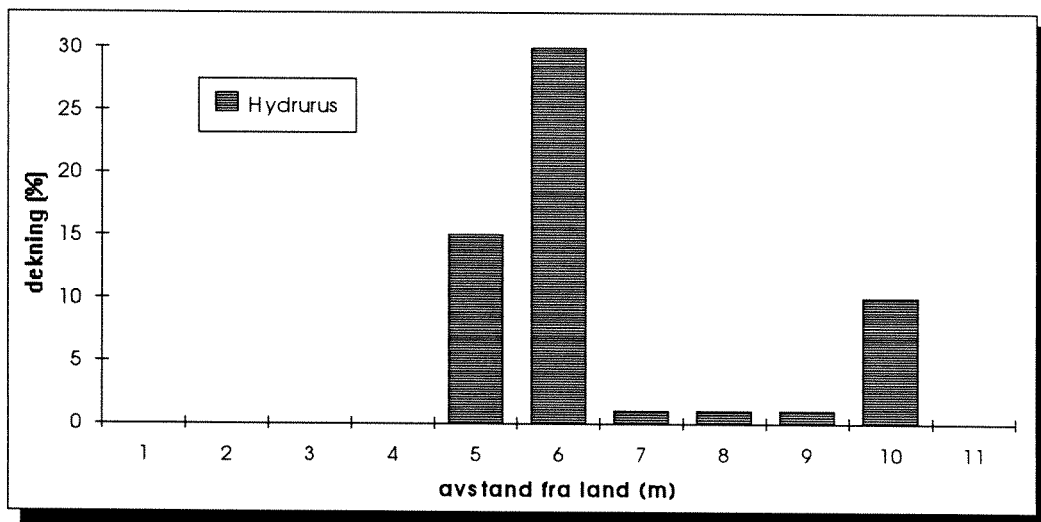
Figur 47. Typisk substrat; store blokker med høy mosedekning i permanent vanddekkede områder. Stasjon 5, 4. oktober 1991

Stasjon 2: Beiarelva ved Vold

Substratet er temmelig ensartet og består i alt vesentlig av små og mellomstore stein, se detaljbilde i figur 50. Figur 48 og 49 viser mose- og algebegroingen ved stasjonen 23. juli 1991. Det var særdeles lite mose- og algebegroing i oktober og transektanalyser ble ikke foretatt. Liten forekomst av begroing med lavt artsantall og fravær av langsomtvoksende organismer i oktober er først og fremst et resultat av at elveleiet sjelden er helt stabilt i dette området. Slamtransporten er ikke viktigste årsak til liten begroing. Så lenge det opptrer flommer av nevneverdig betydning, er det ikke sannsynlig at det vil etableres store mengder begroing på lokaliteter av denne type, der elveleiet vesentlig består av småsteinet substrat. Figur 50 viser hvordan store arealer tørrelegges ved lav vannføring.



Figur 48. Mosebegrøing ved stasjon 2, 23. juli 1991



Figur 49. Algebegrøing ved stasjon 2, 23. juli 1991



*Figur 50A. Ved lavvannføring avdekkes store områder med rullestein.
Beiarelva ved Vold (stasjon 2), 4. oktober 1991*



Figur 50B. Typisk substrat; rullestein med svært lite begroing. Stasjon 2, 4.oktober 1991.

REGULERINGSEFFEKTER

En regulering av hovedvassdraget med redusert transport av brevann og slam vil bety bedre forhold for vekst i elva. I sommerhalvåret vil det bety mindre partikkelskuring, bedre lysforhold, ikke så ekstremt kaldt vann, samt lavere og mer stabil vannføring.

Algebegroing

Begroingsamfunnet vil trolig endres i retning av større artsmangfold, flere langsomtvoksende alger, mere trådformede grønnalger og mindre utpreget sonering fra land og utover. Utjevnet vannføring vil dessuten gi mulighet for økt begroing i områder som i dag er ustabile i perioder. Begroingsamfunnet vil trolig likne noe mer på det man idag har i Tollåga.

Redusert vannføring vil medføre at lokale påvirkninger får økt betydning. Virkningen herav er det vanskelig å si noe sikkert om. Dersom næringsalter tilføres fra jordbruk og andre kilder lokalt i nedbørfeltet, kan man få noe rikere vannkvalitet. Dette vil resultere i økt vekst av begroing. Dersom reguleringsinngrepet på noen måte bidrar til at elvas høye fosforinnhold gjøres lettere tilgjengelig for plantevekst, vil dette også bety økt begroing. Sannsynligheten taler for at fosforen vesentlig er bundet til breslam og at den vil reduseres i takt med slamtransporten. Frodig begroing i fysisk stabile områder, samt rask tilvekst av kiselalger i vassdragets øvre deler om våren, tyder på at elva allerede i dag er såvidt produktiv at man bør være oppmerksom på dette forholdet. En særlig grunn til oppmersomhet er økt deposisjon av nitrogen via nedbøren. Nitrogen er sammen med fosfor viktigste plantenæringsalter og man kan tenke seg en situasjon i framtiden, der elva pga. større tilgjengelighet av fosfor samt økt deposisjon av nitrogen vil bli mer produktiv.

En økning i produktiviteten og en viss økning i begroingens mengdemessige forekomst er stort sett gunstig. Betydelig økning derimot bør en unngå. Det er derfor viktig at lokale forurensningskilder kontrolleres/avskjermes. Det er også viktig av man følger utviklingen av plantenæringsalter i vassdraget.

Vannmoser

Reguleringen av Beiarelva kan gi en viss økning i forekomsten av mose i permanent vanndeckede områder hvor substratet er dominert av blokk. På grunn av forbedrete lysforhold gjennom reduksjon av breslamtilførselen er det grunn til å tro at mosene etter regulering vil kunne vokse på dypere vann, spesielt i elvas øvre deler. Redusert breslamtilførsel vil føre til mindre slitasje på mosene.

Hvilken betydning økt vanntemperatur har for utvikling av mosevegetasjon er noe usikkert, men forholdsvis små temperaturendringer kan gi utslag i det kaldtvannspregete artssamfunnet.

Vannvegetasjon

En reduksjon i vannføringen, spesielt flomvannføringen (sommer), kombinert med redusert breslamtransport kan øke mulighetene for etablering av vegetasjon i Beiarelva der substratet er gunstig. Aktuelle områder for etablering av vannvegetasjon vil først og fremst være lokaliteter med stabilt finmateriale, bakevjer o.l. Det er sannsynligvis lite trolig at den planlagte reduksjonen i vannføringen vil gi tilstrekkelig stabilisering av sandbankene slik at etablering av vannvegetasjon i selve strømløpet er mulig.

Det er lite trolig at det vil skje noen vesentlig økning i sedimenttilførselen av finmateriale i de områdene som i dag er dominert av grus og stein.

Forekomst av vannvegetasjon i selve Beiarelva er i dag så liten at økt utbredelse av både mose og vannvegetasjon vil ha positiv betydning, først og fremst som skjul og næringssted for bunndyr og fiskeyngel.

Endringer i vannvegetasjonen som følge av reguleringen vil ta forholdsmessig lang tid i et kaldtvannsvassdrag som Beiarelva, og eventuelle endringer vil sannsynligvis ikke kunne registreres i den planlagte undersøkelsesperioden 1990-95. Det er derfor viktig at det foretas en oppfølgingsundersøkelse om 10-15 år.

LITTERATUR

Hessen, D. 1992: Uorganiske partikler i vann. Effekter på fisk og dyreplankton. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport O-89179.

Hessen, D., Brandrud, T.E., Bækken, T., Kjellberg, G., Lindstrøm, E.A., Mjelde, M. og Rørslett, B. 1992: Effektundersøkelser ved Osa kraftverk, Strandfossen kraftverk og Braskreidfoss kraftverk, Hedmark. Sluttrapport. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport O-86143, O-86144, O-86145.

Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. og Winge, K. 1993: Stor-Glomfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). Univ. Trondheim. Vit.Mus. Rapp. Zool. Serie: 1993-1.

Lid, J. 1985. Norsk-svensk-finsk flora. 3. utg. Oslo.

Printz, H. 1964: Die Chaetophorales der Binnengewässer. Dr. W. Junk, Den Haag.

Skuja, H. 1964: Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegänder um Abisko in Schwedisch-Lappland. Nova Acta Regiae Societas Scientiarum Upsaliensis. Ser. IV, 18. No 3. Uppsala.

Rørslett, B., Johansen, S.W. og Blakar, I.A. 1989: Biologiske effekter i Suldalsvassdraget fra Ulla-Førre utbyggingen. Problemidentifisering og tiltak. Norsk instutt for vannforskning. NIVA-rapport O-88050.

VEDLEGG

Vedlegg I: Vannkjemiske data

Primærdata

18. juni 1990													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	6,87	4,67	0,68	3,39	2,61	4,5	114	73	4	3	6,5	5,8	
5	6,95	4,52	0,7	2,85	1,74	3,5	126	82	3	1	4	3,5	
6	7,05	4,2	0,82	3,06	0,53	5	111	67	3	0,5	1,4	1	
11	6,92	4,81	0,73	2,58	2,97	1	132	104	4	2	8,5	8	
12	6,95	4,72	0,72	2,26	5,75	2	150	115	7	4	9,5	8,8	
13	6,9	4,74	0,73	2,34	4,63	1	161	119	6	4	10	9,5	
16. aug. 1990													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGS	
2	6,95	2,15	0,25	2,01	9,42	1,98	72	25	22	12			
5	7,03	1,98	0,22	1,71	15,6	1,78	72	29	37	23			
6	7,1	2,34	0,45	1,98	0,67	3,4	60	12	3	0,5			
11	6,84	1,72	0,2	1,17	10,2	0,99	44	16	13	9			
12	6,82	6	0,18	7,36	6,98	0,99	60	16	13	5			
13	6,71	1,48	0,17	0,97	11,4	1,39	50	20	14	10			
20. sept. 1990													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGS	
2	7,05	3,87	0,46	3,49	1,5	2,93	48	18	2	0,5	2,8	1	
5	7,09	2,91	0,41	2,85	2,6	1,95	41	17	3	0,5	8,6	2,8	
6	7,23	4,23	0,99	4,25	0,2	1,95	41	12	1	0,5	0,5	0,5	
11	6,96	2,27	0,28	1,9	4,5	1,76	41	21	3	2	13	11,9	
12	6,86	1,87	0,24	1,46	5,3	1,95	65	29	7	5	12,8	10,4	
13	6,76	1,81	0,23	1,43	4,6	1,56	59	33	4	2	17,8	16,8	

Vedlegg I. forts.

Primærdata

29. okt. 1990												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGS
2	7,26	6,28	0,91	7,82	0,4		116	77	3	0,5	0,7	
5	7,24	5,56	0,85	6,56	0,4		105	77	2	0,5	0,6	
6	7,19	5,72	1,37	6,73	0,4		93	47	2	0,5	0,9	
11	7,04	4,75	0,67	4,62	0,3		116	91	4	0,5	0,9	
12	6,86	4,33	0,61	4,28	0,4		105	74	4	0,5	0,7	
13	6,98	4,56	0,62	4,61	0,6		146	121	3	0,5	1,7	
3. des. 1990												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGS
2	7,3	6,9	0,89	7,92	7,1		254	142	15	10	5,4	
5	7,3	6,24	0,94	7,05	2,7		173	81	18	3	4,8	
6	7,33	5,89	1,39	6,06	3,1		155	66	6	0,5	1,4	
11	7,31	5,89	0,83	5,86	0,75		222	110	12	8	1,6	
12	7,28	5,45	0,77	5,66	0,94		186	126	6	2	1,4	
13	7,21	5,64	0,77	5,77	0,92		179	134	4	0,5	1,4	

Vedlegg I. forts.

Primærdata

5. mai 1991													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	7,53	8,97	1,21	10,5	10	16,4	111	42	8	6	13,5	12,9	
5	7,62	8,45	1,17	9,47	2	12,5	99	32	2	1	1,9	1,7	
6	7,52	7,48	1,67	9,25	0,2	15,6	117	46	2	0,5	0,5	0,5	
11B	7,45	6,8	0,96	6,52	1,3	14,6	93	13	5	1	2,1	1,5	
11	7,64	7,3	0,99	7,37	2	5,87	59		5	2	4,6	3,8	
12	7,59	7,19	0,98	7,17	2,3	7,22	99	41	4	2	4,1	3,7	
13	7,53	7,31	0,97	7,38	2,5	5,66	117	60	4	1	4,3	3,9	
12. juni 1991													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	7,3	4,93	0,62	4,92	2,7	8	102	40	8	6	11,5	10,2	
5	7,22	4,49	0,66	3,66	1,1	7	96	51	7	3	9,6	9,4	
6	7,2	3,96	0,74	3,51	0,27	10	96	35	3	0,5	30,3	29,9	
11B	6,96	4,03	0,59	2,44	1,8	6,5	102	61	19	5	18,3	16,9	
11	7,14	5,1	0,75	3,56	3,8	3,5	132	93	16	12	38,4	34,5	
12	7,09	4,85	0,73	3,14	4,2	3,5	144	106	17	12	39,1	33,2	
13	7,11	4,93	0,73	3,3	4,4	3,5	138	105	20	16	53,8	50,9	
24. juni 1991													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	6,95	3,74	0,52	2,98	3,1	4,5	111	66	11	5	18,1	16,4	
5	6,95	3,48	0,52	2,32	2	3,5	123	74	8	4	17	15,9	
6	7,07	3,03	0,56	2,31	0,2	6	93	62	4	0,5	2,3	1,7	
11B	6,82	3,23	0,48	1,63	3,4	3	117	80	16	3	32,3	30,2	
11	6,86	3,79	0,61	2,59	8,5	2,5	135	96	26	19	94,7	92,6	
12	6,92	3,78	0,55	2,11	8	2	264	100	26	16	56,6	54,8	
13	6,99	4,04	0,59	2,44	8,4	1,5	135	107	21	13	60,5	59,3	

Vedlegg I. forts.

Primærdata

12. juli 1991												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,13	2,52	0,33	2,26	3	2,34	65	41	6	6	22,8	22,7
5	7,04	2,19	0,31	1,81	2,4	0,78	65	38	9	7	29,4	29,2
6	7,1	1,91	0,38	1,7	0,23	2,34	47	26	1	1	4,3	4
11B	6,85	2,18	0,29	1,5	4,5	2,54	65	44	15	11	30,2	29,7
11	6,97	2,6	0,35	1,96	8,2	2,15	77	48	36	22	46,1	46,1
12	6,92	2,31	0,31	1,61	8,2	2,34	77	50	23	18	41,5	40,1
13	6,96	2,34	0,32	1,66	7,5	0,98	83	52	24	17	48,7	48,5

20. aug. 1991												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	5,76	2,27	0,27	2,24	4,5	3,51	38	15	8	6	13	12
5	7,1	2,07	0,28	2,14	4,5	2,34	26	10	12	9	31,5	30,5
6	7,31	3,12	0,67	3,16	0,5	2,54	44	5	3	0,5	2,7	2
11B	7,03	2,01	0,24	1,86	5,5	1,95	20	3	15	11	35	33
11	7,16	2,09	0,23	2,09	6	1,56	26	6	18	2	60	57,5
12	7,04	1,8	0,2	1,76	11	3,12	47	9	20	19	75,5	73
13	6,97	1,83	0,22	1,87	12	2,15	47	3	31	22	92,7	89,3

15. sept. 1991												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,48	6,88	0,79	8,69	0,64	12,9	138	70	5	2	1,5	1
5	7,37	5,05	0,74	5,88	0,45	10,1	78	38	3	1	1,5	1,5
6	7,36	4,66	1,07	5,57	0,23	12,9	84	16	4	0,5	0,5	0,5
11B	7,18	4,22	0,6	3,98	0,65	16	95	52	3	2	2	1,5
11	7,28	4,54	0,58	4,66	0,73	4,49	89	65	4	3	3	2,5
12	7,22	4,11	0,52	4,2	0,82	5,27	95	71	3	3	2,7	2,3
13	7,15	4,66	0,55	5,03	0,82	5,07	155	113	4	2	6	6

Vedlegg I. forts.

Primaerdata

4. okt. 1991													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	7,49	6,82	0,9	8,23	1,6	14,9	95	43	1	0,5	0,5	0,5	
5	7,51	6,1	0,89	7,11	0,51	8,19	72	38	1	0,5	0,5	0,5	
6	7,53	5,68	1,29	6,27	0,64	10,3	72	29	1	0,5	0,5	0,5	
11B	7,51	5,67	1,29	6,25	0,45	10	72	28	2	0,5	0,5	0,5	
11	7,41	5,75	0,71	6,15	0,87	4,63	72	49	3	0,5	1	0,8	
12	7,41	5,59	0,68	6,1	1,3	4,29	78	58	3	0,5	1,3	1,1	
13	7,41	5,85	0,7	6,52	1,2	4,68	84	65	2	0,5	2,1	1,9	
28. nov. 1991													
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR	
2	7,33	5,63	0,74	6,94	2	21,1	135	73	5	3	7	6,6	
5	7,39	5,24	0,78	6,09	1,4	17,6	107	64	18	2	4,4	4,2	
6	7,35	4,42	1,04	4,59	0,3	20,9	96	40	2	0,5	2,2	1,8	
11B	7,19	4,74	0,69	4,72	1	20,5	135	83	6	4	6	5,6	
11	7,37	5,42	0,7	5,83	3	9,4	147	115	5	5	12	11,2	
12	7,42	5,53	0,7	6,15	3	8,6	141	116	9	5	13,3	12,7	
13	7,33	5,88	0,77	6,31	2,5	8	141	111	4	7	8,8	8,7	

Vedlegg I. forts.

Primaerdata

11. mai. 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,74	11,8	1,15	13,68	1,5	14,8	167	85	4	1	0,5	0,5
5	7,71	10	1,27	10,51	0,62	11,1	113	50	2	1	0,5	0,5
6	7,49	9,04	1,76	7,37	0,27	13,6	113	41	2	1	0,5	0,5
11B	7,38	7,01	0,97	6,26	0,7	32,6	98	17	3	1	0,5	0,5
11	7,66	8,71	0,99	9,02	0,9	6,34	90	13	4	1	0,5	0,5
12	7,61	8,38	0,97	8,96	1,3	18,4	105	45	3	1	0,5	0,5
13	7,6	9	0,99	9,35	1,6	6,72	113	56	3	1	5,38	0,5

15. juni 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,2	4,25	0,71	3,76	5,9	6,34	96	42	5	2	24,7	23,9
5	7,17	3,92	0,61	2,94	2,9	2,88	84	44	3	2	19	18,1
6	7,16	3,46	0,65	2,84	0,39	5,57	89	32	3	1	5,8	5
11B	6,96	3,55	0,56	2,23	6,1	3,65	87	49	8	4	31,6	30,4
11	7,16	4,2	0,7	3,13	7,4	2,69	102	58	7	4	48	43,1
12	7,06	3,94	0,86	2,6	9	3,26	102	58	23	14	45,1	43,3
13	7,07	4,03	0,67	2,74	9,2	2,69	99	58	5	4	50,6	48,8

14. juli 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,11	2,4	0,41	2,37	4	2,3	45	16	6	4	10,9	10,3
5	7,07	2,13	0,39	1,89	2,6	2,3	45	18	6	3	6,3	6,3
6	7,16	2,11	0,44	1,97	0,46	2,5	45	14	3	2	1,3	1,3
11B	6,93	1,47	0,54	1,48	6,6	2,3	54	13	16	11	22	21,2
11	7,09	2,34	0,86	2,28	14	1,54	54	23	29	24	46,5	43
12	7,01	2,03	0,79	1,81	15	1,54	54	24	31	25	51,3	45,4
13	7,03	1,89	0,74	1,95	14	1,54	51	27	31	24	52,6	48,3

Vedlegg I. forts.

Primaerdata

10. sept. 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,32	4,62	0,7	5,12	0,65	0,5	89	19	2	0,5		
5	7,39	4,22	0,61	4,5	0,43	2,3	33	18	1	0,5		
6	7,47	4,49	1,06	4,89	0,14	0,5	32	5	0,5	0,5		
11B	7,14	3,81	0,52	3,63	0,51	2,3	33	15	2	1		
11	7,19	4,08	0,53	3,92	0,89	1,73	39	19	3	2		
12	7,08	3,23	0,46	3,33	1,2	0,5	39	19	3	2		
13	7,1	2,97	0,47	3,38	1,8	2,5	41	24	4	3		

5. sept. 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2	7,26	3,2	0,57	3,7	4,5	0,5	84	49	8	4		
5	7,13	2,73	0,42	3,01	4	0,5	92	59	6	2		
6	7,52	5,04	1,21	5,8	0,5	0,5	65	30	2	0,5		
11B	7,27	3,35	0,44	2,71	1,6	0,5	92	54	10	3		
11	7,03	2,63	0,66	2,64	7	0,5	105	64	24	19		
12	6,92	2,17	0,69	2,13	9,5	1,54	111	64	38	18		
13	6,86	2,07	0,78	2,15	17	3,24	111	63	42	8		

12. nov. 1992												
Stasjon	pH	Kond.	Mg	Ca	Turb.	Farge	Tot-N	NO3-N	tot-P	PO4-P	STS	SGR
2												
5												
6	7,51	7,68	0,97	9,58	0,66		143	114	6	2		
11B	7,23	6,87	0,98	7,77	1,1		147	120	7	4		
11	7,43	6,4	0,91	7,43	1,4		114	100	5	3		
12	7,36	6,6	0,88	7,56	1,5		122	110	6	4		
13	7,48	7,04	0,93	8,14	1,75		122	105	6	4		

Vedlegg II: Begroingsorganismer i Beiarelva 1990-92

Organisme, latinsk navn	14. august 1990							24. juli 1991						
	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2
Blågrønnalger (Cyanophyceer)														
<i>Calothrix fusca</i>				1	1									
<i>Calothrix gypsophila</i>				3							1			
<i>Calothrix</i> sp.				1							1			
<i>Chamaesiphon confervicola</i>							1	1		1	2		1	
<i>Chamaesiphon</i> c. v. <i>elongata</i>				2	1		1							
<i>Chamaesiphon fuscus</i>	2	3	1	2	3			1	1	3	3	2		
<i>Chamaesiphon minutus</i>				2							2	2	2	
<i>Chamaesiphon</i> sp.		2	1	1			4					1		
<i>Chroococcus</i> sp.			1	1						1	1	1		
<i>Clastidium setigerum</i>			1		3		2				1	2		
<i>Coleodesmium sagarmatae</i>				4	1						5	3	1	
<i>Cyanophanon mirabile</i>				2							2	2		
<i>Homoeothrix</i> cf. <i>varians</i>		2	3	2	2		3	1	1	2	1			
<i>Leptolyngbya</i> sp.								1	1					1
<i>Lyngbya leptonea</i>				1	1		1	1				1		
<i>Nostoc</i> sp.												2	1	
<i>Phormidium autumnale</i>											3		2	
<i>Phormidium</i> sp. (2-3u, sterkt grønn)			1	2				1	1	2				
<i>Phormidium</i> sp. (4-5u, lysende grågrønn)						1		3	3	2		1	2	
<i>Pseudananbaena</i> sp.			1											
<i>Schizothrix</i> sp.				2							2			
<i>Stigonema mammosum</i>				3							4			
Uidentifiserte coccale blågrønnal.						1					2		2	
Uidentifiserte trichale blågrønnal.		2		2							1		2	
Grønnalger (Chlorophyceer)														
<i>Binuclearia tectorum</i>														
<i>Cosmarium</i> sp.						1								
<i>Hormidium flaccidum</i>										1				
<i>Hormidium rivulare</i>										2	1			
<i>Microspora amoena</i>							3							
<i>Microspora pachyderma</i>							2							
<i>Mougeotia</i> a (6-12u)				1							1	1		
<i>Mougeotia</i> d (25-27u)											2	1		
<i>Mougeotia</i> e (30-40u)				3							2			
<i>Oedogonium</i> c (20-24u)											1			
<i>Prasolola fluviatilis</i>		3	2							3	1			
<i>Protoderma viride</i>														
<i>Spirogyra</i> a1 (32u, 1k, L, tynn vegg)						1								
<i>Tetraspora gelatinosa</i>				4							4			
Uidentifiserte coccale grønnalger						1	2					1		
<i>Ulothrix</i> sp1 (8-10u)							1		1					
<i>Zygnema</i> b (22-26u)				3						2	3			
Gullalger (Chrysophyceae)														
<i>Hydrurus foetidus</i>	3	3	3			4	2	4	3	3				2
Kiselalger (Bacillariophyceae)														
<i>Didymosphenia geminata</i>											2			
Rødalger (Rhodophyceae)														
<i>Lemanea fluviatilis</i>														
<i>Pseudochanthransia</i> sp. (7-10u)										2			1	
Moser (Bryophyta)														
<i>Blindia acuta</i>				4	3						3	2		
<i>Hygrohypnum</i> cf. <i>alpinum</i>								2	2	3				
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>													3	1
<i>Racomitrium</i> sp.											3		2	
Mengdeangivelse: Tall angir organismens forekomst i prøven. Skala 1-5. Dekningsgrad se tabell	VEDLEGG IV													

Vedlegg II: forts.

Organisme, latinsk navn	4. oktober 1991						19. mai 1992							
	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2
Blågrønnalger (Cyanophyceer)														
<i>Calothrix fusca</i>				1							1			
<i>Calothrix gypsophila</i>				2							2			
<i>Calothrix</i> sp.			1								1			
<i>Chamaesiphon confervicola</i>	3	2	1	1	1									
<i>Chamaesiphon c. v. elongata</i>														
<i>Chamaesiphon fuscus</i>	4	4	3	2	2	1		2	3	2	1	2	1	
<i>Chamaesiphon minutus</i>		1	1	2										
<i>Chamaesiphon</i> sp.	3									3	1			
<i>Chroococcus</i> sp.														
<i>Clastidium setigerum</i>														
<i>Coleodesmium sagarmatae</i>				4							3	1		
<i>Cyanophanon mirabile</i>	1													
<i>Homoeothrix cf. varians</i>		2		1					2		1			
<i>Leptolyngbya</i> sp.	1	1	1											
<i>Lyngbya leptonema</i>														
<i>Nostoc</i> sp.				2										
<i>Phormidium autumnale</i>				3	2						3			
<i>Phormidium hetropolare</i>				1										
<i>Phormidium</i> sp. (2-3u, sterkt grønn)	2													
<i>Phormidium</i> sp. (4-5u, lysende grågrønn)	2	3	3											
<i>Phormidium</i> sp.					2						2	2	2	
<i>Schizothrix</i> sp.				2							2			
<i>Stigonema mamillosum</i>				3							3			
Uidentifiserte coccale blågrønnal.			2	3	4						2			
Uidentifiserte trichale blågrønnal.	1	1	1	1					1	1		1		
Grønnalger (Chlorophyceer)														
<i>Binuclearia tectorum</i>	1			2										
<i>Hormidium flaccidum</i>														
<i>Hormidium rivulare</i>														
<i>Microspora amoena</i>														
<i>Microspora pachyderma</i>	2	2		1	1	2								
<i>Mougeotia a</i> (6-12u)														
<i>Mougeotia d</i> (25-27u)														
<i>Mougeotia e</i> (30-40u)														
<i>Oedogonium b</i> (14-18u)					1					1				
<i>Oedogonium c</i> (20-24u)				1										
<i>Prasiola fluviatilis</i>	2	4	4		1				2	3				
<i>Protoderma viride</i>														
<i>Spirogyra a1</i> (32u, 1kL, tynn vegg)														
<i>Tetraspora gelatinosa</i>														
Uidentifiserte coccale grønnalger			1	1					1		1		1	
<i>Ulothrix</i> sp1 (8-10u)										1				
<i>Zygnema b</i> (22-26u)				4	2									
Gullalger (Chrysophyceae)														
<i>Hydrurus foetidus</i>	5	3	4				3	3	3	3				2
Kiselalger (Bacillariophyceae)														
<i>Didymosphenia geminata</i>				4	3	4					3	3	2	
Rødalger (Rhodophyceae)														
<i>Lemanea fluviatilis</i>	3	2	2			2			2					
<i>Pseudochanthransia</i> sp. (7-10u)		2	2			3							3	
Moser (Bryophyta)														
<i>Blindia acuta</i>				3	2	1					2	2		
<i>Hygrohypnum cf. alpinum</i>	3	1	3	4	1	5		2	2	2	1			
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	2	3	3					2	2	2				
<i>Racomitrium</i> sp.			3	3	1	2					2	1		
Mengdeangivelse: Tall angir organismens forekomst i prøven. Skala 1-5. Dekningsgrad se tabell	VEDLEGG IV													

Vedlegg III: Kiselalger i Beiarelva 1990-92

	14. august 1990						24. juli 1991							
	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2	st13	st12	st11	st6 B	st6	st5	st2
<i>Achnanthes cf. kryophila</i>			1								1	1		
<i>Achnanthes linearis</i>					2	2	2	2	1		2	2	2	
<i>Achnanthes minutissima</i>	1	1		4	2	3	3	2	2	3	8	4	4	2
<i>Achnanthes minutissima</i> (liten utgave)		2			3	2		2	2	5				
<i>Achnanthes lanceolata</i>														
<i>Achnanthes sp.</i>								2		1				
<i>Anomoeoneis vitrea</i>								1						
<i>Ceratoneis arcus m. v. linearis</i>	1	2		2	4	1	2	3	4	2	4	2	2	1
<i>Cocconeis placentula v. euglypta</i>														
<i>Cymbella affinis</i>				2	3	1					3	3	3	
<i>Cymbella delicatula</i>											1			
<i>Cymbella lanceolata</i>											1			
<i>Cymbella microcephala</i>											1			
<i>Cymbella sinuata</i>														
<i>Cymbella ventricosa v. minuta</i>	1	1												
<i>Cymbella silesiaca</i>					2	1		1	3	4	2	2	2	
<i>Cymbella sp.</i>				3	2	2								
<i>Diatoma cf. anceps</i>														
<i>Diatoma elongatum</i>				3	3	2					1			
<i>Diatoma hiemale v. mesodon</i>						1			1		1			
<i>Diatoma vulgare</i>									1		1			
<i>Didymosphenia geminata</i>				5	3	5	5				1			
<i>Eucocconeis flexella</i>					1						1	1	1	
<i>Eunotia arcus</i>														
<i>Eunotia sp.</i>						1					1		1	
<i>Fragilaria capucina</i>														
<i>Fragilaria familiaris</i>								2	1	1	1	2	3	2
<i>Fragilaria intermedia</i>														
<i>Fragilaria pinnata</i>											1		2	
<i>Fragilaria vaucheria</i>								1			2	1		
<i>Fragilaria sp.</i>														
<i>Gomphonema olivaceum</i>		1		2	2	1		2	2	3	3	1	1	1
<i>Gomphonema longipes v. montanum</i>					2									
<i>Gomphonema ventricosum</i>				2	1	2								
<i>Gomphonema sp.</i>					1	1			1				1	
<i>Meridion circulare</i>								1			1			2
<i>Navicula cryptocephala</i>											1			
<i>Navicula rynchocephala</i>											1			
<i>Navicula sp.</i>								1		1	2	1	1	
<i>Nitzschia dissipata</i>								1		1				
<i>Nitzschia sp.</i>									1	2	1	1	1	
<i>Synedra sp.</i>														
<i>Tabellaria flocculosa</i>				2	2	1	1				1	1		
Mengdeangivelse viser frekvens i kiselalgeprøve. Skala 1-10														

Vedlegg III: forts.

Organisme, latinsk navn	4. oktober 1991						19. mai 1992						st5	st2
	st13	st12	st11	st6B	st6	st5	st2	st13	st12	st11	st6B	st6		
Achnanthes cf. kryophila					1	1	2					1	1	2
Achnanthes linearis				2	1			2	2	2	2	1		
Achnanthes minutissima	1			4	3	3	3	6	4	3	4	3	3	3
Achnanthes minutissima (liten utgave)	3	5	3	2	3	4	3	8	8	10	2	6	8	3
Achnanthes lanceolata			2											
Achnanthes sp.								1	5	3				
Anomoeoneis vitrea														
Ceratoneis arcus m. v. linearis	2	2	1	8	6	8	4	10	10	10	8	6	8	4
Cocconeis placentula v. euglypta				1					1	1	1			
Cymbella affinis	1	1	1	2	1	1	1	4	4	3	2	1	1	1
Cymbella delicatula				1							1			
Cymbella lanceolata				1							1			
Cymbella microcephala														
Cymbella sinuata				1						1	1			
Cymbella ventricosa v. minuta				3	2	1				1	3	2	1	
Cymbella silesiaca	2	2	2	2	3	2	2	5	8	6	2	3	2	2
Cymbella sp.								1	1					
Diatoma cf. anceps						1	1		2	1			1	1
Diatoma elongatum				1	1	2	1	3	3	2	1	1	2	1
Diatoma hiemale v. mesodon	3	3			1	2	1	4	3	4		1	2	1
Diatoma vulgare				1							1			
Didymosphenia geminata				3							4			
Eucocconeis flexella				1	1		1				1	1		1
Eunotia arcus	1													
Eunotia sp.				1							1			
Fragilaria capucina	3	2	2	6	2			3	3	3	6	2		
Fragilaria familiaris	1				4	4	4	5	2	3		4	4	4
Fragilaria intermedia				2	1	1	1		2	1				
Fragilaria pinnata						1								1
Fragilaria vaucheria					2	2						2	2	
Fragilaria sp.														
Gomphonema olivaceum	3	2	3	1	1	2	2	10	8	10	2	2	2	2
Gomphonema longipes v. montanum				1							1			
Gomphonema ventricosum														
Gomphonema sp.				1							1			
Meridion circulare	2	1			1	1	1	1	1	3		1	1	1
Navicula cryptocephala	1	1	2	1		1				1	1		1	
Navicula rynchocephala														
Navicula sp.	1	2	2											
Nitzschia dissipata					1	1		3	2	1		1	1	
Nitzschia sp.			1	2	1			2	2	4	2	1		
Synedra sp.					1	1						1	1	
Tabellaria flocculosa	1	2		1							1			
Mengdeangivelse viser frekvens i kiselalgeprøve. Skala 1-10														

Vedlegg IV: Botaniske data, primærtabeller

Stasjon 13: Beiarelva nedstrøms Leirmoen

14. august 1990

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	Gj.sn.
dyp (cm)						40	40	
strøm (cm/s)	40	80	94	130	120	180	180	
sand	x							
grus	x	x	(x)	x	x		(x)	
stein (2-15cm)		x	x	x	x		x	
stein (15-40cm)					x	x	x	
blokk								
Mosedekning (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Algedekning (%)	0	5	5	15	5	1	0	4.4

23. juli 1991

Transektanalyser ikke foretatt

4. oktober 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gj.sn.
dyp (cm)	+	+	+	10	15	15	15	10	15	30	
slam				+				+	+	+	
sand	50	5	5					10			
grus	25	10	10	10	10	10	20		30	35	
stein (2-15cm)	25	75	75	80	45	45	30	20	35	50	
stein (15-40cm)		10	10	10	45	45	50	70	35	15	
blokk											
Mosedekn. (%)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.2
Algedekning (%)	0	0	0	0	1	1	1	20	1	1	2.5

19. mai 1992

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gj.sn.
dyp (cm)	0	10	15	15	25	25	25	35	30	35	
Mosedekning (%)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.3
Algedekning (%)	0	5	10	10	50	70	50	15	70	40	32.0

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 12: Beiarelva ved Heggmo****14. august 1990**

m fra land	2	3	4	5	6	7	Gj.sn.
dyp (cm)	10	15	20	35	40	50	
strøm (cm/s)	58	94	110	110	130	150	
sand							
grus		40	40	50	40	40	
stein (2-15cm)	x	30	30	50	50	60	
stein (15-40cm)	x	30	30		10		
blokk							
Mosedekning (%)	2	2	7	5	5	5	3.7
Algedekning (%)	0	0	2	0	0	?	0.3

23. juli 1991

Transektanalyser ikke foretatt

4. oktober 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Gj.sn.
dyp (cm)	+	+	+	+	+	+	5	10	25	35	40	
slam						20						
sand	10	10	10									
grus	10	10	10	15	10	2	10	10	10	10		
stein (2-15cm)	30	40	40	15	30		10	10	10	10	20	
stein (15-40cm)	50	40	40	70	40		80	80	80	80	80	
blokk					20	80						
Mosedekning (%)	10	5	5	10	5	5	2	0	0	0	0	3.8
Algebegroing (%)	0	0	0	15	2	25	30	60	50	30	20	21.1

19. mai 1992

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gj.sn.
dyp (cm)	5	5	10	10	5	10	10	15	25	30	
Mosedekning (%)	2	5	5	10	10	30	5	2	0	0	6.9
Algebegroing (%)	0	0	0	0	0	0	0	10	40	65	11.5

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 11: Beiarelva, Litljorda sør****14. august 1990**

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	Gj.sn.
dyp (cm)	12	15	20	20	30	50	60	
strøm (cm/s)	50	60	70	120	200	220	180	
sand								
grus	*40	*10	30	*40	*40	*25	*40	
stein (2-15cm)	60	70	70	60	60	75	30	
stein (15-40cm)		20					30	
blokk								
Mosedekning (%)	7	10	2	2	0	0	0	3.0
Algebegroing (%)	0	25	20	15	15	15	20	15.7

*: blanding av grus og sand

23. juli 1991

Transektanalyser ikke foretatt

4. oktober 1991

m fra land	vestre side							Gj.sn.	østre side				Gj.sn.
	1	2	3	4	5	6	4		3	2	1		
dyp (cm)	0	5	10	20	35	40			-	-	-	-	
sand	5		5							10	10		
grus	10	45	10	10	15	5							
stein (2-15cm)	65	45	70	50	40	45			15	35	25	15	
stein (15-40cm)	20	10	15	40	45	50			15	35	25	5	
blokk									70	30	50	70	
Mosedekning (%)	5	0	0	0	0	0	0.88		20	5	70	100	48.8
Algedekning (%)	0	30	40	35	35	35	29.2		25	3	0	0	7.0

19. mai 1992

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	Gj.sn.
dyp (cm)	+	+	5	10	15	40	45	
Mosedekning (%)	0	0	0	2	2	5	5	2.0
Algedekning (%)	0	0	0	2	5	10	20	5.3

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 6B: Tollåga, like før samløp Beiarelva****14. august 1990**

m fra land	1	2	3	4	Gj.sn.
dyp (cm)	30	30	50	65	
strøm (cm/s)	30	80	100	120	
sand	5				
grus					
stein (2-15cm)	45		20		
stein (15-40cm)	100	50		100	
blokk	*80				
Mosedekning (%)	20	25	15	15	18.8
Algedekning (%)	1	7	4	4	4.0
Lav (%)	25	5	20	20	17.5

*: blanding av stein (15-40cm) og blokk

23. juli 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	Gj.sn.
Mosedekning (%)	30	30	25	20	15	10	21.7
Algedekning (%)	0	0	1	6	6	2	2.5

4. oktober 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	Gj.sn.
dyp (cm)	+	+	+	10	30	40	
sand							
grus							
stein (2-15cm)	50		20	20			
stein (15-40cm)	40	70	70	70	70	40	
blokk	10	30	10	10	30	60	
Mosedekning (%)	50	50	45	30	15	30	36.7
Algedekning (%)	0	0	0	7	4	10	3.5

19. mai 1992

m fra land	1	2	3	4	Gj.sn.
dyp (cm)	10	15	30	40	
Mosedekning (%)	35	22	30	20	26.8
Algedekning (%)	2	5	10	5	5.5

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 6: Beiarelva like nedstrøms samløp Tollåga****14. august 1990**

m fra land	2	3	4	5	6	7	8	9	Gj.sn.
dyp (cm)	20	25	40	50	60	65	65	80	
strøm (cm/s)	45	75	80	90	100	110	110	150	
sand									
grus	*60	*40	*40	*20	*20	30	40	*20	
stein (2-15cm)	10	30	30	70	70	40	30	40	
stein (15-40cm)	30	30	30	10	10	30	30	40	
blokk									
Mosedekning (%)	0	5	2	2	3	1	3	2	2.0
Algedekning (%)	10	15	15	20	15	20	25	25	16.1

*: blanding av sand og grus

23. juli 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gj.sn.
Mosedekning (%)	1	1	1	1	2	3	1	2	3	0	1.5
Algedekning (%)	0	2	20	15	10	5	5	15	10	10	9.2

4. oktober 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Gj.sn.
dyp (cm)	+	+	+	+	+	+	0	10	10	30	40	50	
sand	10	10	20	15	5	5	5						
grus	5	5	5	5	5	20	5	5			5		
stein (2-15cm)	70	75	65	20	30	40	20	20		20	10	10	
stein (15-40cm)	5	10	10		60	35	40	70	40	80	55	40	
blokk	10			60			30	5	60		30	50	
Mosedekning (%)	5	2	2	2	6	10	10	5	4	10	3	6	5.4
Algedekning (%)	0	0	0	0	0	0	0	2	30	0	6	10	4.0

19. mai 1992

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	Gj.sn.
dyp (cm)	5	10	10	10	25	40	45	60	
Mosedekning (%)	2	0	0	5	5	20	2	2	4.5
Algedekning (%)	0	0	0	0	2	20	0	0	5.5

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 5: Beiarelva ved Israelsbakk****4. august 1990**

m fra land	1	2	Gj.sn.
dyp (cm)	35	50	
strøm (cm/s)	80	90	
blokk	100	100	
Mosedekning (%)	?	?	?
Algedekning (%)	0	0	0

23. juli 1991

m fra land	1	2	3	1	2	3	1	2	Gj.sn.
slam	80	80	25	70	90	40	75	85	
Mosedekning (%)	35	25	70	30	10	60	25	15	33.8
Algedekning (%)	0	0	5	10	0	0	0	0	1.9

4. oktober 1991

Transektanalyser ikke foretatt

19. mai 1992

Transektanalyser ikke foretatt

Vedlegg IV. forts.**Stasjon 2: Beiarelva ved Vold****4. august 1990**

m fra land	0	1	2	Gj.sn.
dyp (cm)	50	60	65	
strøm (cm/s)	60	100	130	
stein (15-20cm)	100	100	100	
Mosedekning (%)	0	0	0	0
Algedekning (%)	?	?	?	?

23. juli 1991

m fra land	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Gj.sn.
slam	80	75	70	40	25	+	+	+	+	+	+	
Mosedekning (%)	5	0	2	4	4	10	1	2	2	2	0	2.9
Algedekning (%)	0	0	0	0	15	30	1	1	1	10	1	5.4

4. oktober 1991

Transektanalyser ikke foretatt

19. mai 1992

Transektanalyser ikke foretatt

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2348-7