



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport 196/85

Oppdragsgiver

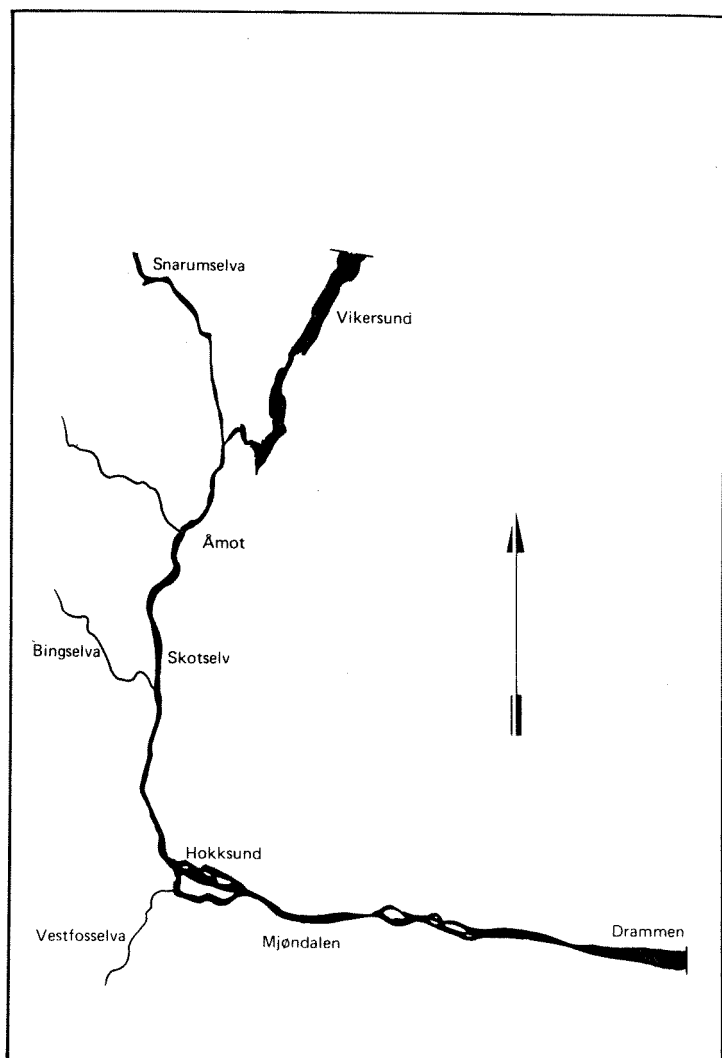
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NIVA
Fylkesmannen i Buskerud
Miljøvernnavdeling
Byveterinæren i Drammen

Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984

Høyere vegetasjon





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
Postboks 333 Grooseveien 36 Rute 866 Breiviken 2
0314 Oslo 3 4890 Grimstad 2312 Ottestad 5035 Bergen - Sandviken
Telefon (02)23 52 80 Telefon (041)43 033 Telefon (065)76 752 Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.:	0-8000226
Undernummer:	
Løpenummer:	1766
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: UNDERSØKELSER I DRAMMENSELVA 1982-84 Fagrapport: HØYERE VEGETASJON (Overvåkingsrapport nr. 196/85)	Dato: Oktober 1985
Forfatter (e): Marit Mjelde Stig Hvoslef	Rapportnr. 0-8000226
	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Buskerud
	Antall sider (inkl. bilag): 60

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

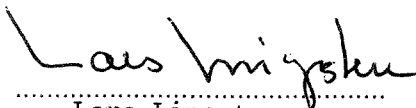
Formålet med vegetasjonsundersøkelsene har vært å gi en del av grunnlagsmaterialet for å beskrive forurensningssituasjonen, påvise eventuelle endringer fra tidligere år og følge spredningen av vasspest i vassdraget.

Ut fra plantesamfunnenes sammensetning og bestandenes mektighet kan Drammenselva generelt sett betegnes som middels næringsrik, men med et markert større preg av overgjødning nedstrøms Mjøndalen. Mesteparten av endringene fra en vegetasjon preget av lite krevende arter i 1911-12 til mer næringskrevende planter er skjedd fram til 1959, men også i en viss grad i den påfølgende 20-års periode. Det viktigste som er skjedd etter 1978 er etableringen av vasspest flere steder ned til Langesøya. Faren for masseforekomst av arten antas imidlertid begrenset til lokale strekninger på grunn av ellers mindre egnede vekstvilkår.

4 emneord, norske:
1.Forurensningsovervåking; 1982-84
2.Drammenselva
3.Høyere vegetasjon
4.Eutrofiering

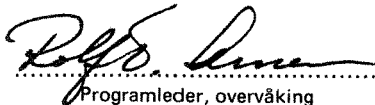
4 emneord, engelske:
1.Pollution Monitoring; 1982-84
2.Drammenselva river
3.Macrophytes
4.Eutrophication

Prosjektleder:


Lars Lingsten

For administrasjonen:


Jon Knutzen


Programleder, overvåking

ISBN 82-577-0960-3

0-8000226

HØYERE VEGETASJON I DRAMMENSELVA 1982-83

Statlig program for forurensningsovervåkning

Brekke, oktober 1985

Prosjektleder: Lars Lingsten

Forfattere: Marit Mjelde
Stig Hvoslef

FORORD

Undersøkelse av Drammenselva, under Statlig program for forurensnings-
overvåking, administrert av Statens Forurensningstilsyn, startet i
1982.

Undersøkelsene rapporteres i fire fagrapporter, 1.Høyere vegetasjon,
2.Bunndyr og fisk, 3.Vannkjemi og bakteriologi og 4.Forurensnings-
tilførsler.

Denne fagrapporten omhandler undersøkelser av den høyere vegetasjonen
i strandsonen.

Feltarbeid og utarbeidelsen av rapporten er gjort av Marit Mjelde og
Stig Hvoslef.

Flyfotograferingen er foretatt av Norsk Luftfoto og Fjernmåling I/S.

NIVAs prosjektleder for undersøkelsene i Drammenselva er Lars
Lingsten.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	1
2 INNLEDNING	3
2.1 Bakgrunn og formål	3
2.2 Livsformgrupper	3
3 OMRÅDEBESKRIVELSE	5
3.1 Generelt	5
3.2 Hydrologi	5
4 METODEBESKRIVELSE	8
4.1 Flyfotografering	8
4.2 Feltarbeid	8
4.3 Databehandling	8
4.4 Navnebruk	9
5 VEGETASJON	11
5.1 Generell beskrivelse	11
5.2 Samlet vegetasjonsbeskrivelse 1982-83	17
5.3 Vegetasjonsutvikling i Drammenselva 1911-82	20

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
6 VASSPEST	22
6.1 Spredningsmåte og krav til miljøet	22
6.2 Spredning i Drammensvassdraget	22
7 LITTERATUR	24
8 VEDLEGG	26

1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Foreliggende rapport er en del av de tiltaksorienterte forurensningsundersøkelsene i Drammenselva under Statlig program for forurensningsovervåkning.

Formålet med observasjonene har vært:

- gi en del av grunnlagsmaterialet for å beskrive forurensningssituasjonen i Drammenselva
- påvise eventuelle endringer i vegetasjonen fra tidligere år
- følge spredningen av vasspest i vassdraget

Opprinnelig var det planlagt biomassemålinger og beregninger av tilgroingshastighet som ledd i beskrivelse av tilstand og utvikling. På grunn av budsjettnedskjæringer har dette ikke vært mulig, og rapporten begrenser seg derfor til kvalitative registreringer samt enklere vegetasjonskart basert på flyfotografier.

Hovedkonklusjonene fra undersøkelsene er:

- tydelige effekter av gjødselstoffbelastning nedstrøms Mjøndalen
- fortsatt spredning av vasspest, som i 1983 hadde etablert seg ved Langesøya
- endringer i plantesamfunnenes sammensetning mot økende innslag av næringskrevende arter fant særlig sted i perioden 1911-1959, med langsommere utvikling i samme retning siden.

Undersøkelsene er utført i juli/august 1982 og 1983 på ialt 19 lokaliteter i Drammenselva og sidevassdraget Vestfosselva/Loeselva.

I Drammenselvas vannvegetasjon ble det observert 48 arter, mens 46 arter er observert i kantvegetasjonen. Overvannsvegetasjonen i elvas øvre deler er dominert av elvesnelle og kvass-starr. Undervannsvegetasjonen er artsrik og de vanligste artene er grastjønnaks, vanlig tusenblad, pilblad og vasspest. I elvas nedre deler skifter vegetasjonen karakter, bl.a. forsvinner elvesnelle og grastjønnaks. Innslag av mer næringskrevende arter øker. Arter som selsnepe, sverdlilje, kjempepiggnopp og brei dunkjevle blir mer vanlig. Undervannsvegetasjonen er artsfattig og dominert av nålesivaks.

Ut fra artsforekomst og bestandenes mektighet kan Drammenselva totalt karakteriseres som ei middels næringsrik elv. Endringer i vegetasjonssammensetningen nedover i Drammenselva viser klare effekter av gjødselstoffbelastning nedstrøms Mjøndalen.

Elvas overveiende preg av lite næringskrevende arter som ble observert i 1911-12, var i 1959 forandret til et betydelig innslag av næringskrevende planter. Ved nye undersøkelser i 1978 ble det påvist at denne utviklingen hadde fortsatt. Imidlertid viser de siste registreringene bare små endringer.

Vasspesten (Elodea canadensis) forekommer på en rekke lokaliteter både i selve Drammenselva og i sideelvene. I Bergsjøen danner planten fortsatt massebestand, mens den i elva nedstrøms forekommer som enkeltstående, men kraftige, individer.

På grunn av lange strekninger med uegnede voksebetingelser, anses risikoen for å få store bestander av vasspest i Drammenselva å være begrenset til et mindre antall lokaliteter.

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn og formål

Undersøkelse av høyere vegetasjon i Drammenselva er tidligere foretatt av NIVA i 1959 og 1978 (NIVA 1961, Buskerud Fylkeskommune 1980). En rekke lokaliteter langs vassdraget ble undersøkt, fra Vikersund til utløp i Drammensfjorden. Det var i 1978 en klar tendens til økende forekomst av makrovegetasjon i nedre deler av elva.

Formålet med undersøkelsene i 1982-83 er å:

- gi en del av grunnlagsmaterialet for å beskrive forurensnings-situasjonen i Drammenselva
- påvise eventuelle endringer i vegetasjonen fra tidligere år
- følge spredningen av vasspest (Elodea canadensis) i vassdraget

På grunn av nedskjæringer i budsjettet var det nødvendig å sløyfe de planlagte biomassemålinger og tilgroingsberegninger (v.h.a. eldre flyfotomateriale). Vurdering av kvantitative endringer fra tidligere år er derfor svært mangelfull.

2.2 Livsformgrupper

Den høyere vegetasjonen omfatter karplanter i strandsonen. Vegetasjonen deles gjerne inn i grupper på bakgrunn av plantenes livsform. Denne rapporten følger et system beskrevet av Rørslett (1983), modifisert etter Du Rietz (1930):

Isoetider: kortskuddsplanter, oftest med blad samlet i en rosett ved basis. Næringsopptak skjer vesentlig fra bunnlagene, i mindre grad fra omgivende vannmasser. Isoetidene kan bruke CO_2 fra sedimentet som karbonkilde ved fotosyntesen og kan derfor også vokse i relativt surt vann. Mange isoetider er ettårige; disse artene er gjerne ytterst småvokste og kalles med et treffende uttrykk for "pusleplanter". Spesielt de ettårige isoetidene er karakterarter for oversvømningsdelen av strandsonen. Alle isoetidene regnes for svært konkurransesvake og de fleste indikerer klart næringsfattige (oligotrofe) forhold.

Nymphaeider: flytebladsplanter, arter med den vesentligste del av bladmassen utviklet som spesielle flyteblad på vannoverflaten. Næringsopptak skjer mest fra bunnlagene, men gassutveksling (CO_2) er med atmosfæren. De fleste artene i denne gruppen er mest vanlige i stillestående og sakteflytende vann (f.eks. nøkkerosene). Arter med smale, bendelformede flyteblad (f.eks. piggnopp-artene) trives helst i mer strømmende vann. De fleste nymphaeider er indikatorer for oligotrofe forhold, men kan indikere næringstilgang når bestandene blir store og tettvokste.

Elodeider: langskuddsplanter, undervannsplanter med hoveddelen av bladmassen i form av spesielle undervannsblad. Næringsopptak skjer både fra omgivende vannmasser (via undervannsbladene) og fra bunnlagene. Det er dokumentert at disse plantene tar opp næringssaltene der det er "letttest" - dvs. at på mindre næringsrike lokaliteter blir bunnlagene hovedkilden, mens vannmassene får større betydning når konsentrasjonen av næringssalter øker. Mange av elodeidene behøver bikarbonat (HCO_3) som karbonkilde ved

fotosyntesen. Slike arter er oftest karakteristiske for mer næringsrike (eutrofe) lokaliteter.

Lemnider: flytere, små frittflytende vannplanter med blad på eller like under vannoverflaten. Næringsopptak, med mulig unntak for karbonkilden, skjer direkte fra vannmassene. Stor forekomst av dette vegetasjonselementet henger alltid sammen med rik tilgang på næring (eutrofe voksesteder). Lemnider finnes hovedsaklig i stillestående eller sakteflytende vann.

Overvannsvegetasjon: - et samlebegrep for en uensartet gruppe av planter som vokser i strandnære områder og har det meste av bladmassen over vannoverflaten. Gruppen omfatter såvel sterkt som svakt akvatiske arter med varierende tilpasningsgrad til et liv ved og i vann. De mest utpreget akvatiske artene kalles ofte helofytter, men avgrensning mot øvrige myr- og sump-planter er vanskelig. Artene forekommer under skiftende økologiske forhold.

I denne undersøkelsen har vi representanter for alle de nevnte livsformgruppene. Vi har også skilt mellom overvannsvegetasjonen (her inngår de sterkt akvatisk bundne artene, helofyttene) og de mindre akvatisk bundne artene, samlet i begrepet kantvegetasjon.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

3.1 Generelt

Drammenselva kommer fra Tyrifjorden ved Vikersund og har utløp i Drammensfjorden. Elvestrekningen er 46km lang og har et fall på 63m.

Nord for Hokksund domineres berggrunnen i nedbørfeltet av gneis/granitt på vestsida og leirskifer/kalkstein på østsida. Nedstrøms Hokksund renner elva gjennom områder med Oslo-eruptiver. Løsavsetningene består hovedsaklig av marine avleiringer.

Langs hele elvestrekningen er det jordbruksaktivitet. Langs øvre del av elva er bosettingen spredt, mens det langs nedre deler er tett bebyggelse. Nedre deler av Drammenselva, nedstrøms Hokksund, mottar de største næringstilførslene.

3.2 Hydrologi

Vannføringen i Drammenselva er preget av de omfattende reguleringene i vassdraget, spesielt reguleringene av Tyrifjorden og Krøderen. I tillegg er selve Drammenselva regulert av flere mindre elvekraftverk; Geithusfoss, Gravfoss, Embretsfoss, Døvikfoss og Hellefoss. Midlere avløp ved Døvikfoss 1921-70, samt for årene 1982, 1983 og 1984 er vist i tab. 3.1. Reguleringene i vassdraget, spesielt av innsjøene, har medført markert økning i vintervannføringen og en demping av vårflommen. Midlere vannføring for perioden 1921-70 er beregnet til ca. 305m³/s.

Varighetskurve for Døvikfoss (1974-81) er gitt i fig. 3.1. Vannføringen varierer stort sett mellom 140m³/s og 380m³/s (90. og 10. persentil). Beregnet medianvannføring for perioden er 225m³/s.

Ukevannføringer for 1982 og 1983 er gitt i fig. 3.2. De største vannføringene forekommer under vårflommen i mai/juni, mens lavest vannføring forekommer på seinsommeren. I feltperioden 1982 (26.-31.juli) varierte vannføringen mellom 103 og 144m³/s, noe lavere enn 90.persentilen for perioden 1974-81. I feltperioden 10.-12.august 1983 var vannføringen 220m³/s, dvs. omtrent lik beregnet medianvannføring.

Tab. 3.1. Årsmiddel og månedlig middelvannføring ved Døvikfoss i periodene 1921-50, 1951-60, 1961-70, 1982, 1983 og 1984 (NVE, Hydrologisk avdeling og Buskerud energiverk)

Tidsrom	Året	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
1921-50	314	66	50	58	240	842	721	463	375	357	290	184	113
1951-60	296	159	160	156	193	558	525	410	387	325	271	229	171
1961-70	305	189	191	196	239	563	492	269	304	338	374	306	197
1982	257	232	232	244	304	502	352	190	91	121	300	271	238
1983	326	245	253	240	267	1011	554	215	182	240	248	236	219
1984	294	219	223	209	236	506	418	169	240	179	453	389	292

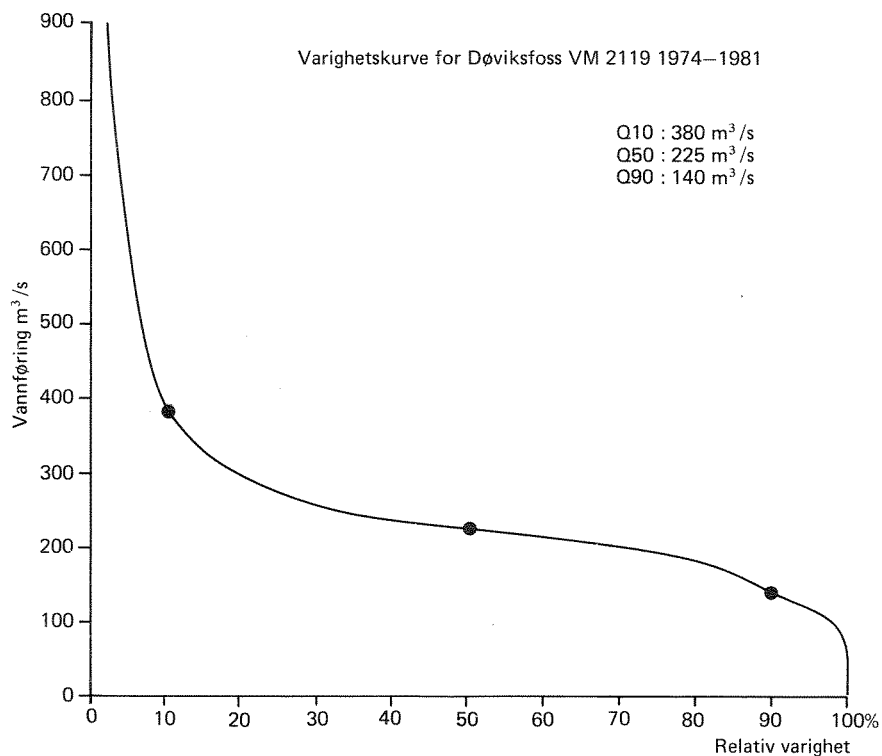


Fig. 3.1. Varighetskurve for Døvikfoss 1974-81

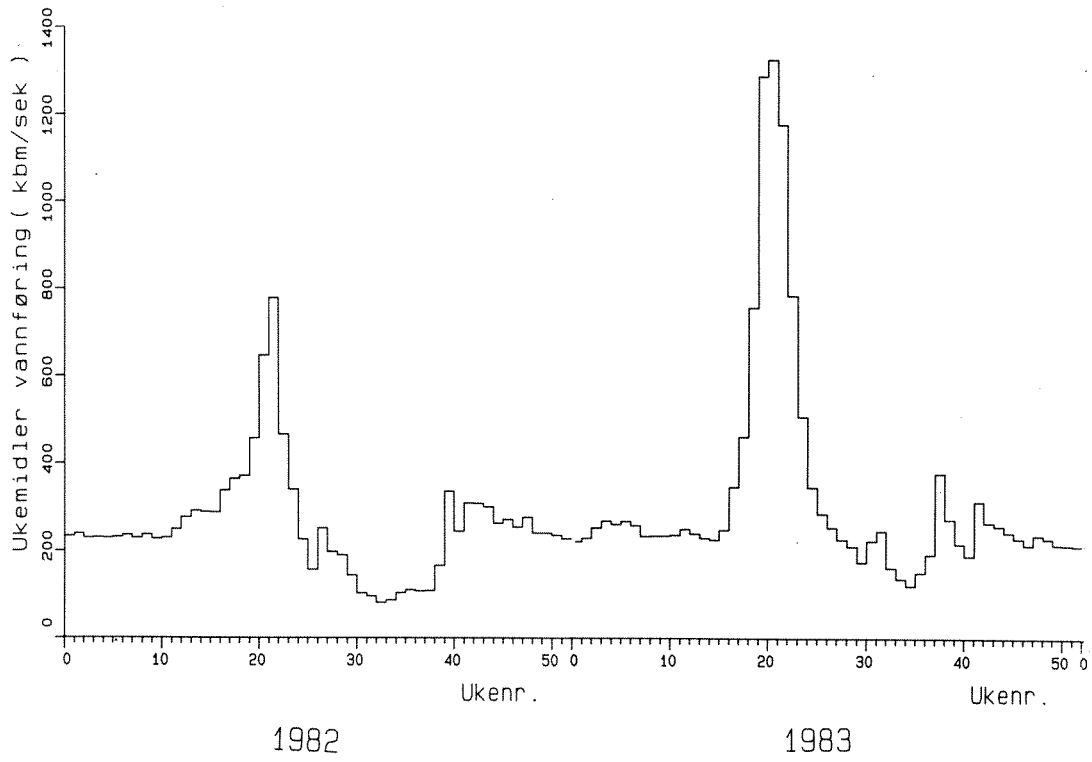


Fig. 3.2. Ukevannføringer, Døvikfoss 1982 og 1983

4 METODEBESKRIVELSE

Den høyere vegetasjonen i Drammenselva, Vestfosselva og Loeselva ble undersøkt ved flyfotografering (1982) og feltarbeid (1982 og 1983).

4.1 Flyfotografering

Fotograferingen ble utført 2. august 1982 av Norsk Luftfoto og Fjernmåling I/S (Billedserie 7569). Av økonomiske årsaker ble fotograferingen begrenset til nedre deler av Drammenselva, fra Hokksund til Holmen.

Bildene er i måletokk 1:10000 og tatt med infrarød fargefilm, hvor ulik form og struktur på vegetasjonen gir ulik refleksjon og variasjoner i fargenyansene på bildene.

Vegetasjonskartene, som er tegnet på grunnlag av bildene, gir en oversikt over kantvegetasjon, helofytter og nymphaeider/lemnider i Drammenselva (se vedleggsfigur 16, kart 1-11).

4.2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført i perioden 26.-31. juli 1982 og 10.-12. august 1983. Undersøkelsene omfatter ialt 19 lokaliteter: Vikersund, Bergsjøen, 12 lokaliteter i Drammenselva og 5 lokaliteter i sidevassdraget Loeselva/Vestfosselva. Lokalitetsplasseringen er basert på tidligere undersøkelser (Buskerud Fylkeskommune 1980) og er gjengitt med 50-100m feilmargin, tab. 4.1 og fig. 4.1.

På alle lokaliteter ble det foretatt en registrering av arter i over- og undervannsvegetasjonen, konsentrert langs ei 100-200m lang strandlinje. Dessuten ble kvantitative undersøkelser utført i form av linjeanalyser (transekter) i littoralsonen på lokaliteter hvor vegetasjonen danner bestander (ialt 14₂ lokaliteter). Vi benyttet lukkede transekter med rutestørrelse 1m. Unntak var Bergsjøen, hvor rutene ble lagt spredt på grunn av homogen bestand. Dekningen er gitt ved Hult-Sernander-Du Rietz' skala, utvidet til 6 dekningsgrader, hvor 1: <1/16, 2: 1/16-1/8, 3: 1/8-1/4, 4: 1/4-1/2, 5: 1/2-3/4 og 6: 3/4-1. På hver lokalitet ble substratforhold og vanddyp registrert.

Alle nivåangivelsene er gitt i forhold til øyeblikksdypet i feltperioden 1982, dvs. det nivå som ble målt ved observasjonstidspunktet.

4.3 Databehandling

For å få et inntrykk av lokalitetenes innbyrdes likhet/ulikhet har vi for de parvise prøvene beregnet likhetsindekser. Bray-Curtis likhetsindeks (Clifford og Stephenson 1975, Lance og Williams 1967) er brukt. Artene har fått verdier 0-3, hvor 0=fraværende, 1=sjelden, 2=vanlig og 3=dominerende. Indeksen regnes for alle prøvepar og kan variere fra 0 til 1. Prøveparet med den minste verdien (mest lik) danner første gruppe og sammenliknes på nytt med de øvrige prøvene, eventuelt grupper.

For å definere prøver i likhetsgrupper ble det valgt en "stopplinje" for en verdi = 0.6. Denne stopplinjen er subjektivt valgt (Boesch 1977, ref. av Greene og Schoener 1982), men er funnet passende for Drammenselva-materialet.

Databearbeidelsen og similaritetsanalysene er foretatt ved NIVAs sentrale data-anlegg.

4.4 Navnebruk

Artene er i hovedsak navngitt etter Lid (1974), med følgende unntak: Sparganium erectum er erstattet med Sparganium ramosum og Callitriche palustre med Callitriche verna. Videre er Myosotis baltica og M. caespitosa slått sammen til M. laxa.

Scirpus-slekta er delt og slektsnavnene Eleocharis og Schoenoplectus (synonymt med Scirpus i Lid) er brukt (se Lye 1971a). Videre er Scirpus maritimus erstattet med Bolboschoenus maritimus.

Tab. 4.1. Lokalitetsplassering, Drammenselva 1982-83.

Lok.	Navn	UTM-koordinater
B 0	Vikersund Viksfoss	NM 555 478
B 1	Bergsjøen Stalsberg	NM 543 430
B 2	Drammenselva Kattfoss	NM 531 443
B 3	Drammenselva Åmot	NM 512 400
B 4	Drammenselva Skotselv	NM 503 343
B 5	Drammenselva Hokksund	NM 519 263
B 6	Drammenselva Horgen	NM 542 258
B 7	Drammenselva Mjøndalen	NM 565 247
B 8	Drammenselva Steinset	NM 580 248
B 9	Drammenselva Steinset	NM 582 249
B10	Drammenselva Fallagsøya	NM 597 249
B11	Drammenselva Langesøya	NM 623 249
B12	Drammenselva Myra	NM 645 244
B13	Drammenselva Bragernes	NM 678 235
B14a	Vestfosselva Haug	NM 508 256
B14b	Vestfosselva bro Hokksund	NM 515 260
B15	Vestfosselva ved Loeselva	NM 514 256
B16	Loeselva Loesmoen	NM 515 255
B17	Loeselva Steinberg	NM 538 253

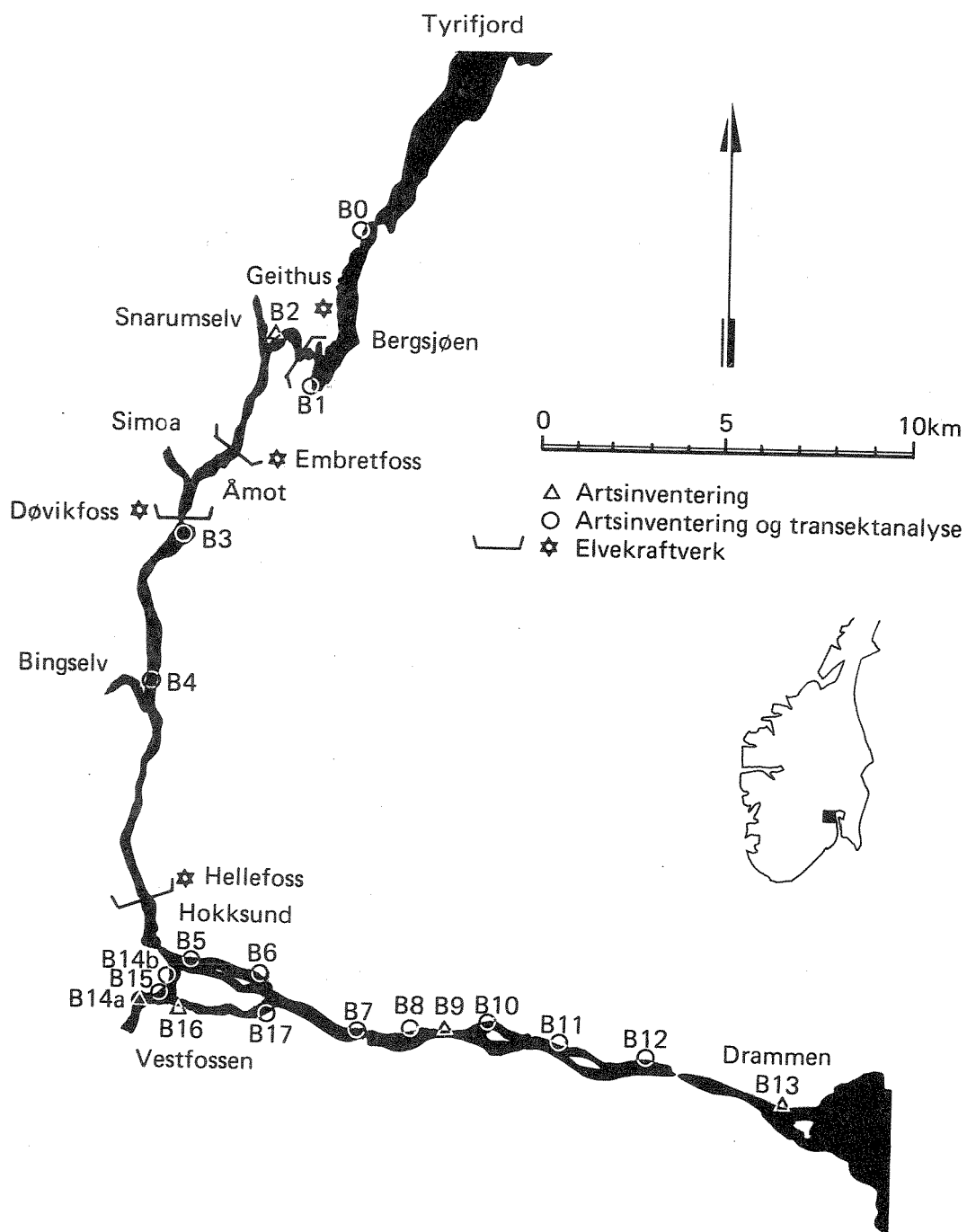


Fig. 4.1. Lokalteter for undersøkelse av høyere vegetasjon, Drammenselva 1982-83.

5 VEGETASJON

5.1 Generell beskrivelse

Artsoversikt for hver lokalitet, oversikt over latinske og norske navn, skjematisk framstilling av transektene med dekningsgrad, og vegetasjonskart for strekningen Hokksund-Holmen er vist i vedleggstabeller og -figurer. Nedenfor følger en kort karakteristikk av hovedtrekkene ved hver lokalitet.

Hovedvassdrag: DRAMMENSELVA

B0 Vikersund ved Viksfoss

Undersøkelsene ble foretatt på vestsida av sundet, i søndre spiss av Tyrifjorden. Lokaliteten var innsjøpreget med rolig vann og finkornet bunn. Noe lenger ut i elva var strømmen sterkere og substratet mer grovkornet.

De dominerende helofyttene var Carex acuta og Equisetum fluviatile, mens Potamogeton gramineus dominerte i undervannsvegetasjonen. Carex acuta dannet ei 5-6 meter brei sone fra ca. 0.5m dyp og et stykke opp på land. Equisetum-beltet var svært glissent og strakk seg fra 0.75m dyp til innerkant av Carex-bestanden. Spredte eksemplarer av Elodea canadensis ble også observert.

B1 Bergsjøen ved Stalsberg

Undersøkelsene ble foretatt ved båt plass på vestsiden av vika. Vika er ei bakevje til Drammenselva og var fullstendig gjengrodd, med breie helofyttbelter og stor forekomst av undervannsvegetasjon. Bunnen var finkornet.

Equisetum fluviatile hadde den desidert største dekning i overvannsvegetasjonen; store deler av bukta var dekket av bestandene. Bestandsbredden i sørøstre del var 20-30m, og strakk seg ut til et dyp på ca. 0.6m. Innenfor dannet Carex acuta et smalt belte, 5-6m bredt, med yttergrense på tørt land. Undervannsvegetasjonen i helofyttbeltet var fullstendig dominert av Elodea canadensis og Utricularia vulgaris.

Ved båt plassen, hvor helofyttvegetasjonen var mindre framtrædende, dannet Elodea canadensis massebestand. Sagittaria sagittifolia forekom også i store mengder i Elodea-bestanden. I strandsona, over vannnivået, dominerte Callitriche verna undervegetasjonen.

B2 Drammenselva ved Kattfoss

Lokaliteten avgrenses naturlig av demning i sørvest og bart fjell i nordøst. Bunnen bestod av stein og sand/grus i bratt helning ned mot vannet.

Vegetasjonen var svært sparsom og flere av artene i kantvegetasjonen var representert ved småplanter. Noen få eksemplarer av Elodea canadensis ble funnet på vanddyp større enn 1m.

B3 Drammenselva ved Åmot

Lokaliteten er plassert på østsida av elva, like ved Åmot jernbanestasjon og ca. 1km ovenfor Døvikfoss kraftstasjon. Bunnen bestod av helt finkornet, torvaktig materiale, som gikk over i grus og stein lenger ut.

I nordre del av lokaliteten var helofyttvegetasjonen dominert av Equisetum fluviatile, mens Carex acuta dominerte i søndre del. Begge artene dannet store bestander, opp til 15-20m breie, ut til et vandndyp på ca.0.3m. Carex acuta-bestanden gikk gradvis over i ei sone dominert av Calamagrostis canescens, som igjen grenset til Lysimachia vulgaris-bestand, de to sistnevnte artene med ytre grense over vannstands nivået. Undervegetasjonen var svært sparsom i helofyttbeltene, men hadde stor dekning i sonen utenfor beltene. Dominerende arter her var Myriophyllum alterniflorum (yttergrense 0.7-0.8m dyp) og Potamogeton gramineus (0.9-1.0m dyp). Ellers ble det funnet eksemplarer av bl.a. Callitriche cophocarpa, Callitriche stagnalis, Isoetes echinospora, Littorella uniflora og Potamogeton berhtoldii. Nymphaeiden Sparganium angustifolium forekom rikelig fra helofyttbeltet og ut til vandndyp noe større enn 1.0m.

B4 Drammenselva ved Skotselv

Undersøkelsene ble foretatt på vestbredden av elva, mellom veibrua og jernbanebrua. Bunnen besto av finsand og silt, iblandet grus.

Helofyttvegetasjonen var dominert av Carex acuta, som hadde sin største utbredelse i søndre del av lokaliteten. Carex-bestanden var 7-8m brei og yttergrensa gikk på 0.15m dyp. Utenfor Carex, ut mot et dyp på ca. 1m, vokste Equisetum fluviatile i mer glissen bestand (ca.5m brei). I nordre del, hvor helofyttvegetasjonen var mer sparsom, fantes kraftige bestander av Callitriche hamulata, størst forekomst på 0-0.5m dyp, og Myriophyllum alterniflorum, størst forekomst på dyp større enn 0.5m.

B5 Drammenselva ved Hokksund (vedleggsfig.16-1)

Undersøkelsene ble foretatt på nordsida av elva. Strandsona på lokaliteten var 2-3m brei, med bratt skråning ned mot vannet. Substratet besto hovedsaklig av stein.

Helofyttvegetasjonen hadde en sparsom utbredelse, bare spredte eksemplarer ble observert. Bunnen ut til 3-4m dyp var dominert av elodeidene Ranunculus peltatus, Myriophyllum alterniflorum og Callitriche hamulata, samt nymphaeiden Sparganium angustifolium. Ferskvannssvampen Spongilla ble observert i elodeide-beltet.

B6 Drammenselva ved Horgen (vedleggsfig.16-2)

Observasjonene ble foretatt i ei lita bukt på nordsida av elva, avgrenset av svaberg i øst. Bunnen i selve bukta var finkornet.

Helofyttvegetasjonen besto av et relativt glissent belte av Equisetum fluviatile, ca.10m bredt, med innslag av Carex acuta innerst. Carex-Equisetum-sona ble avløst av en ca. 2m brei Lysimachia vulgaris-bestand før krattet. Dybden ved ytterkant av helofyttbeltet var ca.0.75m. Undervegetasjonen i helofyttbeltets 5-6 ytterste metre besto av Ranunculus peltatus, Elodea canadensis, Myriophyllum alterniflorum, Callitriche hamulata, Callitriche stagnalis og kransalgen Nitella sp., samt nymphaeiden Sparganium angustifolium. Dekningen for hver av disse artene var liten (mindre enn 10 %). Myriophyllum alterniflorum og Ranunculus peltatus forekom i større mengder ute i elva.

B7 Drammenselva ved Mjøndalen (vedleggsfig.16-4)

Undersøkelsene ble foretatt på nordsida av elva, ca.250m V for brua. Strandsona på denne lokaliteten var smal med finkornet bunn.

Helofyttvegetasjonen var fullstendig dominert av en 5-6m brei bestand av Carex acuta, mens Eleocharis palustris flekkvis dannet store bestander. Disse ble avløst av en Lysimachia vulgaris-bestand lenger inn. I vestre del av lokaliteten, hvor kloakken gikk rett ut i elva, ble det funnet flere eksemplarer av den næringskrevende helofytten Cicuta virosa. Undervannsvegetasjonen hadde forholdsvis liten utbredelse.

B8, B9 Drammenselva ved Steinset (vedleggsfig.16-5)

Undersøkelsene ble foretatt langs nordre breidd, vest for en liten holme ved Steinset, fra steinfylling i øst til sandstrand i vest.

Steinfyllinga er lite gunstig for utvikling av helofyttvegetasjon. De få artene som ble observert var enkeltstående eksemplarer. Noen få eksemplarer av Elodea canadensis, sammen med ferskvannssvampen Spongilla, ble funnet godt fastklort på ca.0.3m dyp. Ute i elva dannet Potamogeton natans massebestand.

På sandstranda var helofyttvegetasjonen dominert av ei smal (ca.2m brei), men kraftig sone med Carex acuta rundt vannstands nivået, avløst av en 2-3m brei Calamagrostis canescens-bestand lenger inn. Undervannsvegetasjonen var artsfattig; elodeidene var representert ved bare en art, Callitriche hamulata, på forholdsvis dypt vann.

B10 Drammenselva ved Fallagsøya (vedleggsfig.16-6)

Undersøkelsene ble foretatt langs nordre strand på vestsida av Fallagsøya, avgrenset av veifylling i vest. Bunnen besto for det meste av stein, med enkelte innslag av silt og sand.

Kantvegetasjonen og helofyttvegetasjonen viste en klar sonering i området. Innerst, 5-6m innenfor vannstands nivået, dominerte Lysimachia vulgaris (beltebredde 2-3m) avløst av Calamagrostis canescens (beltebredde ca. 3m). Kantvegetasjonen ble igjen avløst av et 4m bredt belte med Carex acuta, rundt vannstands nivået. Undervannsvegetasjonen var sparsom også på denne lokaliteten.

B11 Drammenselva ved Langesøya (vedleggsfig.16-7)

Undersøkelsene ble foretatt på nordsida av elva, nordvest for Langesøya. Bunnen besto av sand/grus og silt. Utenfor helofyttvegetasjonen var den tildels dekket av blågrønnalgebelegg.

Overvannsvegetasjonen var begrenset til et lite felt helofytter i østre del, og et noe mindre felt i vest. Ellers var stranda nærmest vegetasjonsløs. Soneringen av overvannsvegetasjonen var omtrent den samme som ved lokalitet B10: blandingsbestand av Lysimachia vulgaris og Calamagrostis canescens innerst, avløst av Carex acuta rundt vannstandsni vået. Overvannsvegetasjonens totale bredde var i underkant av 5m. Undervanns- og flytebladsvegetasjonen var sparsom. I 1983 ble det funnet frodige enkeltindivider av Elodea canadensis ved steinmoloen.

B12 Drammenselva ved Myra (vedleggsfig.16-8)

Undersøkelsene ble foretatt på nordsida av elva nedenfor veifylling, hvor substratet besto av sand og silt. På denne lokaliteten ble det foretatt to transektanalyser, en i vestre del og en i østre del av lokaliteten.

Overvannsvegetasjonen var kraftig, med total beltebredde på 16-17m. Vegetasjonsbeltet startet innerst med en Filipendula ulmaria-bestand, iblandet Phalaris arundinacea og stedvis overgrodd med vindel (Convolvulus arvensis). Gradvis gikk vegetasjonen over til mer vannelskende planter, til en blandingsbestand av Lysimachia vulgaris, Carex acuta og Rumex aquaticus. Utenfor denne sona dannet Glyceria maxima reinbestand. I tillegg ble det observert enkelt eksemplarer av Cicuta virosa, Sparganium ramosum og Typha latifolia i strandkanten. Substratet utenfor overvannsvegetasjonen besto av svært finkornet, dyaktig materiale. Undervannsvegetasjonen var sparsom, bare enkeltstående individer forekom. Ute i selve elva dannet Schoenoplectus lacustris karakteristiske rundbestander.

B13 Drammenselva ved Bragernes (vedleggsfig.16-10)

Undersøkelsene ble foretatt på nordsiden av elva, øst for Bragernes bro. Elva gikk rolig her like før utløpet i Drammensfjorden, og var tydelig påvirket av forurensningen fra Drammen.

Vannvegetasjonen var artsrik og begrenset til ei mindre sand- og steinstrand ved "elvemuren". Enkeltplanter av kantvegetasjon og helofytter funnet lenger opp i elva sto om hverandre på fyllinga. I tillegg kom Bolboschoenus maritimus som ofte er knyttet til havstrandslokaliteter. Elodeidene var representert ved Callitriche stagnalis og C. verna, mens Eleocharis acicularis, Limosella aquatica og Juncus bulbosus utgjorde isoetidevegetasjonen.

Sidevassdrag: VESTFOSELVA-LOESELVA

Vestfosselva munner ut i Drammenselva ved Hokksund, mens Loeselva når Drammenselva ved Steinberg. Hovedstrømmen går via Vestfosselva da Loeselva nærmest er avsperrret av veifylling ved elvedelet.

B14a Vestfosselva ved Haug

Registreringene ble foretatt i 1983 på sørsiden av elva, fra bro til 500m mot elvedele Vestfosselva-Loeselva. Bunnen besto av silt, sand og grus.

Skråningen ned mot elva var bratt og bevokst med krattskog. Utenfor denne dannet kant- og helofyttvegetasjonen et 2-3m bredt belte, med dominans av Lysimachia vulgaris, Rumex aquatilis, Carex acuta og Calamagrostis canescens. Undervannsvegetasjonen var sparsom, bestående av Eleocharis acicularis og Callitriche verna. Småplanter av helofytten Alisma plantago-aquatica var rikelig utbredt blant isoetidene. Ellers ble det observert store mengder driv av Ranunculus peltatus.

B14b Vestfosselva ved bro Hokksund

Undersøkelsene ble foretatt nedstrøms broa, på begge sider av elva. Bunnen besto av silt, sand og grus på vestsida og steinfylling ved østre bredd.

Overvannsvegetasjonen forekom stort sett bare på vestre strand. Carex acuta, Calamagrostis canescens og Lysimachia vulgaris dannet her et ca.10m bredt belte. Ytre grense for Carex gikk i vannkanten. Undervannsvegetasjonen var sparsom, dominert av Eleocharis acicularis og Callitriche verna, samt de typiske "elveartene" Myriophyllum alterniflorum, Ranunculus peltatus og kransalgen Nitella sp. noe lenger ut i elva. Myriophyllum og Ranunculus var også de vanligste artene ved østre bredd. Drivmaterialet besto av store mengder Ranunculus peltatus, som tyder på store bestander av arten lenger opp i elva.

B15 Vestfosselva ved elvedelet med Loeselva

Undersøkelsene ble foretatt i det som tidligere var innløpet til Loeselva. Idag er dette, p.g.a. ei veifylling, ei bakevje til Vestfosselva med stillestående, svært grumset vann og finkornet, dyaktig sediment.

Overvannsvegetasjonen besto av ei sone med Calamagrostis canescens-dominans innerst, og gradvis overgang til Carex acuta-bestand lenger ut, totalt ca.15m bredt. Ytre grense for helofyttvegetasjonen (Carex) gikk i vannkanten. Isoetes cf. lacustris ble funnet på ca.0.3m dyp i overgangen til selve Vestfosselva og sterkere strøm. Ellers besto undervannsvegetasjonen av elodeider, samt Ranunculus reptans rundt vannstands nivået.

B16 Loeselva ved Loesmoen

Undersøkelsene ble foretatt på østsida av fyllinga. Vannføringa var minimal, og lokaliteten hadde et næringsrikt utseende.

Overvannsvegetasjonen i skråninga ned mot elva var dominert av Carex acuta og Calamagrostis canescens. I det nærmest tørrlagte elveleiet besto helofyttvegetasjonen av relativt få arter, som ikke dannet bestander. Alisma plantago-aquatica og Sparganium simplex utgjorde en forholdsvis stor del. Nymphaeider og elodeider var godt representert, med henholdsvis Sagittaria sagittifolia og Elodea canadensis som dominanter. Sagittaria opptrådte her også som helofytt. Eneste isoetide, Eleocharis acicularis, hadde begrenset utbredelse. Andre interessante arter var Potamogeton berchtoldii og Callitriche stagnalis.

B17 Loeselva ved Steinberg

Undersøkelsene ble foretatt på vestsida av elva. Elva gikk her stilleflytende og var tydelig preget av forurensning med grumset vann, store algemengder og "oljeslim" i strandkanten. Substratet var nærmest dyaktig.

Dominerende arter blant kant- og helofyttvegetasjonen var Rumex aquaticus og Carex acuta, som dannet en ca.6m brei blandingsbestand rundt vannstands nivået. Andre interessante helofytter var Sparganium ramosum og S. simplex. Utenfor Rumex-Carex-sona dannet Ceratophyllum demersum massebestand til 0.5-0.6m dyp. I 1982 dominerte arten elodeide-bestanden fullstendig, mens den i 1983 dannet blandingsbestand med Elodea canadensis. Nymphaeidene Potamogeton natans, Sparganium angustifolium og Sagittaria sagittifolia, samt vassdragets eneste lemneide, Lemna minor, var rikelig representert.

5.2 Samlet vegetasjonsbeskrivelse 1982-83

Vegetasjonsbeskrivelsen er basert på 14 lokaliteter i selve Drammenselva, lok. B0-B13 (se tab. 4.1.). Hvordan vegetasjonsforholdene er i elva forøvrig er ikke undersøkt.

I Drammenselvas vannvegetasjon ble det observert 48 arter, hvorav 20 helofytter og 28 undervanns- og flytebladsarter (isoetider, elodeider, nymphæider og lemnider). I kantvegetasjonen er det observert 46 arter.

I nordligste del danner flere arter kraftige bestander. Carex acuta og Equisetum fluviatile er de viktigste bestanddannende helofytter. Equisetum på noe dypere vann enn Carex. Artene har små krav til næring. Equisetum trives best på sedimenter rike på organisk stoff (Lillieroth 1950), og danner ofte store bestander der sedimenteringen er stor (eks. Bergsjøen). Undervannsvegetasjonen på denne elvestrekningen domineres av flere arter, viktigst er Potamogeton gramineus, Myriophyllum alterniflorum, Sagittaria sagittifolia og Elodea canadensis. Myriophyllum alterniflorum er en svært vanlig art både i næringsfattige og mer næringsrike elver, mens de øvrige har større krav til næringstilførsel.

Området rundt Åmot har et større innslag av næringskrevende artene enn de øvrige lokalitetene i dette avsnittet. Bl.a. ble Callitriche cophocharpa og Potamogeton berchtoldii observert her. C. cophocharpa har sin største utbredelse rundt Oslofjorden (Hultén 1971) og betegnes som en middels kravfull art (Jensen 1978). P. berchtoldii er også middels kravfull og observeres sjelden i strømmende vann (Rørslett 1982).

Videre ned mot Hokksund er elva mer strømpreget og mindre egnet til utvikling av kraftige vegetasjonsbelter. Helofyttbestandene er små og dominert av Carex acuta. Equisetum fluviatile forekommer bare i glisne bestander eller som enkeltindivider. Også Potamogeton gramineus forsvinner gradvis fra vegetasjonsbildet. Undervannsvegetasjonen domineres av Callitriche hamulata, som stedvis danner kraftige bestander på noe dypere vann. Arten forekommer ofte i strømmende vann, og er en karakterart for svakt surt og humøst vann (Rørslett 1982).

Rundt Hokksund dannet Ranunculus peltatus store bestander. Arten karakteriseres som en middels kravfull art (Rørslett pers.med.) og er iflg. Rørslett (1982) vanlig på lokaliteter med finkornet bunn og nokså stabile strømningsforhold.

Strømforholdene nedstrøms Hokksund er noe roligere enn oppstrøms, og antall næringskrevende arter øker. Carex acuta og Glyceria maxima er de eneste bestanddannende helofyttene. Carex danner bestander ved flere lokaliteter, mens Glyceria maxima bare forekommer ved Myra. Glyceria maxima er en næringskrevende art, som helst forekommer på leirbunn (Rørslett 1982). Arten er forholdsvis sjelden i Norge (Hultén 1971). Helofyttvegetasjonen på denne elvestrekningen har innslag av flere næringskrevende arter, bl.a. Cicuta virosa, Iris pseudacorus, Sparganium ramosum og Iypha latifolia, de to sistnevnte bare ved Myra. Innslag av Bolboschoenus maritimus ved Bragernes viser brakkvannspåvirkning fra Drammensfjorden. Undervannsvegetasjonen er sparsomt utbredt på denne elvestrekningen og ingen arter danner store bestander. Ranunculus peltatus og Sagittaria sagittifolia forekommer på de fleste lokalitetene. Ellers er Potamogeton berchtoldii observert

ved Horgen. Isoetidevegetasjonen er tydelig mindre artsrik enn i elva oppstrøms Hokksund. Den domineres av Fleocharis acicularis, som forekommer i de fleste vanntyper, og Flatine hydro Piper, en middels kravfull art som er knyttet til leirbunn (Rørslett 1982).

Ut fra artsforekomst og bestandenes mektighet kan Drammenselva totalt karakteriseres som ei middels næringsrik, mesotrof, elv.

Som nevnt ovenfor endrer vegetasjonen karakter nedover i elva. For å få et bedre inntrykk av dette forholdet, har vi beregnet similaritetsindekser. Bray-Curtis indeks med fleksibel fusjonsmetode (se kap.4.3) viste seg å være en metode som klart bekreftet vårt inntrykk. Resultatet av similaritetsanalysen er vist i fig. 5.1A.

Materialet er forholdsvis uensartet, og ved en likhet på 0.6 er lokalitetene fordelt i 5 grupper:

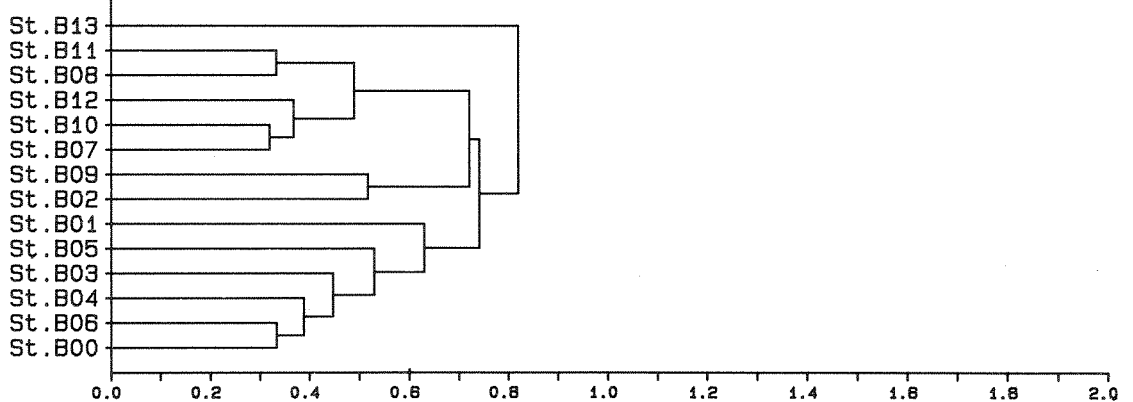
A	B13	steinfylling, saltvannspåvirkning
B	B11	
	B08	
	B12	nedstrøms Mjøndalen
	B10	
	B07	
C	B09	steinfyllinger
	B02	
D	B01	bakevje
E	B05	
	B03	
	B04	oppstrøms Mjøndalen
	B06	
	B00	

To grupper skiller seg klart ut, gruppe B og E. Lokalitetene i gruppe A og C er dominert av grovkornet substrat. Dette gir ikke de samme utviklingsmuligheter som det mer finkornete substratet på de øvrige lokalitetene. Lokalitet B13 er i tillegg saltvannspåvirket. For å bli kvitt "støyen" fra disse ikke-representative gruppene, valgte vi å sløyfe lokalitet B02, B09 og B13 ved annen gangs gruppeanalyse. Dette resultatet er vist i fig. 5.1B.

Forskjellen mellom gruppe B og E kommer klart fram i figuren. I tillegg danner lokalitet B01 ei egen gruppe i tilknytning til gruppe E. Gruppe B omfatter lokalitetene nedstrøms Mjøndalen (B07-B12), mens lokalitetene oppstrøms Mjøndalen er samlet i gruppe E. Årsaken til denne klare grupperingen skyldes større forurensningstilførsel til elvas nedre deler. Materialet i gruppe B (nedstrøms Mjøndalen) er mer homogent enn materialet i gruppe E.

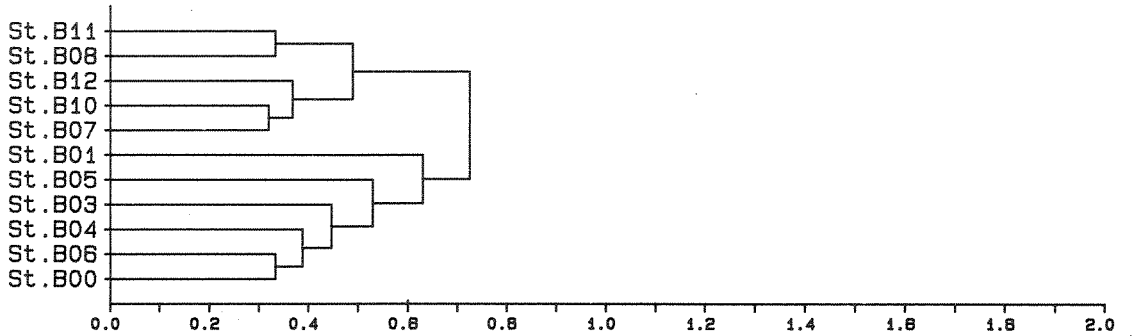
Drammenselva, undersøkelser 1982-83
Høyere vegetasjon,

A



PROSJ. : NO. OF SAMPLES: 14 INDEX : Bray-Curtis (1957)
DATE : 84-11-21 NO. OF PARAM. : 47 FUSION : Flexible
TIME : 11.24 TRANSF. : INGEN
FILE : DRAM-HVEG-82-83: CLUS
TEXT1: Drammenselva, undersøkelser 1982-83
TEXT2: Høyere vegetasjon.

B



PROSJ. : NO. OF SAMPLES: 11 INDEX : Bray-Curtis (1957)
DATE : 84-11-21 NO. OF PARAM. : 47 FUSION : Flexible
TIME : 14.28 TRANSF. : INGEN
FILE : DRAM-HVEG-82-83-2: CLUS
TEXT1: Drammenselva, undersøkelser 1982-83
TEXT2: Høyere vegetasjon.

Fig. 5.1. Drammenselva 1982-83. Similaritetsindeksanalyse.
Figurforklaring, se teksten.

5.3 Vegetasjonsutvikling i Drammenselva 1911-82

Undersøkelser av den høyere vegetasjonen i Drammenselva er tidligere foretatt i 1911-12 (Schmidt-Nielsen og Printz 1915), i 1959 (NIVA 1961) og i 1978 (Buskerud Fylkeskommune 1980). Vegetasjonsdataene er stilt sammen i vedleggstabell.

Vannvegetasjonen i Drammenselva i 1911-12 var artsfattig, med enkelte middels næringsrike innslag, som forekomst av Potamogeton gramineus, Sagittaria sagittifolia, Sparganium simplex og Ranunculus peltatus. Vi antar at liten forekomst av isoetider på denne tiden skyldes mangelfulle observasjoner ute i vannet.

Fram til 1959 skjedde det en tydelig endring av vegetasjonen i Drammenselva. Antall kravfulle arter var økt; med forekomster av Glyceria maxima, Sparganium minimum og Iris pseudacorus i tillegg til artene observert i 1911-12. I undervannsvegetasjonen dominerte kransalgen Nitella opaca oppstrøms Hokksund, mens Sagittaria sagittifolia var dominant nedstrøms Hokksund. Vegetasjonens forekomst og biomasse viser at elva var tydelig forurenset nedstrøms Hokksund, mens de øvre deler ikke viste nevneverdige endringer fra 1911-12.

I 1959 ble det også observert bevoksninger av Nitella mucronata ved Langesøya. Denne kransalgen er sjelden eller oversett i Norge, og er hittil bare funnet i Hillestadvatnet, Nitelva og Drammensfjorden (Langangen 1970).

I 1978 (Buskerud Fylkeskommune 1980) hadde antall kravfulle arter økt ytterligere, bl.a. med Sparganium ramosum, Typha latifolia og Ceratophyllum demersum. Økt forekomst av isoetider skyldes trolig bedret undersøkelsesmetodikk. Drammenselva ble i 1978 delt inn i 3 områder: et innsjøpreget og produktivt område oppstrøms Kattfoss, deretter et strømpreget og næringsfattig område ned til Hokksund og et produktivt og artsrikt område nedstrøms Hokksund.

Vegetasjonsbildet i 1982-83 er omtrent det samme som i 1978. Nedre del av elva er fortsatt tydelig forurenset. I tillegg har området rundt Åmot et næringsrikt utseende med kraftige bestander av vannvegetasjon og flere kravfulle arter.

Nye arter som er kommet inn siden 1978 er Potamogeton berchtoldii, Elodea canadensis og Callitriche cophocarpa.

Rørslett (1982) viser at det er en generell tendens til økende artsantall med økende elvelengde, basert på litteraturdata for sørnorske elver (se fig. 5.2). Årsaken til det stigende artsantall er det økende "nisje"-tilbud som finnes i lange elver. Figuren viser også en teoretisk forskjell i artsantall mellom elver på ulikt næringsnivå.

Vegetasjonsdata fra Drammenselva 1911-83 viser en gradvis overgang fra lite næringskrevende (oligotrof) vegetasjon til middels næringskrevende (mesotrof) vegetasjon. Dette henger sammen med den økte forurensningsbelastning i nedslagsfeltet.

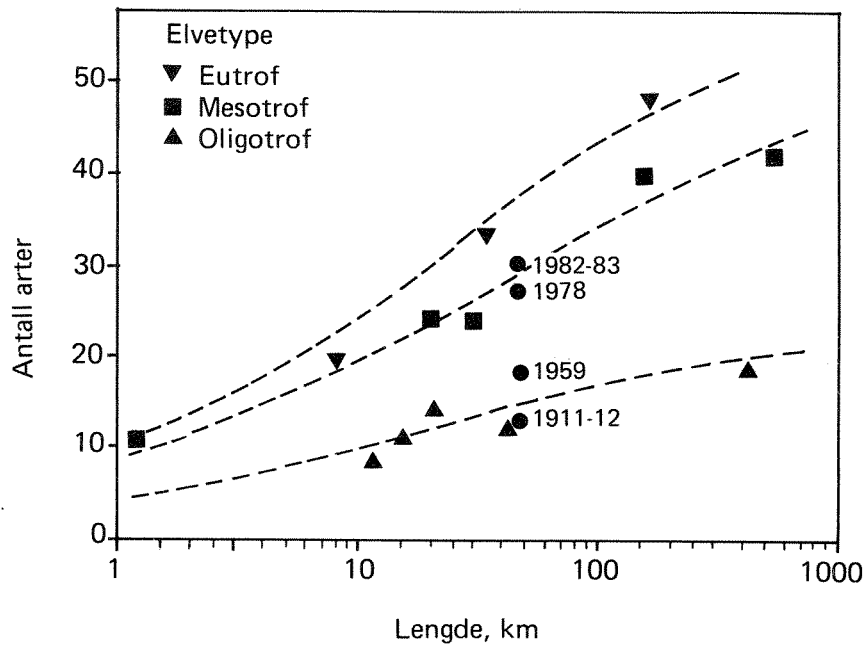


Fig. 5.2. Artsantall (gruppene: isoetider, nymphaeider, elodeider og lemnider) mot vassdragslengde for noen sør-norske elver (fra Rørslett m.fl. 1982).

6 VASSPEST

6.1 Spredningsmåte og krav til miljøet

Vasspesten er en flerårig undervannsplante. Den er særbu med adskilte han- og hunplanter. I Europa er det bare kjent hunplanter, slik at all formering i de nye etableringsområdene skjer vegetativt.

Vasspesten har lange, skjøre undervannsstengler, som greiner seg rikt. Stenglene bryter lett ved bølgeaktivitet, båttrafikk m.v. Selv små deler av en stengel kan slå rot og gi opphav til nye kolonier. Senhøstes og om vinteren dannes spesielle vinterskudd (turioner) ved basis av stenglene. Også disse har betydning som spredningsenheter. Der planten er kommet inn i et vassdrag skjer spredninger nedstrøms nokså hurtig. Til nye vassdrag spres arten som oftest (ufrivillig) med menneskelig hjelp, ved flytting av båter, fiskeredskap m.v.

I forbindelse med undersøkelsene av Tyrifjorden og Steinsfjorden (Rørslett m.fl. 1984) ble det foretatt eksperimentelle undersøkelser av vasspest, som viste at planten kan overleve og vokse hurtig 1-2 måneder i vann uten kontakt med sediment. Kontakt med sediment og rotutvikling er derimot livsnødvendig for vekst gjennom ett-flere år fordi vasspesten må ha tilgang på næringsstoffer fra sedimentet. Arten karakteriseres som en middels kravfull art.

6.2 Spredning i Drammensvassdraget

De første observasjoner av vasspest i Drammensvassdraget ble gjort på 50-60-tallet. I følge Rørslett (1977) viser flybilder av Jarevatn, tatt 1957, undervannsvegetasjon som sannsynligvis var vasspest. De tidligste beskrevne funn av vasspest i Jarevatn stammer fra 1966 (Lye 1971b). Hvordan vasspest kom til Jarevatn er uvisst. Spredning med menneskelig aktivitet, eventuelt med fugl, er mest sannsynlig. Nærmeste lokalitet for planten i 1950-årene var Østensjøvatn ved Oslo.

Planten spredte seg videre via elva Vigga til Randsfjorden. De første bestandene i Randsfjorden utviklet seg i Røykenvika i slutten av 1960-årene (Faafeng 1981), mens de første koloniene ved Jevnaker ble registrert i 1973 (Hongve 1973). Disse har antakelig etablert seg her flere år tidligere. I følge Rørslett (1983) dannet planten massebestand i meanderne langs Storelva (fra Randsfjorden) i 1975. Disse forekomstene har sannsynligvis spredt seg til Tyrifjorden og Steinsfjorden. De første registreringene av vasspest i Tyrifjorden ble gjort i 1976, men planten kom sannsynligvis inn 1-2 år tidligere (Rørslett 1977, 1983). Spredningen videre til Steinsfjorden 1976-77 kan ha foregått både ved strømspredning fra Tyrifjorden og direkte fra Randsfjorden eller andre lokaliteter på Hadeland (ved båttrafikk e.l.) Vasspesten etablerte seg i utløpsområdet ned mot Vikersund i 1977-78, og større kolonier forekom her fra 1980. Nedstrøms Vikersund, i Bergsjøen, var store områder dekket med vasspest i 1980-81.

I 1982-83 ble vasspesten observert på følgende lokaliteter i Drammenselva med sideelver:

B0 - Vikersund	B16 - Loeselva ved Loesmoen
B1 - Bergsjøen	B17 - Loeselva ved Steinberg
B2 - Kattfoss	
B3 - Åmot	
B6 - Horgen	
B9 - Steinset	
B11 - Langesøya	

I Bergsjøen dannet planten massebestand, mens det nedstrøms ble funnet enkeltstående, men kraftige individer. Bestandene i Loeselva var små, men tette og velutviklede.

Det ble videre funnet vasspest i "siget" på østsiden av Fallagsøya. Vannmassene her var nærmest stillestående og vasspesten dannet i 1983 massebestand sammen med Ceratophyllum demersum.

Vasspesten kan spres til alle typer vassdrag, men danner bare store og varige bestander der rotutvikling og næringsopptak fra sedimentet er mulig. Sterk strøm og grovkornete/steinete strender, som er vanlig for store deler av Drammenselva, gir derfor dårlige utviklingsmuligheter for vasspesten. I tillegg til de to lokalitetene hvor planten forekommer i massebestand (Bergsjøen, Loeselva) vil masseutvikling kunne forekomme i områder med stabil nærings- og sedimenttilførsel, f.eks. ved Åmot (muligens for lavt næringsinnhold i sedimentet?) og ved Myra.

7 LITTERATUR

- Buskerud Fylkeskommune 1980: Drammenseelva. Overvåkningsundersøkelse 1977-78.
Drammen, aug. 1980.
- Clifford, H.T. & Stephenson, W. 1975: An Introduction to Numerical Classification. Academic Press. 229s.
- Faafeng, B., Brettum, P., Gulbrandsen, T., Løvik, J-E., Rørslett, B., Sahlquist, E.Ø., 1981: Randsfjorden. Vurdering av innsjøens status 1978-80 og betydningen av planlagte reguleringer i Etna og Dokka.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport 0-78014 VII.
- Greene, C.H. & Scoener, A. 1982: Succession on marine hard substrata: A fixed lottery.
Oecologia (Berl.) 55:289-297.
- Hongve, D. 1973: Vasspest, Elodea canadensis Michx. i Jevnaker.
Blyttia 31: 17-18.
- Hultén, E. 1971: Atlas över växternas utbredning i Norden, 2. utg.
-Generalstabens litografiske anstaltsförlag,
Stockholm.
- Jensén, S. 1978: Representativa naturtyper och hotade biotyper i Norden. Vegetationstyper, 6:1-50.
Nordiska Ministerrådet. Lund.
- Lid, J. 1974: Norsk og svensk flora, 2.utg.
Det norske samlaget, Oslo.
- Lillieroth, S. 1950: Über Folgen kulturbedingter Wasserstandsenkungen für Makrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes.
Lund.
- Lye, K.A. 1971a: Moderne oppfatning av slekta Scirpus L.
Blyttia 29: 142-147.
- Lye, K.A. 1971b: Spreiinga av Elodea canadensis Michx. i Noreg.
Blyttia 29: 19-24.
- NIVA 1961: Undersøkelse av forurensningen i Dramselva i 1959.
Norsk institutt for vannforskning.

- Rørslett, B. 1977: Spredningen av vasspest (Elodea canadensis Michx.) på Østlandet fram til 1976.
Blyttia 35: 61-66.
- Rørslett, B., Lindstrøm, E-A., Traaen, T., Aanes, K.J. 1982:
Glåma i Hedmark. Biologiske undersøkelser i
Glåma med bielver.
Norsk institutt for vannforskning.
NIVA-rapport 0-78045 VI.
- Rørslett, B. 1983: Tyrifjord og Steinsfjord. Undersøkelse av
vannvegetasjon 1977-82.
Norsk institutt for vannforskning.
NIVA-rapport 0-78006.
- Rørslett, B., Berge, D., Erlandsen, A.H., Johansen, S.W. og Brettum,
P. 1984: Vasspest i Steinsfjorden, Ringerike.
Innvirkning på vannkvalitet 1978-83 og behov for
tiltak.
Norsk institutt for vannforskning
NIVA-rapport 0-82132.
- Schmidt-Nielsen, S. og Printz, H. 1915: Drammenselvens Forurensning
ved Tremasse-, Cellulose- og Papirfabrikker
1911 og 1912.
Biologiske og Kemiske Undersøkelser på Foranstaltning
av Landbruksdepartementet.
Kristiania.

8 VEDLEGG

- Tab. 1 Høyere vegetasjon i Drammenselva, Loeselva og Vestfosselva 1982-83
- Tab. 2 Høyere vegetasjon i Drammenselva, Loeselva og Vestfosselva 1982-83. Latinske og norske navn.
- Tab. 3 Høyere vegetasjon i Drammenselva 1911-83.
- Fig. 1-15 Transektanalyser i Drammenselva, Loeselva og Vestfosselva 1982.
- Fig. 16 Vegetasjonskart Drammenselva, Hokksund - Holmen 1982.

Tab. 1. forts.

Arter	B0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14a	15	16	17
ELODEIDER																		
Callitriche cophocarpa	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Callitriche hamulata	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	-
Callitriche stagnalis	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
Callitriche verna	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Ceratophyllum demersum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Elodea canadensis	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Hippuris vulgaris	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myriophyllum alterniflorum	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X	-	-
Nitella sp.	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-
Potamogeton alpinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Potamogeton gramineus	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamogeton berchtoldii	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Potamogeton perfoliatus	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamogeton sp.	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus peltatus	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	-
Utricularia vulgaris	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NYMPHAEIDER																		
Nuphar lutea	-	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X
Polygonum amphibium	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Potamogeton natans	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Sagittaria sagittifolia	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X
Sparganium angustifolium	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	X	X
LEMNIDER																		
Lemna minor	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
ANNET																		
Fontinalis antipyretica	-	-	X	-	X	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
Fontinalis dalecarlica	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Hygrohypnum sp.	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spongilla	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-

Tab. 2. Høyere vegetasjon i Drammenselva, Loeselva og Vestfosselva 1982-83. Latinske og norske navn.

Gruppe/Latinsk navn	Norsk navn
KANTVEGETASJON	
Agrostis gigantea	Storkvein
Alopecurus geniculatus	Knereverumpe
Barbarea stricta	Stakekarse
Barbarea sp.	Karse
Bidens tripartita	Flikbrønsle
Caltha palustris	Soleihov
Cardamine amara	Bekkekarse
Cardamine pratensis	Engkarse
Carex canescens	Gråstarr
Carex disticha	Duskstarr
Carex cf. echinata	Stjernestarr
Carex sp.	Starr
Cirsium palustre	Myrtistel
Elymus arenarius	Strandrug
Epilobium adenocaulon	Amerikamjølke
Epilobium roseum	Greinmjølke
Equisetum arvense	Åkersnelle
Filipendula ulmaria	Mjødurt
Galeopsis tetrahit	Kvassdå
Galium palustre	Myrmaure
Gnaphalium uliginosum	Åkergråurt
Juncus alpinus	Skogsiv
Juncus articulatus	Ryllsiv
Juncus bufonius	Paddesiv
Juncus conglomeratus	Knappsiv
Juncus filiformis	Grassiv
Juncus sp.	Siv
Lycopus europaeus	Klourt
Lysimachia thyrsoflora	Gulldusk
Lysimachia vulgaris	Fredløs
Lythrum salicaria	Kattehale
Mentha arvensis	Åkermynte
Molinia caerulea	Blåtopp
Myosotis laxa	Minneblom
Peucedanum palustre	Mjølkerot
Phalaris arundinacea	Strandrøyr
Poa palustris	Myrrapp
Polygonum hydropiper	Vasspepper
Ranunculus flammula	Grøftesoleie
Rorippa palustris	Brønnkarse
Rumex aquaticus	Vasshøymol
Scirpus sylvaticus	Skogsivaks
Scutellaria galericulata	Skjoldbærer
Solanum dulcamara	Slyngsøtevier
Stellaria alsine	Bekkestjerneblom
Veronica scutellata	Veikveronika
Viola palustris	Myrfiol

Tab. 2. forts.

Gruppe/Latinsk navn	Norsk navn
HELOFYTTER	
Agrostis stolonifera	Krypkvein
Alisma plantago-aquatica	Vassgro
Bolboschoenus maritimus	Havsivaks
Calamagrostis canescens	Vassrøykvein
Carex acuta	Kvass-starr
Carex nigra	Slåttestarr
Carex rostrata	Flaskestarr
Carex vesicaria	Sennegras
Cicuta virosa	Selsnepe
Comarum palustre	Myrhatt
Eleocharis palustris	Sumpsivaks
Eleocharis cf. uniglumis	Fjæresivaks
Equisetum fluviatile	Elvesnelle
Glyceria fluitans	Mannasøtgras
Glyceria maxima	Kjempesøtgras
Iris pseudacorus	Sverdlilje
Sagittaria sagittifolia	Pilblad
Schoenoplectus lacustris	Sjøsvaks
Sparganium ramosum	Kjempepiggnopp
Sparganium simplex	Stautpiggnopp
Typha latifolia	Brei dunkjevle
ISOETIDER	
Elatine hydropiper	Korsevjeblom
Eleocharis acicularis	Nålesivaks
Isoetes echinospora	Mjukt brasmegras
Isoetes lacustris	Stivt brasmegras
Juncus bulbosus	Krypsiv
Limosella aquatica	Evjebrodd
Littorella uniflora	Tjønngras
Ranunculus reptans	Evjesoleie
Subularia aquatica	Sylblad

Tab. 2. forts.

Gruppe/Latinsk navn	Norsk navn
ELODEIDER	
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Sprikevasshår
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår
<i>Callitriche stagnalis</i>	Dikevasshår
<i>Callitriche verna</i>	Småvasshår
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornblad
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Vanlig tusenblad
<i>Nitella</i> sp.	Kransalge
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks
<i>Potamogeton</i> sp.	Tjønnaks
<i>Ranunculus peltatus</i>	Storvass-soleie
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot
NYMPHAEIDER	
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose
<i>Polygonum amphibium</i>	Vass-slirekne
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras
LEMNIDER	
<i>Lemna minor</i>	Vanlig andemat
ANNET	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Vanlig elvemose
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	Slank elvemose
<i>Hygrohypnum</i> sp.	
<i>Spongilla</i>	Ferskvannssvamp

Tab. 3. Høyere vegetasjon i Drammenselva 1911-83.

Tabell..... Høyere vegetasjon i Drammenselva 1911-83

Arter	1911-12	1959	1978	1982-83
KANTVEGETASJON:				
Agrostis gigantea	-	-	X	-
Alopecurus geniculatus	-	-	X	X
Barbarea stricta	-	-	X	X
Barbarea sp.	-	-	-	X
Bidens cernua	-	-	X	-
Bidens tripartita	-	-	X	X
Caltha palustris	X	X	X	X
Cardamine pratensis	-	-	-	X
Carex canescens	-	-	-	X
Carex disticha	-	-	-	X
Carex cf. echinata	-	-	-	X
Carex sp.	-	-	-	X
Cirsium palustre	-	-	-	X
Elymus arenarius	-	-	-	X
Epilobium adenocaulon	-	-	X	X
Equisetum arvense	-	-	X	X
Filipendula ulmaria	-	-	-	X
Galeopsis tetrahit	-	-	-	X
Galium palustre	-	-	X	X
Gnaphalium uliginosum	-	-	-	X
Juncus alpinus	-	-	X	X
Juncus articulatus	-	X	X	X
Juncus bufonius	-	X	-	X
Juncus conglomeratus	-	-	-	X
Juncus filiformis	-	-	X	X
Juncus sp.	X	-	-	X
Lycopus europaeus	-	-	X	X
Lysimachia mummularia	-	-	X	-
Lysimachia thyrsoflora	-	X	X	X
Lysimachia vulgaris	-	X	X	X
Lythrum salicaria	-	-	X	X
Mentha arvensis	-	-	X	X
Menyanthes trifoliata	-	-	X	-
Molinia caerulea	-	-	-	X
Myosotis laxa	-	-	X	X
Peucedanum palustre	-	-	-	X
Phalaris arundinacea	-	X	X	X
Poa palustris	-	-	X	X
Polygonum hydropiper	-	-	X	X
Polygonum minus	-	-	X	-
Ranunculus flammula	-	X	-	-
Rorippa palustris	-	X	X	X
Rorippa sylvestris	-	-	-	X
Rumex aquaticus	-	-	X	X
Scirpus sylvaticus	-	-	X	X
Scutellaria galericulata	-	-	-	X
Solanum dulcamara	-	-	X	X
Veronica scutellata	-	-	X	X
Viola palustris	-	-	-	X
Veronica beccabunga	-	X	-	-
Antall arter	2	9	29	42
NYMFAEIDER:				
Nuphar lutea	-	-	X	X
Polygonum amphibium	-	X	X	X
Potamogeton natans	X	X	X	X
Scirpus fluitans	-	X	-	-
Sagittaria sagittifolia	X	X	X	X
Sparganium angustifolium	X	X	X	X
Antall arter	3	5	5	5
LEMNIDER:				
Lemna minor	-	X	X	X
Antall arter	0	1	1	1

Arter	1911-12	1959	1978	1982-83
HELOFYTTER OG AMFIBISKE ARTER:				
Agrostis stolonifera	-	-	X	X
Alisma plantago-aquatica	X	X	X	X
Alopecurus aequalis	-	-	X	-
Bolboschoenus maritimus	-	-	-	X
Calamagrostis canescens	-	-	X	X
Carex acuta	-	X	X	X
Carex nigra	-	-	X	X
Carex oederi	-	-	X	-
Carex rostrata	-	X	X	X
Carex vesicaria	X	X	X	X
Cicuta virosa	-	-	X	X
Comarum palustre	-	-	X	X
Eleocharis mamullatus	-	-	X	-
Eleocharis palustris	-	-	X	X
Eleocharis cf. uniglumis	-	-	-	X
Equisetum fluviatile	X	X	-	X
Glyceria declinata	-	-	X	-
Glyceria fluitans	X	X	X	X
Glyceria maxima	-	X	X	X
Hippuris vulgaris	-	X	X	X
Iris pseudacorus	-	X	X	X
Schoenoplectus lacustris	-	X	X	X
Sparganium minimum	-	X	X	-
Sparganium ramosum	-	-	X	X
Sparganium simplex	X	X	X	-
Sparganium sp.	-	X	-	-
Stellaria alsine	-	-	-	X
Typha latifolia	-	-	X	X
Antall arter	6	13	23	22
ISOETIDER:				
Crassula aquatica	-	-	X	-
Elatine hydropiper	-	-	X	X
Eleocharis acicularis	-	-	X	X
Isoetes echinospora	-	-	X	X
Isoetes lacustris	X	-	X	-
Juncus bulbosus	-	X	X	X
Limosella aquatica	-	-	X	X
Littorella uniflora	-	-	X	X
Ranunculus reptans	-	X	X	X
Subularia aquatica	-	-	X	X
Antall arter	1	2	10	8
ELOEIDER:				
Callitriche autumnalis	-	X	-	-
Callitriche cophocarpa	-	-	-	X
Callitriche hamulata	-	X	X	X
Callitriche stagnalis	-	-	-	X
Callitriche verna	X	X	X	X
Callitriche sp.	-	-	X	-
Ceratophyllum demersum	-	-	X	X
Chara sp.	X	-	-	-
Elodea canadensis	-	-	-	X
Myriophyllum alterniflorum	X	X	X	X
Nitella sp.	X	X	X	X
Potamogeton alpinus	-	-	X	-
Potamogeton crispus	X	-	-	-
Potamogeton gramineus	X	X	X	X
Potamogeton berchtoldii	-	-	-	X
Potamogeton perfoliatus	X	X	X	X
Potamogeton sp.	-	-	-	X
Ranunculus peltatus	X	X	X	X
Utricularia intermedia	-	X	-	-
Utricularia ochroleuca	-	-	X	-
Utricularia vulgaris	X	X	-	X
Antall arter	9	10	11	16

Fig. 1. 80: Vikersund ved Viksfoss 31.7.1982.

Arter	Meter fra veg. ytterkant																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>EQUISETUM FLUVIATILE</i>																				
<i>POTAMOGETON GRAMINEUS</i>																				
<i>SAGITTARIA SAGITTIFOLIA</i>																				
<i>MYRIOPHYLLUM ALTERNIFLORUM</i>																				
<i>ELODEA CANADENSIS</i>																				
<i>SUBULARIA AQUATICA</i>																				
<i>NITELLA sp.</i>																				
<i>SPARGANIUM ANGUSTIFOLIUM</i>																				
<i>CAREX ACUTA</i>																				
<i>SALIX NIGRA</i> x <i>CINEREA</i>																				
<i>AGROSTIS TENUIS</i>																				
<i>CALTHA PALUSTRIS</i>																				
<i>RANUNCULUS REPENS</i>																				
<i>GALIUM PALUSTRE</i>																				
<i>CARDAMINE PRATENSIS</i>																				

Dekning etter Hult-Sernander

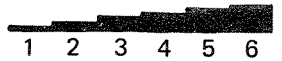


Fig. 2. B1: Bergsjøen ved Stalsberg 31.7.1982.

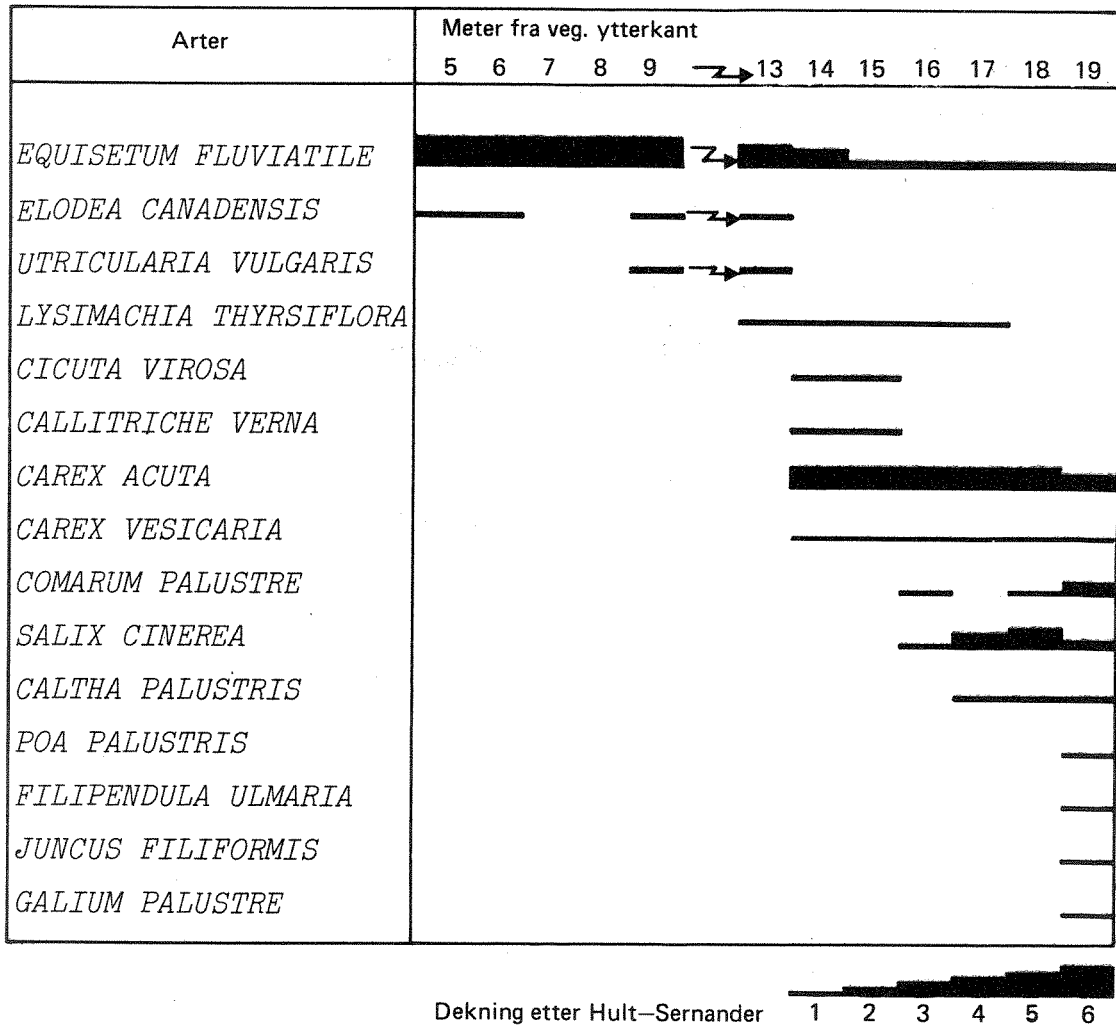
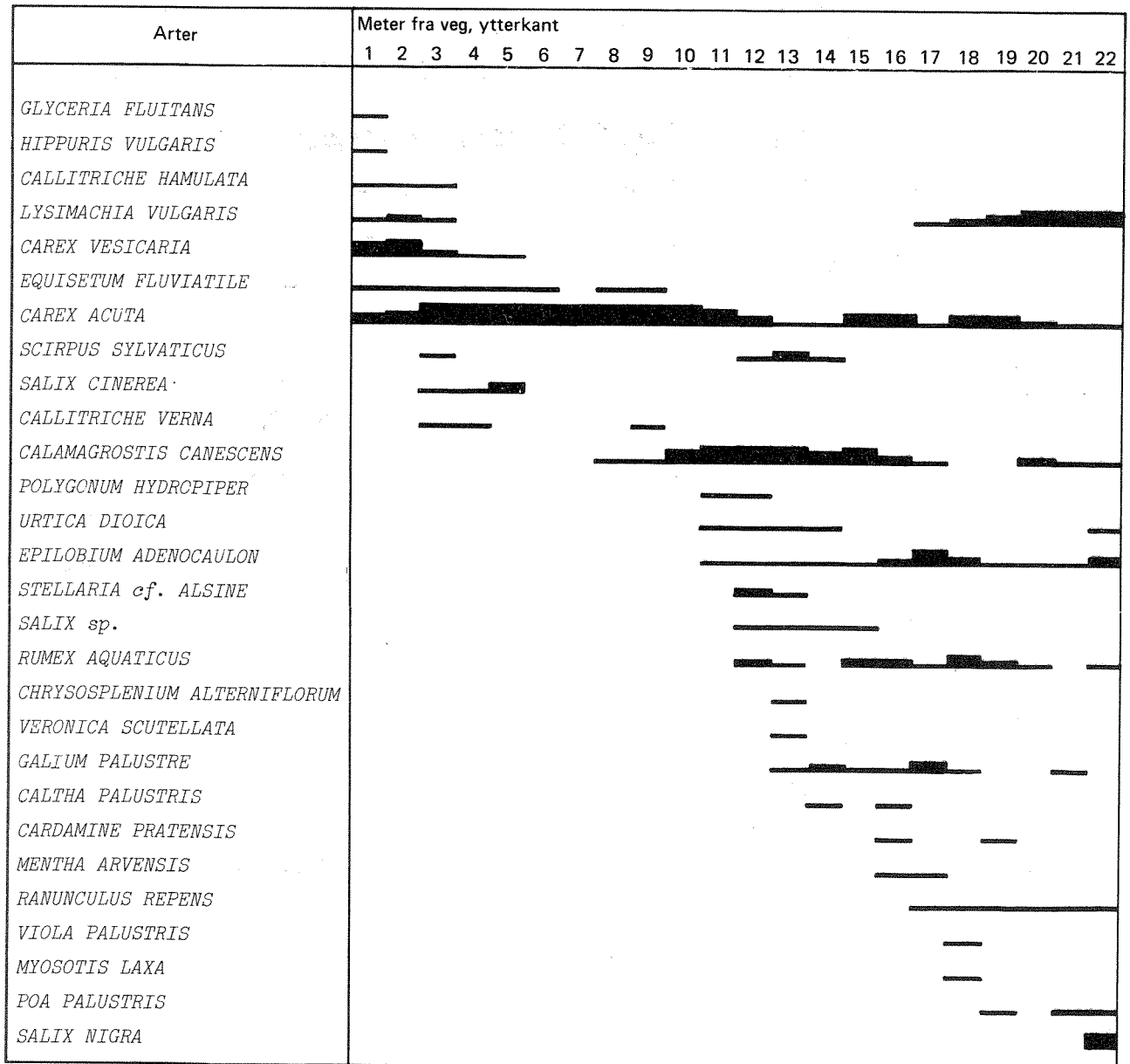


Fig. 3. 83: Drammenselva ved Åmot 30.7.1982.



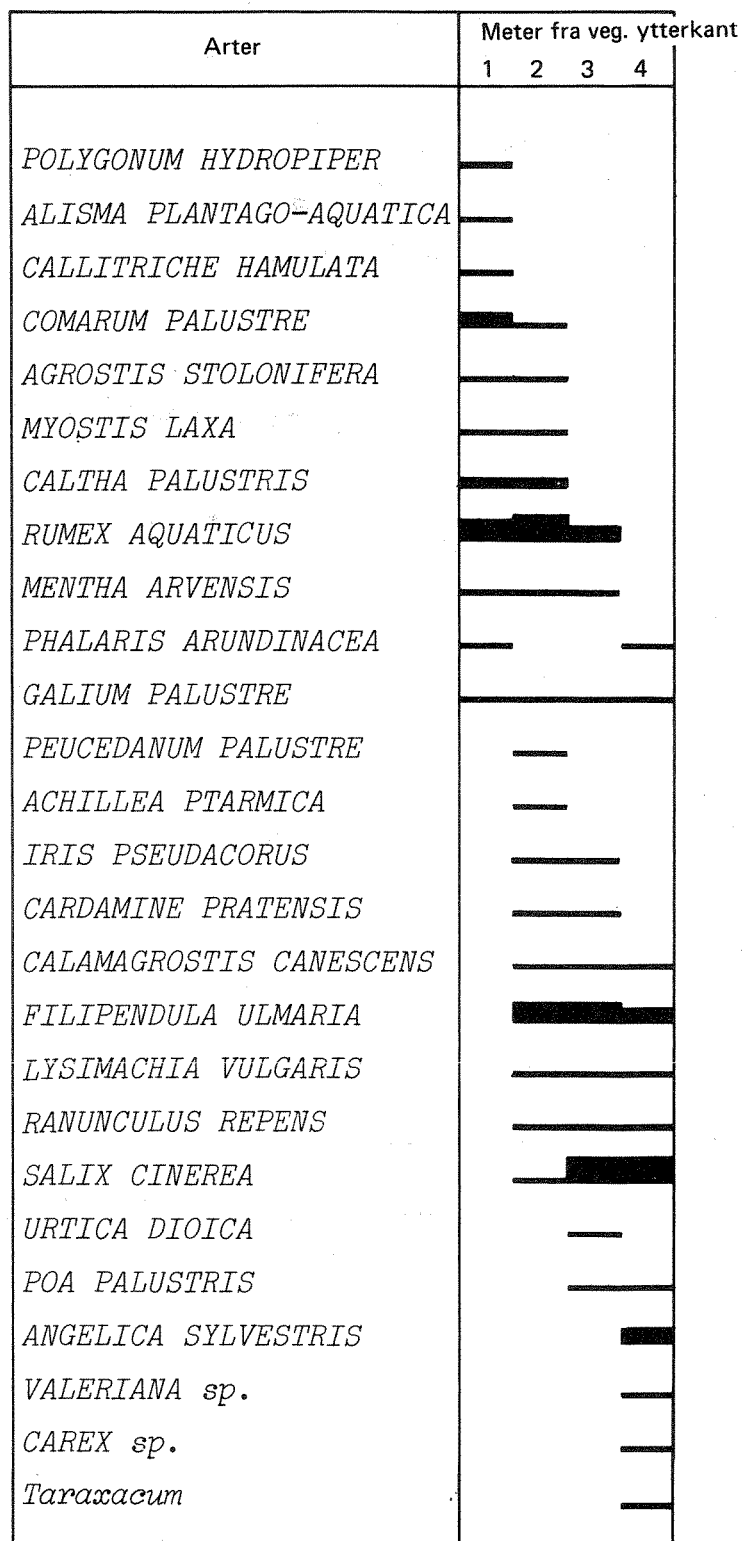
Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig. 4. B4: Drammenselva ved Skotselv 30.7.1982.

Arter	Meter fra veg. ytterkant											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>MYRIOPHYLLUM ALTERNIFLORUM</i>	█	█	█	█	█							
<i>CALLITRICHE HAMULATA</i>	█	█	█	█	█	█						
<i>EQUISETUM FLUVIATILE</i>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<i>CALLITRICHE VERNA</i>				█	█	█			█	█	█	█
<i>ELEOCHARIS ACICULARIS</i>					█	█	█	█	█	█	█	█
<i>CAREX ACUTA</i>					█	█	█	█	█	█	█	█
<i>ALISMA PLANTAGO-AQUATICA</i>						█	█	█	█	█	█	█
<i>CAREX VESICARIA</i>						█	█	█	█	█	█	█
<i>JUNCUS FILIFORMIS</i>							█	█	█	█	█	█
<i>LYSIMACHIA VULGARIS</i>							█	█	█	█	█	█
<i>CALTHA PALUSTRIS</i>									█	█	█	█
<i>AGROSTIS STOLONIFERA</i>										█	█	█
<i>RORIPPA PALUSTRIS</i>											█	█
<i>RUMEX AQUATICUS</i>											█	█
<i>ELYTRIGIA REPENS</i>											█	█
<i>URTICA DIOICA</i>											█	█
<i>MENTHA ARVENSIS</i>											█	█
<i>POA PALUSTRIS</i>											█	█
<i>GALIUM PALUSTRE</i>											█	█

Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig. 5. B5: Drammenselva ved Hokksund 29.7.1982.



Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig. 6. 86: Drammenselva ved Horgen 28.7.1982.

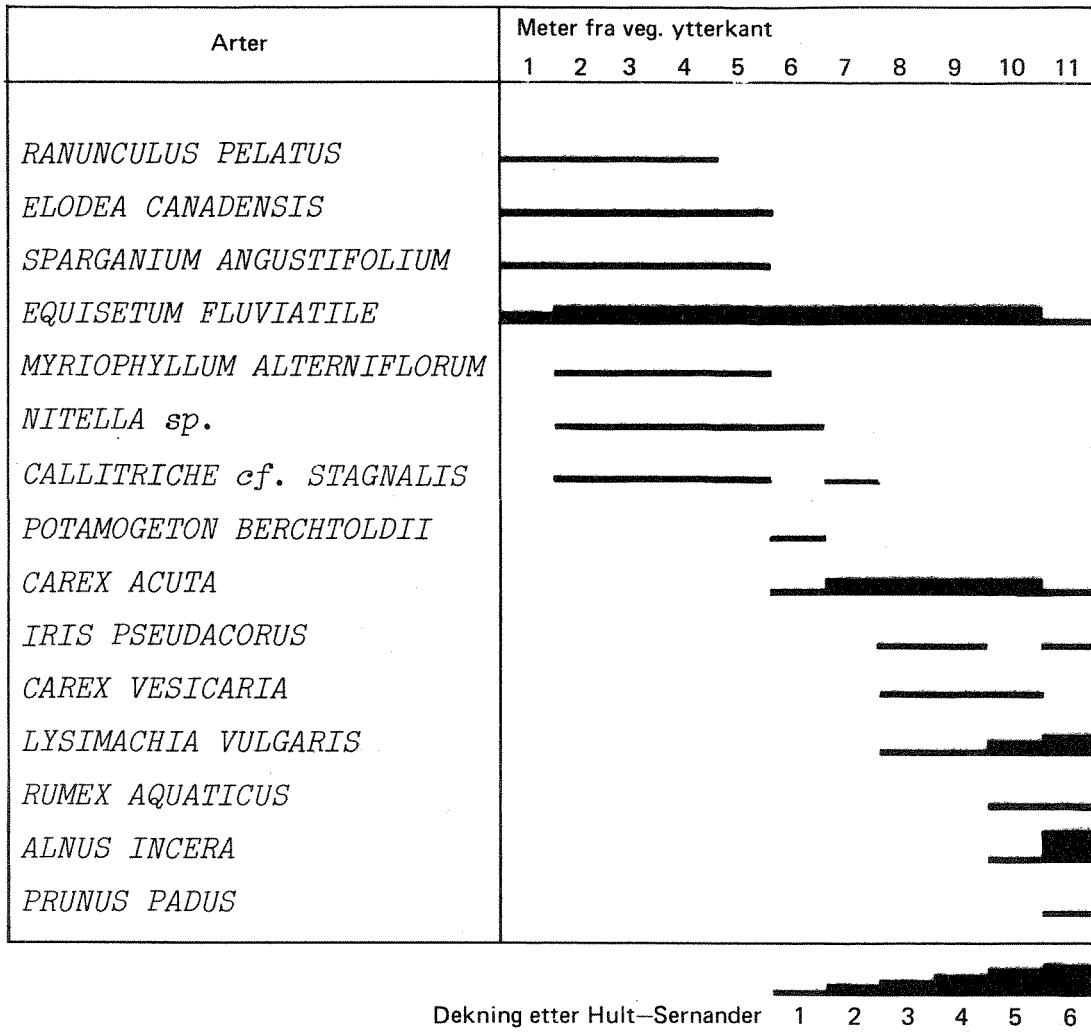
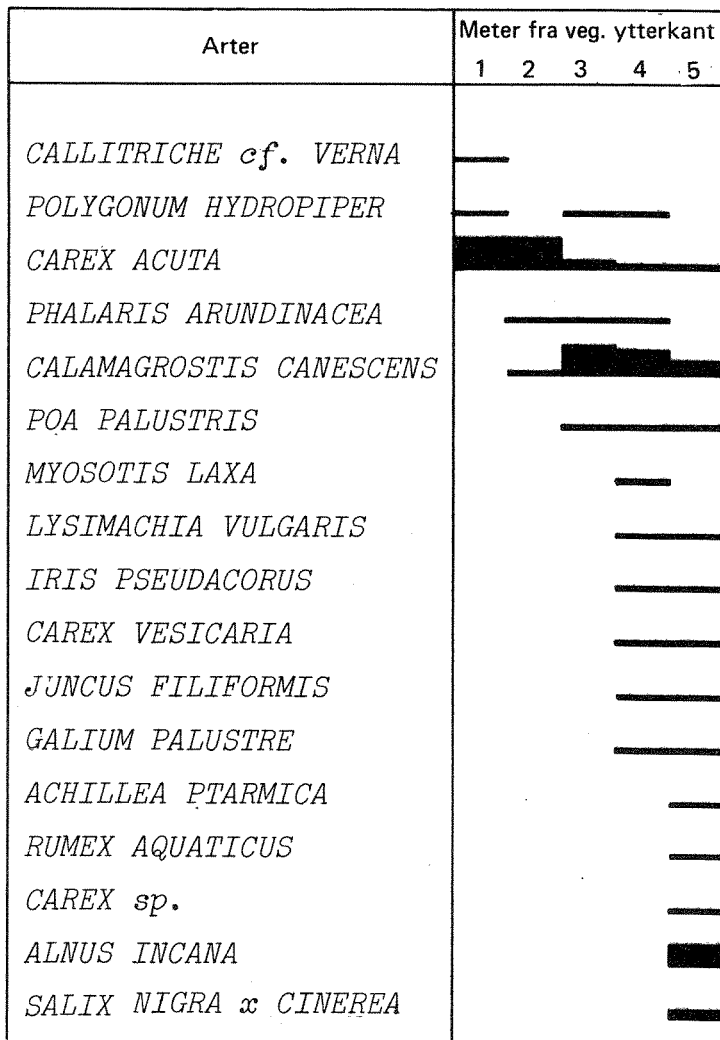


Fig. 8. 88: Drammenselva ved Steinset 27.7.1982.



Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig. 9. B10: Drammenselva ved Fallagsøya 27.7.1982.

Arter	Meter fra veg. ytterkant										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>ELEOCHARIS PALUSTRIS</i>	█										
<i>ELEOCHARIS ACICULARIS</i>	█										
<i>ALISMA PLANTAGO-AQUATICA</i>	█										
<i>POLYGONUM HYDROPIPER</i>	█						█				
<i>RUMEX AQUATICUS</i>	█										
<i>CAREX ACUTA</i>	█										
<i>CALTHA PALUSTRIS</i>		█		█							
<i>GALIUM PALUSTRE</i>			█				█	█	█	█	█
<i>SCUTELLARIA GALERICULATA</i>				█	█	█					
<i>LYCOPUS EUROPAEUS</i>					█	█					
<i>LYTHRUM SALICARIA</i>					█	█					
<i>PHALARIS ARUNDINACEA</i>					█	█	█	█			
<i>ACHILLEA PTARMICA</i>					█		█	█	█	█	█
<i>LYSIMACHIA THYRSIFLORA</i>						█	█	█			
<i>CAREX NIGRA</i>						█	█			█	
<i>LYSIMACHIA VULGARIS</i>						█	█	█	█	█	█
<i>JUNCUS FILIFORMIS</i>						█	█	█	█	█	█
<i>CALAMAGROSTIS CANESCENS</i>						█	█	█	█	█	█
<i>FILIPENDULA ULMARIA</i>							█	█	█	█	█
<i>IRIS PSEUDACORUS</i>							█	█	█	█	█
<i>VIOLA PALUSTRIS</i>							█	█	█	█	█
<i>CAREX VESICARIA</i>								█	█	█	█
<i>MENTHA ARVENSIS</i>								█	█	█	█
<i>SALIX CINEREA</i>									█	█	█
<i>POA PALUSTRIS</i>										█	█

Dekning etter Hult-Sernander

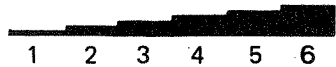


Fig.10. B11: Drammenselva ved Langesøya 27.7.1982.

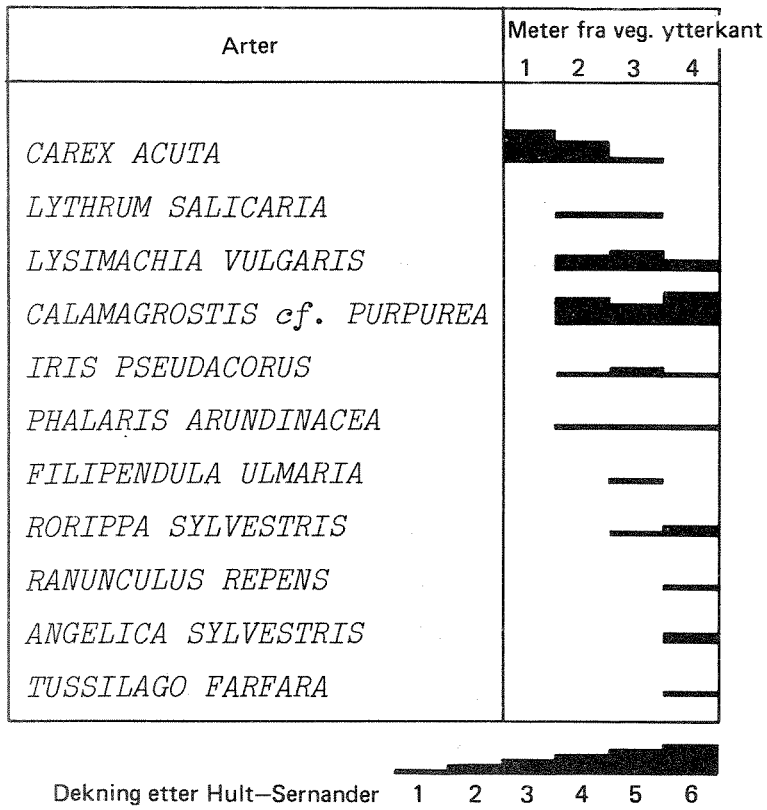
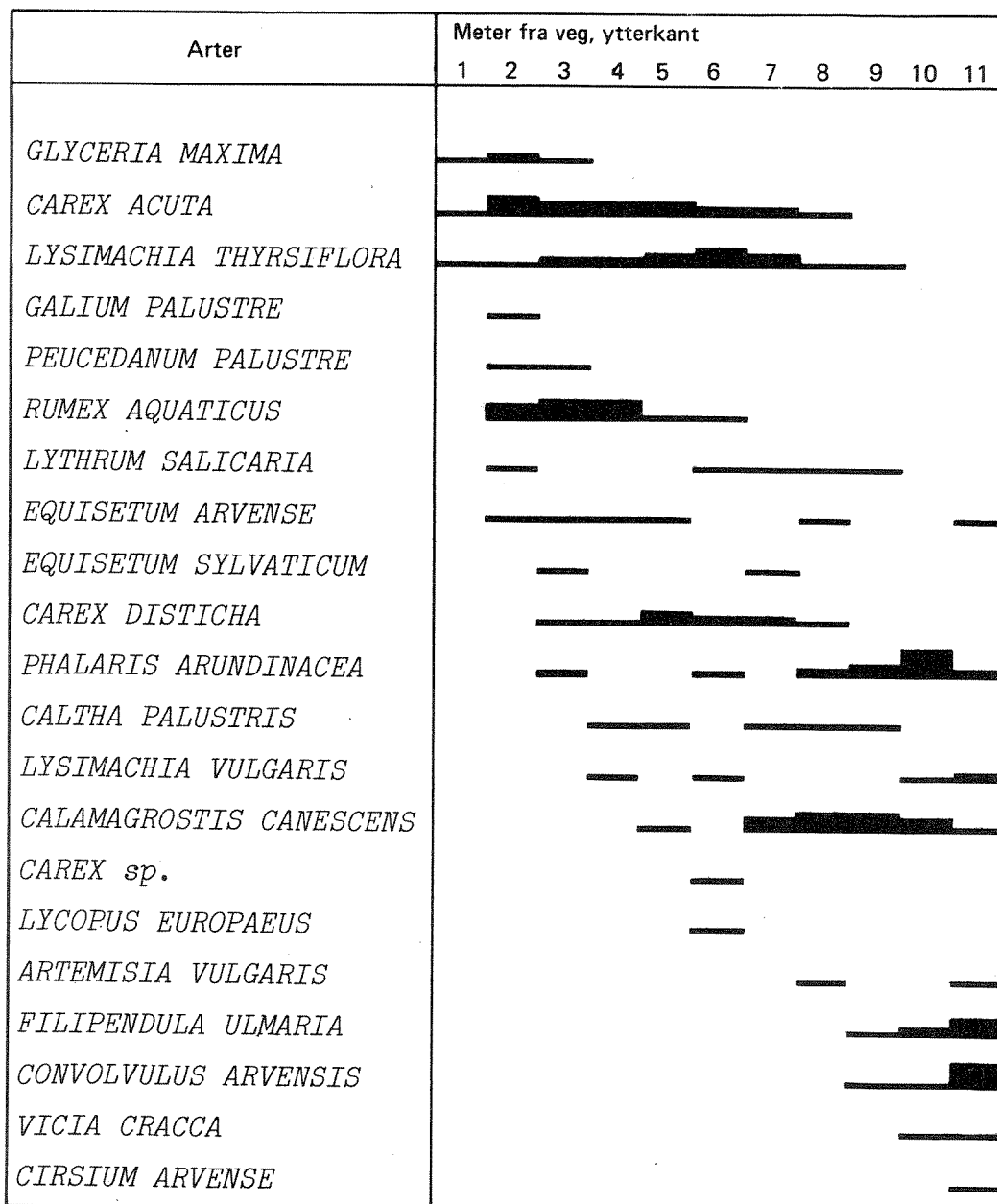


Fig.11. B12: Drammenselva ved Myra 26.7.1982.
Østre strand



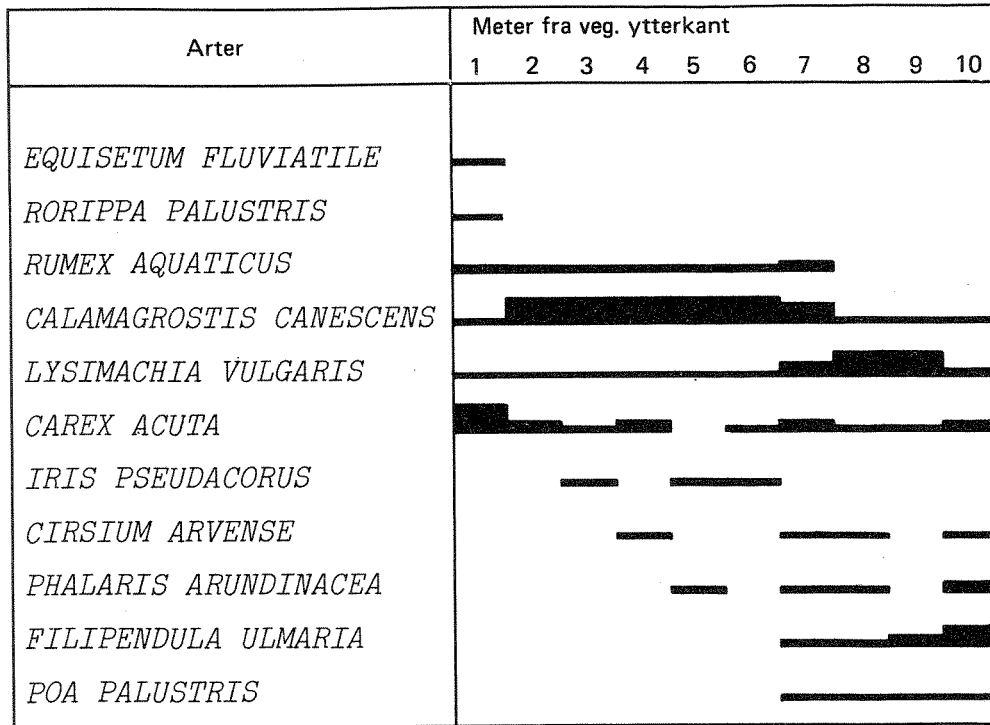
Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig.12. B12: Drammenselva ved Myra 26.7.1982.
Vestre strand

Arter	Meter fra veg. ytterkant															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>ALISMA PLANTAGO-AQUATICA</i>																
<i>GLYCERIA MAXIMA</i>																
<i>SPARGANIUM RAMOSUM</i>																
<i>EQUISETUM FLUVIATILE</i>																
<i>RUMEX AQUATICUS</i>																
<i>LYCOPUS EURORAEUS</i>																
<i>POLYGONUM HYDROPIPER</i>																
<i>BARBAREA STRICTA</i>																
<i>LYSIMACHIA VULGARIS</i>																
<i>LYSIMACHIA THYRSIFLORA</i>																
<i>CAREX ACUTA</i>																
<i>PEUCEDANUM PALUSTRE</i>																
<i>CALAMAGROSTIS CANESCENS</i>																
<i>MYOSOTIS LAXA</i>																
<i>RORIPPA sp.</i>																
<i>IRIS PSEUDACORUS</i>																
<i>CONVOLVULUS ARVENSIS</i>																
<i>CIRSIUM PALUSTRE</i>																
<i>PHALARIS ARUNDINACEAE</i>																
<i>GALIUM PALUSTRE</i>																
<i>CALTHA PALUSTRIS</i>																
<i>FILIPENDULA ULMARIA</i>																
<i>LYTHRUM SALICARIA</i>																

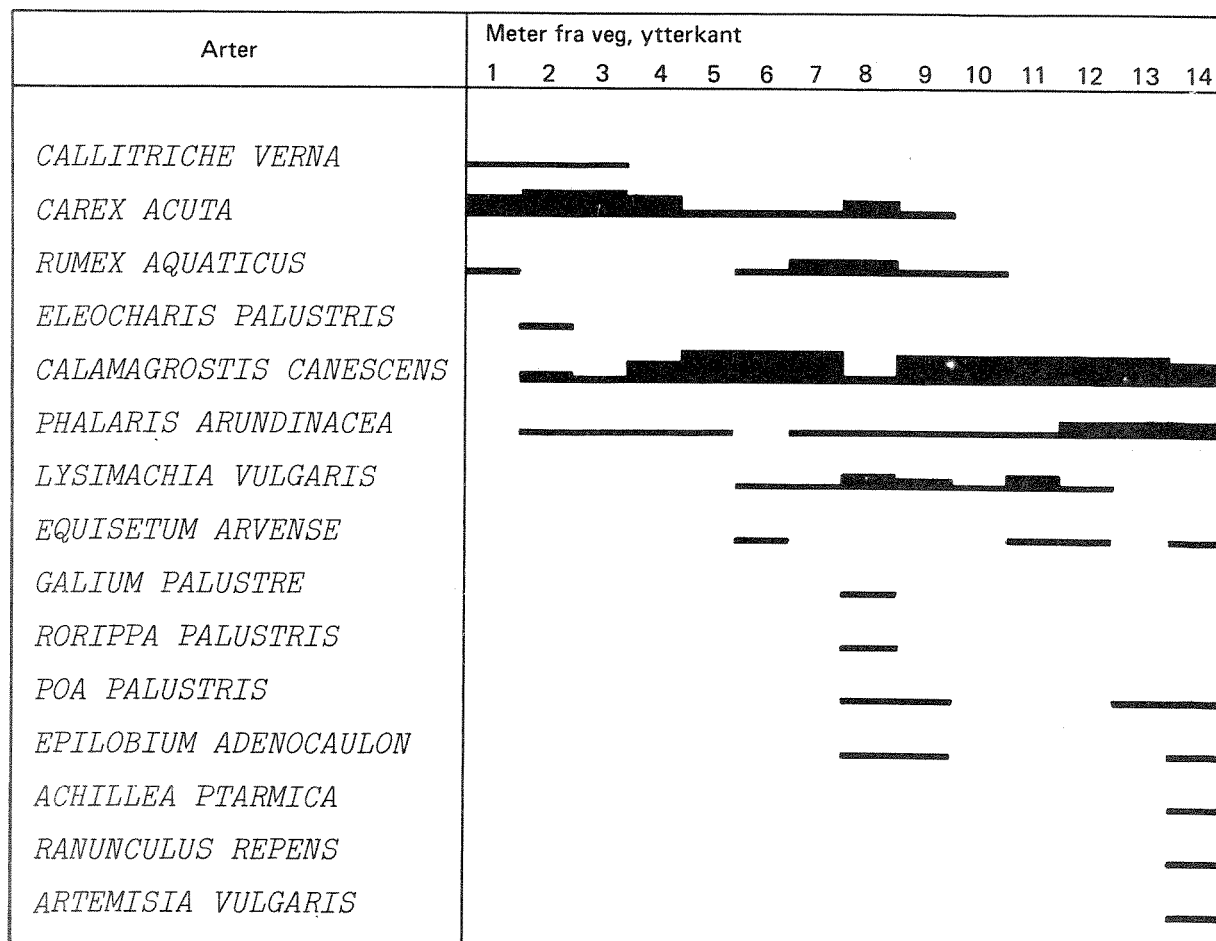
Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig.13. 8148: Vestfosselva ved Hokksund 10.8.1983.



Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig.14. 815: Vestfosselva ved Loeselva 29.8.1982.



Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

Fig.15. B17: Loeselva ved Steinberg 28.7.1982.

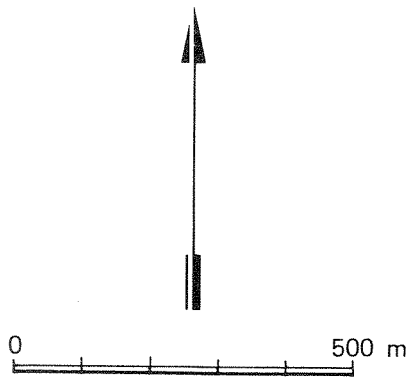
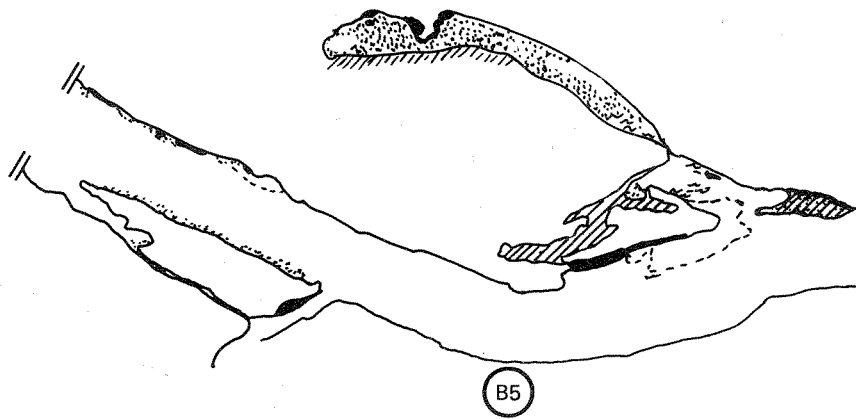
Arter	Meter fra veg. ytterkant								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>POTAMOGETON NATANS</i>	█								
<i>CERATOPHYLLUM DEMERSUM</i>	█	█	█						
<i>SPARGANIUM ANGUSTIFOLIUM</i>				█					
<i>SAGITTARIA SAGITTIFOLIA</i>				█	█				
<i>ELEOCHARIS ACICULARIS</i>				█	█	█			
<i>ALISMA PLANTAGO-AQUATICA</i>				█	█	█			
<i>POLYGONUM HYDROPIPER</i>				█	█	█	█		
<i>EQUISETUM cf. ARVENSE</i>				█	█			█	█
<i>PLANTAGO MAJOR</i>				█					
<i>ELYTRIGIA REPENS</i>				█	█				
<i>LYCOPUS EUROPAEUS</i>				█		█			
<i>CALLITRICHE VERNA</i>				█		█			
<i>RORIPPA PALUSTRIS</i>				█	█	█		█	
<i>CALAMAGROSTIS CANESCENS</i>				█	█		█		█
<i>RUMEX AQUATICUS</i>				█	█	█	█	█	█
<i>CAREX ACUTA</i>				█	█	█	█	█	█
<i>SCUTELLARIA GALERICULATA</i>				█					
<i>ELEOCHRIS PALUSTRIS</i>				█	█				
<i>RANUNCULUS REPENS</i>				█	█	█	█	█	█
<i>IRIS PSEUDACORUS</i>				█				█	
<i>Taraxacum</i>				█					█
<i>GALIUM PALUSTRE</i>						█			
<i>GNAPHALIUM cf. ULIGINOSUM</i>						█			
<i>SCIRPUS SYLVATICUS</i>							█		
<i>PHALARIS ARUNDINACEA</i>							█		
<i>MENTHA ARVENSIS</i>							█		
<i>POA PALUSTRIS</i>							█	█	█
<i>SALIX CAPREA</i>								█	█
<i>ARTEMISIA VULGARIS</i>									█
<i>POPULUS TREMULA</i>									█
<i>LYSIMACHIA VULGARIS</i>									█
<i>URTICA DIOICA</i>									█
<i>Grassiaceae</i>									█



Dekning etter Hult-Sernander 1 2 3 4 5 6

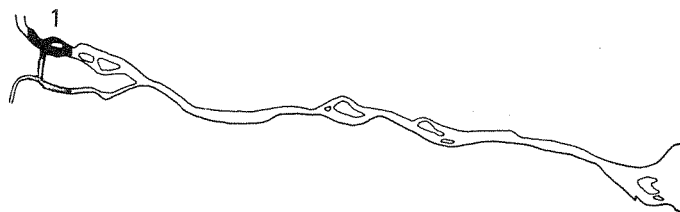
Fig.16. VEGETASJONKART DRAMMENSELVA

- 16-1. Hokksund (lok.B5)
- 16-2. Horgen (lok.B6)
- 16-3. Steinberg
- 16-4. Mjøndalen (lok.B7)
- 16-5. Steinset (lok.B8,B9)
- 16-6. Fallagsøya (lok.B10)
- 16-7. Langesøya (lok.B11)
- 16-8. Myra (lok.B12)
- 16-9. Gulskogen
- 16-10. Bragernes (lok.B13)
- 16-11. Holmen

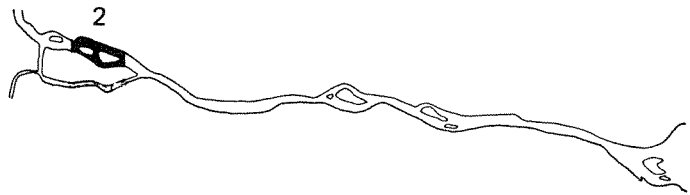
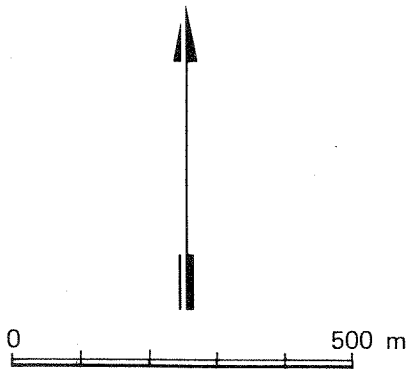
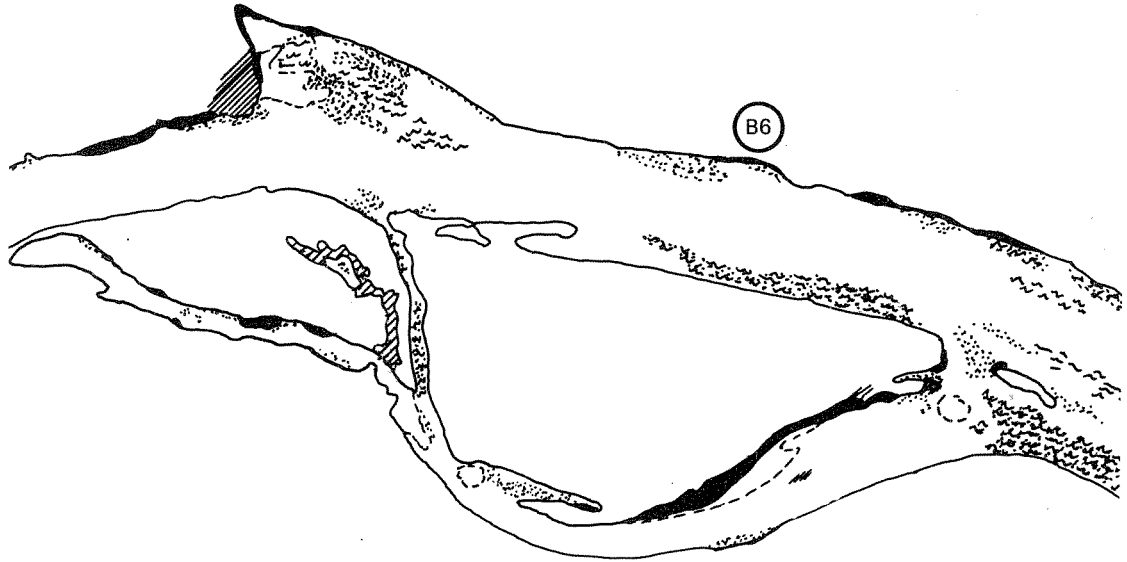
1. Drammenselva v/Hokksund





-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne

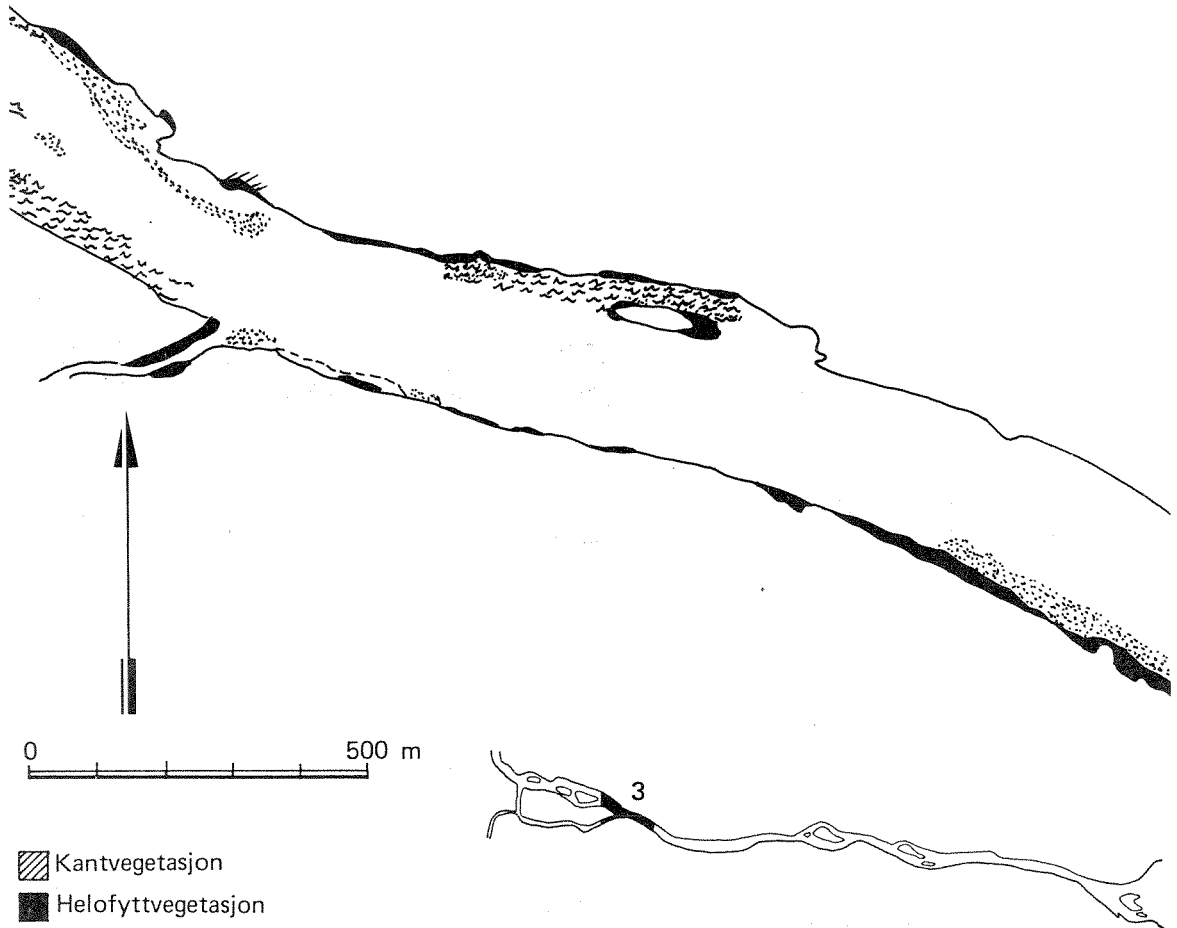




2. Drammenselva v/Horgen



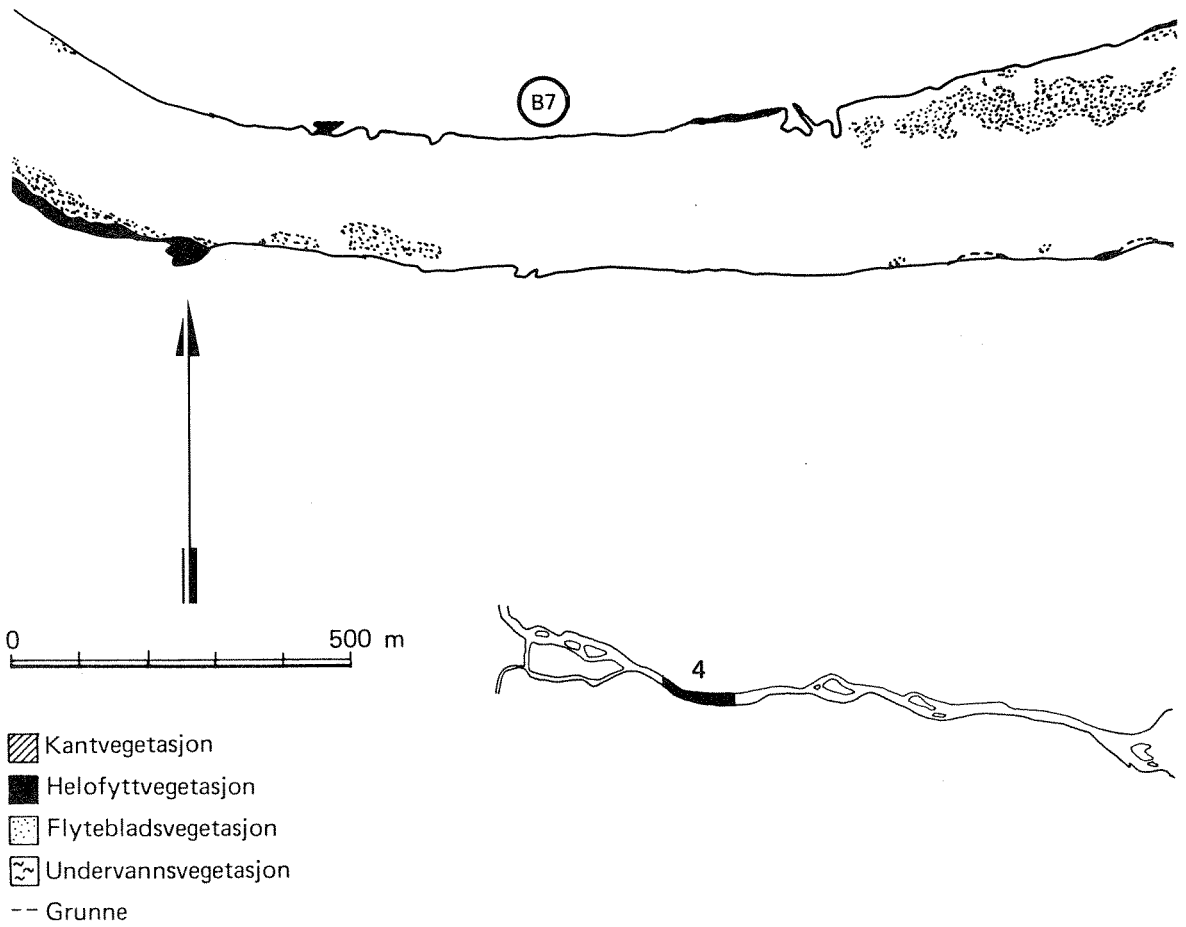
-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne

3. Drammenselva v/Steinberg

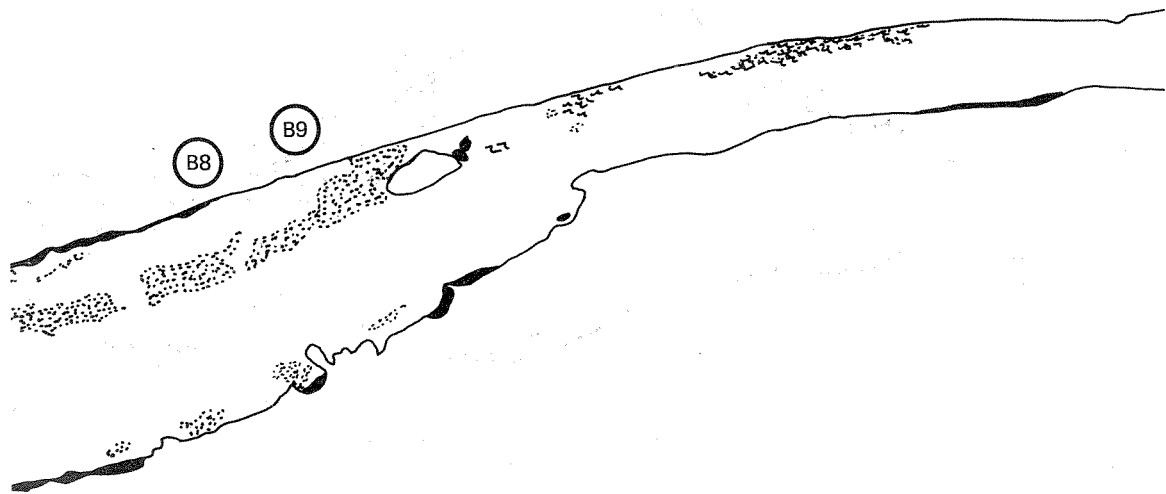






-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne

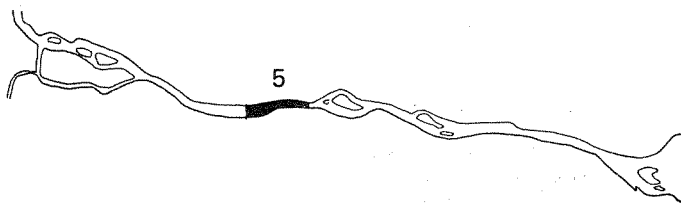
4. Drammenselva v/Mjøndalen



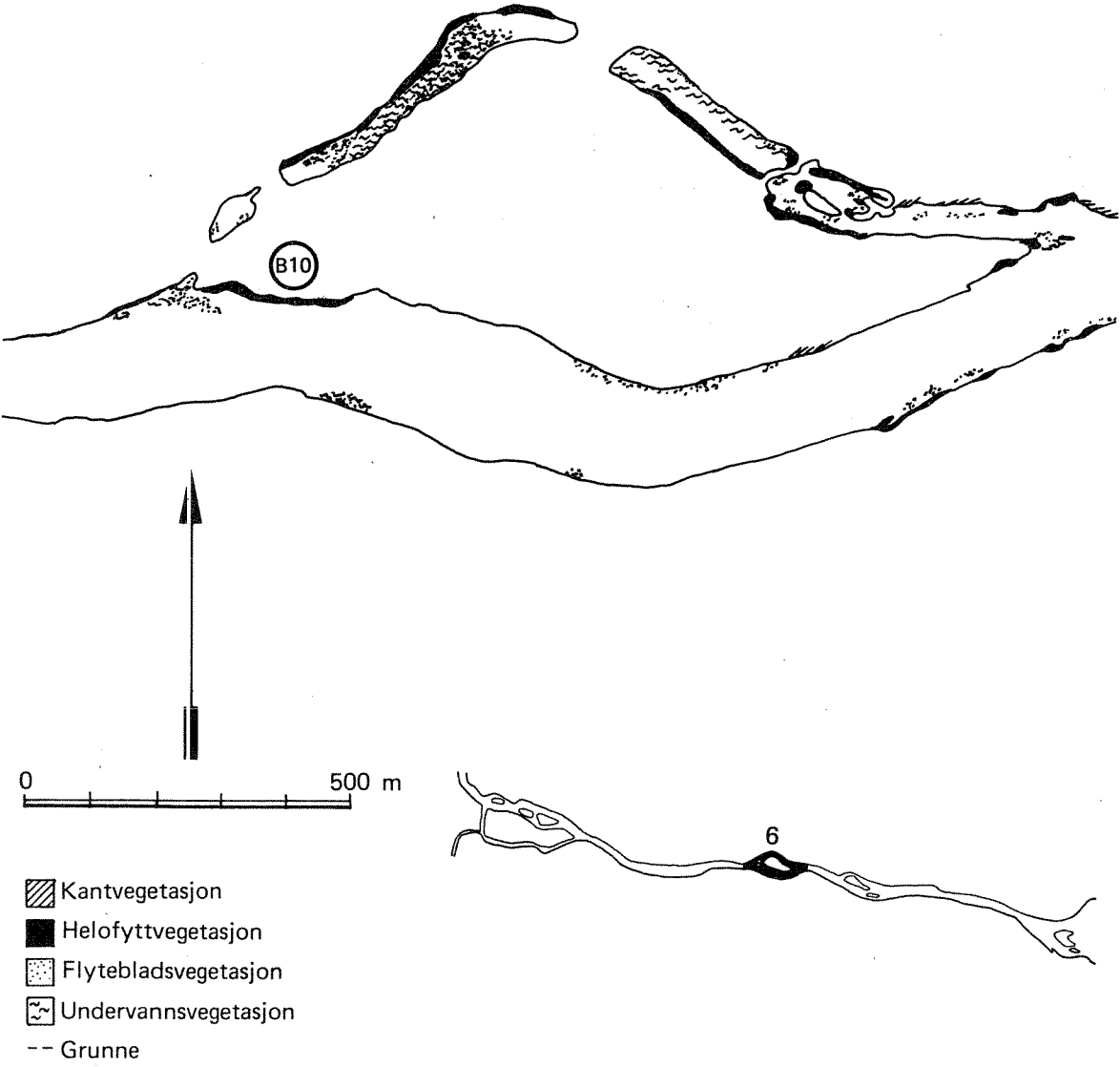
5. Drammenselva v/Steinset



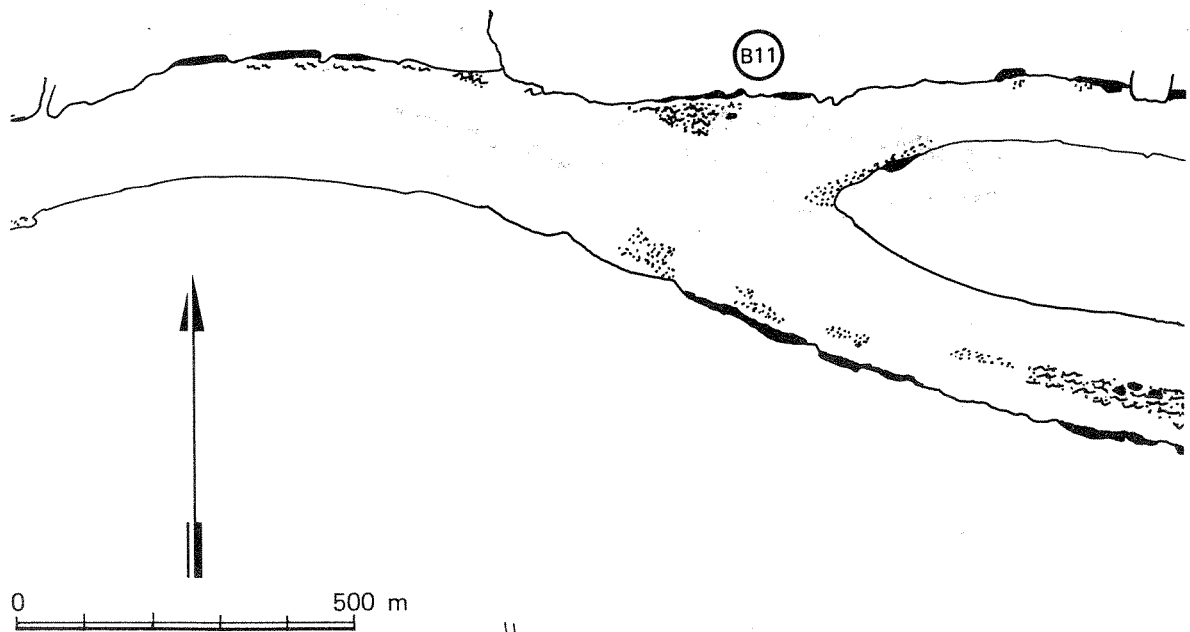
-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne







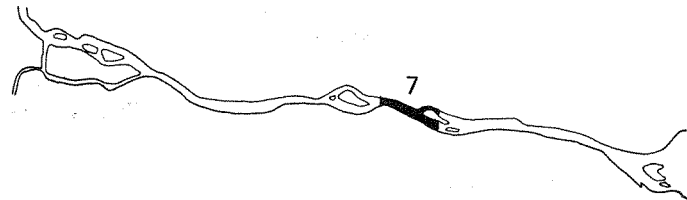
6. Drammenselva v/Fallagsøya



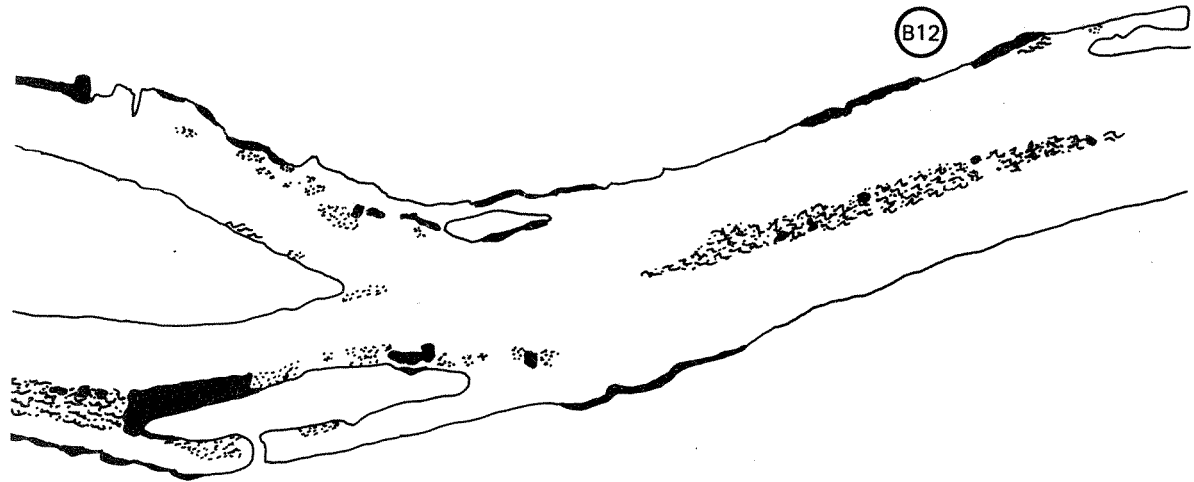
7. Drammenselva v/Langesøya



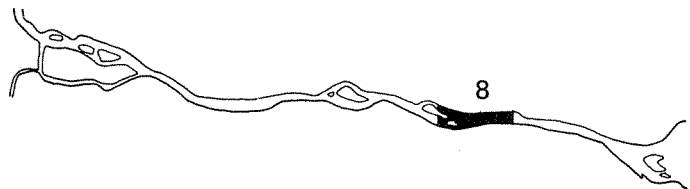
-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne



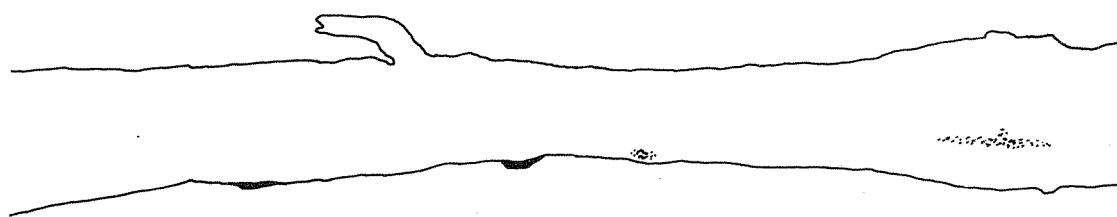
8. Drammenselva v/Myra







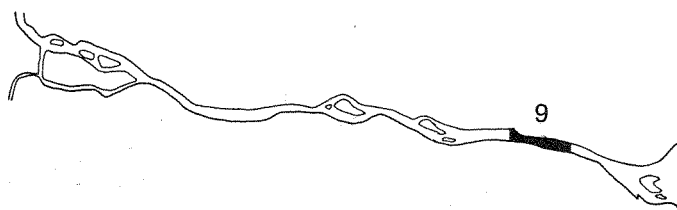
-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne



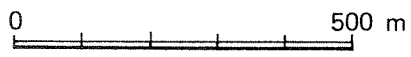
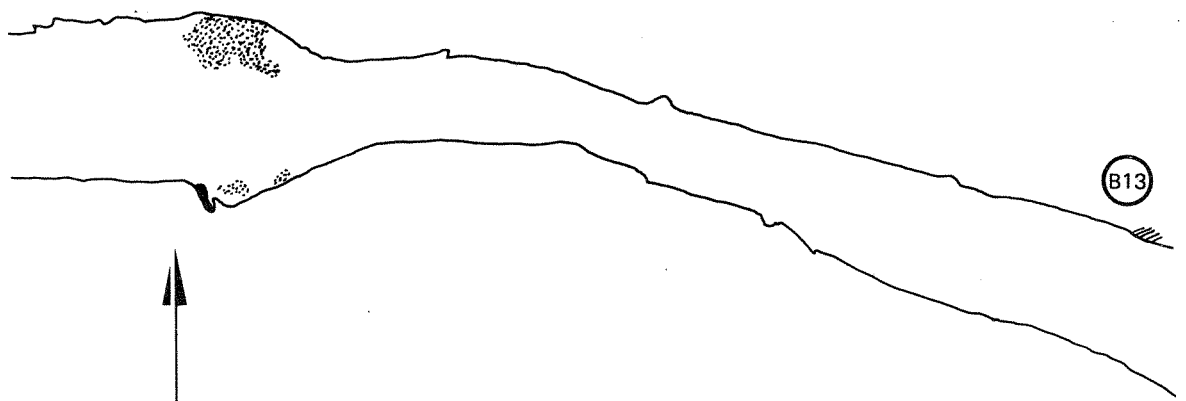
9. Drammenselva v/Gulskogen







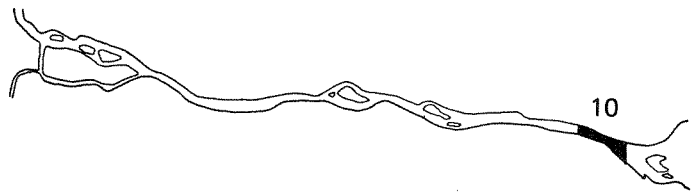
-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne



10. Drammenselva v/Bragernes



-  Kantvegetasjon
-  Helofyttvegetasjon
-  Flytebladsvegetasjon
-  Undervannsvegetasjon
- Grunne



11. Drammenselva v/Holmen

