NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

PUBLIKASJON

Margrethe Elster
Jim Bogen

VERNEPLAN IV, GEOFAGLIG VURDERING AV VASSDRAG I HEDMARK OG OPPLAND

VERNEPLAN IV

V 41

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

Verneplan IV for vassdrag

Ved Stortingets behandling av Verneplan III (St.prp. nr 89 (1984-85)) ble det vedtatt at arbeidet skulle videreføres i en Verneplan IV. Som for tidligere verneplaner skulle Olje- og energidepartementet (Oed) ha ansvaret for å samordne, utarbeide og legge fram planen for regjering og storting, men i nært samarbeid med Miljøverndepartementet.

Det ble reoppnevnt et kontaktutvalg for vassdragsreguleringer med vassdragsdirektøren som formann. NVE fikk i oppdrag å skaffe fram nødvendig grunnlagsmateriale og opprettet i den forbindelse en prosjektgruppe som har forberedt materialet for utvalget.

Prosjektgruppen har bestått av forskningssjef Per Einar Faugli, NVE, antikvar Lil Gustafson, Riksantikvaren, vassdragsforvalter Arne Hamarsland, fylkesmannen i Nordland, kontorsjef Terje Klokk, DN (avløst 01.01.90 av førstekonsulent Lars Løfaldli, DN), overingeniør Jens Aabel, NVE og med seksjonssjef Jon Arne Eie, NVE som formann og avdelingsingeniør Jon Olav Nybo som sekretær.

Vurdering og dokumentasjon av verneverdiene har, som for de andre verneplanene, vært knyttet til følgende fagområder; geofaglige forhold, botanikk, ferskvannsbiologi, ornitologi, friluftsliv, kulturminner og landbruksinteresser. I mange av vassdragene har det vær nødvendig å engasjere forskningsinstitusjoner eller privatpersoner for å foreta undersøkelser og vurdering av verneverdier. En del av det innsamlede materialet er publisert i institusjonenes egne rapportserier, men noe er også publisert i NVEs publikasjonsserie.

Rapportene er forfatternes produkter. Prosjektgruppen har kun klargjort dem for trykking. På grunn av økonomiske forhold er enkelte rapporter blitt trykt i ettertid.

Jon Arne Eie
Prosjektgruppens formann

Omslagsbilde: Månadalen, Frafjordvassdraget
Foto: Jon Arne Eie

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL VERNEPLAN IV, GEOFAGLIG VURDERING AV VASSDRG I HEDMARK OG OPPLAND	**PUBLIKASJON** V 41 DATO Oktober 1990
FORFATTER Margrethe Elster Jim Bogen	ISBN 82-410-1070-3 ISSN 0802-0191

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler resultatene fra geofaglige undersøkelser av vassdrag i Hedmark og Oppland i tilknytning til Verneplan IV. Det er foretatt en geofaglig vurdering av tilsammen 12 vassdrag i de to fylkene. Vassdragene er klassifisert etter en firestjerners skala.

To vassdrag, 7 Finna og 12 Vøra, har meget stor verneverdi. 3 Undsetåa, 4 Vangrøfta, 6 Jora, 9 Ostri, 10 Tundra og 11 Skjøri har stor verneverdi, mens 1 Rotna, 2 Tegninga og 8 Tora har middels verneverdi. 5 Veståa/Auståa har liten verneverdi.

ABSTRACT

This report describes the results of geological studies in watercourses in the Norwegian counties of Hedmark og Oppland in connection with the 4th Norwegian National Watercourse Protection Plan. Their conservation status has been assessed on a 4-point scale.

Two watercourses, 7-Finna og 12-Vøra, have very high geological status. 3-Undsetåa, 4-Vangrøfta, 6-Jora, 9-Ostri, 10- Tundra and 11-Skjøri have high status, while 1-Rotna, 2-Tegninga and 8-Tora have average status. 5-Veståa/Auståa has low geological status.

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

EMNEORD /SUBJECT TERMS
Verneplan/Protection Plan
Vassdrag/Watercourse
Geofag/Geology

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Einar Beheim
fung. avdelingsdirektør

Kontoradresse: Middelthunsgate 29
Postadresse: Postboks 5091, Maj.
0301 Oslo 3

Telefon: (02) 95 95 95
Telefax: (02) 95 90 00
Telex: 79397 NVEO N

Bankgiro: 0629.05.75026
Postgiro: 0803 5052055

. 1011. Andvord.

FORORD

Denne rapporten omhandler geofaglige undersøkelser i Hedmark og Oppland i tilknytning til Verneplan IV. Oppdraget er gitt til Hydrologisk avdeling, Bre- og snøkontoret, av Vassdragsdirektoratets Natur- og Landskapsavdeling.

Margrethe Elster har vært prosjektleder og hovedansvarlig for befaringer og utarbeidelse av denne rapporten. Jim Bogen har skrevet den metodiske delen av rapporten (kap. 1). Kapitlet om Joravassdraget (kap. 2.6) bygger på en rapport utarbeidet av Jim Bogen. Kapitlet om Finna (kap. 2.7) bygger på en rapport av Sverre Husebye. Kapitlene om Tora, Ostri, Tundra, Skjøli (kap. 2.8, 2.9, 2.10, 2.11) er hentet fra rapporter av Sverre Husebye, Per Einar Faugli og Lars Hole.

Fotografier er tatt av forfatterene der ikke annet er spesielt nevnt. Det samme gjelder utarbeidelse av andre illustrasjoner.

Oslo, oktober 1990

Bjørn Wold
fung. avdelingsdirektør

INNHOLD

		Side
1.	INNLEDNING. METODIKK	4
1.1	Hovedtyper	4
1.2	Bedømming	5
1.3	Verdivurdering	6
1.4	Mål	7
1.5	Rangering av vassdrag	7
1.6	Vassdragsregioner	7
2.	VASSDRAGENE I HEDMARK OG OPPLAND	10
2.1	Vassdrag nr 1 (312.2Z) Rotna	10
2.1.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	11
2.1.2	Fluviale former og prosesser	12
2.1.3	Verdivurdering	14
2.2	Vassdrag nr 2 (002.M4Z) Tegninga	14
2.2.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	14
2.2.2	Fluviale former og prosesser	15
2.2.3	Verdivurdering	17
2.3	Vassdrag nr 3 (002.JF, 002.JE, 002.JK, 002.JJ) Unsetåa	17
2.3.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	18
2.3.2	Fluviale former og prosesser	21
2.3.3	Verdivurdering	23
2.4	Vassdrag nr 4 (002.PZ) Vangrøfta	23
2.4.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	24
2.4.2	Fluviale former og prosesser	25
2.4.3	Verdivurdering	26
2.5	Vassdrag nr 5 (002.G6Z) Veståa/Auståa	26
2.5.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	26
2.5.2	Fluviale former og prosesser	28
2.5.3	Verdivurdering	29
2.6	Vassdrag nr 6 (002. DJZ) Jora	29
2.6.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	30
2.6.2	Fluviale former og prosesser	31
2.6.3	Verdivurdering	32
2.7	Vassdrag nr 7 (002.DHAZ) Finna	33
2.7.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	34
2.7.2	Fluviale former og prosesser	36
2.7.3	Verdivurdering	36
2.8	Vassdrag nr 8 (002.DH6Z) Tora	37
2.8.1	Berggunn, storformer, løsmasser	37
2.8.2	Fluviale former og prosesser	38
2.8.3	Verdivurdering	39
2.9	Vassdrag nr 9 (002.DHEZ) Ostri	39
2.9.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	39
2.9.2	Fluviale former og prosesser	40
2.9.3	Verdivurdering	41
2.10	Vassdrag nr 10 (002.DHEAZ) Tundra	41
2.10.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	42
2.10.2	Fluviale former og prosesser	42
2.10.3	Verdivurdering	42
2.11	Vassdrag nr 11 (002. DHOZ) Skjøli	44
2.11.1	Berggrunn, storformer, løsmasser	44
2.11.2	Fluviale former og prosesser	45
2.11.3	Verdivurdering	45

2.12 Vassdrag nr 12 (002.DHBZ) Bøvra 46
2.12.1 Berggrunn, storformer, løsmasser 46
2.12.2 Fluviale former og prosesser 48
2.12.3 Verdivurdering 49

3. KONKLUSJON 49

4. LITTERATUR 51

1. INNLEDNING. METODIKK

I de geofaglige undersøkelsene i tilknytning til verneplan IV vurderes fluvialgeomorfologi, storformer og kvartærgeologi. Verneinteresser knyttet til disse fagområdene er tatt med her. Av ressursmessige hensyn er oppmerksomheten konsentrert om vassdragsnære områder, og om kvaliteter som er sterkt utsatt for endringer hvis det gjøres inngrep i vassdraget. Under befaringene har det vært lagt størst vekt på fluviale prosesser og former. Vurderinger av kvartærgeologiske forhold bygger hovedsakelig på det som tidligere er dokumentert.

1.1 Hovedtyper

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

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

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

Materialtransporten i vassdragene danner grunnlaget for klassifiseringen. Undersøkelser av erosjon, transport og sedimentasjonsprosessene er derfor sentrale i verneplansarbeidet.

Vassdraget klassifiseres først etter type sedimentkilder. Mange vassdrag vil være sammensatte med mange ulike typer sedimentkilder. En må da anslå betydningen av de forskjellige kildenes sedimentproduksjon i vassdragets sedimentbudsjett.

Norske vassdrag kan klassifiseres i fire hovedtyper.

I. Brevassdrag - Ulike bretyper i forskjellige bergarter og landskap vil erodere forskjellig.

II. Vassdrag i morener og glasifluviale avsetninger - De viktigste sedimentkildene er undergraving av skråninger i kontakt med løpene, ravine-erosjon i morene, massebevegelse og løpserosjon.

III. Leirvassdrag - Sedimentkildene varierer med relieff og menneskelige inngrep. Sedimenter tilføres fra ravine-erosjon, massebevegelse i form av jordskred og jordsig, overflateerosjon.

IV. Høyfjellvassdrag- Høyfjellvassdrag uten breer danner en egen type. Mengde og type løsmasser innenfor nedbørfeltet er, sammen med vegetasjon, viktige faktorer for vassdragets utvikling.

Hovedlandformene og det hydrologiske regimet vil gi ulike betingelser i forskjellige deler av landet. Målet må derfor være å velge ut minst ett representativt vassdrag innenfor hovedgruppene i de forskjellige landsdelene med sikte på bruk som referanse for transport- og erosjonsprosessene.

Et viktig punkt er å bedømme mobiliteten av materialet i løpene. Når transportintensiteten er stor, vil dette sette preg på løpene med et mangfold av bankesystemer. Hvis materialtilførselen er liten, vil løpene være irregulære og uten samme formrikdom.

1.2 Bedømming

a) Materialtransportens størrelse og intensitet er bestemmende for hva slags former som utvikles i vassdragene:

Elvesletter - En elveslette er i geomorfologisk forstand en slette i elvens nivå som er dannet ved erosjon eller akkumulasjon av materiale som er transportert med elven.

- Forskjellige typer utvikles avhengig av materialtransportens sammensetning og prosesser.

Sandurer - Et forgrenet elveløpssystem som dannes foran isbreer under stor tilførsel av grovmateriale.

Delta - Akkumulasjonsformer som dannes når en elv strømmer inn i et stillestående vannbasseng og materiale avsettes.

- Forekommer som forskjellige typer i fjorder og innsjøer, avhengig av

bassengdyp og materialtilførsel.

Elvevifter - Akkumulasjonsformer som dannes når en elv strømmer fra et fjellområde og ut på et sletteland slik at gradienten avtar.

b) Elveløpskarakterisering

Elveløpene karakteriseres etter løpsmønstre, bunnmateriale, transportintensitet og relasjon til dalen elven løper gjennom.

eks. Meander
forgrenede løp, anastomose
canyon, løp i fast fjell

c) Vassdragets status

Under dette punktet undersøkes om formene i vassdraget er dannet av aktive prosesser eller om det dreier seg om fossile former som ikke er dannet av dagens prosesser.

1.3 Verdivurdering

Et vassdrag med stor verdi kan egne seg som naturdokument. Vassdraget vil vurderes høyt hvis det:

a) eksisterer en klar sammenheng mellom former og prosesser i vassdraget.

b) fins et mangfold av prosesser og former i vassdraget.

c) kan etableres en kronologi. Dvs. at det kan sees en utvikling. F.eks. at borkjerner fra innsjøer i vassdraget kan gi opplysninger om materialtransport, hyppigheten av flommer eller klimaforhold i tidligere tider.

d) er et typevassdrag for en naturregion. Vassdrag som er egnet som type- og referansevassdrag har vært ansett for å ha særlig stor vitenskapelig verdi (se f.eks. Gjessing 1980). Med typevassdrag menes et vassdrag som er representativt for en naturregion. Et referansevassdrag er et vassdrag hvor naturprosessene får gå mest mulig upåvirket slik at de kan danne en standard som endringene i påvirkede vassdrag kan måles mot.

1.4 Mål

Vassdragene skal kunne rangeres ut ifra vitenskapelig verdi. Dvs. betydningen for:

- Forskning. Referansevassdrag med aktive prosesser. Egnede vassdrag instrumenteres.

- Undervisning og faglig utvikling. Vassdrag med klare former og prosesser kan være særlig verdifulle ekskursjonsobjekt.

1.5 Rangering av vassdrag

I følge retningslinjer beskrevet av Nybo (1989) skal alle vassdrag rangeres etter en firedelt skala, angitt med stjerner.

- Liten	verneverdi	*
- Middels	verneverdi	**
- Stor	verneverdi	***
- Meget stor	verneverdi	****

I de geofaglige rapportene angis en rangering etter en samlet vurdering av vassdragenes fluvialgeomorfologiske og kvartærgeologiske kvaliteter. Det tas også hensyn til generelle geomorfologiske trekk ved landskapet, oftest beskrevet under avsnittene om hovedlandformer. Rangeringen er utført innenfor geofaglige regioner. Inngrep i vassdraget vurderes som et negativt trekk og uberørte vassdrag rangeres høyere enn vassdrag med mange og omfattende inngrep.

1.6 Vassdragsregioner

Inndeling i regioner er en måte å systematisere felles trekk ved vassdragene. Geofaglige vassdragsregioner avgrenses etter en bedømming av storformer, hydrologisk regime, berggrunn, løsmasser, erosjonsprosesser og sedimenttransport. Syd-Norge kan deles inn i fem hovedregioner og en rekke mindre sub-regioner som vist i fig. 1. Vassdrag innenfor forskjellige regioner vil ha svært forskjellig karakter og måles ikke mot hverandre.

Denne regioninndelingen skiller seg fra enkelte andre ved at grensene for regionene kan dele nedbørfeltene i flere deler. Store vassdrag kan dermed drenere delfelt innenfor flere regioner. Forholdene innenfor hver region vil sette preg på vassdraget. Denne regioninndelingen er derfor nyttig i vassdragsforvaltningen.

Innenfor hver region eller sub-region vil vassdragene reagere noenlunde likt overfor inngrep. Det er ønskelig å få valgt ut et eller flere typevassdrag som er representative for hver region eller sub-region. Disse

vassdragene kan dermed danne referanse og benyttes som databank for endringer i de øvrige.

Hovedregionene er kystregionen, høyfjellsregionen, fjordregionen, dalregionen og lavlandsområdene på Østlandet. Lavlandsområdene på Østlandet omfatter to hovedgrupper: leirvassdrag og vassdrag i skogsområder med morenejord.

Et fellestrekk i dalregionen er at hovedvassdragene samles i store daler, ofte med velutviklede elvesletter. I Agder og Telemark er hoveddalene for en stor del oppfylt av innsjøer og vassdragene har mindre tilgang på sedimenter for transport.

Dalregionen grenser i vest mot høyfjellsregionen. Høyfjellsregionen består hovedsakelig av områder som ligger høyere enn 1 000 m.o.h. Breene setter i noen områder et så sterkt preg på vassdragene at breområdet på Snøhetta, Hardangerjøkulen og Jotunheimen skilles ut som sub-regioner i høyfjellsregionen.

Fjordene og fjorddalene på Vestlandet preger landskapet i denne landsdelen i en slik grad at det er naturlig å skille området ut som en egen region. Jostedalsbreen og Folgefonna danner sub-regioner i fjordregionen.

Hydrologisk regime og landformer gir grunnlag for å skille ut en egen kystregion. Kystregionen kan igjen deles i flere sub-regioner.

En nærmere omtale av karakteristiske trekk ved de forskjellige regionene er gitt i områdebeskrivelsen i kap. 2.

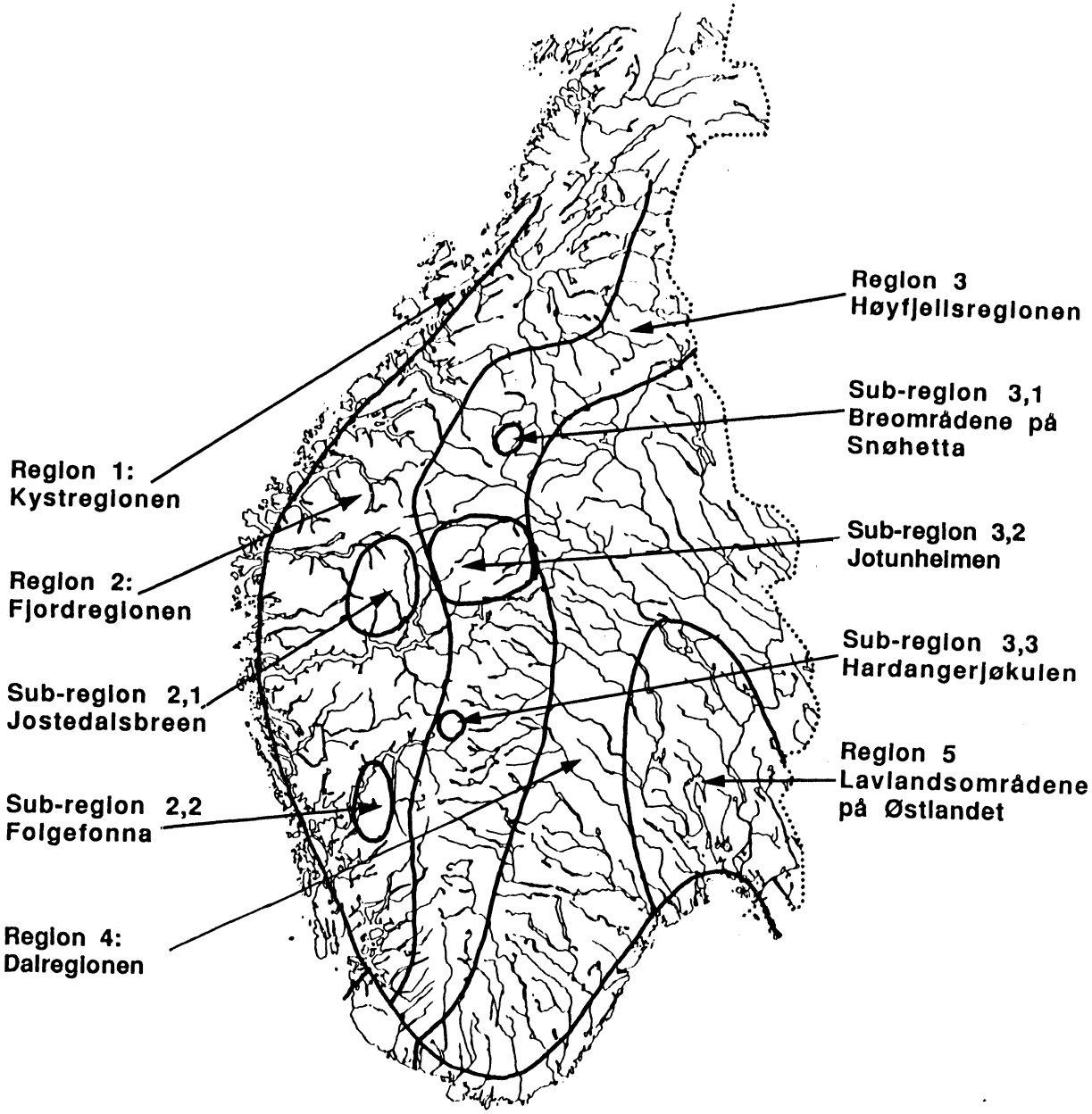

Fig. 1. Geofaglige vassdragsregioner i Sør-Norge.

2. VASSDRAGENE I HEDMARK OG OPPLAND

Hedmark og Oppland er geofaglig sett heterogene områder. Vassdragene som er undersøkt i denne verneplanrapporten ligger innenfor to fluvialgeomorfologiske regioner (fig. 1); høyfjellsregionen (region 3) og dalregionen (region 4). Joravassdraget har tilknytning til sub-region 3,1, "Breområder på Snøhetta", og Bøvra kommer inn under sub-region 3,2, "Jotunheimen". De resterende vassdragene i Oppland som er undersøkt er høyfjellsvassdrag. De tre nordligste vassdragene i Hedmark, Tegninga, Unsetåa og Vangrøfta, ligger på grensen mellom dalregionen og høyfjellsregionen, mens de to sørligste, Auståa/Veståa og Rotna ligger innenfor dalregionen.

2.1 Vassdrag nr 1 (312.2Z) Rotna

Vassdraget ligger i kommunene Kongsvinger, Grue og Åsnes. Det 278.1 km^2 store nedbørfeltet dekkes av kartbladene 2115 IV Lundersæter og 2116 III Finnskog (M711 M 1: 50 000) (fig. 2). Vassdraget fortsetter inn i Sverige hvor elva heter

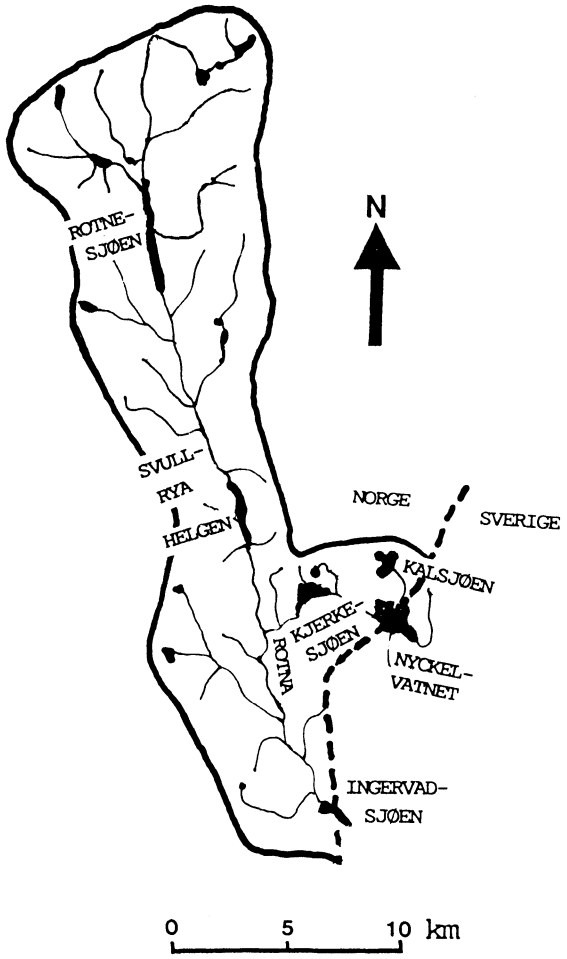

Fig. 2. Rotnavassdragets nedbørfelt.

Rotnan. Den munner ut i innsjøen Mellan Fryken ved Rotneros, som er en del av Norsälven som renner ut i Vänern.

2.1.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Berggrunnen i nedbørfeltet består hovedsakelig av gneisbergarter med et lite innslag av amfibolitt, granitt og metarhyolitt.

Vassdraget følger en forkastningslinje i berggrunnen og går i retning NNV-SSØ. Landskapet omkring vassdraget har et paleisk preg med slake åser og koller med høyder 300-500 m oh. (fig. 3).

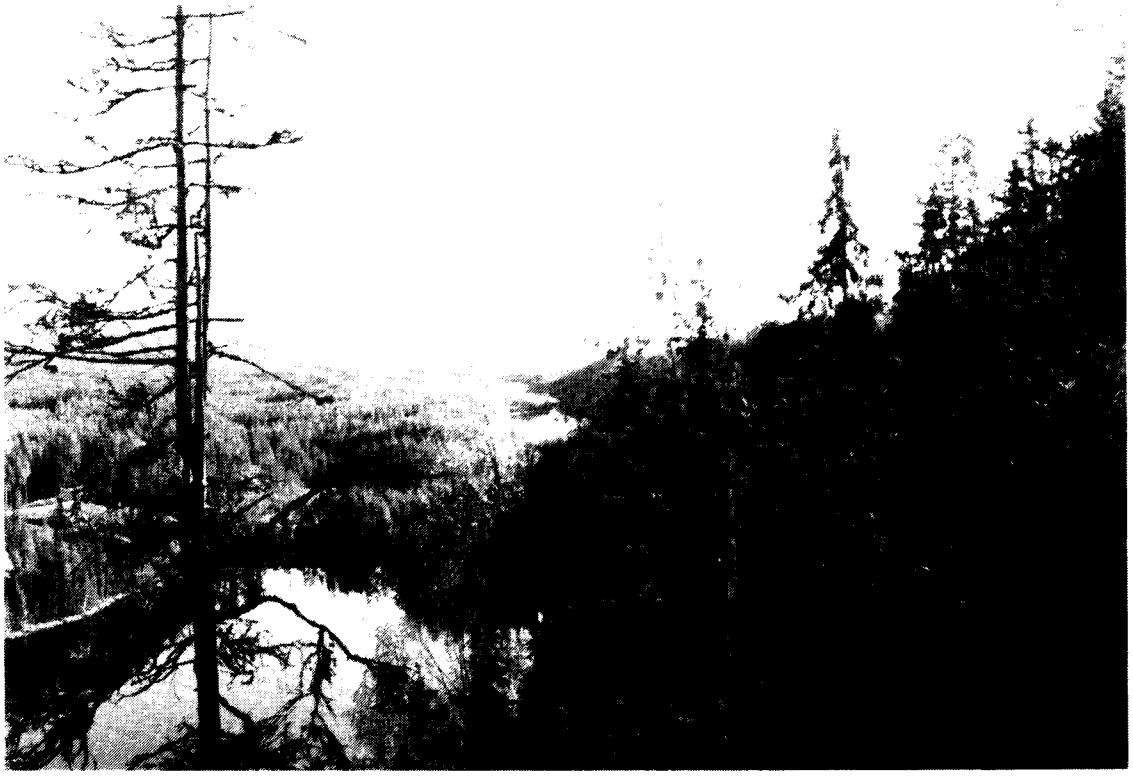

Fig. 3. Nedbørfeltet ligger i et landskap med rolige åser og koller med brede forsenkninger imellom. Foto tatt fra Langfløyta nedover i vassdraget.

Løsmateriale i Rotnadalen er vesentlig glasifluvialt og fluvialt materiale. Eskerrygger ligger langs med elveløpet og vitner om stor subglasial drenering under isavsmeltingen. Resten av nedbørfeltet er dekket av morenemateriale av varierende mektighet.

2.1.2 Fluviale former og prosesser

Vassdraget følger en forkastningslinje syd-sydøstover mot svenskegrensen. Hovedelva har spesielt i øvre del, stort sett bare korte tilløpselver. Dette gir nedbørfeltet en svært langstrakt form.

Elva har et moderat fall og en rekke langstrakte småvatn og loner. Sedimenttransporten i vassdraget er relativt liten. Selv om det enkelte steder er dannet mindre stein- og grusbanker, virker elvesystemet temmelig gjengrodd og stabilt (fig. 4).

Fig. 4. Stedvis er det små grus- og steinbanker i elveløpet. Foto tatt nedstrøms dammen ved Furubergstjørna.

Vassdraget har vært et fløtningsvassdrag. Dette vises bl.a. ved gamle fløtningsdammer. Skogsdriften setter fortsatt sitt preg på nedbørfeltet. Ravinering i løsmasser på hogstflater (fig. 5) kan stedvis være en sedimentkilde til vassdraget.

Deltaet i Ingervadsjøen ved svenskegrensen f.eks. bærer ikke preg av stor fluvial aktivitet (fig. 6). Sporadiske fossile delta- og elvesletter forekommer i vassdraget, og kan tyde på at vassdraget har hatt større fluvial aktivitet i tidligere tider.

Fig. 5. Avrenning fra hogstfelt kan være en kilde for sedimenttransporten i vassdraget.

Fig. 6. Deltaet i Ingervadsjøen ved svenskegrensa.

2.1.3 Verdivurdering

Under dagens hydrologiske forhold er Rotnavassdraget preget av liten fluvial aktivitet. Glasifluviale og fluviale avsetninger langs vassdraget viser at prosessintensiteten har vært langt større under og etter isavsmeltingstiden. Det er ikke observert lokaliteter av spesiell geofaglig interesse i nedbørfeltet. Rotna er egnet som typevassdrag, men typeaspektet er for en stor del dekket av Kynna som er varig vernet.

Vassdraget gis middels verneverdi (**).

2.2 Vassdrag nr 2 (002.M4Z) Tegninga

Vassdraget ligger i Hedmark fylke i kommunene Rendalen og Alvdal. Nedbørfeltet er 73.0 km^2 og dekkes av kartbladene 1918 IV Hanestad og 1818 I Sollia (fig. 7).

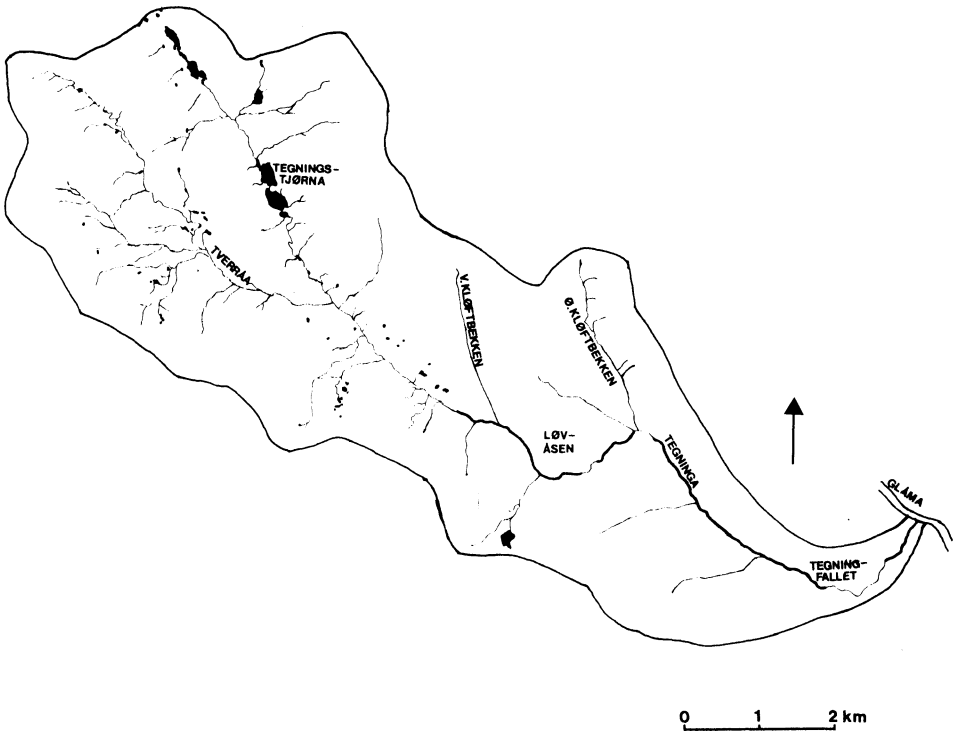

Fig. 7. Tegningsvassdragets nedbørfelt.

2.2.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Det vesentlige av nedbørfeltet består av sandsteiner av prekambrisk alder. Øverst i vassdraget er berggrunnen vesentlig granittiske bergarter.

Teiningdalen er en i utgangspunktet glasialerodert dal, som er fluvialt fordypet. Relieffet er relativt bratt med de høyeste toppene i nedbørfeltet på 1100-1200 m oh. Vassdraget munner ut hengende i forhold til Glomma.

Størsteparten av løsmassene i nedbørfeltet er morene. Nær utløpet i Glomma skjærer elva igjennom et par større glasifluviale terrasser og øverst i nedbørfeltet (nord-vest) er elva kantet med eskere. Seter (strandlinjer) i flere nivåer i dalsidene viser at området er tilknyttet bresjøene i Nord-Østerdal. I øverste del av vassdraget finnes mindre morenerygger og rogenmorener, ellers utgjøres løsmassedekket vesentlig av bunnmorene.

2.2.2 Fluviale former og prosesser

I øverste del av nedbørfeltet ligger flere mindre tjern, Tegningtjørna og Kvanntjørna. Nedstrøms dette området løper elva gjennom et myrete område, hvor elva har relativt slak gradient. Videre nedover veksler elva mellom smale canyonstrekninger og bredere, slakere partier til dels med begrodde øyer i elveløpet (fig. 8).

Fig. 8. Tegninga øst for Løvåsen (Foto: J. Bekken).

Oppstrøms Tegningfallet er det et område med forgrenet elveløp, hvor store rullestein ligger på bankene og langs

med elveløpet. Dette tyder på at det kan være stor bunntransport på denne strekningen i flomperioder.

Tegninga munner ut hengende i forhold til Glåma. Elva har erodert seg bakover i en tilpasningscanyon. Ved Tegningfallene går Tegninga i fosser og stryk nedover mot Glåma (fig. 9).

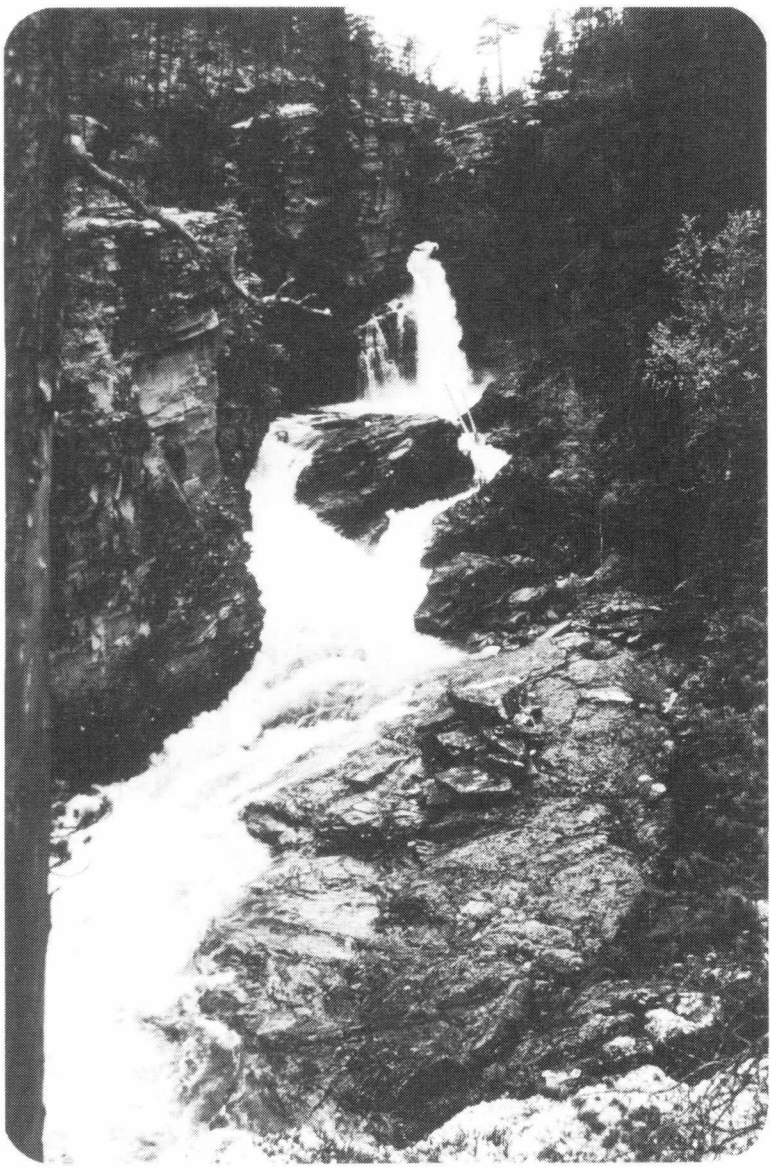

Fig. 9. Parti fra Tegningfallet (Foto: J. Bekken).

Ved utløpet i Glåma er det en munningsbanke hovedsakelig i steinmateriale (fig. 10).

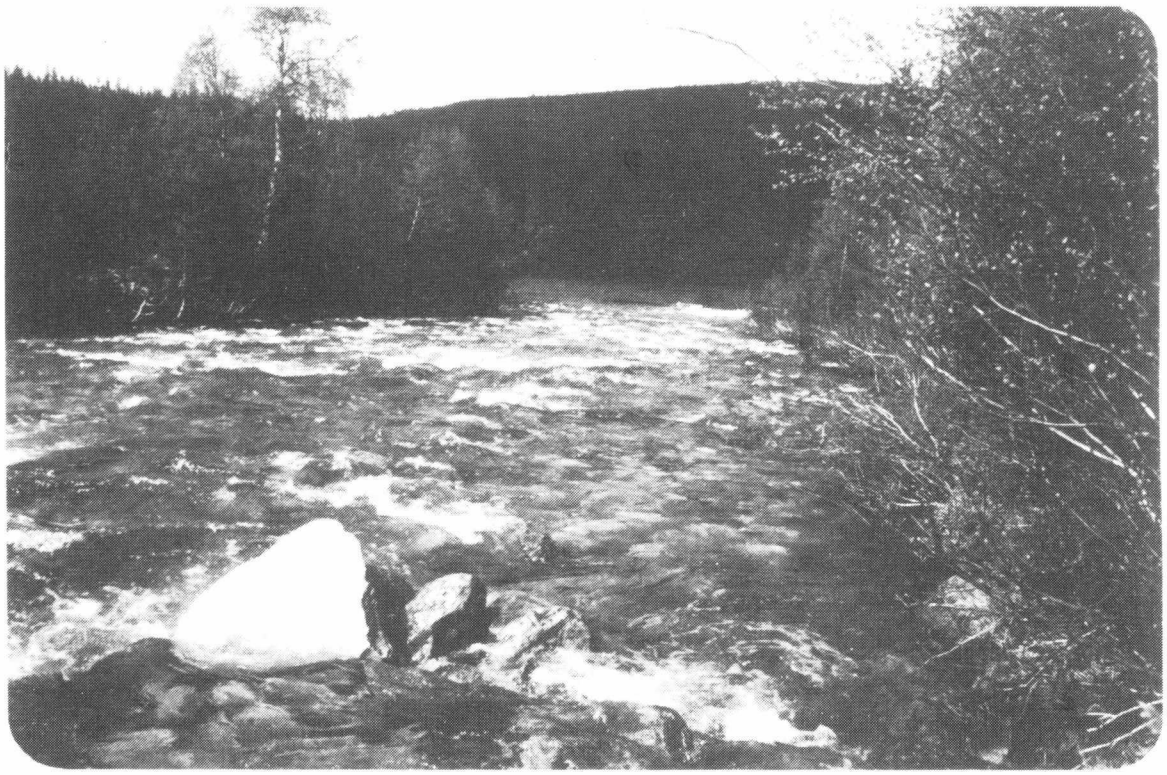

Fig. 10. Tegningas utløp i Glomma (Foto J. Bekken)

2.2.3 Verdivurdering

Øvre del av Teiningvassdraget omfatter kvartærgeologiske avsetninger som eskere og morenerygger. Nær utløpet i Glomma er det store glasifluviale terrasser. Strandlinjer (seter) etter bredemte sjøer følger dalsiden innover. Oppstrøms Teiningfallet er det i elveløpet øyer og banker av grovkornet alluvialt materiale. Det er imidlertid ikke observert fluvialgeomorfologiske former av spesiell interesse.

Vassdraget gis middels verneverdi (**)

2.3 Vassdrag nr 3 (002.JF, 002.JE, 002.JK, 002.JJ) Unsetåa

Vassdraget ligger i kommunene Rendalen, Tynset og Tolga i Hedmark fylke. Vassdraget har et nedbørfelt på 624 km^2 som dekkes av kartbladene 1619 II Tylldal, 1918 I Rendalen, 1918 IV Hanestad, 1719 III Holøyd, 1619 I Tynset (M711, M 1: 50 000), (fig. 11).

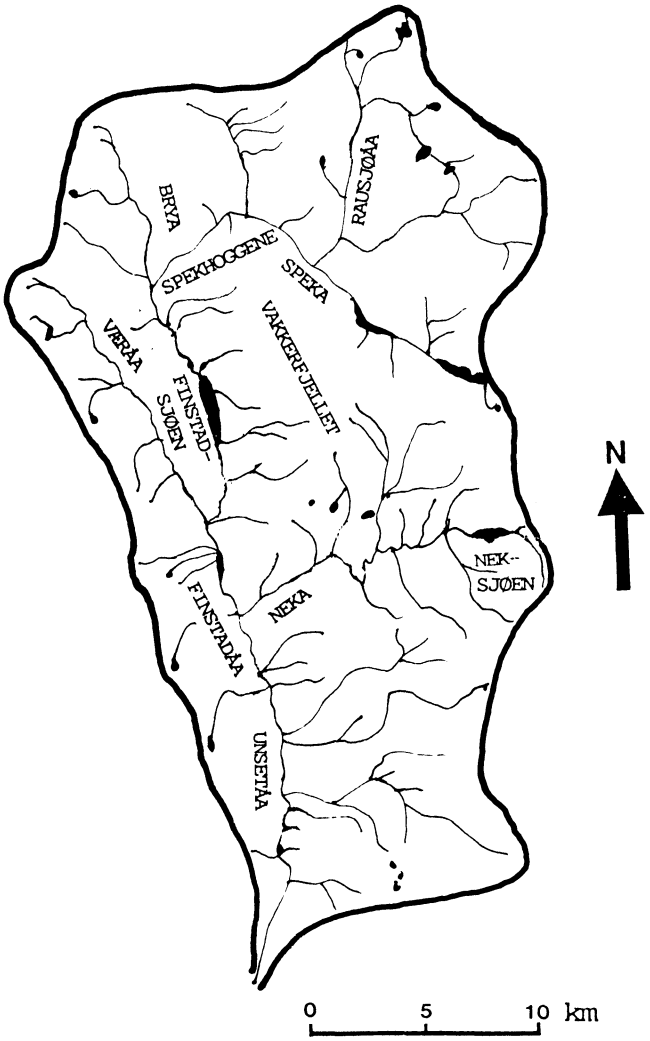

Fig. 11. Unsetåas nedbørfelt.

2.3.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Den nordlige delen av det store østnorske sparagmittområdet på overgangen mot Trondheimsfeltet. Hoveddalføret ligger i en stor forkastningssone (Rendalsforkastningen) som kan følges fra Brydalen i nord til Renaområdet i sør. På østsiden finnes det i tillegg til sparagmitten noe grunnfjell, vesentlig granitter.

Hoveddalføret, Brydalen, følger Rendalsforkastningen. Den har hovedkarakter av en trang U-dal. Spekedalen kommer inn fra nord-øst. De indre delene av denne dalen er forholdsvis vid, men ut mot Brydalen er det skåret ned en V-dal, delvis canyon. Fjellområdene mellom Brydalen og Spekedalen inneholder rester av en paleisk overflate. Neka drenerer fjellplatået med Nekemyrene, som er omkranset av avrundete fjellrygger (fig. 12). Nekfallet er en erosjonsterskel og det høyeste urørte fossefallet i Hedmark.

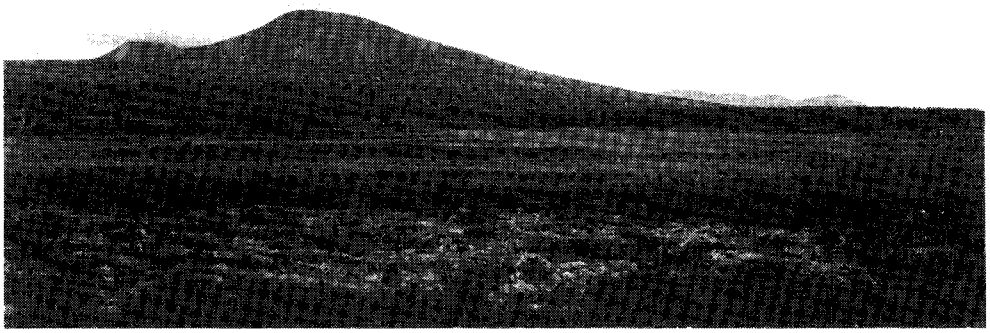

Fig. 12. Nekmyrene.

Nedbørfeltet lå rett nord for isskillet under siste istid. Det ligger en rekke velutviklete løsmasseavsetninger fra isavsmeltingstiden. Eskere, spylerenner, glasifluviale terrasser, seter/strandlinjer etter bredemte sjøer (fig. 13). På fjellet er løsmassedekket sandholdig, blokkrik morene.

Fig. 13. Glasifluvial avsetning.

Spekedalen er kvartærgeologisk verneverdig. Ovenfor Helgesvollen finnes eskere og dødisgroper som illustrerer deglasiasjonen i området. Nedenfor Helgesvollen viser terrasser og seter i dalsidene langs Speka at masser her ble avsatt i et åpent basseng. Der Speka renner ut i Brydalen er det bygget ut en elvevifte med et areal på nærmere 2 km^2. Vifta har toppunkt ved Søndre Spekhogget som er en canyon som er skåret dypt ned i fjellet (fig. 14).

Fig. 14. Spekehogget.

Spesielt setene sydover i Brydalen, men også andre avsmeltingsformer i dette området kan ha kvartærgeologisk interesse (Sollid & Sørbel, 1981). Mye er utsatt for tekniske inngrep, grustekt mm. Brydalen er også for en stor del fylt opp av fluviale sedimenter.

2.3.2 Fluviale former og prosesser

Unsetåi har lagt opp en munningsbanke der elva munner ut i Rena. Den sydligste delen av Unsetåi har et bredt, grunt elveløp, hvor elva går i stryk. Nær Unsetbrenna og nordover går elva tildels i meandersvinger. På enkelte strekninger er også elveløpet forgreinet.

Elveløpet er kantet med elvesletter av varierende bredde. Enkelte steder er det leveer langs elveløpet. Elvesletta har de fleste steder en høyde på 1-2 m over dagens elveløp (fig. 15). Stedvis er det observert aktive elveløpsprosesser, erosjon i yttersving og sedimentopplagring i innersving (fig. 16). Det ser imidlertid ut til at de fluviale prosessene i vassdraget har vært mer aktive enn de er i dag. Dagens elvesystem virker relativt stabilt. Store deler av elveslettene er oppdyrket.

Neka er en av de største tilløpselvene til Unsetåi. Dette sidevassdraget meandrerer over et stort myrete, flatt fjellviddeplatå (fig. 17) før det stuper bratt i fossefall ned mot Finnstadåi. Elva har bygget ut en vifte i hoveddalen som fyller store deler av dalen på dette punktet. Under dagens forhold er den fluviale aktiviteten i Neka liten.

Oppstrøms Nekas vifte er et område som ser ut til å være et gjenfylt basseng med forgrenete og meandrerende elveløp. Store deler av elvesletteområdene langs med elva er imidlertid bebodd og delvis oppdyrka.

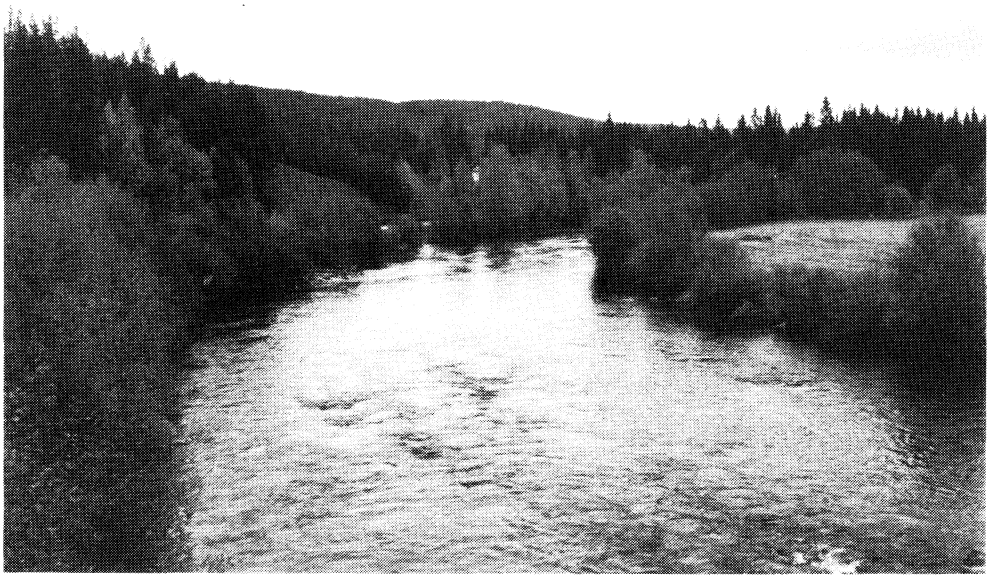

Fig. 15. Unsetåa nær Unsetbrenna. Elva meandrerer og er delvis kantet med elvesletter. Foto tatt oppstrøms fra veibrua.

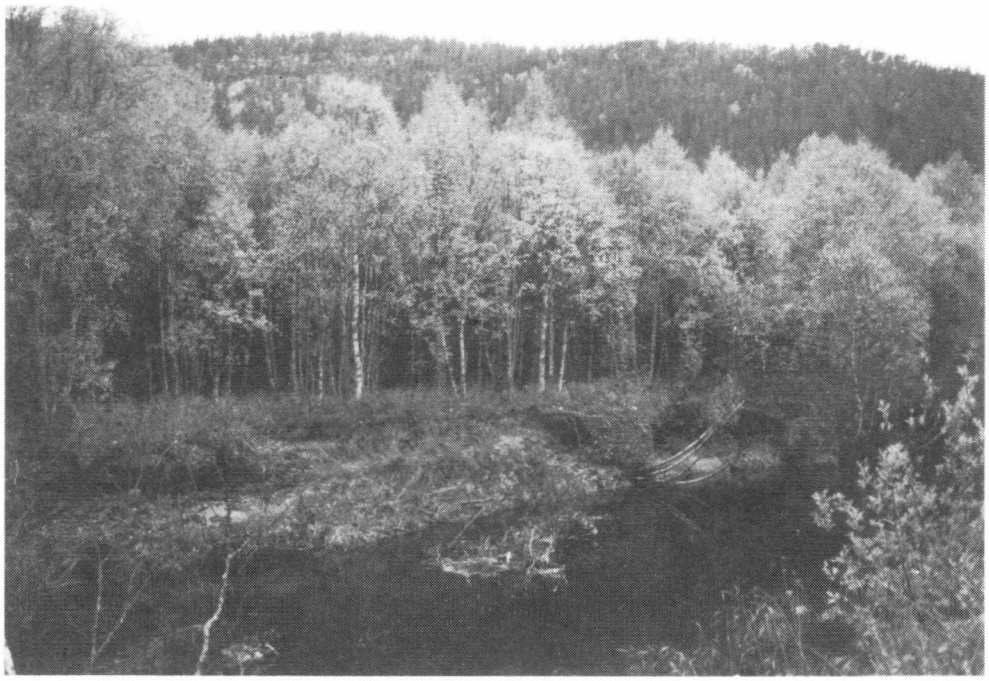

Fig. 16. Elvekanterosjon. Foto tatt litt nord for Hovet.

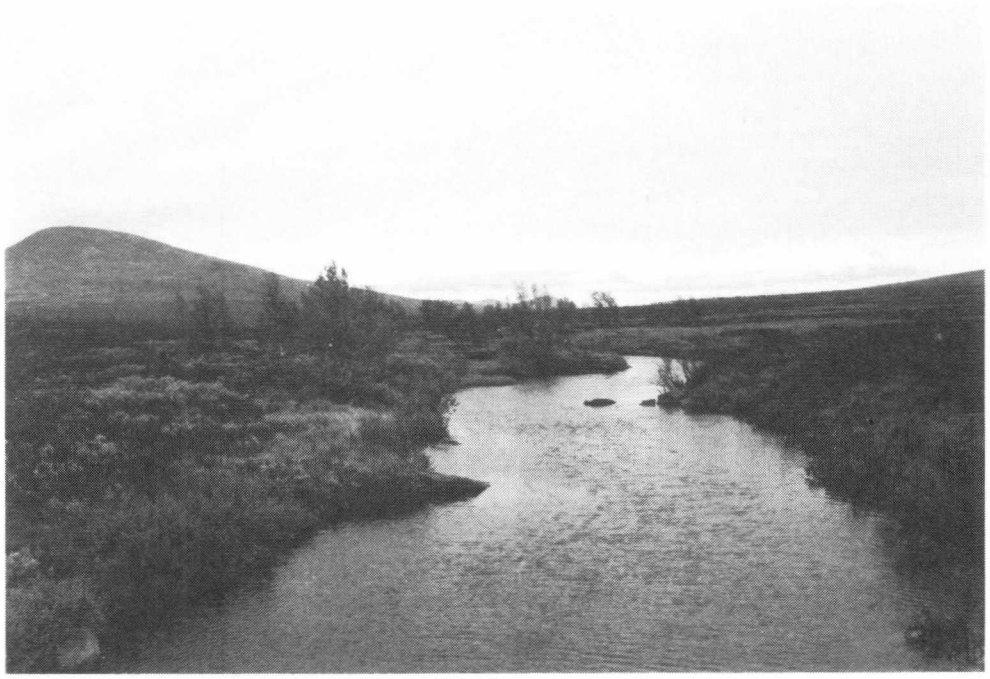

Fig. 17. Neka meandrerer over Nekmyrene.
Foto tatt oppstrøms fra veien.

Dette gjelder delta- og elvesletta oppstrøms Finnstadsjøen. Avsnørte meandersvinger (kroksjøer) vitner om at elva har skiftet løp gjennom tidene. Det er bygget en kanal på vestsiden av dalen. Det foregår også myrgrøfting i nordre del av Brydalen (Storrøstfloen).

Det mest interessante i Spekedalen er den store vifta ved utløpet i hoveddalen, og Spekhoggene som er canyoner, erodert ut under andre fluviale betingelser enn de nåværende. Disse formene er karakteristiske og illustrerer en tidligere stor fluvial aktivitet i vassdraget. Spekas vifte demte opp bassenget Storrøstefloen, som i dag er en gjengroingsmyr. Grøfting og drenering har ødelagt verdien av denne noe.

2.3.3 Verdivurdering

Under dagens forhold synes den fluviale aktiviteten i Unsetåas nedbørfelt å være relativt moderat. Vassdraget har imidlertid et rikholdig utvalg av kvartærgeologiske erosjons- og akkumulasjonsformer. Spekhoggene, Spekas vifte og Storrøstefloen sett i sammenheng, viser forholdet mellom form og prosess i en historisk utvikling. Nedbørfeltet kan sies å være representativt for de områdene som lå i tilknytning til de store bresjøene i Nord-Østerdal under deglasiasjonen. Vassdraget har typeverdi.

Vassdraget gis høy verneverdi (***).

2.4 Vassdrag nr 4 (002.PZ) Vangrøfta

Vassdraget ligger i kommunene Os og Tolga. Dreneringsfeltet er 358.5 km^2 og dekkes av kartbladene 1620 II Dalsbygda og 1619 I Tynset (M711 M 1: 50 000) (fig. 18).

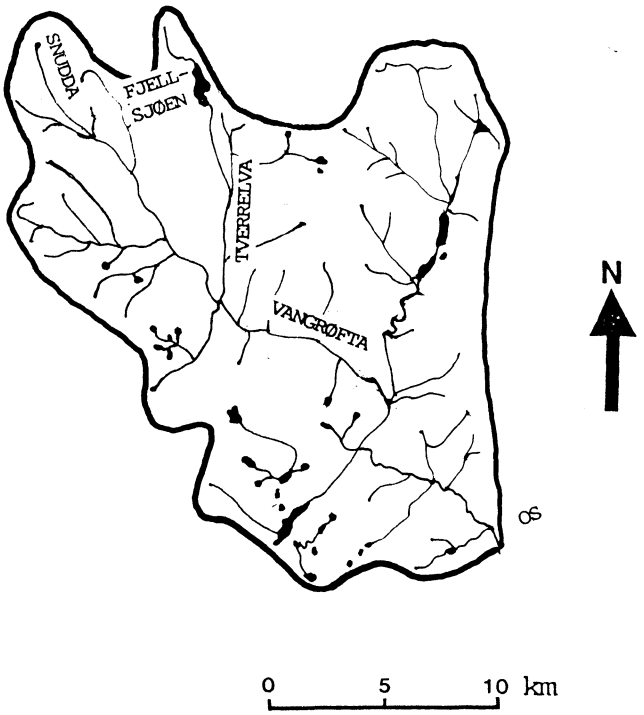

Fig. 18. Vangrøftas nedbørfelt.

2.4.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Nedbørfeltet ligger i berggrunnsregionen Trondheimsfeltet, dvs. berggrunnen består av kambrosilurske metamorfe sedimentære og vulkanske bergarter. Innerst i nedbørfeltet består berggrunnen av kalksilikatskifer og gneis med innslag av kvartsskifer, kvartsitt og fyllitt. Ellers forekommer grønnstein med lag av sure vulkanitter, konglomerater, grabenskifer og metagråvakke.

Landskapet i nedbørfeltet består av rolige, avrundete former. Nedre del av Vangrøftdalen er en bred slak U-dal oppfylt av glasifluviale og fluviale sedimenter. Det er vide bassenger med bergterskler imellom hvor elva har gravd tildels velformete canyoner. Landskapet har et paleisk preg.

Dalbunnen i Vangrøftdalen er dekket av store mengder glasifluviale og fluviale løsmasser. Langs med nederste del av dalen er det rester etter strandlinjer fra bredemte sjøer (seter). Syd for Forolsjøen ligger et system av glasifluviale avsetninger (fig. 19). Området for øvrig er dekket

Fig. 19. Glasifluvial avsetning fra øvre del av Vangrøftas nedbørfelt. Snittet viser markerte strukturer.

av morenemateriale av varierende tykkelse. Kvartærgeologisk skiller ikke Vangrøftdalen seg vesentlig fra andre områder som har ligget i tilknytning til de store bredemte sjøene i Nord-Østerdalen.

2.4.2 Fluviale former og prosesser

Vangrøfta har gjennom historisk tid hatt rik tilgang på løsmateriale. Etter isavsmeltingen har vassdraget skåret seg ned i glasifluviale sedimenter og morenemateriale. Dalbekkene er oppfylt med sedimenter. Elva har gravd seg ned i sedimentene og dannet terrasser og brede, lavereliggende elvesletter langs elveløpet. Elva har for det meste et meandrerende forløp. Nær Brattåsrya vitner kroksjøer om at elva har skiftet løp gjennom tidene. Stedvis er det også dannet øyer og banker i elveløpet (fig. 20). Materialet i bankene er vesentlig sand og grus.

Fig. 20. Vangrøfta nær Osmoen. Foto tatt oppstrøms fra veibrua.

Der iserosjon har dannet bergterskler går elva i fosser og stryk og enkelte steder har elva erodert canyoner (fig. 21).

Vassdraget er noe, men ikke vesentlig berørt av veibygging og jordbruk. Det er få innsjøer i nedbørfeltet og disse er plassert øverst i feltet. Deltaer finnes ikke i nedbørfeltet.

Fig. 21. Canyon ved Osmovollen.

2.4.3 Verdivurdering

Vangrøftas nedbørfelt er rikt på fluviale og kvartærgeologiske akkumulasjons- og erosjonsformer. Vassdraget ligger i et område med tilknytning til de store bresjøene i Nord-Østerdal under isavsmeltingstiden. Dalbunnen er derfor fylt opp av glasifluviale og fluviale sedimenter. Godt utviklete elvesletter med avsnørte meandere vitner om fluvial aktivitet og løpsforflyninger. Under dagens forhold er de fluviale prosessene noe mindre aktive. Elveslettene er dyrket opp og elveløp i nedre deler tildels forbygd. Stort mangfold og god klarhet i formene gjør vassdraget bl.a. egnet til undervisningsformål. Vassdraget har verdi som typevassdrag for områdene mellom Dovrefjell og Røros, som i dag er uten dekning av typevassdrag.

Vassdraget gis høy verneverdi (***)

2.5 Vassdrag nr 5 (002.G6Z) Veståa/Auståa

Vassdraget ligger i Hedmark fylke i kommunene Grue, Åsnes, Våler. Nedbørfeltet er 167.5 km^2 og dekkes av kartbladene 2016 III Våler, 2016 II Åsnes og 2015 I Brandval (fig. 22).

2.5.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Berggrunnen i nedbørfeltet består av omdannete sedimentære og vulkanske prekambriske bergarter, metarhyolitt, øyegneis, amfibolitt.

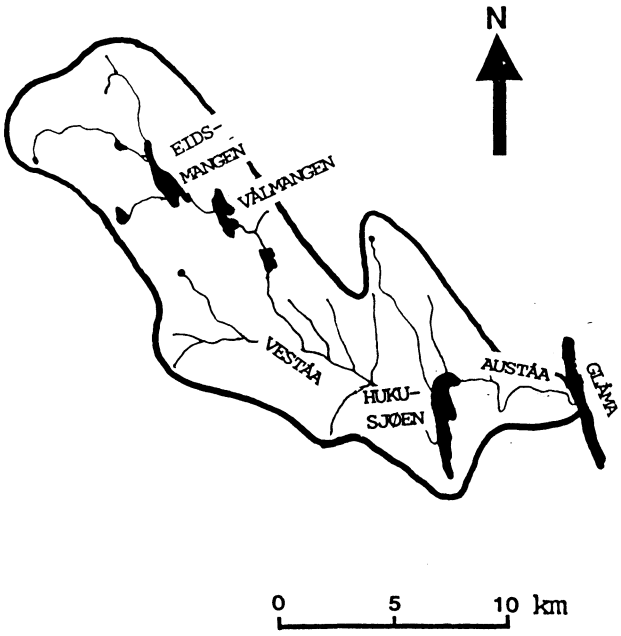

Fig. 22. Kart over Auståa/Veståa.

Vassdraget ligger i dalregionen. Det kan karakteriseres som et lavlandsvassdrag da så og si hele nedbørfeltet ligger under 600 m o.h. Vassdragets dreneringsmønster er for en stor del betinget av strukturer, skiftninger og svakhetssoner i berggrunnen. Nedbørfeltet kan sies å være et glasialerodert landskap med lave koller. Vassdraget har flere større og mindre vatn hvorav Hukusjøen er det største (fig. 23).

Fig. 23. Hukusjøen tatt syd for Donåsberget.

Materialdekket i nedbørfeltet er i alt vesentlig morene bortsett fra strekningen som ligger nærmest Glåma som ligger på en del av Glåmas elveslette. På nederste del av elvestrekningene ned mot Hukusjøen er det lagt opp fluviale sedimenter.

2.5.2 Fluviale former og prosesser

Auståa er den delen av vassdraget som ligger øst for Hukusjøen. Store deler av denne elvestrekningen ligger på Glåmas elveslette som i det alt vesentlige er dyrka mark (fig. 24). Elva har stedvis et meandrerende forløp, stedvis har den rettere strekninger. Utenfor utløpet i Glåma er det et bankeområde.

Fig. 24. Auståa drenerer Glåmas elveslette.

Dreneringsmønsteret til Auståa er for en stor del bestemt av åser og høyere partier i landskapet.

Hukusjøen har lengderetning nord-sør, på tvers av vassdragets overveiende dreneringsretning, men samme vei som hovedlinjene i berggrunnen. Veståa munner ut i Hukusjøen i sørvest enden og Auståa renner ut fra nordøst enden.

Veståa og andre mindre tilløpselver har bygget ut mindre deltaer i Hukusjøen. Løsmassedekket oppover langs elva er

vesentlig morenemateriale. Kornstørrelsen i bunnmateriale i elva øker noe oppover i elva og utgjøres i de øvre delene av stor stein. Mindre dammer og terskler er bygget enkelte steder i øvre del av Veståa (fig. 25).

Fig. 25. Terskeldam i elveløpet.

2.5.3 Verdivurdering

Det er ikke observert forekomster av spesiell geofaglig interesse i vassdraget. Materialdekket i nedbørfeltet er vesentlig morene, med unntak av området nær utløpet i Glåma som ligger på Glåmas elveslette. Vassdraget omfatter bare mindre fluviale formelementer og har et dreneringsmønster som er betinget av berggrunnsstrukturen. Vassdraget har typeverdi.

Vassdraget gis liten verneverdi (*)

2.6 Vassdrag nr 6 (002.DJZ) Jora

Vassdraget ligger i Oppland fylke i kommunene Dovre og Lesja. Kommunene Sunndal i Møre og Romsdal og Oppdal i Sør-Trøndelag berører såvidt nedbørfeltet helt i nord (fig. 26). Ca 15 km^2 av det 490 km^2 store nedbørfeltet ligger innenfor Dovrefjell nasjonalpark. Vassdraget er ikke befart mhp. Verneplan IV, geofag. Beskrivelsen av vassdraget er hentet fra Bogen (1982).

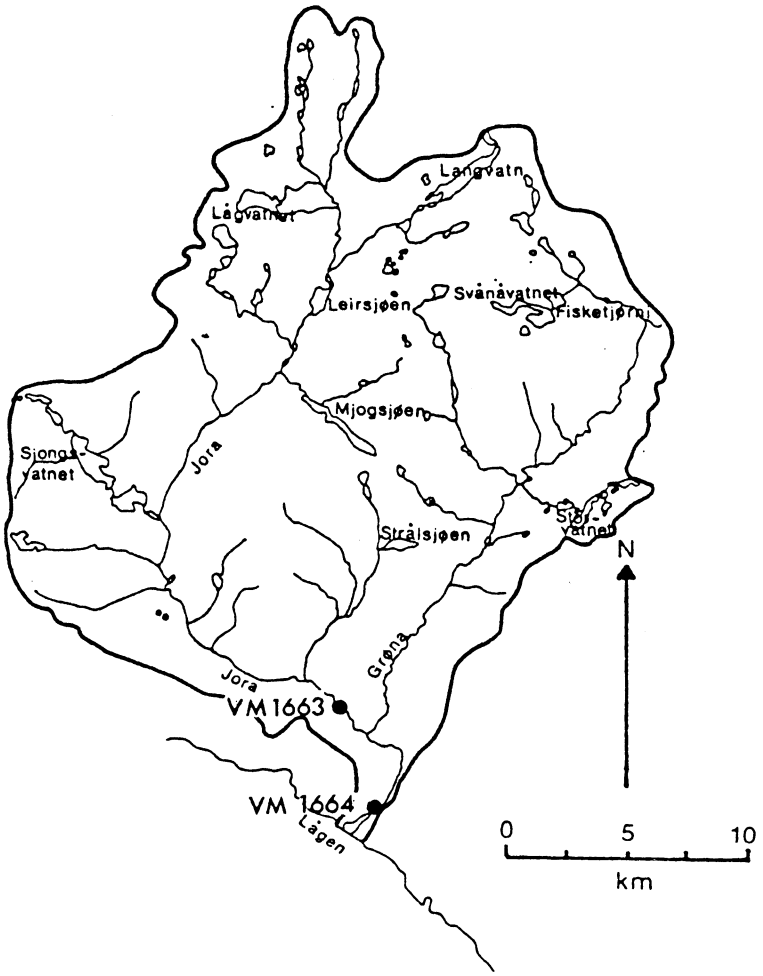

Fig. 26. Joravassdragets nedbørfelt.

2.6.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Geologien i nedbørfeltet er svært komplisert. Vassdraget ligger i overgangen mellom tre ulike bergartskomplekser. I nord ligger et grunnfjellsområde, vesentlig gneiser. De sentrale deler består av sparagmitter (Svånåtindene og Snøhetta) og omvandlete kambrosilurske bergarter (Trondheimsfjellet). Helt i sør berøres feltet av intrusivbergarter.

Landformene i nedbørfeltet domineres av tertiære, paleiske landformer, som er gjennomskåret av yngre glasialutformete daler og botner.

Snøhettamassivet rager opp over områdene omkring som restfjell i viddelandskapet nordøst for nedbørfeltet. De lange slake skråningene opp mot fjellhøydene, flyene, er et spesielt markert element i landskapet.

Joravassdragets to hoveddaler Svartdalen og Grøndalen har stedvis U-profil, men er svært åpne og vide og har sannsynligvis fått sin hovedutforming i tertiær. Hengende daler og daler med botnform munner ut i hoveddalene.

Kvartærgeologien i området er beskrevet av Sollid (1974) og Sollid og Sørbel (1982). Tykkelsen på løsmassedekket i nedbørfeltet varierer. Ved søndre Grøna bru finnes det markerte israndavsetninger, av preborial alder. Flere bresjønivå er synlig i avsetningene. Langranden er navnet på en yngre avsetning som krysser dalen på tvers sørvest i Grøndalen.

Bandranden øverst i Grøndalen er en preborial moreneavsetning, avsatt av en breutløper fra innlandsisen som trengte inn i Svånådalen fra øst. I Svartdalen finnes israndmorener og drumliner avsatt av en bre som trengte inn fra sør.

De vesentligste kildene for fluvial transport i vassdraget er erosjon i gamle israndavsetninger og resent breerosjon. Breene i nedbørfeltet dekker 1.52 km^2. Dette er fordelt på tre botnbreer. To av disse ligger i sparagmittområdet i Svånåtindene. Resente breer som eroderer i sparagmittbergarter er forholdsvis sjeldne i Norge. Det ble i 1982 estimert en spesifikk sedimentproduksjon av suspensjonsmateriale til ca 340 tonn/km^2.

Stedvis i nedbørfeltet består en stor del av løsmassene av kornfraksjoner som lett kan transporteres av vinden. Dersom vegetasjonsdekket av en eller annen grunn er ødelagt, kan vinden lett få tak, og det dannes deflasjonsgroper som vokser i størrelse med tiden. Slike områder er spesielt utsatt for fluvial erosjon.

2.6.2 Fluviale former og prosesser

I vegetasjonsfrie soner er det utviklet raviner med tilbakeskridende erosjon i tilknytning til vegetasjonsfrie soner. Disse formene tyder på aktive prosesser. Det finnes også erosjonsgroper av en mindre vanlig type, der materialet føres ut i hovedelven gjennom et smalt løp.

I Grøndalen, nord for Skredalægret har Grøna bygget opp en elveslette. I den nordlige delen av sletta er et eldre elvesletteniva synlig som en terrasse over den resente elvesletta. Denne terrassen representerer trolig rester etter en deltaslette fra en tidligere innsjø med et høyere nivå (fig. 27). Grøna har et meandrerende forløp over elvesletta. Det er flere avsnørte meanderbuer (kroksjøer) på elvesletta. Langs elveløpet er det bygget opp leveer.

Grøndalen og Svartdalen munner ut hengende i det store glasiale bassenget i Lågendalen ved Dombås. Jora har her formet en relativt dyp tilpasningscanyon. Mye tyder på at det er en stor bunntransport på denne strekningen i perioder, og det er stedvis antydning til bankedannelser.

I Skamsdalen er det relativt stor tilgang på mobilt materiale. Det er dannet karakteristiske midt- og sidebanker med et dekksjikt av enssorterte steinfraksjoner.

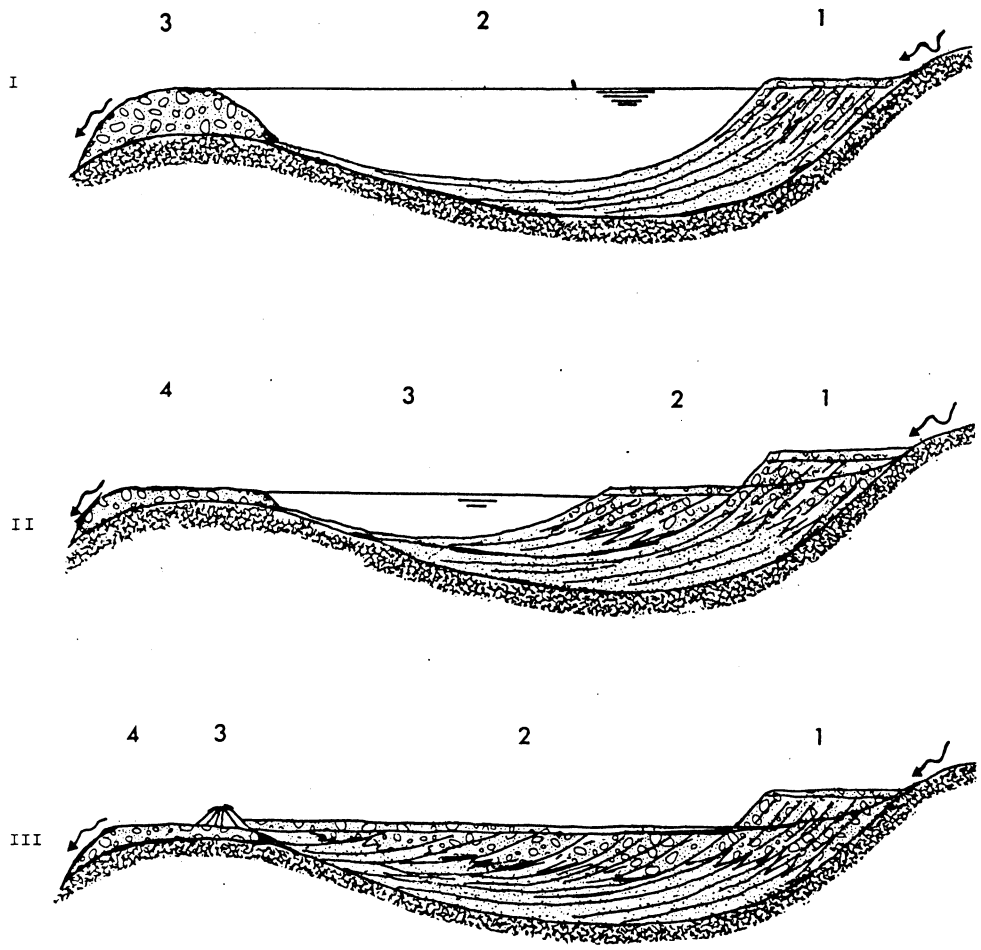

Fig. 27. De ulike fasene i elvesletteutviklingen i postglasial tid.
Fase I. Et delta (1) bygges ut i en innsjø (2) som er demmet opp av morenemasser (3).
Fase II. Innsjøens vannspeil (3) har sunket på grunn av erosjon i moreneavsetningene (4). Deltauviklingen fortsetter i det nye nivået (2). De eldre avsetningene står igjen som terrasser (1).
Fase III. Innsjøen er nå helt oppfylt (2) og frembyggingen av en vifte (3) er bestemmende for gradienten på elvesletten (Bogen, 1982).

Sør for Sjonghø er det bygget opp en elveslette med et forgrenet løpsmønster.

2.6.3 Verdivurdering

Joravassdraget er et godt typevassdrag for subregion "Breområdene på Snøhetta".

To områder er tilknyttet spesiell interesse:

I Botnbreene på Svånåtindene og i nedbørfeltets tilgrensende områder på Snøhetta har en egenart som gjør dem interessante som referanseobjekter. Den spesielle berggrunnsgeologien og den kontinentale beliggenheten er av betydning i denne sammenheng.

II Israndavsetningen og elveslettesystemet i Grøndalen danner et erosjons- og akkumulasjonssystem som er svært velegnet i forsknings- og undervisningssammenheng. Over et lite område illustreres en rekke forskjellige erosjons- og sedimentasjonsprosesser som er typiske for norske forhold.

Vassdraget gis høy verneverdi (***).

2.7 Vassdrag nr 7 (002.DHAZ) Finna

Vassdraget ligger i Oppland fylke i kommunene Lom, Skjåk og Vågå. Dovre og Lesja inngår med mindre arealer. Vassdraget har et nedbørfelt på 465 km^2. Det største sidevassdraget er Skjerva med 150 km^2 (fig. 28).

Vassdraget er ikke befart mhp. geofag i Verneplan IV. Figurer og beskrivelsen av vassdraget er i sin helhet hentet fra Husebye (1985).

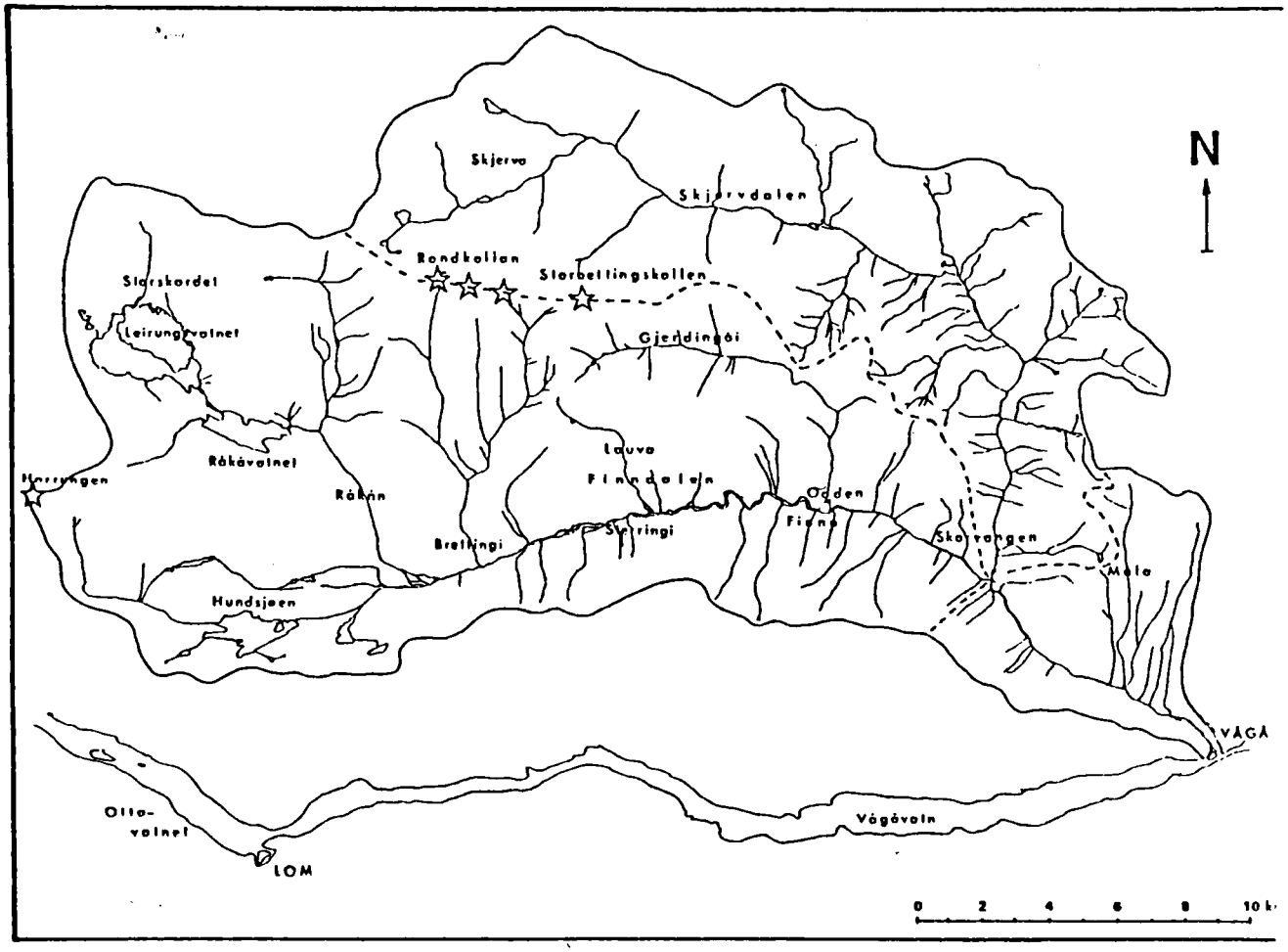

Fig. 28. Finnavassdragets nedbørfelt.

2.7.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Berggrunnsgeologisk består nedbørfeltet av to ulike områder; grunnfjellsbergarter i vest og skyvedekkebergarter i øst. Bergartene i vest tilhører det som tidligere ble kalt "det vestnorske grunnfjellsområdet", og består vesentlig av prekambriske bergarter, vesentlig ulike typer gneiser.

Berggrunnen i øst tilhører Trondheimsfeltet som består av metamorfe sedimentære og vulkanske bergarter. Langs skyvegrensen forekommer et smalt bånd av lys sparagmitt.

Landskapet er dominert av paleiske landformer som er gjennomskåret av yngre glasialt utformete daler og fluviale nedskjæringer. Høyfjellsområdene med sine avrundete fjellformasjoner og slake skråninger representerer den paleiske overflaten.

Mellom Vangen og Klausroi er dalen tydelig U-formet (glasial erosjon), mens nedre deler er tydelig V-formet

(fluvial erosjon). Denne representerer en tilpasningsform mot Ottadalens lavere nivå. I Skjervdalen er det dannet dype canyoner ved Skjervkroken og ved samløpet med Finna (fig. 29).

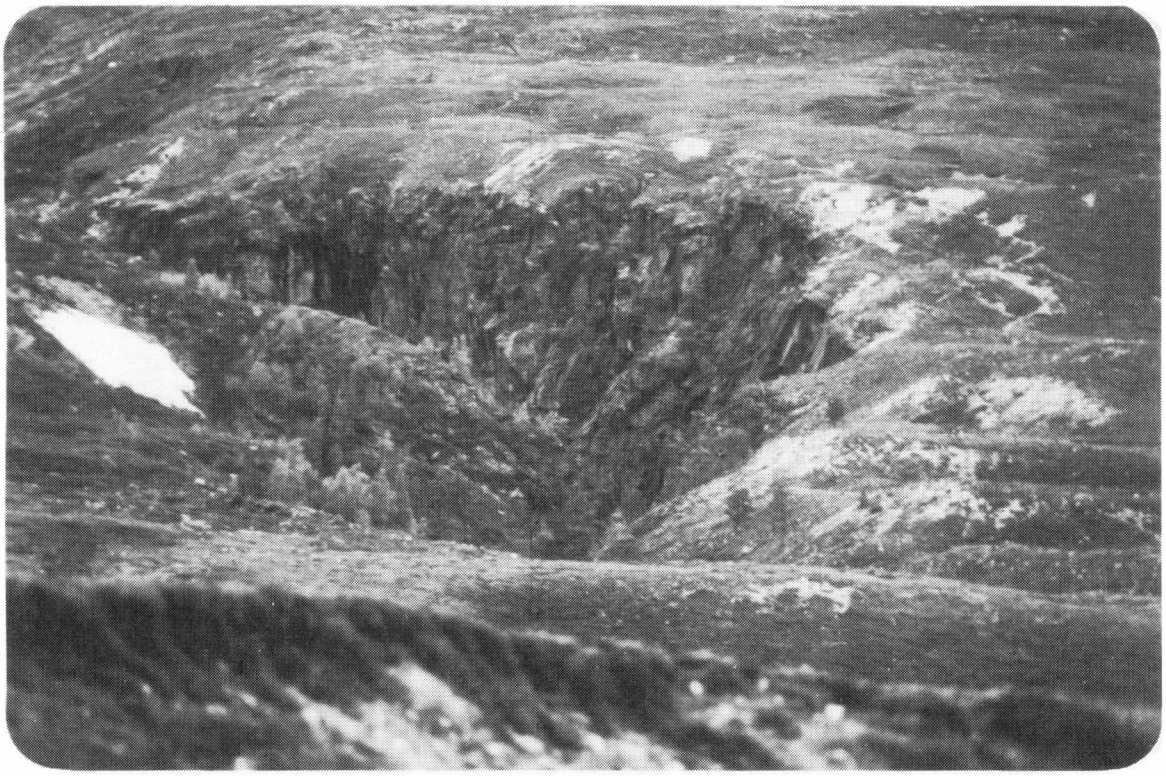

Fig. 29. Canyon i Finnavassdraget (Foto: S. Husebye).

Løsmassene innen Finnas nedbørfelt kan klassifiseres til fire ulike tidsepoker da de er avsatt:

1. Tida før siste nedising
2. Under siste istid
3. Avsmeltingsperioden
4. Tida etter siste istid (postglasial tid)

I Gudbrandsdalen og Ottadalen er det registrert flere lokaliteter hvor vannavsatte sedimenter ligger under tykke morenemasser. Disse forekomstene er antatt å tilhøre den isfrie perioden "Gudbrandsdalen interstadialen" før siste istid. Et slikt sand/silt lag under morenen er påvist ved Finna like nord for Prestegården. Forekomsten er først iakttatt av Sollid og siden omtalt av Skjerven (1978) og Holmsen (1982).

Det er avsatt tildels mektige moreneforekomster under innlandsisen i siste istid. I morenedekket er det flere steder bevarte erosjonsspor etter smeltevannsdrenering (spylerenner). Mektige moreneavsetninger nedstrøms Odden er antagelig akkumulert som en følge av forholdet mellom

dominerende isretning og dalretning. Drumliner ved Råkåvatn er også avsatt i denne perioden.

Nedbørfeltet er rikt på avsetninger fra avsmeltingsperioden. De mektigste glasifluviale avsetningene finnes nord og øst for nedbørfeltet (Lesja og Gudbrandsdalen).

Ved Skorovangen er en større glasifluvial avsetning. Antagelig er flere av de vel utformete viftene i Finndalen opprinnelig breelvavsetninger. Ved Sterringi, Råkåvatn og Skorovangen er det registrert eskere.

Raviner i dalsidene og erosjon i viftene viser at både massebevegelse og fluvial erosjon har virket. Materialet som er fjernet fra feltet er fraktet ut i Ottadalen der Finna har bygd opp en stor vifte bestående av stein og grus. Vifta danner utløpet av Vågåvatn og presser Ottas løp over til motsatt dalside. Fluviale landformer er også bygget opp innenfor Finnas nedbørfelt.

2.7.2 Fluviale former og prosesser

På basis av målinger og etablering av slamføringskurver er suspensjonstransporten ut av feltet beregnet til ca 3 300 tonn i 1981. Bunntransporten er samme år anslått å være 700-800 tonn.

Transportintensiteten nedstrøms i vassdraget varierer avhengig av lokale forhold. Endringer i kornstørrelse og gradient knyttes til de to ulike, men vel utviklete løpssystemer som er dannet. Oppstrøms Sterringi er elveløpet forgrenet og bunnmaterialet grovt og løpene grunne i forhold til bredden. Nedstrøms Lonas vifte faller kornstørrelsen dramatisk, gradienten er lav og elveløpet går i store buer - et meandersystem (fig. 30). Løpene er dype i forhold til bredden. Løpsforflytninger og akkumulasjon over tid har dannet dagens elveslette, som er rik på fluviale former (gamle løp, kroksjøer, buer, rygger (mulige leveeformer) midt- og innersvingsbanker, erosjonskanter).

2.7.3 Verdivurdering

Finnavassdraget er et vassdrag med et stort mangfold av velutviklete fluviale landformer. Tilgjengeligheten og oversikten er meget god. Vassdraget har verdi som typevassdrag for de høyereliggende sentrale Østlandsvassdrag (høyfjellsregionen) der material tilførselen hovedsakelig stammer fra erosjon i kvartære avsetninger og elveavsatte sedimenter.

Vassdraget gis meget høy verneverdi (****).

Fig. 30. Elveslette med meandrerende løp (Foto: S. Husebye).

2.8 Vassdrag nr 8 (002.DH6Z) Tora

Tora har et nedbørfelt på 282.2 km^2 hvorav 6 km^2 er breer og er lokalisert i Skjåk kommune (fig. 31). Beskrivelsen av vassdraget er hentet fra Husebye (1984) og Husebye & Hole (1987). Vassdraget er ikke befart mhp. geofag i Verneplan IV.

2.8.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Nedbørfeltet ligger i det vestnorske grunnfjellsområdet. Berggrunnen er homogen og består av stripet og sliret gneis. Et ca 4 km bredt bånd med glimmergneis (lokalt kalksilikatbergarter) krysses i øst-vest retning ca 3 km nord for Billingen.

Nedbørfeltet domineres av et landskap hovedsakelig bestående av avrundete fjellformasjoner og grunne bassenger av viddetypen. Dalene har en typisk glasialerodert U-form. Særlig mot vest dominerer steile og høyere fjellmassiver som inneholder botnformer.

Flere større og mindre innsjøer preger de høyereliggende deler av nedbørfeltet, hvorav Torsvatn (6.15 km^2) er det største.

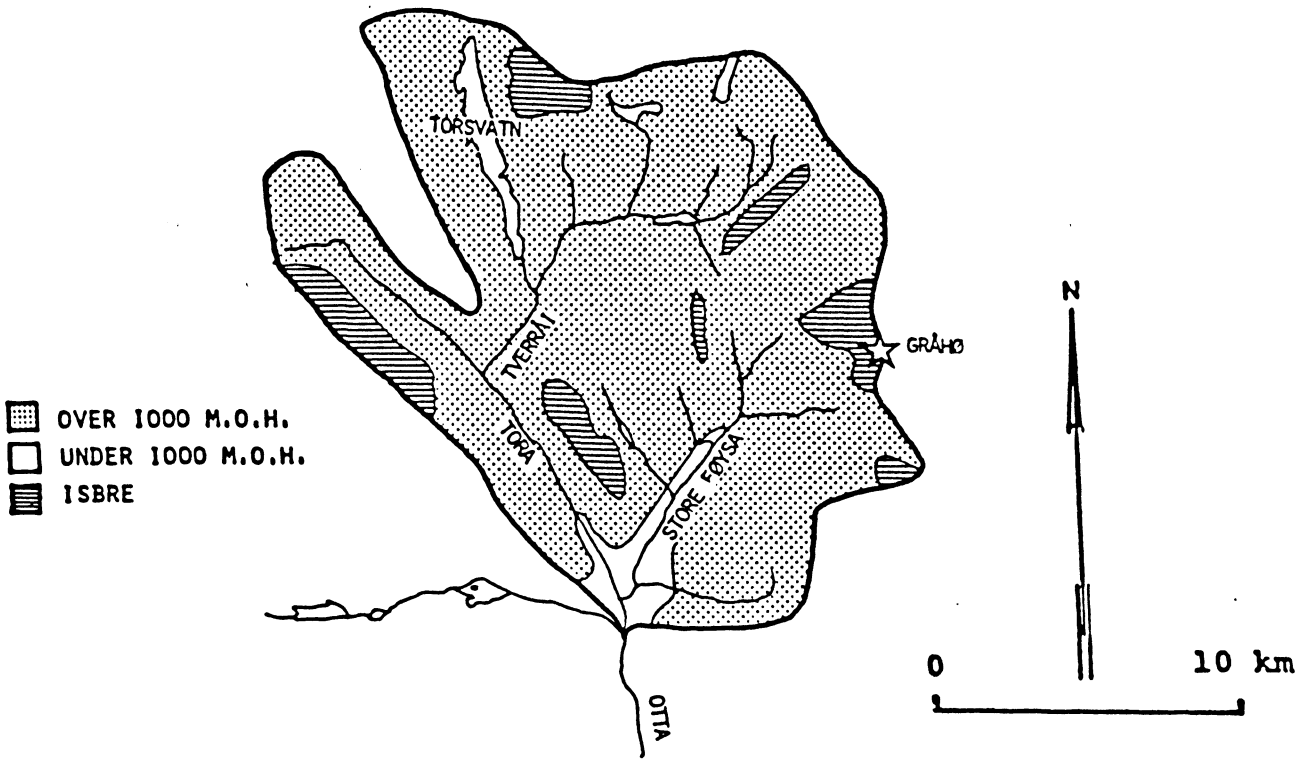

Fig. 31. Kart over Toravassdragets nedbørfelt.

Torsdalen er hengende i forhold til Ottadalen. Tora har erodert en tydelig canyon mot samløpet med Otta. Sideelvene Tverråi og Frøysa har erodert seg ned i berggrunnen for å tilpasse seg Torsdalens nivå. Spesielt Frøyas canyon gir et mektig inntrykk.

Ved Billingen er det lagt opp en større løsmassevifte med antydninger til ulike terrassenivåer. Tilsvarende har Tverråi lagt opp en større vifte mot Torsdalen.

Flere steder i området setter morenerygger på tvers av dalretningene sitt preg på landskapet. Viddeområdet er dekket av et forholdsvis tynt morenedekke. Mellom Lille og Stor-Frøysa, samt videre mot nordvest (i Langdalen innerst i Torsdalen og øst for Torsvatnet), er det striper i morenedekket ("fluted surface") (Sollid & Kristiansen, 1983).

2.8.2 Fluviale former og prosesser

Tora må karakteriseres som et typisk høyfjellsvassdrag. Tilførsel av sedimenter fra breene er svært begrenset. Materialet blir akkumulert i vannene rett nedstrøms breene. Løpserosjon i eldre kvartære avsetninger gir noe bunn- og suspensjonstransport, men det fluviale system i Tora og Frøysa synes å være preget av stabilitet under dagens hydrologiske forhold.

Løsmassene i Torsdalen er stedvis preget av fluvial aktivitet. Særlig ved Tverråis samløp er det dannet en vifte og nedstrøms denne er det banker og løpsforgreininger. Materialtilførselen fra Tverråi har hatt vesentlig betydning for dannelsen av formene i dette området.

2.8.3 Verdivurdering

Tora er et typisk høyfjellsvassdrag med begrenset sedimenttilførsel fra breene. Vassdraget ser ut til å ha liten sedimentføring og å være et stabilt fluvialt system under dagens hydrologiske forhold. De geofaglig mest interessante områdene i vassdraget er canyonstrekningene og området omkring Tverråis vifte i Torsdalen.

Vassdraget gis middels verneverdi (**).

2.9 Vassdrag nr 9 (002.DHEZ) Ostri

Ostri har et nedbørfelt på 466.1 km^2 og ligger i sin helhet i Skjåk kommune (fig. 32). Vassdraget drenerer de nordøstlige deler av Breheimen og renner sammen med Otta ved Dønfoss bru. Tundra er største tilløpselv og renner sammen med Ostri like før samløp med Otta. Tundra drenerer et område på 116.1 km^2 sørøst for Ostri. Figur og beskrivelse av vassdraget er hentet fra Huseby (1984), Husebye & Hole (1987) og Husebye & Faugli (1986). Vassdraget er ikke befart mhp. geofag i Verneplan IV.

2.9.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Berggrunnen består av gneisbergarter.

Ostri og Tundra har nedbørfelt med henholdsvis ca 12% og 7% dekket av breer. Breområdene er vesentlig lokalisert til de høyeste fjellmassivene i vest og nord. Nedbørfeltet inneholder mange mindre sjøer i tilknytning til breområdene som ofte har form av botnsjøer. I dalbunnen danner flere av de glasialt formete overfordypningene større og mindre innsjøer.

Dalførene er tydelig glasialt utformet med et U-formet tverrprofil, bratte dalsider, overfordypninger og dalklyper. Elva har stedvis dannet canyonstrekninger, der elva "knekker" i lengdeprofilet og der sideelver kommer fra flate viddeområder ned mot de brattere dalsidene.

De kvartære løsmasseavsetningene i området er vesentlig morene. Disse er mektige i dalbunnen og nedre del av dalsidene. Fjellområdene har et forholdsvis tykt sammenhengende morenedekke.

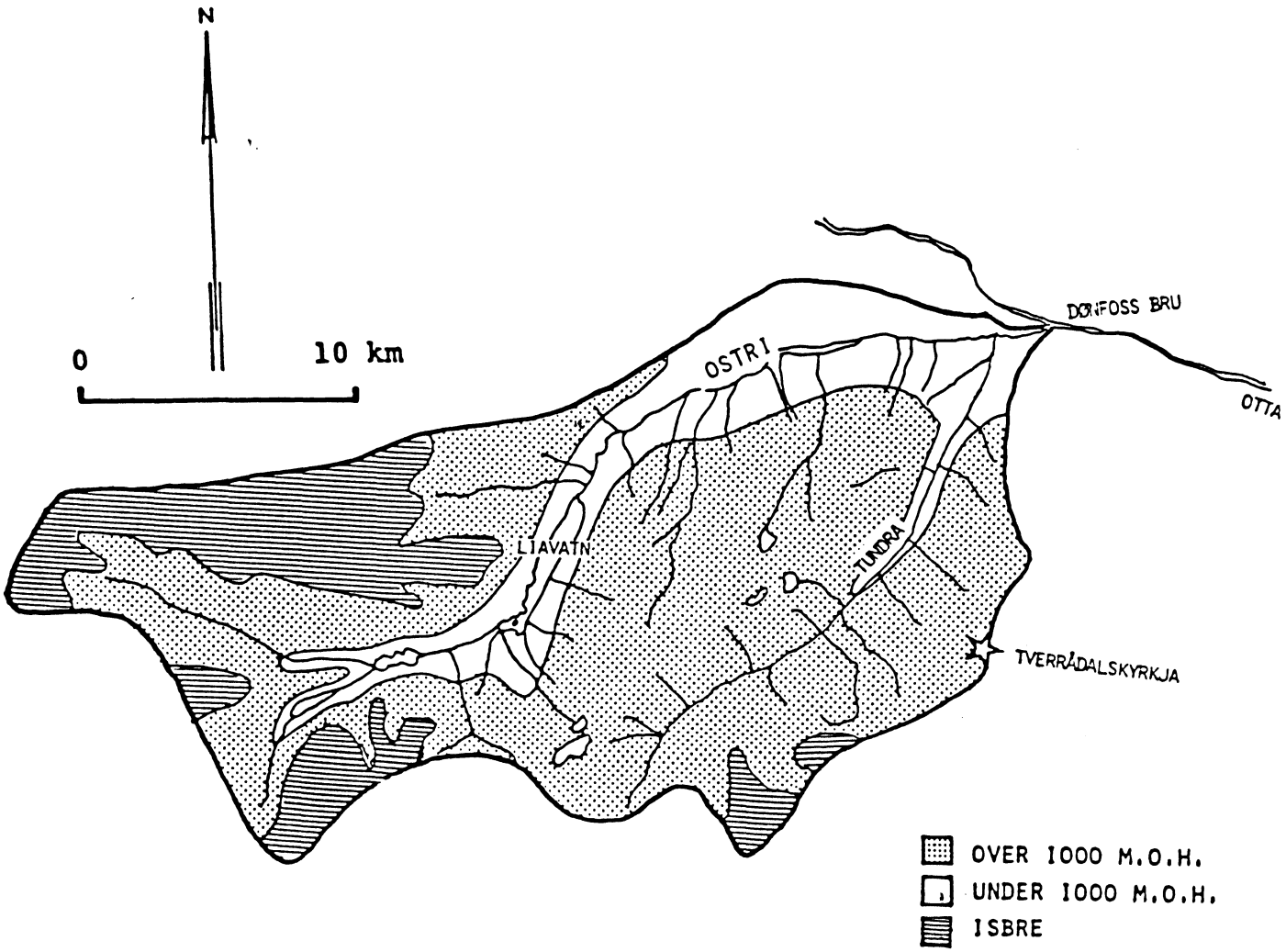

Fig. 32. Ostrivassdragets nedbørfelt.

2.9.2 Fluviale former og prosesser

Ved samløpet med Otta har Ostri bygd ut en stor vifte med slak gradient. Vifta har presset Ottas løp over til motsatt dalside. Flere fossile løp vitner om stor aktivitet i tidligere tider. Dagens elveløp er forbygd for å hindre erosjon og hindre elva i å ta nye løp under flom.

Ved Tundras samløp med Ostri er det en markert forskjell i sedimenttransport mellom de to elvene. Ostri er klar og Tundra grå. Tundra mangler sedimentasjonsbasseng, mens i Ostri er det flere større og mindre sjøer, samt slake elvestrekninger hvor det meste av elvas materiale blir sedimentert.

Oppstrøms samløpet med Tundra har Ostri skåret seg ned i berggrunnen og dannet en canyon. Oppstrøms denne terskelen vider dalen seg ut og er fylt med løsmasser. Elva meandrerer på denne strekningen.

Elva har erodert flere canyoner i vassdraget; ved Bråtåsagi, nedstrøms Kollungsbru og nedstrøms Liavatn. Oppstrøms Bråtåsagi ligger et gjenfylt bekkenområde hvor Bråtåvann er ferd med å fylles opp av finsedimenter. Oppstrøms vatnet er løpsmønsteret komplekst med både meanderbuer, oppsplitting og bankedannelser. De ulike løpsformene kan relateres til ulike vannførings- og transportforhold over en lengre tidsperiode.

Bunnmateriale er vesentlig finkornet. Systemet ser i dag ut til å være relativt stabilt.

Ostris delta i Liavatnet er noe spesielt da det mangler en klart avgrenset deltaslette. Det er heller ingen klar definert deltaplattform eller deltakant. Systemet er trolig lite aktivt under dagens forhold.

I Stilladalen er dalen smalere med mindre fordypninger/ utvidelser som er fylt med finmateriale.

Røykskålvatnet er nesten gjenfylt. Deltaet som ikke er særlig aktivt i dag, inneholder flere interessante former (buer og løp).

Mysbuttdalen er omgitt av flere breer, men store mengder av det breproduserte materialet blir avsatt i vannene foran breene eller i vann nedstrøms. Løpsmønsteret på denne elvestrekningen er anastomoserende. Løpet ser ut til å være relativt stabilt med begrodde banker.

Svartbyttdalen er hengende i forhold til Ostridalen. Svartbytta er trolig lite materialførende. Vatnene innover i dalen fanger opp det meste av de breproduserte sedimentene.

2.9.3 Verdivurdering

Ostrivassdraget er rikt på fossile og mindre aktive fluviale former. Både erosjonsformer (canyoner, raviner) og sedimentasjonsformer (delta, elvesletter, vifter) vitner om tidligere tiders fluviale aktivitet. Under dagens forhold er det liten sedimenttransport nedstrøms i vassdraget, noe høyere i brenære områder, men mye materiale sedimenteres i de mindre innsjøene i vassdraget. Den fluviale aktiviteten er under dagens forhold relativt moderat, men vassdraget inneholder relativt mye interessant kvartærhistorie.

Vassdraget gis høy verneverdi (***).

2.10 Vassdrag nr 10 (002.DHEAZ) Tundra

Tundravassdraget er en del av Ostrivassdraget. Nedbørfeltet er 116.1 km^2. Vassdraget er ikke befart mhp. geofag i Verneplan IV. Figur og beskrivelse av vassdraget er hentet

fra Husebye (1984), Husebye & Faugli (1986) og Husebye & Hole (1987).

2.10.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Tundradalen har glasial utforming. Den har en utpreget U-form, bratte dalsider og knekker i lengdeprofilen. Dalen er hengende i forhold til Ostridalen. Fjellområdene i nord og vest har viddekarakter med avrundete topper og grunne innsjøbekkener av fjellviddetypen.

Området er rikt på løsmasser, vesentlig morene. Morenedekket er stripet (fluted surface) i sørvest-nordøstlig retning. Stripene viser isens bevegelsesretning under avsmeltingsperioden. På Hjelleflyi er det en sverm drumliner og spylerenner i fjellsida mot Gjuvkampen.

Breene som drenerer til Tundradalen ligger rundt fjelltoppene Holåtinden og Hestdalshøgdi.

2.10.2 Fluviale former og prosesser

Flere av sideelvene har bygget ut vifter i Tundradalen. Nedstrøms Ytre Gjelåis samløp med Tundra er et basseng i dalbunnen fylt igjen og en elveslette med et anastomoserende løpsmønster er utviklet. Dette er aktivt i dag.

Lengre nedstrøms er Tundras sedimentkilder vesentlig hovedelvas og sideelvas erosjon i kvartære avsetninger. Erosjonen foregår trolig ikke permanent, men oppstår vesentlig i perioder med kraftig eller langvarig nedbør som flomskred og ravineerosjon og antakelig også i tilknytning til snøskred (fig. 33, fig. 34).

2.10.3 Verdivurdering

Tundravassdraget er et aktivt fluvialt system som er urørt av tekniske inngrep. Erosjonsformer i løsmasser (raviner, nedskjæringer) vitner om dagens og tidligere tiders aktive fluviale prosesser. Drumlinene på Hjellflyi og "fluted surface" på Skautflyi dokumenterer isbevegelsesretningen under den siste perioden med aktiv is i området. Vassdraget er et tydelig eksempel på hvordan økt materialtilførsel påvirker et fluvialt system (vifter og anastomosestrekninger nedstrøms Ytre Gjelåi). Vassdraget er egnet som typevassdrag.

Vassdraget gis høy verneverdi (***).

Fig. 33. Flomskred/ravineerosjon i Tundradalen (Foto: S. Husebye).

Fig. 34. Parti fra Tundradalen, tatt mot sørøst. (Foto: S. Husebye).

2.11 Vassdrag nr 11 (002. DHOZ) Skjøli

Vassdraget ligger i sin helhet i Skjåk kommune og har et nedbørfelt på 168.8 km^2 (fig. 35) . Skjøli er en sideelv til Otta. Vassdraget er ikke befart mhp. geofag i Verneplan IV. Beskrivelsen av vassdraget er hentet fra Husebye (1984), Husebye & Faugli (1986) og Husebye & Hole (1987).

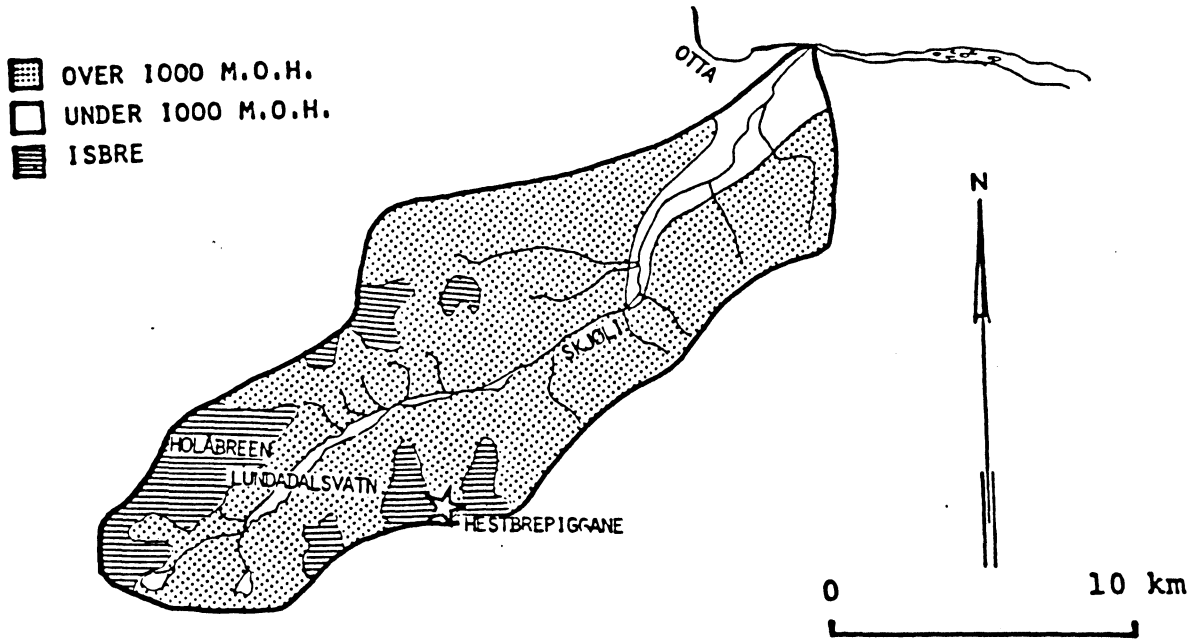

Fig. 35. Skjølivassdragets nedbørfelt.

2.11.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Berggrunnen i nedbørfeltet består hovedsakelig av omdannete prekambriske bergarter; gneis i vest og granitt i østlige områder.

Skjølivassdraget strekker seg fra vannskillet mot Vestlandet ved Hølåtindan-Vestdalstind ca 30 km i nordøstlig retning til samløpet med Otta ved Vollungsbru i Skjåk. Skjøli følger Lundadalen som er en utpreget glasial formet dal (U-form, bratte dalsider, bekkener, "klyper" og knekkpunkter i lengdeprofilet). Sidedalene er hengende i forhold til Lundadalen som igjen er hengende i forhold til Ottadalen. Elvene i sidedalene har erodert tilpasningscanyoner.

Nedbørfeltet er rikt på sedimentkilder, breer samt ravinerte løsmasseområder med og uten vegetasjon. Dalsidene i Lundadalen er dekket med morenemateriale tildels av stor mektighet. Ved heimste Lundaseter er det glasifluviale terrasser. Alle avsetningene i Lundadalen er sterkt ravinerte.

Foran dagens breer er det klare moreneavsetninger. Foran flere av dem markerer nærmest symmetriske buer grensen for tidligere brefremstøt i historisk tid.

2.11.2 Fluviale former og prosesser

Alle sideelver og bekker til Skjøli har gravd seg ned i løsmasser og dannet store raviner i dalsidene med tilsvarende vifter i dalbunnen. Viftene består av grøvere materiale og er derfor bestemmende for hovedelvas beliggenhet i dalbunnen.

Deltaet innerst i Lundadalsvatn er ca 1 km langt med et forgreinet løpsmønster. Det meste av deltasletta er vegetasjonsdekket, noe som vitner om mer stabile forhold i dag. Deltaplattformen er 150-200 m bred og synes aktiv i hele innsjøens bredde. Elva har ikke noe veldefinert utløp. Fra en brerest i sør er det bygd ut en "løsmassetunge" på deltasletten. Denne er spesiell i formen i og med at den nedre delen har en flat overflate. Dette kan opprinnelig har vært en vifte, som pga. stort vanninnhold og en bestemt partikkelsammensetning har seget ut og gitt opphav til dagens form. (Muligens kan dette også ha vært en steinbre (iskjerne under løsmassene) som har seget ned.) Formen er antakelig dannet under andre klimatiske og hydrologiske forhold enn dagens. Denne "løsmassetunga" ligger på deltasletta og presser elveløpene over til motsatt dalside.

Langs Lundadalsvatnet har Holåis utløp bygd opp et delta/viftesystem som nesten deler vannet i to. Formen er tilnærmet sirkulær, løpsmønsteret er oppsplittet og indikerer jevn tilførsel av materiale over hele avsetningen.

Løpssystemet nedstrøms Lundadalsvatnet bærer alle kjennetegn på et aktivt fluvialt system; anastomosestrekninger, bankedannelser, lateral erosjon og erosjon i terskler. Sideelver eroderer i løsmasseavsetninger og frakter materiale ut i hovedelva. Målinger av suspensjonstransporten rett før samløp Otta viser små konsentrasjoner (1-10 mg/l).

2.11.3 Verdivurdering

Skjølivassdraget er et aktivt fluvialt system, rikt på fluviale former og prosesser (vifter, delta og en aktiv anastomosestrekning), og glasiale former (kvartære og resente moreneavsetninger og glasifluviale vifter og terrasser). Nedbørfeltet skiller seg ut ved at former og prosesser trer sjeldent klart frem, samtidig som det er urørt av tekniske inngrep. Vassdraget er egnet både som type- og referansevassdrag.

Vassdraget gis høy verneverdi (***).

2.12 Vassdrag nr 12 (002.DHBZ) Bøvra

Vassdraget Bøvra drenerer de nordvestlige delene av Jotunheimen og løper ut i Ottavatnet (362 m oh.) ved Lom. Vassdraget har et nedbørfelt på 895.1 km^2 (fig. 36). Høyeste punkt i nedbørfeltet er Galdhøpiggen 2 469 m oh. (Husebye & Faugli 1986).

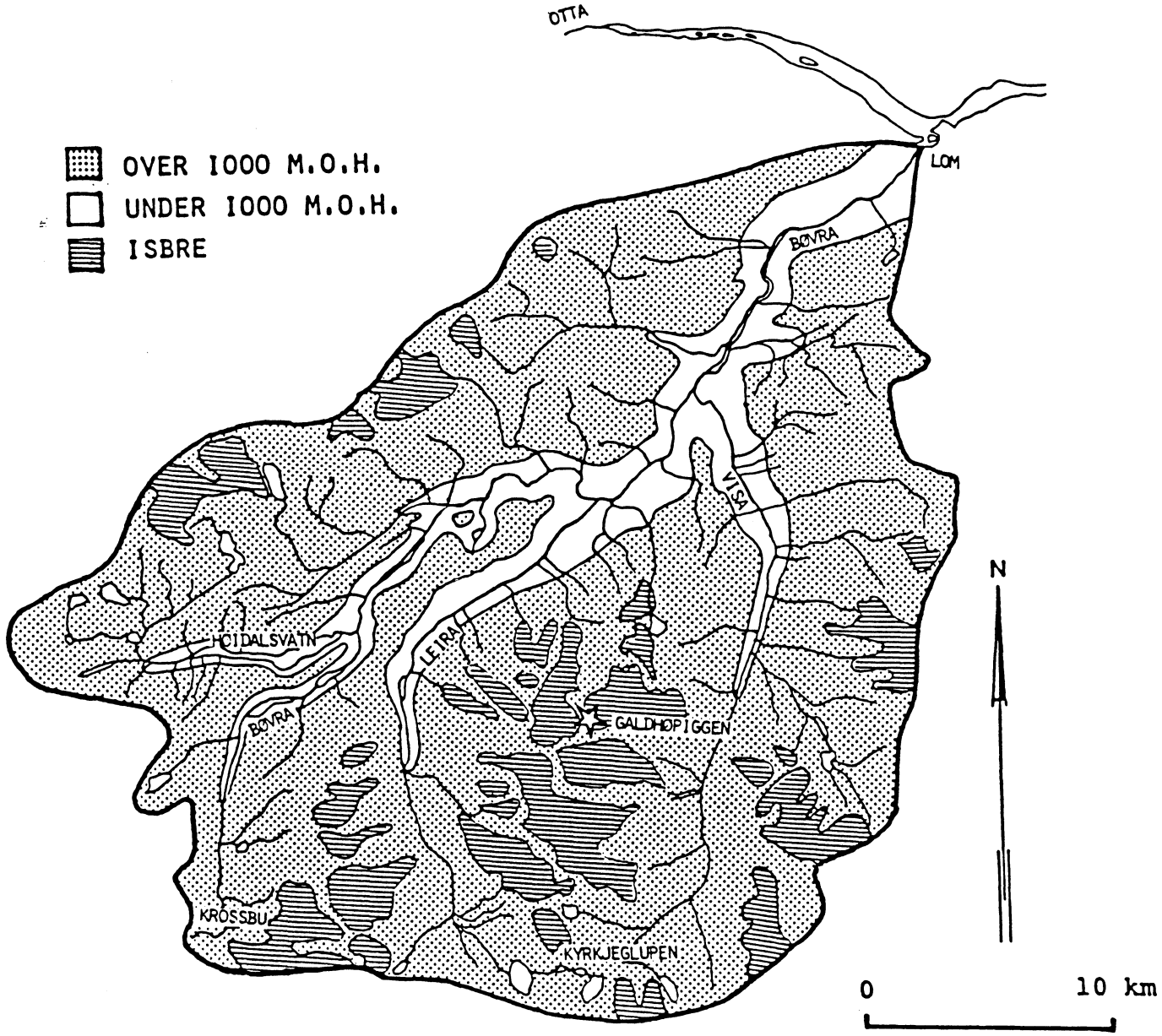

Fig. 36. Bøvras nedbørfelt.

2.12.1 Berggrunn, storformer, løsmasser

Bøvras nedbørfelt ligger i den nordvestre delen av Sogn - Jotunheim-synklinalen. I denne synklinalen ligger skjøvne Jotunbergarter som grovt kan deles inn i følgende hovedgrupper (Rekstad, 1904; Holtedal, 1960; Strand, 1964).

1) Øvre Jotundekke. Dette består hovedsakelig av hard, motstandsdyktig gabbro, som utgjør Jotunheimens sentralmassiv. De øvrige lagene, som dukker frem i elvedalene, er delvis omvandlet og forskifret pga. foldingene, og derfor lett forvitrelige.
2) Valdres sparagmitt. Består av et øvre lag med basiske gråvakker, og et undre med feltspatrik sandstein.
3) Undre Jotundekke, også kalt Ottadekket. Består hovedsakelig av krystallinske bergarter.
4) Fyllittiske bergarter, som er sedimentære kambrosilurske og sterkt foldete.
5) Sparagmittiske bergarter.
6) De underliggende prekambriske bergarter.

Blant fyllitt- og sparagmittlagene forekommer kalkrike lag som er spesielt utsatt for kjemisk forvitring. Dette har gitt opphav til et karstlandskap i Dummadalen.

Landformene er preget av kontrasten mellom gamle (paleiske) og yngre formelementer. Rester etter en gammel overflate finnes innenfor hele nedbørfeltet, men er særlig dominerende i de nordligste områdene. Åpne fjellpartier med grunne bassenger omgir høye og alpine fjellpartier i Jotunheimen og Hestbrepiggane (Ahlmann, 1922; Gjessing, 1970). De jevnt skrånende flatene/flyene) som f.eks. Gjuvflyi er et annet element i det gamle landskapet.

Hoveddalen/Bøverdalen er sterkt nedskåret med tydelig glasialt preg. Dalsidene er bratte og utsatt for ras og steinsprang. Dalen skifter mellom brede dalbekkener og mellomliggende trange terskler ("klyper").

De fleste sidedalene munner ut hengende i forhold til hoveddalen og elvene har gravet seg ned i tilpasningscanyoner. Det samme gjelder også Bøverdalen i forhold til Ottadalen ved Fossberget.

Løsmassene i nedbørfeltet kan deles inn i fire hovedgrupper:

1) Kvartære moreneavsetninger
2) Resent morene
3) Eldre glasifluviale avsetninger
4) Elveavsetninger

Et tynt lag usortert bunnmorene med store kantete blokker ser ut til å være den mest dominerende løsmassetypen i feltet. I dalsidene kan dette dekket være ravinert.

Større eller mindre felt av resente morener er avsatt foran breene. Den resente breerosjonen er trolig hovedkilde for sedimenttransporten i Bøvra og ut i Ottavatnet.

Eldre glasifluviale avsetninger finnes som sporadiske rester. Dette er vesentlig terrasser og eskere, men også vifteterrasser bl.a. ved Visas utløp.

Resente elveavsetninger utgjør en dominerende løsmassetype.

Det groveste materiale avsettes i elvevifter. Visa har bygget ut en stor vifte der den munner ut i Bøvra som har tvunget Bøvra helt inn mot motsatt dalside. Utenfor Fossberget har Bøvra avsatt store sedimentmengder i Ottavatnet (Karlsen, 1971; Karlsen & Steene, 1978; Husebye, 1984; Husebye & Faugli, 1986).

2.12.2 Fluviale former og prosesser

Bøvra har ca 9.5% av nedbørfeltet dekket av breer. Dette har innvirkning på vassdragets hydrologi og sedimentføring. Materiale fra resent breerosjon og fra moreneavsetninger foran breene er hovedkilde for sedimenttransporten i vassdraget.

I øvre og sørvestre del av vassdraget finnes endel innsjøer som virker som sedimentasjonsbasseng. Sideelver som Leira og Visa mangler innsjøer. Disse sideelvene frakter bunnmateriale ut i hovedelva i aktive og ustabile vifter. Grovt bunnmateriale avsettes også temperært på de vide "bekken"strekningene i Bøvra. I Medalen ser det ut til at det blir tilført større sedimentmasser fra Bøvra/Leira og Visa enn Bøvra greier å frakte videre. Dette fører trolig til at bunnivået heves i visse partier (Karlsen & Steene, 1978).

I Ottavatn har Bøvra lagt opp en elvevifte av grovkornet materiale (grus og stein). Nedstrøms denne har Otta og Bøvra dannet en lang deltaplattform som strekker seg fra Fossberget ved Lom og 11.5 km utover i Vågåvatnet (fig. 37). Deltaplattformen består vesentlig av sandholdige

Fig. 37. Bøvras delta i Ottavatn. Bøverdalen og Lomseggen i bakgrunnen.

sedimenter. Deltaet i Vågåvatn er et aktivt fluvialt delta, hvor størsteparten av sedimentene som blir tilført kommer fra Bøvras nedbørfelt. Deltaet, og sedimenttransporten i Bøvra er undersøkt og beskrevet av bl.a. Karlsen (1971), Karlsen & Steene (1978), Skarbøvik (1987) og Elster (1987).

I Bøvras hoveddalføre er det foretatt en del tekniske inngrep, slik som grustekt og forbygning. Dette har gjort at hovedvassdraget har redusert sin verneverdi noe.

12.2.3 Verdivurdering

Bøvras nedbørfelt inneholder et stort mangfold av geofaglig interessante former, kvartære og resente glasiale og glasifluviale former, karstformer og fluviale former. Langs hovedvassdraget har en del av de fluviale formene blitt utsatt for tekniske inngrep som har redusert verneverdien. Sideelvene Leira og Visa representerer derimot fluviale systemer som er urørt av tekniske inngrep. Leira er et brepåvirket vassdrag med aktive prosesser og stor formrikdom. Leira og Visa har stor type- og referanseverdi.

Vassdraget gis meget høy verneverdi (****)

3. KONKLUSJON

Tolv vassdrag er vurdert mhp. geofag i denne Verneplan IV rapporten. Vassdragene er bedømt etter en fire stjerners skala hvor fire indikerer størst verneverdi.

Vassdragene i Hedmark og Oppland ligger innenfor to fluvialgeomorfologiske hovedregioner: Høyfjellsregionen (region 3) og dalregionen (region 4) (fig. 1). Noen av vassdragene i høyfjellsregionen ligger innenfor subregion: Jotunheimen (sub-region 3,2), og Joravassdraget kommer under "breområdene på Snøhetta" (sub-region 3,1).

Subregion Jotunheimen omfatter fjellområdene i Jotunheimen, avgrenset i nord ved Ottadalen, i vest mot Breheimen, i øst omlag rett sørover fra Vågåmo og i sør mot Bygdin og Tyin. Regionen er landskapsmessig heterogen, med et betydelig innslag av breer. Vassdragene i verneplan IV som tilhører dette området er: Ostri, Tundra, Skjøli og Bøvra. Alle disse vassdragene er gitt høy verneverdi, og er godt egnet som typevassdrag. Verneverdien i Bøvras hoveddal er noe redusert pga. masseuttak og forbygninger, men delfeltene Leira og Visa representerer aktive fluviale systemer med stor type- og referanseverdi.

Jotunheimen nasjonalpark og øvre del av Sjoavassdraget er varig vernete områder som dekker østlige deler av Jotunheimenregionen med typevassdrag. De fire vassdragene i Verneplan IV ligger i vestlige og nordlige områder som ikke fra før har dekning av typevassdrag.

Subregionen "Breområdene på Snøhetta" ligger delvis i Dovrefjell Nasjonalpark. Joravassdraget er et godt typevassdrag for dette området. Elva Kaldvella ligger innenfor nasjonalparken, men dette vassdraget mangler så godt utviklet elveslette som i Joravassdraget. Øvre del av Drivavassdraget er varig vernet, men vassdraget er mer berørt av tekniske inngrep og er mindre egnet som typevassdrag enn Jora.

Vassdragene Tora og Finna blir i den fluvialgeomorfologiske regioninndelingen, liggende i høyfjellsregionen. Disse vassdragene har nedbørfelt uten vesentlig innslag av breer. Geofaglig sett peker Finna seg ut som det mest interessante vassdraget. Elva har en meget interessant elveslette-strekning og de fluviale prosessene er meget aktive til å være et vassdrag med kvartære avsetninger som hoved-sedimentkilde (Husebye, 1987). Vassdraget er meget godt egnet som typevassdrag. Verken Tora eller det varig vernete Loravassdraget, kan erstatte Finna som typevassdrag, men disse tre vassdragene vil tilsammen gi god dekning av typevassdrag i denne delen av høyfjellsregionen.

Vassdragene i Hedmark ligger vesentlig i dalregionen. Rotna og Auståa/Veståa ligger i den sørlige delen av dalregionen i Hedmark. Auståa/Veståa Kan ha typeverdi for området mellom Romerike og Finnskogene, som mangler typevassdrag. Rotna kan trolig erstattes som typevassdrag av Kynna som er et varig vernet vassdrag. Disse to vassdragene drenerer områder av samme type innover mot svenskegrensa. Trysilelva, noe lenger nord, omfatter også noen av de samme landskapselementene.

Tre vassdrag i Verneplan IV ligger i den nordlige delen av dalregionen: Tegninga, Unsetåa og Vangrøfta. Dette er tre geomorfologisk ulike vassdrag. Tegninga er et høyfjells-vassdrag omkranset av fjelltopper på 1200-1300 m o.h. Side-elver til Atna drenerer samme området og Atnavassdraget vil trolig dekke typeaspektet i dette området.

Unsetåa ligger på østsiden av Glåma. Unsetåas nedbørfelt er rikt på geofaglig interessante former, spesielt kvartære avsmeltningsformer. Vassdraget har typeverdi. Området med Speka og Brydalen kan ikke erstattes av vassdrag som er varig vernet i verneplan I, II eller III.

Vangrøfta bærer i likhet med Tegninga og Unsetåa, preg av å ha ligget i tilknytning til de store bresjøene i Nord-Østerdal under avsmeltingen etter siste istid. Vassdraget har også godt utviklete elvesletter. Vassdraget har verdi som typevassdrag for området mellom Dovrefjell Nasjonalpark og Røros, som i dag er uten dekning av typevassdrag.

4. LITTERATUR

Ahlmann, H.W.
1922: Glaciers in Jotunheimen and their physigraphy. Geogr. Ann. IVV. s. 1-57.

Bogen, J.
1982: En fluvialgeomorfologisk undersøkelse av Joravassdraget med breområdet Snøhetta. Kontaktutvalget for Vassdragsregul. Univ. i Oslo. Rapp. 51. 39 s.

Elster, M.C.
1987: Sedimentasjonsforløpet på et suspensjonsdelta. Bøvras delta i Vågåvatn. Upubl. H.oppg. Geogr. Inst. Univ. Oslo. 87 s.

Gjessing, J.
1970: Geomorfologi i ekskursjonsområdet Gudbrandsdalen - Jotunheimen. Geogr. inst. Univ. Oslo (upubl.)

Holmsen, P.
1982: Jotunheimen. Beskrivelse til kvartærgeologisk oversiktskart M 1:250 000 (med fargetrykt kart). NGU 374, 75 s.

Holtedahl, O.
1960: Geology of Norway. Norges Geol. Unders. 208, s. 280-287.

Husebye, S.
1984: 005 Glomma og Lågen, 48 Ånestad kraftverk, 40 Randdal pumpeverk, 52 Dalsvatn kraftverk. Bidrag til naturverndelen i fagrapport for samlet plan. Kontaktutvalget for Vassdragsregul. Univ. i Oslo.

Husebye, S.
1985: Finnavassdraget i Oppland fylke; En fluvialgeomorfologisk undersøkelse og geofaglig vurdering. Kontaktutvalget for Vassdragsregulering. Univ. Oslo. Rapp. 77. 67 s.

Husebye, S. & Faugli, P.E.
1986: Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen, fluvialgeomorfologisk oversikt. Vassdragsforsk. Program for naturforvaltning. Rapp. nr. 91., 111 s.

Huseby, S. & Hole, L.E.
1987: Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen, fluvialgeomorfologisk befaring og vurdering. Vassdragsforsk. Program for naturforvaltning Rapp. nr. 103, 107 s.

Karlsen, O.G.
1971: Fluvialgeomorfologiske undersøkelser i Visa og de nedre deler av Bøvra. H. oppg. Geogr. inst. Univ. Oslo 126 s.

Karlsen, O.G., & Steene, R.N.
1978: Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Kontaktutvalget for Vassdragsregul. Univ. Oslo. Rapp. 2., 50 s.

Rekstad, J.
1904: Fra det nordøstlige av Jotunfjeldene. Norges geol. Unders. 37.

Skarbøvik, E.
1987: Geokjemisk variabilitet i fluviale sedimenter. Ottavatn, Bøvra og Øvre Otta, Oppland fylke. Rapportserie: Hydrologi. Univ. Oslo. Rapport nr. 77.

Skjerven, J.
1978: Kvartærgeologiske undersøkelser i Vågåområdet. H. oppg. Univ. Bergen, 146 s.

Sollid, J.L.
1974: "Landskapet", s. 24-40 i Gjærvoll, O.K. Ryvarden, L. (red.) Norges nasjonalparker. Dovrefjell og Ormetjernkampen.

Sollid, J.L. & Kristiansen, K.
1982: Hedmark Fylke, kvartærgeologi og geomorfologi 1:250 000. Geogr. inst. Univ. Oslo.

Sollid, J.L. & Sørbel, L.
1982: Kvartærgeologisk verneverdie områder i Midt-Norge. Miljøverndep. avd. for nabovern og friluftsliv. Rapp. T-524.

Strand, T.
1964: Ottadekket og Valdres-gruppen i strøkene langs Bøverdalen og Leirdalen. Norges Geol. Unders. 228, s. 280-287.

Denne serien utgis av NVE

Adresse: Postboks 5091 Majorstua 0301 Oslo

I PUBLIKASJONSSERIEN ER UTGITT:

Nr. V.	1.	D. Lundquist, L.-E. Petterson, E. Skofteland, N. R. Sælthun: Beregning av dimensjonerende og påregnelig maksimal flom. Retningslinjer. (32 s.) 1986.
"	2.	J. A. Eie, O. Fossheim, Å. Hjelm-Hansen: "Nytt rundskriv 36". Vassdragsreguleringsloven - krav til søknader. (39 s.) 1986. (Erstattet av nr. V-10).
"	3.	T. Jensen: Hydroelectric Power in Lesotho. (35 s.) 1987.
"	4.	B. Aspen, T. Jensen, H. Stensby: Nyttbar vannkraft pr. 01.01.87. Vannkrafttilgang fram til år 2000. (75 s.) 1987. Utgått
"	5.	Bård Andersen: Biological and technical efforts to protect against nature damages and to improve conditions of living in Norway. (6 s.) 1987.
"	6.	Per Einar Faugli (red.): FoU i Jostedøla - seminarrapport. (249 s.) 1987.
"	7.	Ola Kjeldsen (red.): Glasiologiske undersøkelser i Norge 1984. (70 s.) 1987.
"	8.	Tron Laumann: En dynamisk modell for isbreers bevegelse. (37 s.) 1987
"	9.	Jon Arne Eie, Bjørn-Thore Amundsen: Biotopjusteringsprosjektet. Status 1987. (21 s.) 1988.
"	10.	J. A. Eie, O. Fossheim, Å. Hjelm-Hansen: Nytt rundskriv 36. Retningslinjer: Konsesjonssøknader vedr. vassdragsreguleringer. (20 s.) 1986-88.
"	11.	K. Wold (red.): Lomenprosjektet. Råkdannelse ved utslipp i innsjøer. (98 s.) 1988. Utgått.
"	12.	Ø. A. Tilrem, H. A. Viken: Instruks for vannføringsmåling med flygel. (50 s.) 1988.
"	13.	T. Laumann, N. Haakensen, B. Wold: Massebalansemålinger på norske breer 1985, 1986 og 1987. (46 s.) 1988.
"	14.	B. Krokli: Analyse av lavvannføringer. (46 s.) 1988.
"	15.	I. K. Engen: Flommen på Sør- og Østlandet i oktober 1987. (37 s.) 1988.
"	16.	H. Ytterstad (red.): Erfaringer fra flomvarsling 1988. (21 s.) 1988.
"	17.	Per Einar Faugli (red.): FoU-program 1988-1992. (57 s.) 1988. Utgått.
"	18.	Vidar Nebdal Svendsen: Flomavledning ved dammer. Erfaringer fra oktoberflommen 1987. (24 s.) 1989.
"	19.	V. N. Svendsen, E. Torblaa: Karbonatisering av betong, et problem på norske dammer? (21 s.) 1989.
"	20.	V. N. Svendsen, E. Torblaa: Alkali - tilslagsreaksjoner i norske betongdammer. (33 s.) 1989.
"	21.	B. Jakobsen, T. Herfjord: A case study on optimal water management of small catchments, Aaros river in Norway. (20 s.) 1989.
"	22.	S. Homstvedt: Nedbørfelt i vassdragsregisteret. 1989. (kr. 250,-).
"	23.	M. Flood, T. Jensen, H. Stensby, S. Norbom, J. Slapgård: Mulig vannkrafttilgang fram til år 2005. (77 s.) 1989.
"	24.	S. Homstvedt (red.): Vassdragsregisterets kartbok (137 s.) 1990. (kr. 1.100,-).
"	25.	B. Jakobsen, T. Herfjord: Vannbruksplan for Årosvassdraget. (42 s.) 1990.

" 26. P. E. Faugli: Vassdragsforskning mot år 2015. (234 s.) 1990.

" 27. G. Berg, P. E. Faugli (red.): Etterundersøkelsesprogrammet - statusrapport. (89 s.) 1990.

" 28. J. A. Eie, J. Brittain: Biotopjusteringsprogrammet - status 1988. (54 s.) 1990

" 29. J. Brittain, J. A. Eie: Biotopjusteringsprogrammet - status 1989. (49 s.) 1990.

" 30. N. R. Sælthun, J. Bogen, M. H. Flood, T. Laumann, L. A. Roald, A. M. Tvede, B. Wold: Klimaendringer og vannressurser. (105 s.) 1990.

" 31. B. Andersen: Naturulykker, flom og skred. Samordning av innsats. Rapport fra arbeidsgruppe. (16 s.) 1990.

" 32. T. Jensen, E. Kielland, A. Korvald, S. Norbom, J. Slapgård: Utbygd vannkraft pr. 01.01.1990. (48 s.) 1990.

" 33. K. Molkersrød: Etterkontroll av fundamentstabilitet ved hvelvdammer. (7 s.) 1990.

" 34. G. Berg, P. E. Faugli: FoU-programmet "Vassdragsdrift" - Statusrapport 1988/1989. (52 s.) 1990.

" 35. J. Bekken: Verneplan IV, Fuglefaunaen i vassdrag i Nordland. (103 s.) 1990.

" 36. E. -B. Strømø, H. O. Bråtå: Friluftsliv/reiseliv i Verneplan IV, vassdrag i søndre Nordland. (205 s.) 1990.

" 37. E. -B. Strømø, H. O. Bråtå: Friluftsliv/reiseliv i Verneplan IV, vassdrag i nordre Nordland. (431 s.) 1990.

" 38. E. -B. Strømø: Verneplan IV, botanisk vurdering av vassdrag i nordre Nordland. (125 s.) 1990.

" 39. M. Elster, H. C. Olsen, J. Bogen: Verneplan IV, geofaglig vurdering av vassdrag i Aust- og Vest-Agder. (42 s.) 1990.

" 40. M. Elster, H. C. Olsen, J. Bogen: Verneplan IV, geofaglig vurdering av vassdrag i Buskerud og Telemark. (85 s.) 1990.

" 41. M. Elster, H. C. Olsen, J. Bogen: Verneplan IV, geofaglig vurdering av vassdrag i Hedmark og Oppland. (52 s.) 1990.

" 42. N. R. Sælthun, J. Bogen, M. H. Flood, T. Laumann, L. A. Roald, A. M. Tvede, B. Wold: Climate change impact on Norwegian water resources. (45 s.) 1990.

" 43. A. Kroken, P. E Faugli: Etterundersøkelser i Dokka. (182 s.) 1990.

" 44. P. E. Faugli, G. Berg, A. Kroken: FoU-prosjekter innen vassdragssektoren. (106 s.) 1990.

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
72032852