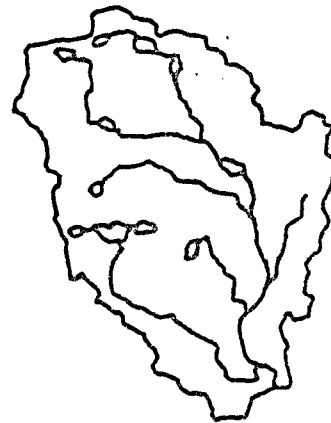


KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1066
BLINDERN
OSLO 3



Kjell Nordseth

KYNNA-VASSDRAGET I HEDMARK
Geo-faglige og hydrologiske
interesser

Kartvedlegg:
Løsmasseformer i Kynnas
dalgang

REGISTRERING AV VERNEVERDIER I DE 10-ÅRS VERNEDE VASSDRAG

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

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

Stortinget utsatte behandlingen av en del vassdrag i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen. En må vente at Stortinget når det tas stilling til disse vassdragene, antakelig våren 1980, vil plassere dem i forannevnte tre grupper.

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

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

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

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

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

En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1983 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

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

Miljøverndepartementet

Oslo, 16.5.1979

INNHOOLD

	Side
INNLEDNING	1
ARBEIDSPROSEDYRE	2
LANDSKAPSTREKK	3
BERGGRUNN	5
KVARTÆRE LØSMASSER	6
Kynnas dalfylling og terrasselandskap	6
Eskersystemet	9
Grensen for dalfyllingen	11
FLUVIALGEOMORFOLOGI	12
HYDROLOGI	14
KONKLUSJON	20
REFERANSELITTERATUR	21

INNLEDNING

Kynna er et sidevassdrag til Flisa med et nedbørfelt på 341 km² innen de 3 kommunene Elverum, Våler og Åsnes i Hedmark fylke. Elva følger et gjennomgående dalføre i NV-SØ-retning som en naturlig fortsettelse av Julusdalen i nord. Vannskillet mellom de to vassdragene er en lav fjellterskel (ca. 350 m o.h.) umiddelbart sør for Berger-sjøen (322 m) ved Rv.25 mellom Elverum og Trysil. Etter vel 40 km munner Kynna ut i Flisa omlag 1 km sør for Flis-stranden. Det er bilveg langsmed og inntil vassdraget over mesteparten av strekningen unntatt langs Kynnsjøen. Adkomsten til området kan skje både fra Flisa, Braskereid-foss og Elverum.

Dreneringssystemet er assymmetrisk med de største side-elvene fra øst; Silka, Bøla og Gjerda. Bare Gjerda følger et skikkelig dalføre. Heller ikke det eneste større sidevassdrag fra vest; Fløgåa, følger noen tydelig dal i motsetning til det markerte myr-daldraget inn mot Lisjøen (316 m). Lisjøen har imidlertid nå en naturlig drenering vestover til Jømnavassdraget.

En overveiende del av nedbørfeltet er dekket av barskog, og bosetningen med hovedvekt på småbruk og villabebyggelse er samlet i de øvre dalsidene; i Sørskogbygda i nordvest, og Kynnberget, Siljuberget og Risberget i nordøst. Bare i Kynndalen i nord og ved Silksjøen/Holsjøen er det fast bebyggelse i selve dalbunnen. Ellers finnes en mengde skogskoier og fritidsbebyggelse langsetter vassdraget med en særlig konsentrasjon i området ved Silksjøen/Holsjøen.

Vassdraget er ikke tidligere regulert for kraftproduksjon. Derimot finnes en rekke nedlagte fløtningsdammer; Kynndammen nedenfor Kynna Sag, Nydammen, Storbergseterdammen, Kynndammen nedenfor Kynnsjøen og Kynndammen ovenfor Kynnfallet. Som i Julusdalen er mange av disse dammene av en slik art at de kan ha lokalhistorisk interesse fra den tid Kynna var aktiv fløtningselv.

Det foreligger imidlertid nå omfattende planer for bruk av vassdraget i kraftproduksjon. Ifølge brev av 9. april 1975 til Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo, er det i disse planene kalkulert med et 30 km langt magasin innover i Kynndalen.

ARBEIDSPROSEDYRE

For navnsetting og beskrivelse av vassdraget henvises til kartserie M 711 (1:50 000) 2016-I Kynna, 2016-II Flisa, 2016-IV Elverum, 2116-III Finnskog og 2116-IV Holsjøen. I et tidligere notat til Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo (oktober 1975) er det gjort rede for de geofaglige interessene i forbindelse med eventuelle reguleringsinngrep. Disse synes vesentlig å være knyttet til den glasifluviale dalfyllingen langs Kynnas dal. De biologiske interessene vedrørende myrkompleksene ved Rogsjøen faller innenfor disse avsetningene.

Feltarbeidet har derfor bestått i å kartlegge avsetninger og landformtyper i forbindelse med denne dalfyllingen, og det er lagt mindre vekt på forholdene i feltet forøvrig. Kartbilaget til rapporten har kartserien M 711 som grunnlag. En bør imidlertid være oppmerksom på at navn som Kynndalen og Kynndammen forekommer på 3 vidt forskjellige steder langs vassdraget. Flyfotoseriene 3551 (1970) og 3781 (1971) fra Fjellanger-Widerøe A/S har dekning over området, men målestokken 1:ca. 28 000 egner seg ikke så godt til detaljkartlegging i dette relieff-fattige landskapet. Økonomisk kartverk kopiert i målestokken 1:20 000 har derfor utgjort kartgrunnlaget for feltbefaringene.

LANDSKAPSTREKK

Kynnas nedbørfelt kan best karakteriseres som et reliefffattig skogsvassdrag med store flate myrkjøler utenfor selve hoveddaldraget. Dalbunnen har en svært flat fallprofil med flere innsjøbekkener. Store myrkomplekser utgjør et karakteristisk trekk også langs hovedelva. Det beste eksemplet er myrene ved Rogsjøen. Medianhøyden i nedbørfeltet er nær 370 m med det høyeste punkt, 705 m, i Høgknøsen og det laveste, 216 m, ved utløpet i Flisa (jfr. Fig. 1). Hele 70% av feltet ligger innenfor høydeintervallet 300-500 m. Ovenfor Kynnfallet ned mot Flisa er terrenget rolig og åpent, og den største relieffvirkningen oppnås nær høydedragene i utkanten av feltet; f.eks. Siljuberget, Skuruberget, Hakaskallen.

Kynnas dalgang følger en strengt geologisk styrt NV-SØ retning. Fallet på elva fra myrdraget i vannskillet sør for Bergersjøen til Kynndammen ovenfor Kynnfallet er ikke mer enn 70 m over en strekning på vel 35 km. Mesteparten av denne fallhøyden er samlet i strykpartiene nedenfor Nydammen i Kynndalen (nord) og i stryket nedenfor Kynnsjøen. Det siste har et fall ned til Silksjøen på 14 m. Mesteparten av vassdraget får derfor preg av en stilleflytende elv med en rekke myrlendte loner, tjern og innsjøforsenkninger. Dette er ikke minst karakteristisk for strekningen Silksjøen - Kynnfallet der fallet ikke er mer enn 2-3 m. Aller nederste del av vassdraget er derimot et steilt strykparti; Kynnfallet, med et fall på 46 m over 4,2 km fra Kynndammen (sør) til utløpet i Flisa. Daldraget endrer også totalt karakter og klyper sammen i en dyp canyon der Kynna har skåret seg gjennom den mer motstandsdyktige høyderyggen Slettberget/Rogberget.

Feltets noe forventete monotone barskogskarakter brytes av de store og skrint skogsatte myrkjølene utenfor selve hoveddalføret. Særlig karakteristisk er Stormyra nedenfor Kynnberget,

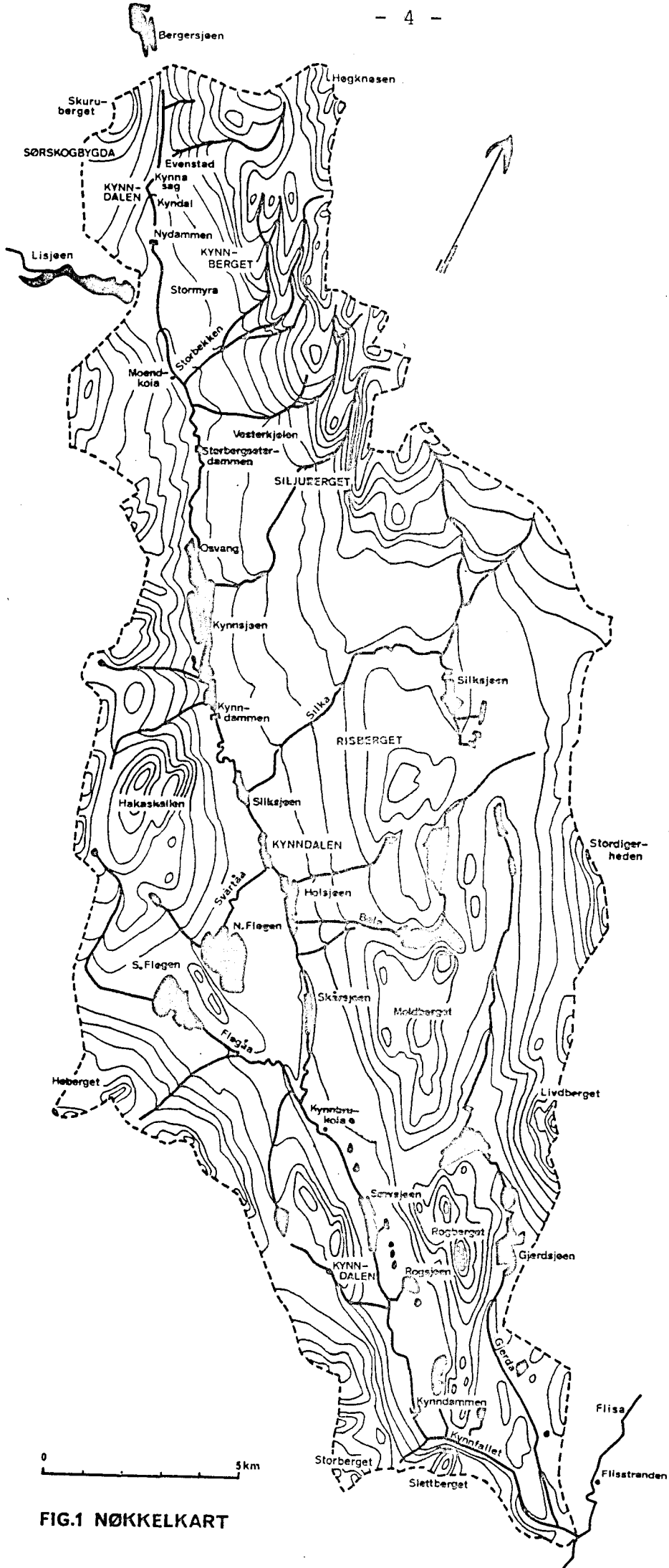


FIG.1 NØKKELKART

Vesterkjølen nedenfor Siljuberget, og ikke minst de store myrområdene nord og vest for Silksjøen. Ifølge en myrkartlegging av Løddesøl og Smith (1937) i Kynndalen, Siljuberget, ved Lisjøen og i de nordre delene av Storbekken (Stormyra), er myrene typifisert til sure og kalkfattige "furuskogsmyrer" som er lite egnet til oppdyrking.

BERGGRUNN

Berggrunnen i nedbørfeltet synes ikke å være spesielt kartlagt. Beskrivelsen bygger derfor på generelle oversikter eller arbeider i nærliggende områder (Magnusson 1937, Barth & Dons 1960, Hjelle 1963, Gvein 1967 og Nystuen 1969).

Kynnavassdraget ligger i sin helhet innenfor den sørøstnorske grunnfjellsprovinsen og øst for den sterkt deformerte mylonittsonen som synes å ha sin østgrense i Glommas dalføre (Magnusson 1937, Hjelle 1963). Dominerende bergart er en homogen og pregotisk rødlig gneiss som kan følges i en tilsvarende formasjon videre inn i Sverige.

Gneissformasjonene er stedvis brutt av avlange intrusjonsmasser av mer basisk hyperit. Disse er både yngre enn den pregotiske gneissen (Nystuen 1969) og mer motstandsdyktige. De rager derfor opp som høydedrag; Rogberget, Moldberget og Risberget i øst, Heberget, Hakaskallen og Storberget i vest.

Strøkretningen i både gneiss- og hyperitmassene er ensrettet NV-SØ. Dette gjenspeiles også i Kynnas rettlinjete dalføre. Daldraget fortsetter med samme retning i Julusdalen i nord (og muligens Rendalsforkastningen) og i daldraget til Vermunden sør for Flisa. Alt tyder på at Kynnas dal er anlagt i en

tektonisk hovedbruddlinje. Tilsvarende retning avspeiles også i den antatte forkastningen langs Jømna i vest (Nystuen 1969) og i bruddlinjene innenfor mylonittsonen i Kongsvingerområdet (Gvein 1967). Forkastningslinjene langs Rendalen forbi Osas utløp, langs Osensjøen med fortsettelse i Vesleflisas dal, og i Engerdalen/Trysilelvas dal inngår i det samme mønsteret. Kynnas daldrag faller derfor godt på plass i det tektoniske bruddlinjesystemet som er så karakteristisk for disse delene av landet. Alderen er antatt permisk, men de kan også være eldre og oppfrisket i perm - muligens også i tertiær.

KVARTÆRE LØSMASSER

De kvartærgeologiske avsetningene i Kynnas nedbørfelt er omtalt av Holmsen (1954) uten at de kan sies å være særlig utførlig kartlagt. Ytterligere opplysninger gis også av Holmsen (1960, 1965) og for de aller sørligste partiene nedenfor Kynnfallet av Knudsen (1965).

Kynnas dalfyllding og terrasselandskap

De mektigste løsmassene er konsentrert i den glasifluviale dalfylldingen langs Kynnas dalbunn. Dalfylldingen kan følges så godt som kontinuerlig langs hele dalen ned til samløpet med Flisa, og består av godt sortert og rundet glasifluvialt materiale. Midlere kornstørrelse ligger i stenfraksjonen nord i vassdraget og graderes til mer og mer rene sandavsetninger sørover særlig i terrasseflatene. Avsetningene er utformet enten som et terrasselandskap, eller esker- og dødislandskap i forbindelse med innsjøbekkenene.

Kynnas dalfylling kan ikke ses isolert, men er en fortsettelse av de samme smeltevannsavsetningene som fyller Julusdalen i nord (Skundberg 1956). Dalføret er også det samme uten noe veldefinert topografisk vannskille, og Holmsen (1954) hevder at smeltevannet fra Rendalen under isavsmeltingstiden etter siste istid tok denne vegen sørover istedetfor å søke seg ned langs hoveddalføret mot Glomma. Smeltevannet fulgte dermed Kynndalen og forenet seg med dreneringssystemet i Flisa. Det siste trer tydelig fram i de særpregete terrasse- og ekseravsetningene i Flisas nedre deler (Knudsen 1965).

Blottlagt fjell er synlig bare noen få steder i selve dalbunnen. Fast fjell danner en noe høyere og sannsynlig avspylt terskel i vannskillet sør for Bergersjøen. Høyden (ca. 350 m) når noen få meter høyere enn eskersystemet gjennom sjøen. Fast fjell står også over et lengre parti nedenfor Nydammen sør for Kynndalen (se kartvedlegg). Berghellene er tydelig avspylt og overstrødd med blokker. Kynna går dessuten i stryk, noe som kan tyde på en påtvunget terskeeffekt. Neste parti med fast fjell er strekningen nedenfor Kynnsjøen der Kynna umiddelbart nedstrøms utløpet har gravd ut en grunn canyon. På østsiden har denne glasifluviale slipeformer 2-3 m over nåværende vannspeil. Overflaten av disse berghellene er også overstrødd med blokker, og glasifluviale avsetninger opptrer ikke før nærmere Silksjøen. Siste parti med bart fjell er den store canyonen i Kynnfallet.

Dalfyllingen blir på så sett nesten kontinuerlig fra Rendalen, gjennom Julusdalen og Kynndalen og fram til Flisas dalføre. Gjennom Kynndalen bærer den mest preg av en eller flere terrasseflater. Som regel dominerer ett høydenivå. Fyllingen er generelt høyest utmed elva og går gradvis over i avlange myrstrøk langs dalsidene. Der dalfyllingen har oppnådd en viss bredde, er avflatingen påfallende jevn og karakteriseres av tørre furumoer med lyng, mose og lav som undervegetasjon.

Flere snitt i avsetningene viser fraksjonssammensetning og struktur typisk for glasifluviale avsetninger. Et grustak ved sørenden av Bergersjøen har et sandholdig, godt rundet stenmateriale med imbrikert struktur og sørlig transportretning. En rekke grunne og små masseuttak ved småbruket Kyndal og langs vegen forbi Moendkoia viser at stenfraksjonen i topplaget har avtagende kornstørrelse sørover. Et dypere grustak på østsiden av Kynna sør for Storbekkenes utløp viser at massene har nær horisontal lagdeling i noenlunde ensartet grus/stenmateriale. Derimot viser terrasseflatene sørover fra Silksjøen gradvis mer og mer sand, og lengst sør er dette også den helt dominerende kornstørrelse i toppsjiktet. Det finnes få dype snitt som kan fortelle noe om de dypere strukturene i de samme massene. Et snitt i eskersystemet nedenfor Sævsjøen ved Kynndalen (sør) viser at sten/grus-fraksjonen framdeles er tilstede, men dette er tilfellet først og fremst i eskerryggene. Massene har her samme sammensetning som i eskersystemet ut i Kynnsjøen, men de er atskillig mer finkornet enn lengst nord i dalen. Sandterrassene kan derfor tolkes som en senere utforming og refordeling av det fineste eskermaterialet.

I øvre deler av dalføret, Kynndalen (nord), ligger terrasseflatene lavt over elva og minner om ørflater med grunne forlatte flomvannsløp. Fallet på avsetningene er mindre enn Kynnas fall nedstrøms Nydammen, Moendkoia (316 m) og Storbergseterkoia (309 m) slik at flatene ved Osvang i Kynnsjøen blir liggende 7-8 m over elva. Den mektige sandterrassen på vestsida sørover fra Holsjøen (280 m) til Sævsjøen (279 m) faller derimot ikke mer enn fra 285-6 m til ca. 283 m, mens eskersystemet når her helt i sør noe høyere (ca. 285 m). Terrasseflatene får dermed en konkav fallkurve ned gjennom dalføret.

Hva som har vært bestemmende for sedimentasjonsnivået er ikke kjent, men det synes mest sannsynlig å være en hydraulisk bestemt oppdemningseffekt fra den gang smeltevannet skulle passere det trange Kynnsjøutløpet og Kynnfallet-canyonene.

Noe tilsvarende synes ikke å være tilstede ved avspylingsfeltet nedenfor Nydammen i nord fordi flatene oppstrøms og nedstrøms der synes å korrespondere. Fallet gjennom Kynnfallet (fra 280 til 216 m) er ikke fulgt av et tilsvarende fall i løsmassenivå. Den mektige avflatete dalfyllingen ved møtet mellom Kynna og Flisa når en høyde av ca. 230 m, mens det svært mektige eskersystemet med Fliseggen og Kynneggen når opp i hele 278 m. De utgjør derfor et klart dominerende landformelement.

Eskersystemet

Eskersystemet gjennom Kynndalen er kanskje dét landskapstrekk som best særtegnar dalfyllingen og Kynnas dalbunn. Det kan på ingen måte følges så sammenhengende som dalfyllingen. Men samtidig kan det heller ikke ses uavhengig av terrasseflatene da disse øyensynlig har sin årsak i et primært smeltevannsløp - eller eskernett - som senere er utjevnet og tildels overdekket.

Disse breelv-avsatte ryggformene - glasifluviale eskere - er et karakteristisk trekk alt i Bergersjøen hvor de nærmest deler sjøen i to og nesten når helt opp i en høyde som korresponderer med vannskillet mot Kynna. En mindre ryggform nord for Kynna Sag er tolket som esker. Men ellers utgjør ikke esker-terrenget noe dominerende landskapstrekk før ved innløpet i Kynnsjøen der flere eskerrygger fortsetter gjennom innsjøen og gir den dens særpregete utforming. Eskeren ved Osvang er formet som en skarp rygg, mens flere av de andre avsetningene er avflatet - noe som bekrefter samhörigheten med terrasseflatene.

Et tilsvarende eskerlandskap er også karakteristisk for terrenget lands Silksjøen, Holsjøen og Skårsjøen. Det samme trekket gjentar seg med flate terrasser som gradvis går ut i innsjøbekkenene i ryggform. Der hvor ryggene har en viss

bredde, er de flate oppå. Ellers går de ut i skarpe "geitrygger". Terrenget øst for Holsjøen er forøvrig et av de få stedene i dalføret hvor en også kan skille ut dødisgroper i dalfyllingen. Forbi Sævsjøen, Rogsjøen og ned til Kynndammen (sør) er det eskere som dominerer dalfyllingens formutvikling da disse ellers bare er omgitt av myr og Kynnas elveleie. Årsaken kan være en mindre utjevneende effekt i den senere isavsmeltingsfasen pga. en oppdemning og minsket hastighet ovenfor Kynnfallet-canyonen. Men det kan også være pga. mindre løsmassemekthet så langt sør i dalbekkenet. En kombinasjon er også mulig.

Eskersystemet fortsetter imidlertid ved Kynnas utløp i Flisa hvor ryggene har en svært stor mektighet - også sammenlignet med andre eskersystemer i denne landsdelen. Fliseggen er en avsetning som tydelig følger isavsmeltingsforløpet i selve Flisas dalgang, mens Kynneggen ved sin dreining oppetter Kynna viser at mye, om ikke mesteparten, av materialet må ha kommet ned Kynndalen.

Hvorvidt eskersystemet har fått tilført alt det glasifluviale materialet fra dreneringen gjennom Rendalen og Julusdalen, og svært lite fra Kynndalen selv, er ikke kjent. Det fortoner seg foreløpig mest sannsynlig at mesteparten skyldes en slik langvegstransport som Holmsen (1954) forutsa. Riktignok kan ryggformer ned f.eks. Storbekken, og ned dalen fra Nordre Fløgen tyde på at eskersystemet også må være tilført noe løsmasse fra dalen selv - noe som også vil være naturlig. Men disse formene dominerer på langt nær formutviklingen og massefordelingen som det langsgående dreneringssystemet.

Grensen for dalfyllingen

Grensen for den glasifluviale dalfyllingen i Kynnas dalgang er vist i kartvedlegget. Overgangen mot dalsidenes moreneavsetninger er som regel en klar topografisk grense der terrasseflatene går over i myr og dernest blokkrik morene. Dette er særlig tilfellet på strekningen nedenfor Silksjøen. Andre steder er det mer tvilsomt hvor grensen bør trekkes. På vestsiden av elva nedenfor Kynna Sag (Kynndalen nord) finnes noen isolerte haugformer overstrødd med blokker. Ut mot elva er disse haugene kantet av en terrasseflate. Avsetningene er lagt innenfor dalbunnsjonen, men er tolket som bunnmorene overlagret av noe ablasjonsmorene.

Dalsidenes avsetninger gir ellers det samme særpreg - et dypt og blokkrikt morenedekke. Der hvor dalen mangler den klare topografiske overgangen dalfylling/dalside utgjør bunnmorenen som regel et ujevnt haugformet terreng gjerne i myrlende. Et godt eksempel er området omkring Stormyra nord for Storbekken.

Det er sannsynlig at tolkningen av moreneavsetningene ikke er like enkel overalt. Langs Svartåas utløp fra Nordre Fløgen utgjør overgangen til Kynnas dalfylling et ryggformet løsmasse-terreng ned fra siden. Et masseuttak like sør for hovedvegen fra Braskereidfoss og langs vegen forbi Holsjøen på vestsiden viser ensartete lagdelte finsandavsetninger med ripples-strukturer under en blokkrik overflate. Tilsvarende ryggformer også andre steder hvor det har vært tilført mye smeltetvann og materiale fra siden (Storbekken, Silkåa, Svartåa), kan derfor godt være glasifluviale sedimenter eller i det minste glasifluvialt behandlet morene. Blokkene oppå kan da tilskrives ablasjonsmorene. Slike snitt står imidlertid i motsetning til strukturen i et grustak vest for Evenstad i Kynndalen (nord) der massene utvilsomt er presset og tildels finkornet bunnmorene. Den blokkrike overflaten kan derfor ikke ubetinget tolkes som grense for den glasifluviale dal-

fyllingen. Istedet utgjør grensen en mer glidende overgang til de mer typiske moreneavsetningene.

Øst for elva på strekningen Skårsjøen - Sævsjøen er også overgangen noe usikker. Terrenget inn mot dalsiden er her ujevnt og haugete (f.eks. innenfor Kynnbrukoia), men uten nevneverdig blokkrikdom i overflaten. Det er her tatt med i dalfyllingen som et mest sannsynlig dødislandskap som ikke ble avflatet.

Løsmasseavsetningene i feltet forøvrig karakteriseres av det samme tildels mektige og blokkrike bunnmorenedekket. Stedvis dominerer blokkrikdommen løsmassene. Men et annet særpreg ved Kynnas nedbørfelt er at morenen over store områder er dekket av myr og torv (Holmsen 1954), noe som kan gjøre tolkningen av disse avsetningene noe mer vilkårlig. Ifølge Låg's (1961) jorddybdekartlegging kommer den overveiende løsmassedybden i klassen "over 70 cm", og bare på enkelte høydedrag anvendes "20-70 cm". Selv om et slikt generelt kartgrunnlag lokalt må brukes med stor forsiktighet, bekreftes inntrykket av et relativt mektig bunnmorenedekke over store deler av nedbørfeltet.

FLUVIALGEOMORFOLOGI

I postglasial tid har Kynna bearbeidet og gravd seg ned i den glasifluviale dal fyllingen. Men elva synes ikke nå lenger å ha særlig aktiv massetransport. Dette bekreftes av svak bunnformutvikling i løpet, svak elvesletteutforming og manglende deltautbygging ut i innsjøene. I de øvre delene er elveløpet mest karakterisert av et lav-hastighetsløp over stenbunn langs myrdrag uten skikkelig elvesletteutvikling. Dette inntrykket fortsetter til samløpet med Storbekken når en

unntar strykpartiet nedstrøms Nydammen der enkelte tverr-
banker vitner om stedvis aktiv masseføring. Spredt side-
erosjon i elvebreddene tyder på at disse må være material-
kilden. Tilsvarende banker kan også ses like ovenfor Moend-
koia etter at det grovblokkige strykpartiet er passert.

Storbekken har bygget ut en lav munningsbanke av sten i
Kynna, og pga. Storbekkens noe større masseføring tar bunn-
transporten seg noe opp med aktiv banketransport på strekningen
nedenfor. Elvebredden er imidlertid ennå karakterisert av
myrflater og avsetninger, eller består av en stabil stenør
uten tydelig kant til noen elveslette. Over en kort strekning
ved Stormyra har Kynna også utformet et myr-meanderløp med
fullstendige meanderbuer og -nes.

Meanderutvikling har også skjedd på strekningen nedenfor
Skårsjøen og til Sævsjøen. Ved Fløgåas utløp går både Kynna
og Fløgåa over sandbunn. Men transportaktiviteten er lav, og
løpet har mye vegetasjonsinnvandring og kantes av lave levéer
med myrdrag innenfor. Meandrene er ikke fullstendige, og
løpet er snarere karakterisert av løpsoppdelinger enn fullt
utviklede meanderbuer. Dette synes å skyldes utilstrekkelig
tilførsel av materiale for bunntransport mer enn en overgang
til noe anastomoserende løp. Det samme inntrykket gjentar
seg på strekningen nedenfor Sævsjøen. Nedenfor Kynndammen
(sør) og gjennom Kynnfallet endrer derimot elva helt karakter
til et stridt grovblokkig løp.

HYDROLOGI

Det foreligger ingen egne avløpsmålinger i Kynna. Men en antagelse av et midlere spesifikt årsavløp lik $15 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ (Hegge 1978) er årlig middelvannføring ved utløpet og ved Kynndammen ovenfor Kynnfallet anslått til 5,1 henholdsvis $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et årlig avløpsvolum på ca. 470 mm omregnet til vannhøyde. Ved å summere avløpsvolumet med antatt årlig fordampingstap på 280 mm (Søgnen 1967) bør 750 mm representere den omtrentlige årlige arealnedbør over nedbørfeltet.

Den eneste nedbørstasjon innenfor Kynnas nedbørfelt er Rundberget (St.0649) ovenfor Skårsjøen med observasjoner siden 1968.

Tab. 1. Midlere måneds- og årsnedbør i mm for Rundberget (1968-1975).

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
68	45	77	38	53	42	70	167	49	100	46	53	747

Tab. 2. Midlere årsnedbør for nedbørstasjoner i og nær Kynnas felt.

Stasjon	Høyde	Nedbør
0604 Flisa	183 m	621 mm
0646 Finnskogen	222 m	539 mm
0649 Rundberget	347 m	747 mm
0655 Ørbekkdalen	513 m	787 mm

Målt årsnedbør sammenlignet med beregnet avløps- og fordampingsvolum og nedbørfeltets medianhøyde på 370 m, tilsier at midlere vannføring er anslått noe nær korrekt.

Det hydrologiske avløpsregimet er bare mulig å anslå ved hjelp av observasjonene i Flisa ved Knappom (Vm. 410, opprettet 1916, nedbørfelt 1625 km^2). Både topografisk og fysiografisk er

nedbørfeltene relativt like, men Flisas større feltareal gir en viss usikkerhet med hensyn til å overføre data direkte. Dessuten bør Kynna ha noe større naturlig reguleringsevne pga. større absolutt og effektivt sjøareal.

Midlere årsavløp for Flisa ved Knappom for perioden 1916-1976 er 14,1 l/s.km² eller et midlere avløpsvolum på 444 mm. Avløpsfordelingen eller avløpsregimet gjennom året er gitt i Tab. 3.

Tab. 3. Spesifikt månedsavløp (l/s.km²) for Flisa ved Knappom 1916-1976.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
Middel	4,6	2,9	3,5	21,4	39,0	18,0	12,6	11,8	14,5	16,1	14,7	8,5	14,1
Maks.	21,8	7,2	19,7	65,9	99,7	60,3	39,8	34,5	43,1	38,4	40,8	30,3	22,2
Min.	1,2	1,0	0,9	1,7	9,2	2,9	3,4	1,0	0,5	1,4	1,9	1,7	6,9

Basert på Tollans (1975) typeinndeling av avløpsregimet hører vassdraget inn under et "innlandsregime"; H₂L₁. Dette innebærer at 2 av 3 måneder med de største avløpsverdier, derav måneden med maksimum, tilhører vårmånedene og skyldes snøsmelting, og de to måneder med minimumsavløp er begge vintermåneder. Sammenlignet med andre vassdrag i landsdelen, viser imidlertid Flisa stor spredning i ulike avløpskarakteristika og typetilhørighet. Såpass mange år vil f.eks. domineres av høstflom (H₃) og sommerminimum (L₂ og L₃) at vassdraget ligger i en sone som markerer overgangen til et "overgangsregime" (Gottschalk et al. 1978) karakteristisk for de mer kystnære lavlandsdistriktene. Noen få år har det også inntruffet mindre vinterflommer (se Fig. 2).

Tab. 4. Prosentvis fordeling av regimetype for Flisa (1916-1976).

H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	L ₃
27	58	15	75	18	7

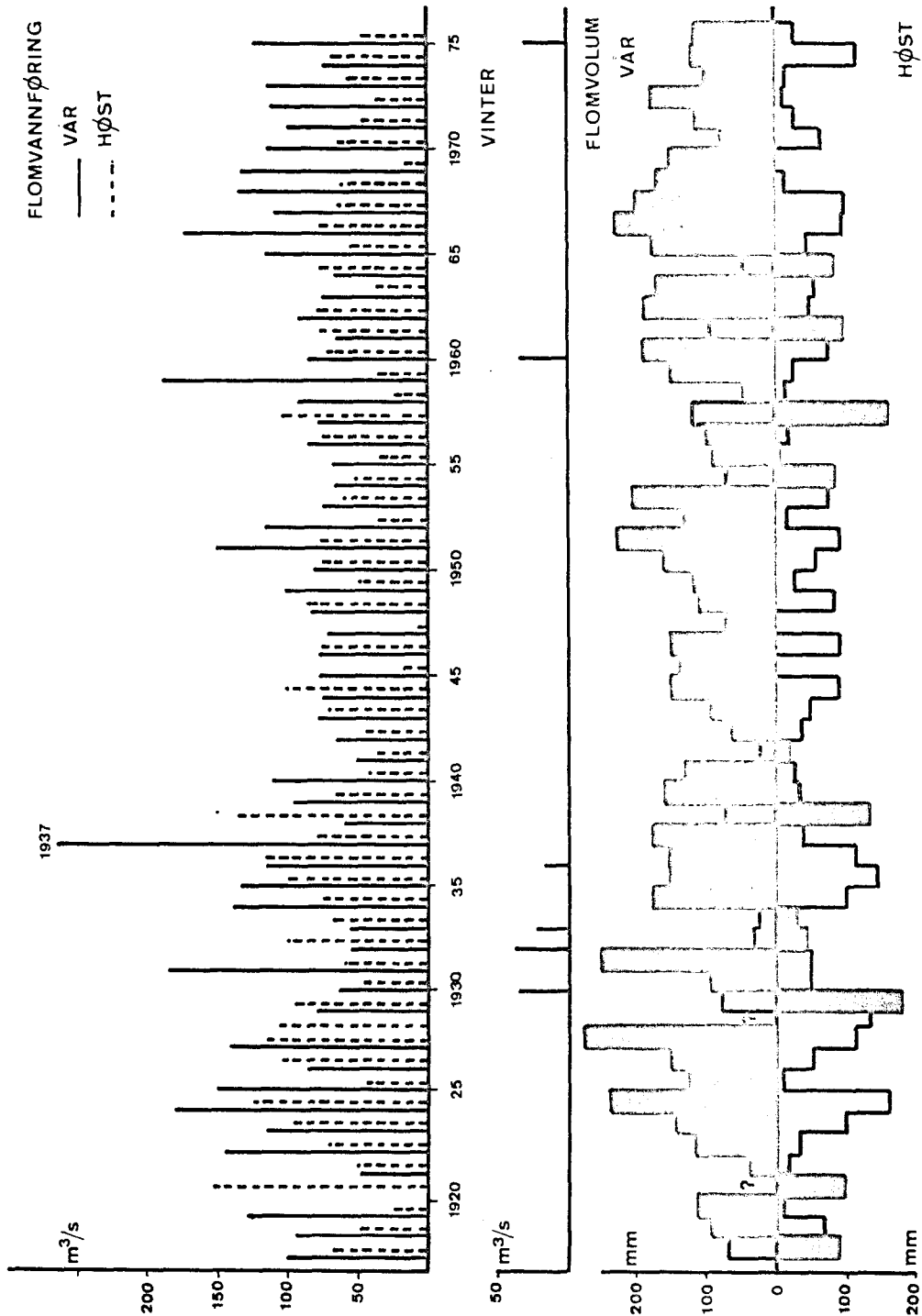


Fig. 2. Flisa ved Knappom; største vannføring under vårflom, høstflom og eventuell vinterflom vist kronologisk. Flomvolum for vår- og største høstflom.

Moden for måned med maksimalt månedsavløp er mai og for minimumsavløpet mars med et sekundært minimum for august. Midlere absolute minimumsavløp er $1,6 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$, mens den tilsvarende verdien for sommerhalvåret (mai - oktober) er $2,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Disse verdiene er forbausende lave i forhold til andre vassdrag i nærheten.

Midlere vårflomkulminasjon er 13. mai (standardavvik ± 20 døgn) (Fig. 2 og 3) med midlere flomavløp på $103 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og midlere flomvolum over middelvannføringen på 129 mm. Varigheten av vårflommen over middelvannføring er 63 døgn i gjennomsnitt. En 100-års smelteflom er estimert å nå $196 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Tilsvarende kulminasjon for høstflom er 25. september (standardavvik ± 40 døgn) med midlere flomavløp lik $66 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og gjennomsnittlig totalt høstflomvolum på 61 mm med en varighet av 40 døgn. Største høstflom svarer her for i gjennomsnitt halvparten av totalvolumet. Estimert 100-års høstflom når hele $255 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Langtidsvariasjonene i års- og sesongavløp (Fig. 4) viser klar syklisk periodisitet som stort sett faller godt sammen med tilsvarende variasjoner i det mer kystnære Østlandet.

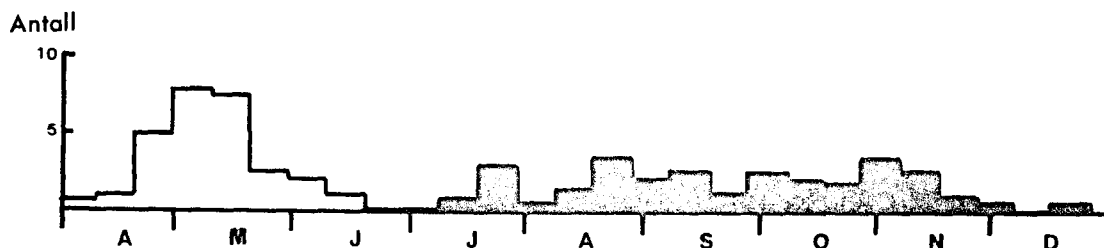


Fig. 3. Kulminasjonstidspunkt for vårflom og høyeste høstflom.

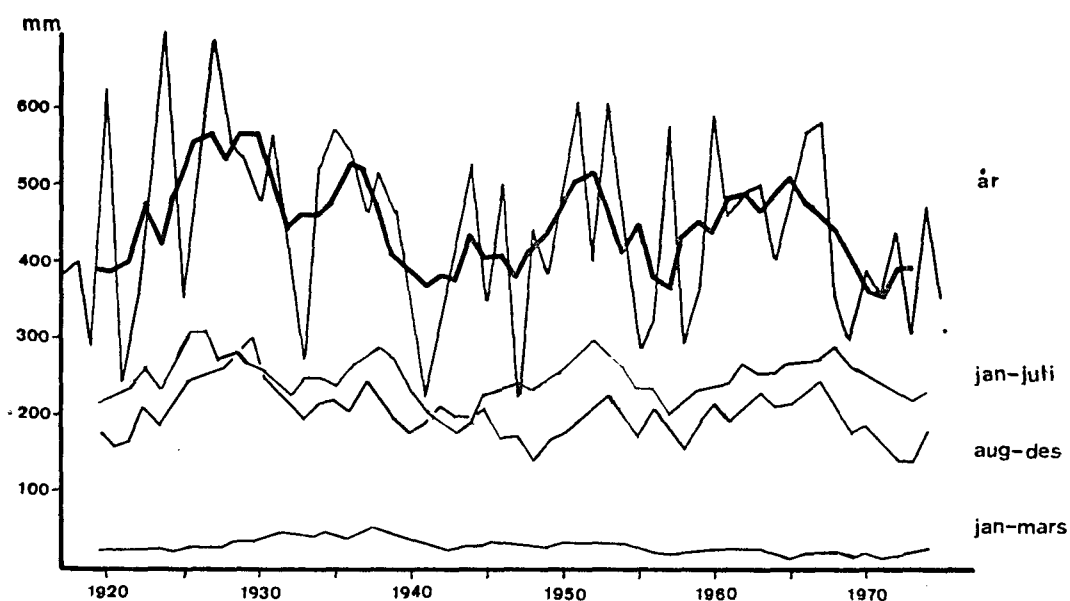


Fig. 4. Flisa ved Knappom; 5-års midlet årsavløp, avløp januar - juli, august - desember og januar til mars. Årsavløpet er også vist kronologisk for hvert år.

Et avgjørende moment for bruken av Flisas avløpsobservasjoner er at både avløpsstasjoner og ikke minst tilstrekkelig lange uregulerte observasjonsserier for disse sørøstlige områdene med det variable regimet er svært dårlig representert i det norske stasjonsnett (jfr. Fig. 5). Observasjonene i Flisa utgjør dermed et datamateriale som bare ved sin eksistens, men også lange perioder og uregulerte tilstand, er et nødvendig grunnlag for regionale hydrologiske studier. (Det vises her til forfatterens pågående regionalhydrologiske undersøkelser.) Måleserien er også tatt med i et foreslått basisnett for norske avløpsstasjoner (Lundqvist 1977). Dessuten er nedbørfeltet benyttet som referanse for test og kalibrering av avløpsmodeller (Wingård et al. 1978) for operativ bruk i norske vassdrag.

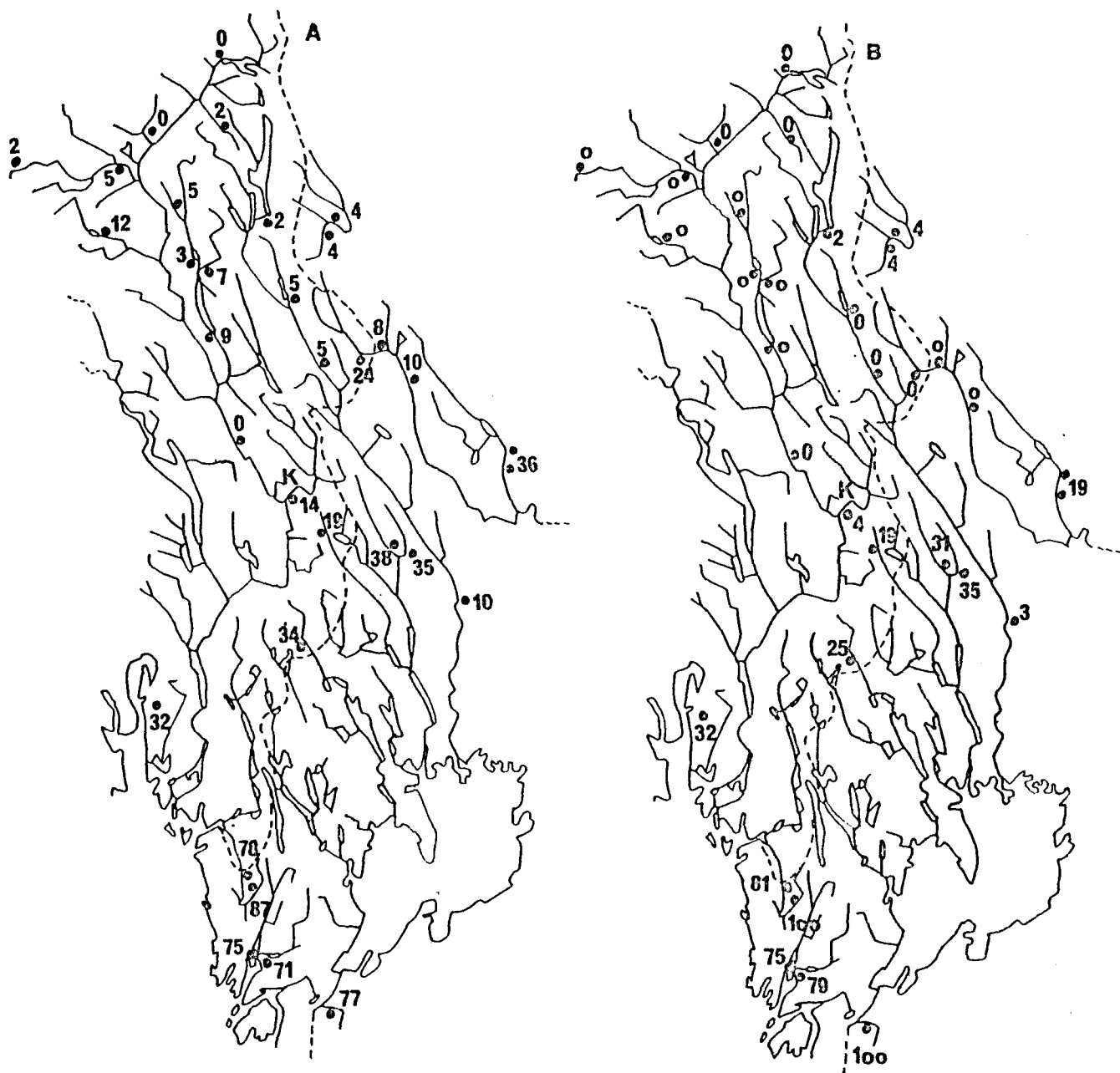


Fig. 5. Flisa ved Knappom (K) i et regionalhydrologisk mønster for østlige Glomma-vassdraget med Østfold og nærmeste vannmerker i Sverige. Anvendbare uregulerte vannmerker i Norge med lang nok måleserie sør for Flisa (K) er Rotna bru (nedlagt), Magnor og Sagstubekken i Ski (nedlagt).

- A: Prosentvis antall år i måleserien med månedlig maksimumsavløp om høsten; Atlantisk kystregime.
- B: Prosentvis antall år i måleserien med årets to månedlige minimumsavløp om sommeren; Atlantisk kystregime.

KONKLUSJON

Rapporten har tatt opp interesser knyttet til geologi, kvartærgeologi, geomorfologi og hydrologi. Av disse temaene gis to faktorer vedrørende Kynna høy prioritet i de naturvitenskapelige interessene.

1. Integriteten i det hydrologiske datamaterialet i Flisa. Avløpsdataene i Flisa ved Knappom omfatter en kontinuerlig periode fra 1916. Kynna utgjør her en av de største sidevassdragene. Avløpsregimet viser en variabilitet som særtegnert overgangen mellom et østlandsk innlandsvassdrag og mer kystnære lavlandsfelt. Så lange og ubrutte observasjoner i tilsvarende områder for sørøst-Norge er svært dårlig dekket i det norske avløpsstasjonsnett. Flisa utgjør her det beste og et nødvendig referansefelt for regionen. Observasjonsserien bør derfor opprettholdes for regional-hydrologiske undersøkelser.
2. Kynnadalførets glasifluviale dalfylling. De særpregete avsetningene i Kynnas dalbunn er en integrert del av et sammenhengende smeltevannssystem fra Rendalen, over Julusdalen og Kynndalen og ned til Flisas dalføre. Dalfyllingen som vesentlig er dannet av langtransportert materiale, kan derfor ikke ses isolert i dalen selv. Formutviklingen har gitt et så godt som kontinuerlig terrasselandskap gjennom Kynnas dalbunn. Det som imidlertid er mest karakteristisk og som først og fremst særpreger dalføret, er de partiene der det primære eskernettet er bevart. Dette er først og fremst tilfellet gjennom Kynnsjøen og i området omkring Holsjøen. Terrengutformingene er her særlig velutviklet, og gir et uvanlig godt bevart naturhistorisk dokument om forholdene ved slutten av siste istid.

REFERANSELITTERATUR

- Barth, T.F.W. & J.A. Dons 1960. Geology of Norway. Precambrian of Southern Norway. *NGU 208*, 6-67.
- Gottschalk, L. & L. Lundager-Jensen & D. Lundquist & R. Solantie & A. Tollan 1978. Hydrologiska regioner i Norden. / *Nord.Hydr.Konf.Helsinki 1978 Sess.Pp.*, 21 s.
- Gvein, Ø. 1967. Kongsvingerfeltets geologi. *NGU 246B*, 68 s.
- Hegge, K. 1978. Isohydatkart Østlandet. NVE. Hyd.avd., Oslo.
- Hjelle, A. 1963. Noen observasjoner fra grunnfjellsområdet mellom Randsfjorden og svenskegrensen. *NGU 223*, 118-126.
- Holmsen, G. 1954. Oppland. Beskrivelse til kvartærgeologisk landgeneralkart. *NGU 187*, 58 s.
- Holmsen, G. 1960. Østerdalen. Beskrivelse til kvartærgeologisk landgeneralkart. *NGU 209*, 63 s.
- Holmsen, G. 1965. Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del I. De geologiske betingelser for deres avsetning. *NGU 233*, 160 s.
- Knudsen, T.L. 1965. *Kvartærformer i Flisas dal*. Unpubl. H.oppg. Geogr.inst.Univ.Oslo, 114 s.
- Lundquist, D. 1977. *Forslag til stasjonsnett for regionalisering*. / *N.Hydr.Komm. Notat*.
- Løddesøl, Aa. & J.H. Smith 1937. Myrene i Elverum Herred. / *Medd.N.Myrselsk.*, 28 s.
- Låg, J. 1961. Undersøkelse av skogjorda i Hedmark ved landskogstakseringens markarbeid somrene 1958 og 1959. *N.Skogfors.ves.Medd.42*, 183-235.
- Magnusson, N.H. 1937. Den centralvärmländska mylonitzonen och dess fortsättning i Norge. *Geol.För.Stkh.Förh.59*, 205-228.
- Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen 1958. *Hydrologiske undersøkelser i Norge*. Hyd.avd.NVE, 236 s.

- Nystuen, J.P. 1969. Precambrian ash-flow tuff and associated volcanic rocks at Elverum, Southern Norway. *NGU 258*, 241-266.
- Skundberg, K. 1956. *Løsmateriale og isavsmeltingshistorie i området: Julusdalen - Søndre Renas dal - Glåmdalen*. Unpubl. H.oppg. Geogr.inst.Univ.Oslo.
- Søgnen, R. 1967. Nedbør, tilløp og fordunstning. *Hyd.avd. NVE Rapp 14/67*, 42 s.
- Tollan, A. 1975. Hydrologiske regioner i Norden. *Vannet i Norden 8:1*, 3-15.
- Wingård, B. & N.R. Sælthun & S. Aass & Å. Killingtveit 1978. *Hydrologiske modeller for tilsigsprognoser og kraftverksdrift. / Hyd.avd.NVE*.

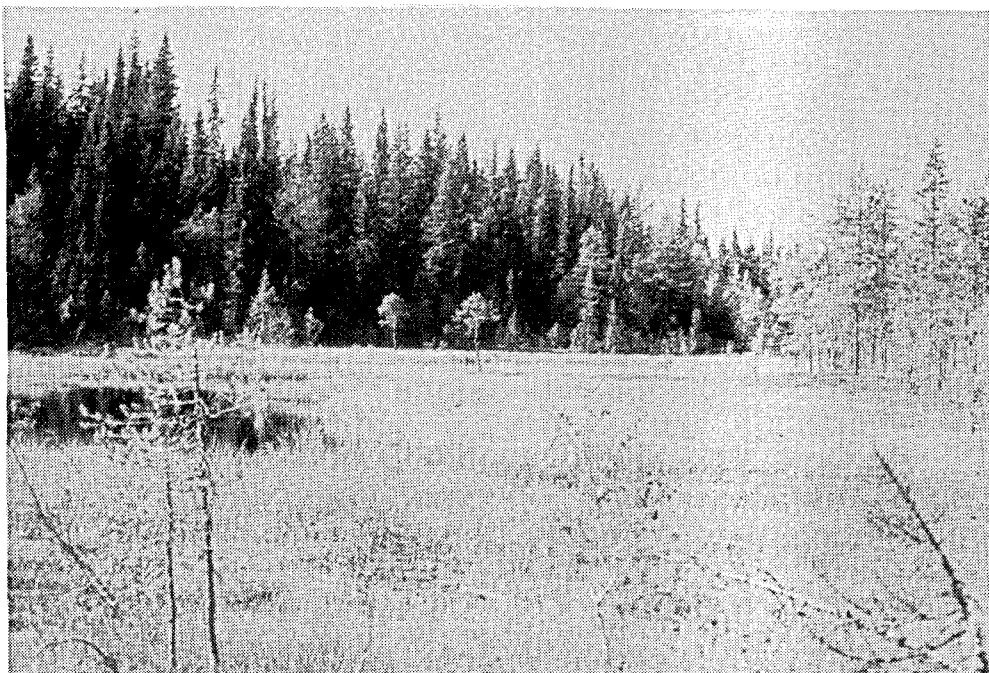


Foto 1. Kynnas kildeområder sør for Bergersjøen sett oppstrøms.

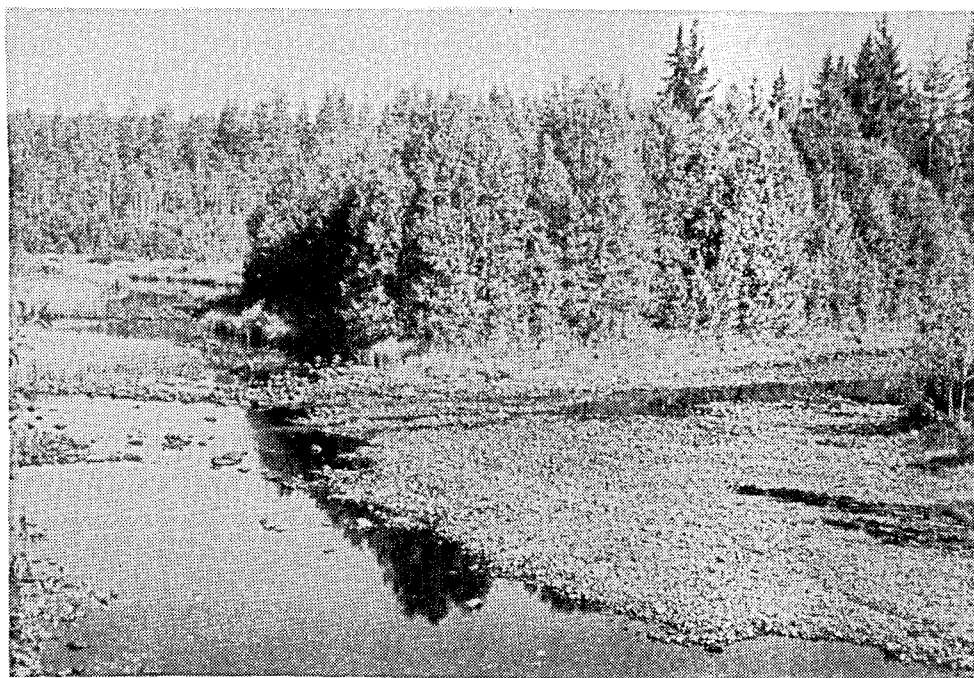


Foto 2. Storbekkens utløp i Kynna sett oppstrøms.



Foto 3. Kynna nedstrøms Storbekken's utløp.



Foto 4. Kynnas lavhastighetsløp i myr oppstrøms ved Moendkoia.

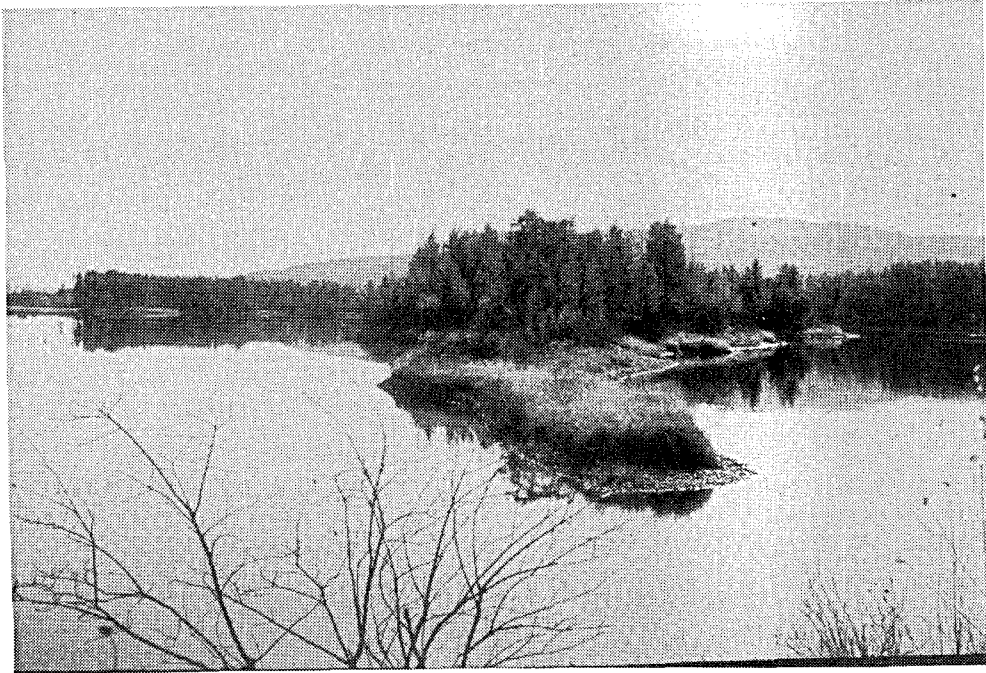


Foto 5. Flattoppet esker mot sør ut i Kynnsjøen
sør for Osvang.

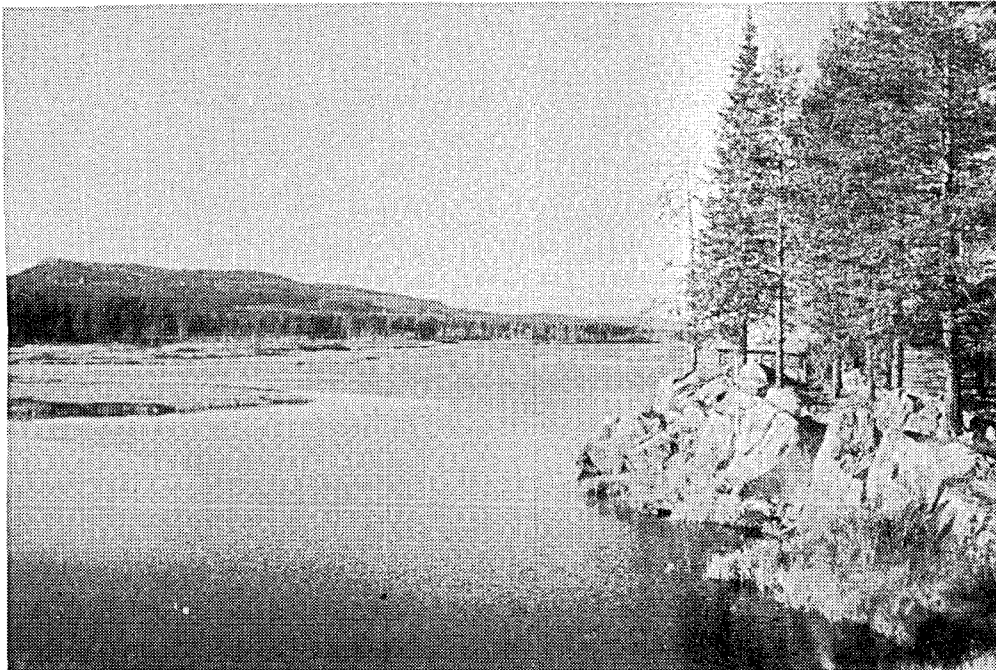


Foto 6. Fjellterskel ved østsida av Kynnas utløp
sett oppstrøms.

PUBLISERTE RAPPORTER

Årsberetning 1975.

- Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.
- Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus. (Utgått)
- Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976. (Utgått)
- Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977. (Utgått)
- Nr. 5 Faugli, P.E. 1978. Verneplan for vassdrag. / National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.
- Nr. 6 Faugli, P.E. & Moen, P. 1979. Saltfjell/Svartisen. Geomorfolo- gisk oversikt med verne vurdering.
- Nr. 7 Relling, O. 1979. Gaupnefjorden i Sogn. Sedimentasjon av partiku- lært materiale i et marint basseng. Prosjektleder: K. Nordseth.
- Nr. 8 Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978.
- Nr. 9 Harsten, S. 1979. Fluvialgeomorfologiske prosesser i Jostedals- vassdraget. Prosjektleder: J. Gjessing.
- Nr. 10 Bekken, J. 1979. Kynna. Fugl og pattedyr. Mai - juni 1978.
- Nr. 11 Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innenfor vassdragene Etna og Dokka.
- Nr. 12 Moss, O. & Volden, T. 1980. Botaniske undersøkelser i Etnas og Dokkas nedbørfelt med vegetasjonskart over magasinområdene Dokkfløy og Rotvoll/Røssjøen.
- Nr. 13 Faugli, P.E. 1980. Kobbelvutbyggingen - geomorfologisk oversikt.
- Nr. 14 Sandlund, T. & Halvorsen, G. 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynnavassdraget, Hedmark, 1978.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
- 76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
- 76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
- 76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
- 76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
- 77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
- 77/03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
- 78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
- 78/02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
- 78/03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.
- 78/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
- 78/05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
- 78/06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
- 79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
- 79/02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
- 79/03 Wabakken, P. Vertebrater, med vekt på fugl og pattedyr, i Tovdalsvassdragets nedbørfelt, Aust-Agder.
- 80/01 Brekke, O. Ornitologiske vurderinger i forbindelse med en utbygging av vassdragene Etna og Dokka i Oppland.
- 80/02 Gjessing, J. Fluvialgeomorfologisk befaring i Etnas og Dokkas nedbørfelt.
Engen, I.K. Fluvialgeomorfologisk inventering i de nedre delene av Etna og Dokka. Prosjektleder: J. Gjessing.
- 80/03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kvartærgeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.