NORGES VASSDRAGS-OG ELEKTRISITETSVESEN

GRUNNVANNSUNDERSÖKELSER I AURLAND-1. DEL

RAPPORT NR. 1/67

VASSDRAGSDIREKTORATET

HYDROLOGISK AVDELING

OSLO JANUAR 1967

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

NORGES VASSDRAGS-OG ELEKTRISITETSVESEN

Björn Renshuslökken

GRUNNVANNSUNDERSÖKELSER I AURLAND-1. DEL

RAPPORT NR. 1/67

VASSDRAGSDIREKTORATET

HYDROLOGISK AVDELING

OSLO JANUAR 1967

Forord

Denne rapporten er en redegjørelse for hvorledes undersøkelsene av grunnvannsforholdene i Aurland er lagt opp og hvilket omfang de har fått. Undersøkelsene er satt i gang for å skaffe et grunnlag for å bedømme hvilken virkning en utbygging av vassdraget vil få på grunnvannsforholdene.

Som det går fram av rapporten er undersøkelsene konsentrert om noen ganske få snitt. I tillegg til snittene kommer en rekke gardsbrønner som det observeres i. En detaljert undersøkelse av grunnvannsforholdene for hele vassdraget er praktisk og økonomisk ugjennomførbart.

Opplegget av undersøkelsene og de analysemetoder som vil bli brukt ved vurderingen av observasjonsmaterialet er behandlet detaljert. På den måten kan de interesserte parter vurdere om deres ønske vedrørende kartlegging av og opplysninger om grunnvannsforholdene i dalen blir imøtekommet i tilstrekkelig grad.

Aurland Bondelag satte som konsesjonsbetingelse at Oslo Lysverker måtte sette i gang grunnvannsundersøkelser i dalen. Oslo Lysverker innså verdien av slike målinger og de påtok seg derfor alle utgiftene angående disse undersøkelsene.

Grunnvannsundersøkelser av dette slaget er meget verdifullt her i landet hvor vi ikke har særlig mye materiale å bygge på når problemet angående grunnvannsforholdene langs vassdragene skal behandles. Det er derfor å håpe at de undersøkelser som er satt i gang i Aurland også kan gi opplysninger av mere generell karakter.

INNHOLD

Karter, tabeller og diagrammer m.m. 1

Bilagsfortegnelse 1
Rapporten 1

Undersøkelsene i Aurland 3

Innledning 3
Utforming 3
Avlesningsmetode 5
Nivellement 5
Observatør 6
Tillatelse fra grunneierene 6
Opplegg 6

Hydrologiske observasjoner i Aurlandsvassdraget. 6

Vm, vassføringer m.m. 6

Analysemetode 10

Innledende betraktninger 10
Geolimnigram 12
Relasjon elvevannstand-grunnvannstand 12

Geologi 13

Innledning 13
Litt om jordbunnsforholdene 13

Kart, tabeller og diagrammer m.m.

Bilagsfortegnelse.

Side 2: "Kraftkilder i Aurland." Vannmerker i Aurlandsfeltet. (Kartet er nedfotografert fra Oslo Lysverkers kart, tegning nr. F-9900.)

" 4: Eiere av de berørte eiendommer.

" 8: Den midlere månedsvassføring og ekstremer for perioden fram til 1931 - målt i 10^6 m³/mnd.
Den midlere månedsnedbøren ved Aurland met. st. i normalperioden 1901-30. Vassføringskurve for Vm. nr. 607.

" 9: Sammenhørende vannstander for Tokvam bru Vm. og Vassbygdvatn Vm. nr. 607. Vassføringskurve for Tokvam bru Vm.

" 11: Geolimnigram. Relasjon elvevannstand-grunnvannstand.

" 14: Leira i Aurland.

" 16: Nivellement av observasjonssnittene.

" 17: Innbyrdes avstand i meter.

" 18: Dyp i meter, målt fra topp av brønn.

" 19: Høyde over bakken i cm.

" 20 og 21: Snitt Jordbruksskolen.

" 22 og 23: Snitt Klepphølen.

" 24: Snitt Tokvamhagane og Terum.

" 25: Snitt Tokvamshagane.

" 26: Snitt Terum.

" 27 og 28: Snitt Steine

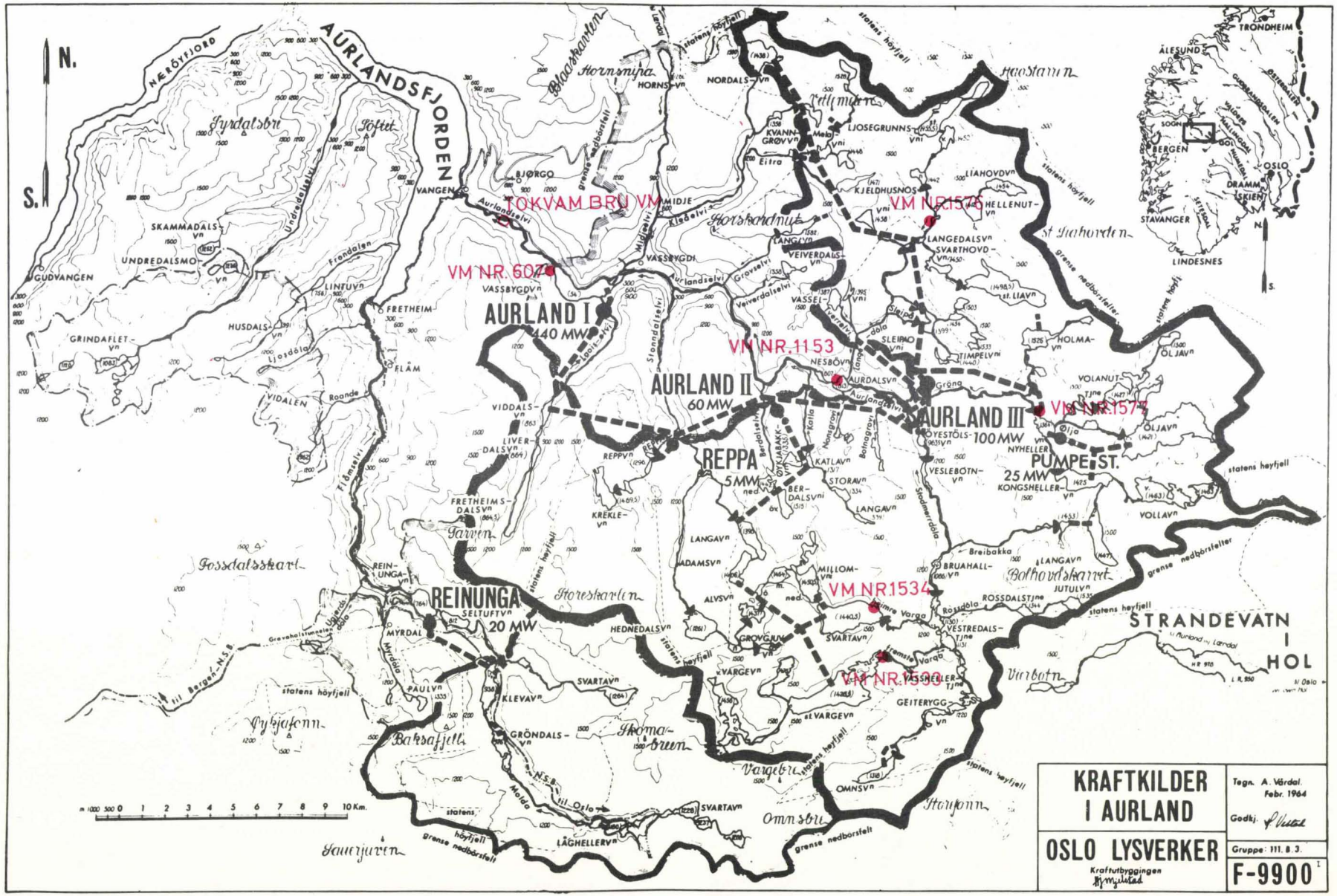
" 29: Vassbygda. (Tverrprofil av gardsbrønnene i Vassbygda er ikke tegnet da de ikke danner noe vanlig snitt.)

Rapporten.

"Grunnvannsundersøkelser i Aurland - 1. del" er lagt opp og skrevet slik at den danner grunnlaget for senere rapporter som skal behandle observasjonsmaterialet fra undersøkelsene i Aurland.

"KRAFTKILDER I AURLAND"

VANNMERKER I AURLANDSFELTET



KRAFTKILDER I AURLAND	Tegn. A. Vårdal. Febr. 1964
	Godkj.
OSLO LYSVERKER	Gruppe: III. B. 3.
Kraftutbyggingen	F-9900

Undersøkelsene i Aurland.

Innledning.

I mars 1966 mottok NVE, Hydrologisk avdeling, et skriv fra Norges Bondelag, Juridisk avdeling, angående utbyggingen av Aurlandsvassdraget.

I skrivet krever bondelaget at det stilles som konsesjonsbetingelse at Oslo Lysverker setter i gang grunnvannsundersøkelser i dalen.

Etter at Hydrologisk avdeling hadde forelagt saken for Oslo Lysverker, ble det i juni 1966 foretatt en befaring sammen med rektor Kåre Torvik ved Sogn Jord- og Hagebruksskule, Aurland. De aktuelle stedene for grunnvannsundersøkelser ble da tatt ut.

Hydrologisk avdeling utarbeidet et forslag til grunnvannsundersøkelser i Aurland etter befaringen. Forslaget ble oversendt Oslo Lysverker til uttalelse den 21.6.1966.

Forslaget ble godkjent av Oslo Lysverker i brev av 1.9.1966. NVE, Hydrologisk avdeling, fikk etablert målebrønnene og observasjonene kunne ta til den 28. september. Målingene utføres ukentlig, og observasjonene sendes kvartalvis inn til NVE, Hydrologisk avdeling, der de oppbevares og bearbeides. Det vil i det følgende bli gjort nærmere rede for opplegget.

Utforming.

Observasjonsrørene er 3"-rør som er gravd eller drevet ned. De har nederst en sandspiss for å muliggjøre drivningen. Umiddelbart over sandspissen kommer et 2" filterrør på 1,00 m's lengde. Rørene er gjenget og en kappe er skrudd på toppen slik at rørene er beskyttet mot nedbør eller mot uvedkommende ting som kan forstyrre avlesningene.

Den vanskelige jordbunnen gjorde det nødvendig å sette i verk spesielle tiltak for å få rørene ned til den ønskede dybde. Rørene ble derfor gravd ned ved hjelp av traktorgraver. Der hvor jordbunnen tillot det ble rørene peilet ned.

Grunnvannsundersøkelsene i Aurland er hovedsakelig opplagt etter snittmetoden. Brønnene er da plassert etter hverandre loddrett på elva. En del gardsbrønner er tatt med i snittene. Brønnene er nummerert fra elva mot dalsiden. Målepunktene er delt på 5 snitt:

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

EIERE AV BERÖRTE EIENDOMMER

SNITT		EIERE	ant. brönn	G.NR./B.NR.	OBSERVATÖR
JORDBRUKSSKOLEN		SOGN JORD-OG HAGEBR.S.	6	12/18	
KLEPPHÖLEN		LARS NYHEIM	2	12/5	
TOKVAMSHAGANE		OLAV TOKVAM	3	29/2	
TERUM:	1	SIGURD TERUM	3	14/2	
	2	LEIF JOHNSEN	1	14/4og6	SOGN JORD-OG
	3	DALEN SKULE	1	—	HAGEBRUKSSKULE,
STEINE		ANDERS STEINE	3	15/1	AURLAND
VASSBYGDA:	1	ERLING STEINE	1	15/2	V/REKTOR KÅRE TORVIK
	2	OLA ÖYOM	1	16/1	
	3	VASSBYGDA SKULE	1	—	
	4	PER HOV	1	18/28	
	5	SJUR S.VEUM	1	18/1	
	6	JOHS. LÖLAND	1	18/5	
	7	GEORG VEUM	1	18/6	

1. Jordbruksskolen med 6 rørbrønner.
2. Klepphølen med 2 rørbrønner og vannmerke.
3. Takvamshagane med 3 rørbrønner og vannmerke.
4. Terum med 2 rørbrønner, 3 gardsbrønner og vannmerke.
5. Steine med 2 rørbrønner og 1 gardsbrønn.

I tillegg til disse kommer det 7 gardsbrønner og 2 vannmerker i Vassbygda. Brønnene her er nummerert med stigende nr. oppover elva.

En del av målebrønnene i Vassbygda er meget dype. Det ble derfor nødvendig å sette 1" galvaniserte rør ned i gardsbrønnene for å få en pålitelig avlesning. Rørene ble da enten støpt eller skrudd fast til brønnkanten. Vannstanden måles da inne i røret ved hjelp av båndmål.

Se side 4 hvor eierene av de berørte eiendommer er tatt med.

Avlesningsmetode.

Avlesningen foretas med båndmål med et hult lodd i enden. Når loddet treffer vannflaten oppstår en lyd som forplanter seg oppover i røret og som vel oppfattes av den som skal måle grunnvannstanden. Avstanden fra rørets øvre kant til vannflaten avleses direkte på målebåndet. Ved riktig bruk av båndet burde en eventuell avlesningsfeil være mindre enn 1 cm. Avlesningsmetoden er meget rask og enkel.

I tillegg til den manuelle avlesningen er det montert limnigrafer på rør 1 og 4 på Jordbruksskolen. Disse limnigrafene er automatiske grunnvannstandsmålere som til hver tid skriver grunnvannstanden i de to brønnene. Urverket i disse må trekkes opp, og det må skiftes papir hver sjuende dag. Materialet fra slike automatiske vannstandsmålere er til stor nytte når man skal vurdere grunnvannsforholdene langs et vassdrag.

Som tidligere nevnt skal det observeres hver sjuende dag. Under raske variasjoner i elvevannstanden helst flere ganger i uken (under og etter flom). Observatøren fører målingene i to eksemplar på de utleverte skjema som Hydrologisk avdeling har utarbeidet. Det ene eksemplar sendes til NVE, det andre beholdes av observatøren. På den måten vil det alltid finnes et komplett sett av alle foretatte målinger hos observatøren.

Nivellement.

Toppen av rørene, hvor vannstanden avleses fra, er nivellert ut fra NVE's fastmerke. Nivellementet er utført av Hydrologisk avdeling. Se side 16.

Observatør.

Det er Sogn Jord- og Hagebruksskule v/rektor Kåre Torvik som utfører observasjonene i Aurland. Rektor Torvik har fått veiledning i observasjonsteknikken og er blitt utstyrt med båndmål.

Rektor Torvik vil sette andre lærere ved skolen inn i arbeidet med grunnvannsmålingene, slik at ved hans fravær kan andre ta observasjonene. Det må sies å være meget gunstig at man har fått Jordbruksskolen til å ta målingene, slik at man kan være sikker på at observasjonene blir tatt regelmessig og utført riktig.

Det er kanskje riktig å nevne at rektor Torvik har vist stor interesse for disse undersøkelsene og han har vært til stor hjelp for Vassdragsvesenet under etableringen av observasjonsstedene.

Tillatelse fra grunneierene.

Ved plasseringen av samtlige rørbrønner er grunneierens skriftlige samtykke på forhånd innhentet. Før observasjonene ble satt i gang i gardsbrønnene ble det gitt muntlig tillatelse. Alle grunneierene stilte seg meget imøtekommende. I noen tilfelle er spesielle ønsker ved plasseringen etterkommet. For alle snitts vedkommende er det tatt hensyn til jordbruksdriften ved at rørene er plassert ved skifter eller i kanten av jordene. Videre er det lagt vekt på å gjøre dem lett synlige ved å gi dem tilstrekkelig høyde over bakken.

Opplegg.

Programmet for grunnvannsundersøkelsene er lagt opp av NVE's Hydrologiske avdelings Grunnvannskontor. Omfanget av undersøkelsene er bestemt i samråd med oppdragsgiveren.

Hydrologiske observasjoner i Aurlandsvassdraget.

Vm., vassføringer m.m.

Nedbørfeltet har en relativt stor høyde over havet og dets beliggenhet like på vannskillet mot øst gir vassdraget karakteren av et innlandsvassdrag med lave vintervassføringer og store sommervassføringer.

Allerede i 1908 opprettet Vassdragsvesenet et vannmerke i Vassbygdvatn, Vm. nr. 607. Siden da er det utført regelmessige vannstands- og vassføringsmålinger.

I 1952 opprettet Vassdragsvesenet Aurdalsvatn Vm. nr. 1153 etter ønske fra Oslo Lysverker. I 1954 ble Vm. nr. 1153 utstyrt med måneds-limnigraf. Dette ble gjort for nærmere å kunne vurdere fordelingen av avløpet mellom de høyere og lavere deler av feltet. Vassdragsvesenet har utført vassføringsmålinger og bearbeidet observasjonsmaterialet. Vm. har et nedbørfelt på 398 km². For perioden 1953-61 har man funnet et midlere årsavløp på 721 mill. m³. Det svarer til en midlere nedbørs-høyde på 1810 mm. I den samme perioden var den midlere nedbørhøyde på 1560 mm for Vassbygdvatn Vm. nr. 607.

I løpet av de to siste årene har Vassdragsvesenet satt opp ytterlig 4 stk. langtidslimnigrafer for Oslo Lysverker.

1965:

1. Store Vargevatn Vm. nr. 1533 med et nedbørfelt på ca. 39,1 km².
2. Svartevatn Vm. nr. 1534 med et nedbørfelt på ca. 18,7 km².

1966:

1. Ljosegrunnsvatn Vm. nr. 1576 med et nedbørfelt på ca. 14,7km².
2. Nyhellevatn Vm. nr. 1577 med et nedbørfelt på ca. 89,2 km².

Observasjonsmaterialet for disse limnigrafer innsamles og skal bearbeides av Vassdragsvesenet.

I tillegg til de allerede nevnte vannmerker har Oslo Lysverker av hensyn til laksefisket i Aurlandselva opprettet et Vm. ved Tokvam bru. Det ligger ca. midt mellom sjøen og Vassbygdvatnet. Dette Vm. har et ned-børfelt på 757 km², altså 13 km² større enn nedbørfeltet til Vassbygdvatn Vm. nr. 607 som er på 744 km².

Oslo Lysverker har fast observatør som tar forskjellige målinger i vass-draget. Han tar bl.a. vannstandsmålinger ved Tokvam bru og tempera-turmålinger i Vassbygdvatnet.

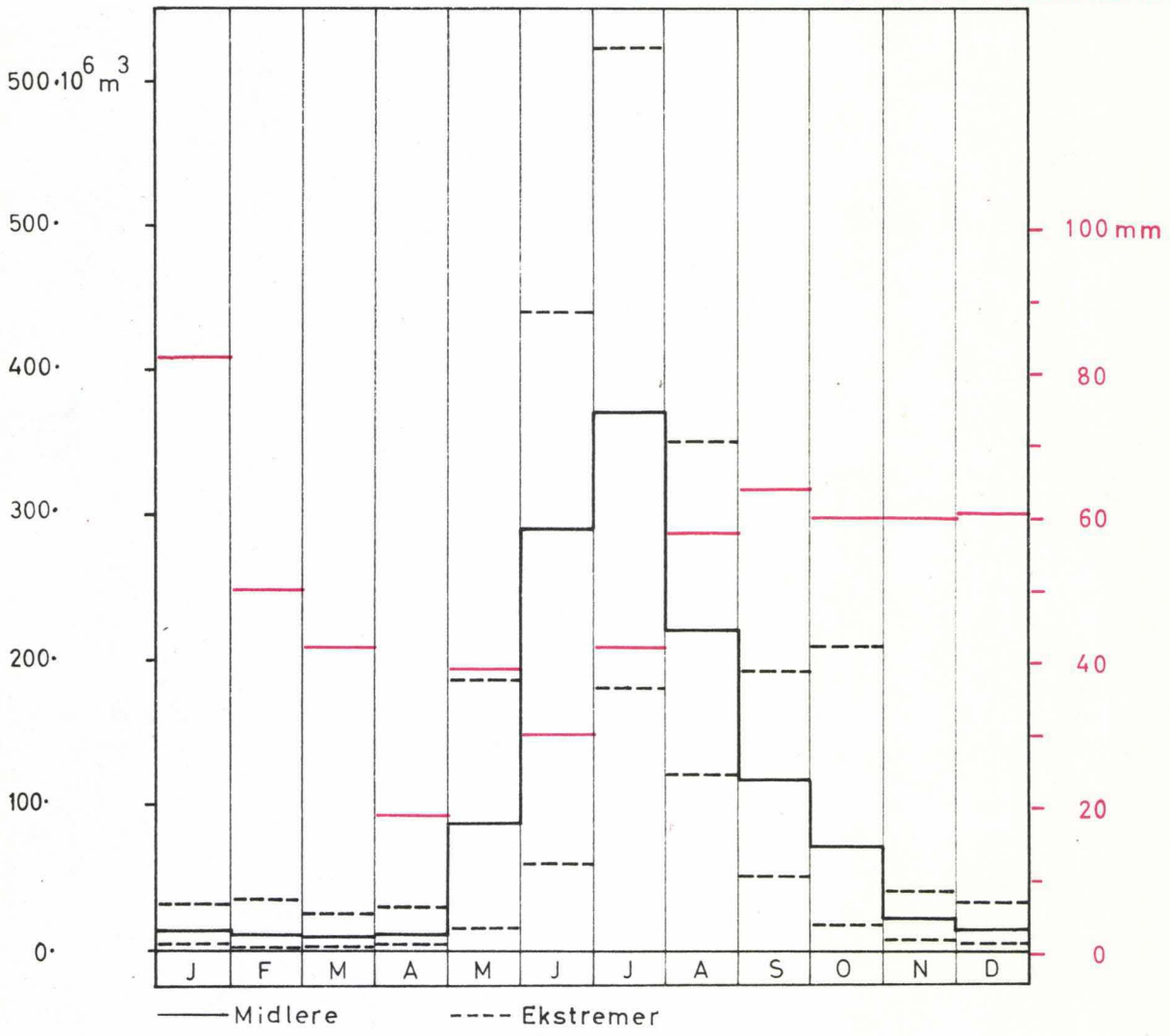
Vi skal nå se litt nærmere på Vassbygdvatn Vm. nr. 607 og Vm. ved Tokvam bru. Disse to vannmerkene vil bli benyttet under bearbeidelsen av observasjonene i en senere rapport.

Ved uregulerte forhold, for Vm. nr. 607, har en for observasjonsperioden fram til 1931 et årlig gjennomsnittsavløp på 1259 mill. m³/år som til-svarer 39,9 m³/s. (I observasjonsperioden fram til 1931 blir kalenderår brukt i stedet for hydrologisk år p.g.a. sammenligningen med nedbøren

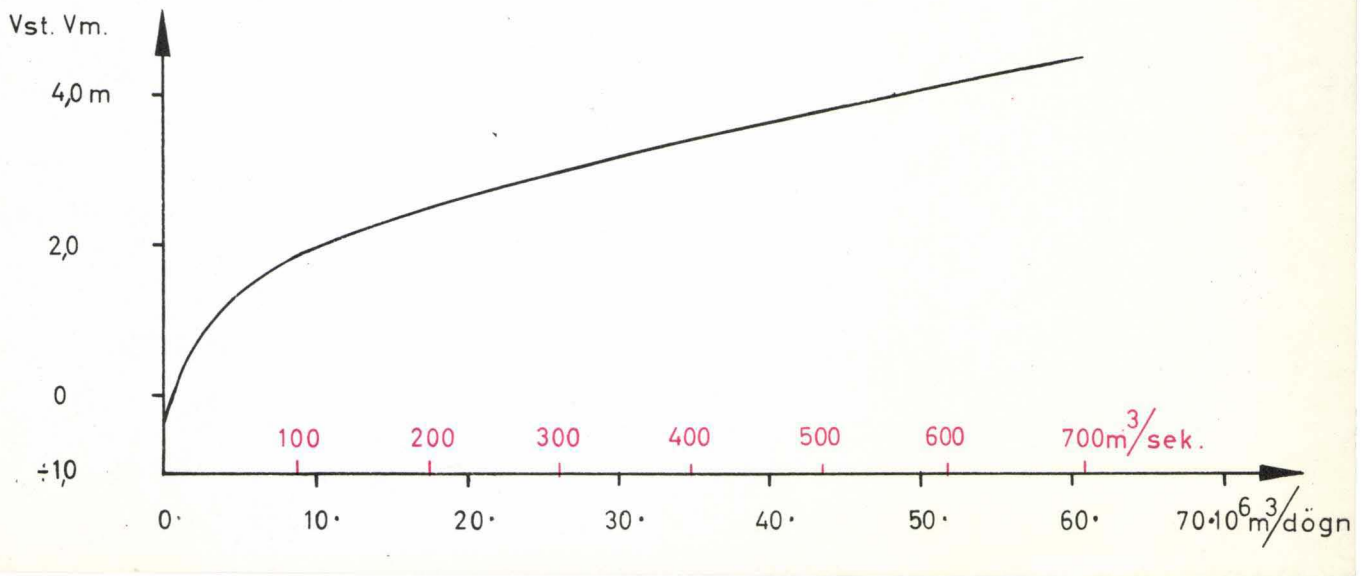
VASSBYGDVATN VM NR. 607.

DEN MIDLERE MÅNEDSVASSFÖRING OG EKSTREMER FOR OBSERVASJONSPERIODEN FRAM TIL 1931 – MÅLT I $10^6 M^3$/MND.

DEN MIDLERE MÅNEDSNEDBÖREN VED AURLAND MET. ST. I PERIODEN 1901–30.

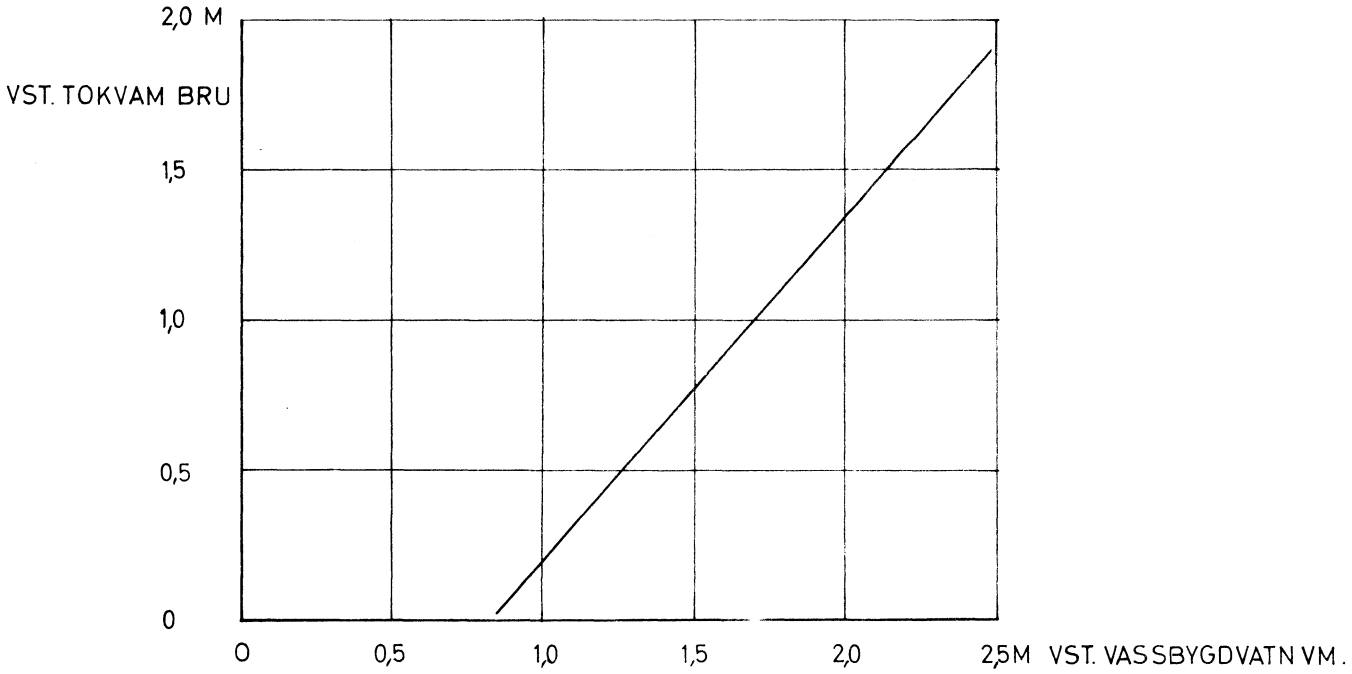


VASSFÖRINGSKURVE FOR VM NR. 607.

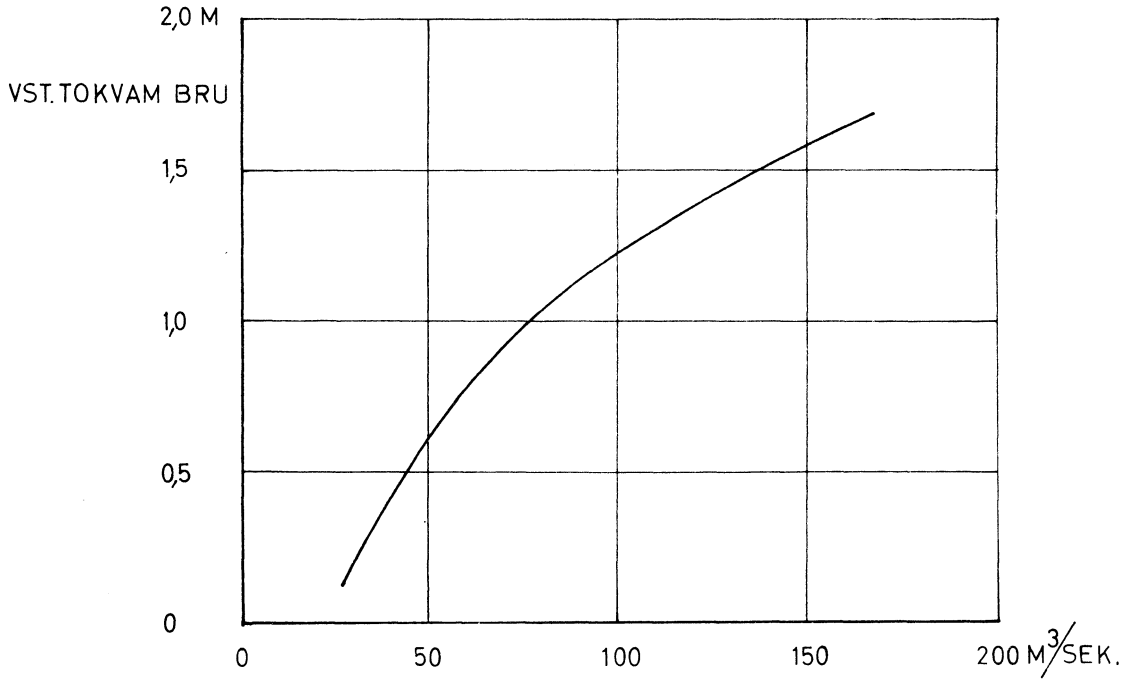


TOKVAM BRU VM.

SAMMENHÖRENDE VANNSTANDER FOR TOKVAM BRU VM. OG VASSBYGDVATN VM NR. 607.



VASSFÖRINGSKURVE FOR TOKVAM BRU VM.



i normalperioden 1901-1930.) Den høyeste registrerte vannstand i observasjonsperioden fram til 1960 er målt den 20/6-1939 til 3,88 m. Det svarer til 526 m³/s eller 45,47 mill. m³/døgn. Den laveste registrerte vannstand målt den 23/3-1947 til -0,26 m. Det svarer til 0,12 m³/s eller 0,01 mill. m³/døgn. I normalperioden 1911-50 er det årlige gjennomsnittsavløp på 1251 mill. m³/år som tilsvarer 39,6 m³/s.

Nedenfor Vassbygdvatnet vil middelvassføringen over året være den samme som ved uregulerte forhold. Vassføringene til forskjellige tider av året vil derimot bli helt forandret. Sommervassføringene vil gå ned til under halvparten av naturlig sommervassføring mens vintervassføringene øker til det mangedobbelte. Som eksempel på endringene i vassføringen kan nevnes at den midlere julivassføringen vil minke fra ca. 130 m³/s til ca. 50 m³/s., mens den midlere marsvassføring vil øke fra ca. 4 m³/s til ca. 40 m³/s etter Oslo Lysverkers beregning. Det tilsvarer en tidobling av vassføringen i mars.

Den midlere månedsvassføringen og ekstremene i observasjonsperioden til og med 1930 er sammenlignet med den midlere månedsnedbør for Aurland met. st. i normalperioden 1901-30. Se diagram på side 8. Vassføringskurven for Vassbygdvatn Vm. nr. 607 er tatt med i samme diagram for å illustrere forholdet mellom vannstanden ved Vm. nr. 607 og vassføringen.

Når det gjelder vannstandsmålingene ved Tokvam bru så har Hydrologisk avdeling til nå ikke hatt disse observasjonene til behandling. Vi tillater oss å legge fram korrelasjonskurven mellom Vassbygdvatn Vm. nr. 607 og Tokvam bru Vm., samt vassføringskurven for sistnevnte vannmerke utarbeidet av siv. ing. Erik Ræstad A/S, Lysaker. Se diagram side 9.

På side 2, "Kraftkilder i Aurland", er vannmerkene i Aurlandsfeltet tegnet inn.

Analysemetode.

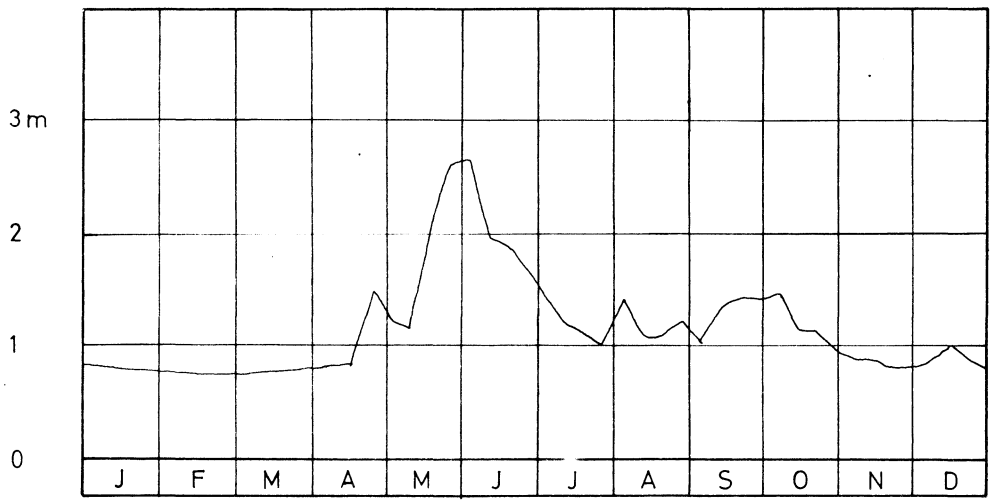
Innledende betraktninger.

Det innsamlede materialet kan bli behandlet på ulike måter. Som nevnt innledningsvis har vi lite erfaringsmateriale å bygge på ved behandling av saker som gjelder grunnvannsforholdene langs våre elver.

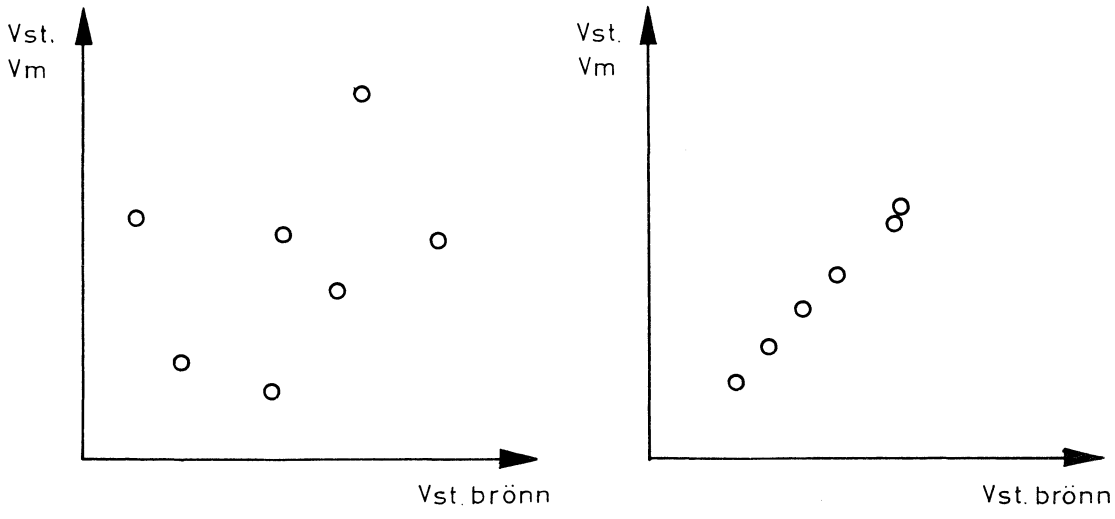
Vassdragsvesenet pleier vanligvis å framstille observasjonene grafisk i to forskjellige typer diagrammer ved analyseringen av grunnvannsforholdene

ANALYSEMETODER

GEOLIMNIGRAM



RELASJON ELVEVANNSTAND – GRUNNVANNSTAND



i forbindelse med vassdragsregulering. Disse to slags diagrammer vil også bli benyttet ved behandlingen av grunnvannsspørsmålet i Aurland.

I det følgende skal de forskjellige typer diagrammer behandles.

1. Geolimnigram.

Hvis vannstandsavlesningene i en brønn avsettes som ordinater i et rettvinklet koordinatsystem med tiden som abcisse, så får man en kurve som viser hvorledes vannstanden i brønnen varierer med tiden. Forutsetter man at brønnens vannstand er et mål for grunnvannstanden på stedet, kan man kalle kurven man får for et geolimnigram (en grunnvannstandskurve). Se diagram på side 11.

Ved fornuftig tolkning av geolimnigrammene kan en få en rekke opplysninger om de geohydrologiske forhold i de områder der det er observasjonsbrønner. Grunnvannstandens årlige variasjonsmønster vil gå fram av limnigrammene. Eventuell forskjell mellom årene vil også være lett å avsløre.

2. Relasjon elvevannstand-grunnvannstand.

Hvis man i et rettvinklet koordinatsystem avsetter elvas vannstand i et gitt tidspunkt som ordinat og grunnvannstanden avlest i en observasjonsbrønn som abcisse, så vil dette definere et punkt i et diagram. Hvis alle observasjoner som er gjort i et snitt i løpet av et år avsettes på denne måten vil man få et diagram for hver observasjonsbrønn.

Er det ingen sammenheng mellom grunnvannstanden i en brønn og elvas vannstandsvariasjoner vil punktene fordele seg helt vilkårlig innen diagrammet.

Er det derimot en sammenheng til stede vil dette vise seg ved at punktene i diagrammet opptrer i en ordnet struktur, og er sammenhengen tydelig, kan en trekke en kurve gjennom punktene. Denne kurve vil angi relasjonen mellom elvevannstand og grunnvannstand, se korrelasjonsdiagram side 11.

Observasjonsbrønnene er som tidligere nevnt hovedsaklig plassert i snitt loddrett på elva. En samlet framstilling av diagrammene for et snitt vil derfor være et verdifullt hjelpemiddel til å fortelle hvor langt til siden for elva en sammenheng elvevannstand-grunnvannstand kan påvises. En ulempe ved framstillingsmåten er at

man forutsetter samtidighet i relasjonen elvevannstand-grunnvannstand. Elvas påvirkning på grunnvannstanden i områdene nær elva er ikke øyeblikkelig. Det kan til dels ta betydelig tid før en slik påvirkning gjør seg gjeldende.

Det vil bli nødvendig å komme litt nærmere inn på de to forannevnte analysemetoder under drøftingen av observasjonsmaterialet i en senere rapport.

Geologi.

Innledning.

Under gravingen, ved etableringen av målebrønnene i Aurland, viste det seg at jorda var lagdelt og meget varierende fra sted til sted. Fra sjøen og oppover dalen et stykke ble det under arbeidet påvist leirterrasser. Jordbunnsforholdene, og da særlig leirlagene har en viss betydning ved vurderingen av grunnvannsforholdene.

Avd. ing. A. Østmo ved Oslo Lysverker bad Hydrologisk avdeling om å gi en beskrivelse av jordbunnsforholdene i denne rapporten. Han var da spesielt interessert i leira på grunn av vegprosjekteringen i Aurland.

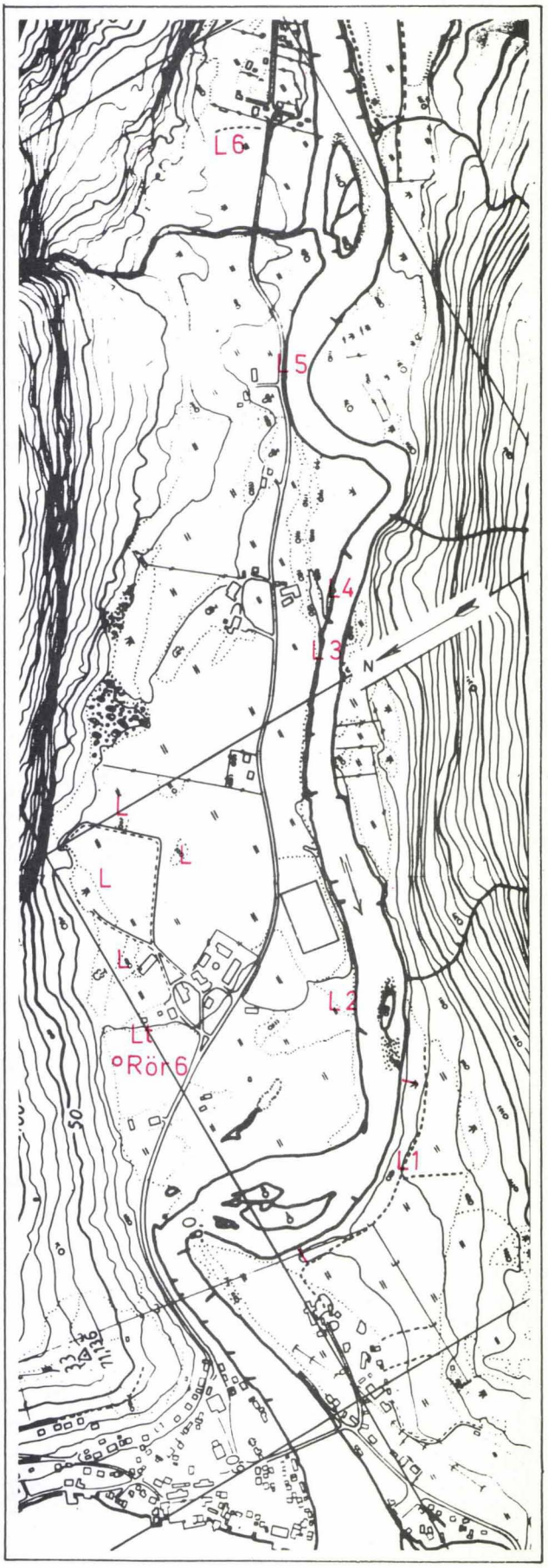
Universitetene i Oslo og Bergen er blitt rådspurt angående jordbunnsforholdene i Aurland. Etter hva de kunne opplyse finnes det ikke jordbunnskart eller litteratur som kan belyse problemet. Dosent Hans Holtedahl ved Universitetet i Bergen har stilt seg positivt angående en mere detaljert undersøkelse av jordbunnsforholdene i dalen.

Beskrivelsen av jordbunnsforholdene bygger på de notater Hydrologisk avdeling tok ved etableringen av målebrønnene, samt på den redegjørelsen som tidligere jordbrukslærer J. Huseklepp, Aurland har gitt til NVE om jordtilhøva mellom sjøen og Vassbygdvatnet.

Litt om Jordbunnsforholdene.

Stort sett er hele dalen elveavsetning med kultestein, grus og sand med leire under. En kan regne med at fra Skaimshagene til Hopen så går elva stort sett på leire, men bunnen er dekket med stein, sand og grus. Leirbakkene på Ohnstad går ned i elva. Se L1 på kartet side 14.

LEIRA I AURLAND



På Jordbruksskolen ved L2 er det omlag 2 m ned til leira og det er samme høyde som elva i vanlig vassføring. Det kan nevnes et en brønn (ikke observasjonsbrønn) på skolen ga vann bare i flomtiden. Der husene på Jordbruksskolen står, er det også ca. 2 m ned til leira. Leira stiger med terrassene. Men opp mot urene og fjellfoten er leira like opp i overflaten. Ved Lt., ved foten av den terrassen som skolehusene står på, ble det under arbeidet peilet ned en rørbrønn til en dybde av 9 m under bakken. Da det viste seg at det bare var leire, ble røret dradd opp igjen og det synte seg at røret hadde fylt seg med leire. Leira på stedet må nærmest karakteriseres som flyteleire. Den nevnte leirterrassen ligger sannsynligvis helt ned på fjellet. Rørbrønnen ble deretter flyttet ca. 40 m lenger nordvest, se Rør 6 på side 14, og peilet ned der uten at det ble påvist leire.

Ved L3 og L4 er leira synlig i elvekanten. Ved L5 er det også leire ved elvesiden. På flatene ovenfor L6 er leira synlig. Lengere oppe i dalen er det bare ved østsiden av elveosen ut fra Vassbygdvatnet at det er påvist leire etter hva kjentfolk sier.

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

NIVELLEMENT AV OBSERVASJONSSNITTENE

(TOPP BRÖNN H.O.H. I METER)

SNITT \ BRÖNN NR.	1	2	3	4	5	6	7	VM 1	VM 2	ANM.
JORDBRUKSSKOLEN	8,24	7,74	7,51	7,77	6,80	7,37				
KLEPPHÖLEN	14,01	15,00						12,77		
TOKVAMSHAGANE	35,37	36,72	35,89					34,66		
TERUM	42,03	43,50	42,06 +	43,50 +	44,20 +			41,81		+ GARDSBRÖNN
STEINE	57,76	58,81	59,69 +							+ GARDSBRÖNN
VASSBYGDA	62,89 +	71,87 +	79,58 +	82,66 +	86,03 +	96,17 +	102,18 +	63,94	67,22	+ GARDSBRÖNN

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

INNBYRDES AVSTAND I METER

BRÖNN NR. / SNITT	ELV–1	1 – 2	2 – 3	3–4	4–5	5–6	6–7	ANM
JORDBRUKSSKOLEN	10	11	53	66	138	137		
KLEPPHÖLEN	29	53						
TOKVAMSHAGANE	30	57	60					
TERUM	30	71	65					
STEINE	20	185	55					
VASSBYGDA	90	690	480	70	100	190	100	MÅLT PÅ KART

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

DYP I METER, MÅLT FRA TOPP AV BRÖNN

SNITT \ BRÖNN NR.	1	2	3	4	5	6	7	ANM.
JORDBRUKSSKOLEN	4,00	4,00	4,00	5,00	4,40	4,00		
KLEPPHÖLEN	4,00+	5,00						+ UTEN SANDSPISS
TOKVAMSHAGANE	4,00	5,00	4,00					
TERUM	5,00	7,00	5,50	6,60	6,60			
STEINE	4,00	3,00+	3,40					+ UTEN SANDSPISS
VASSBYGDA	2,30	3,00	4,70	7,40	6,60	14,90	20,20	

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

HÖYDE OVER BAKKEN I CM

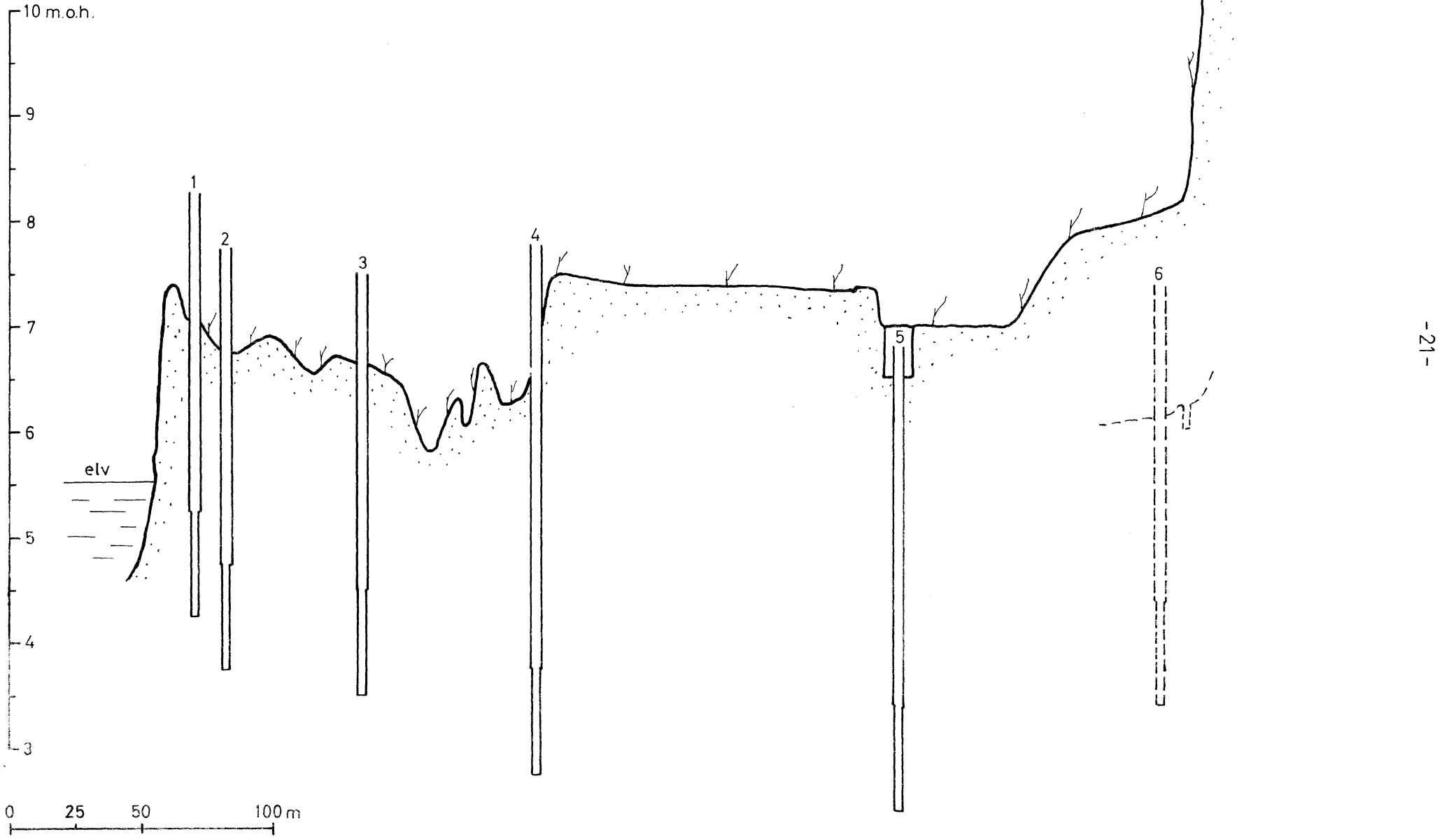
SNITT \ BRÖNN NR.	1	2	3	4	5	6	7	ANM.
JORDBRUKSSKOLEN	120	100	85	65	÷20	130		÷): UNDER BAKKEN
KLEPPHÖLEN	90	80						
TOKVAMSHAGNE	55	55	85					
TERUM	75	105	÷15	5	40			
STEINE	135	60	30					
VASSBYGDA	15	10	30	85	0	0	40	

GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Jordbruksskolen

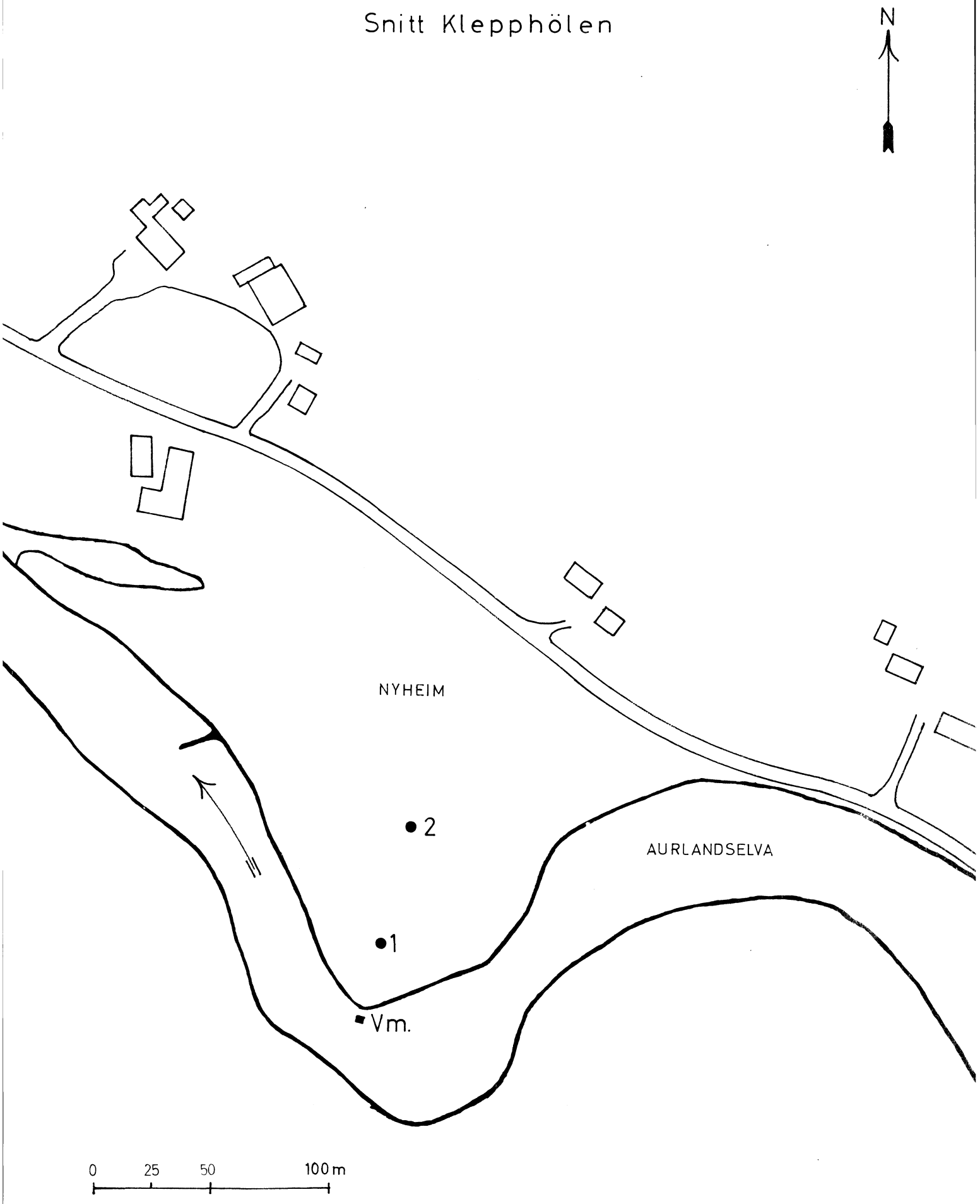
GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Jordbruksskolen



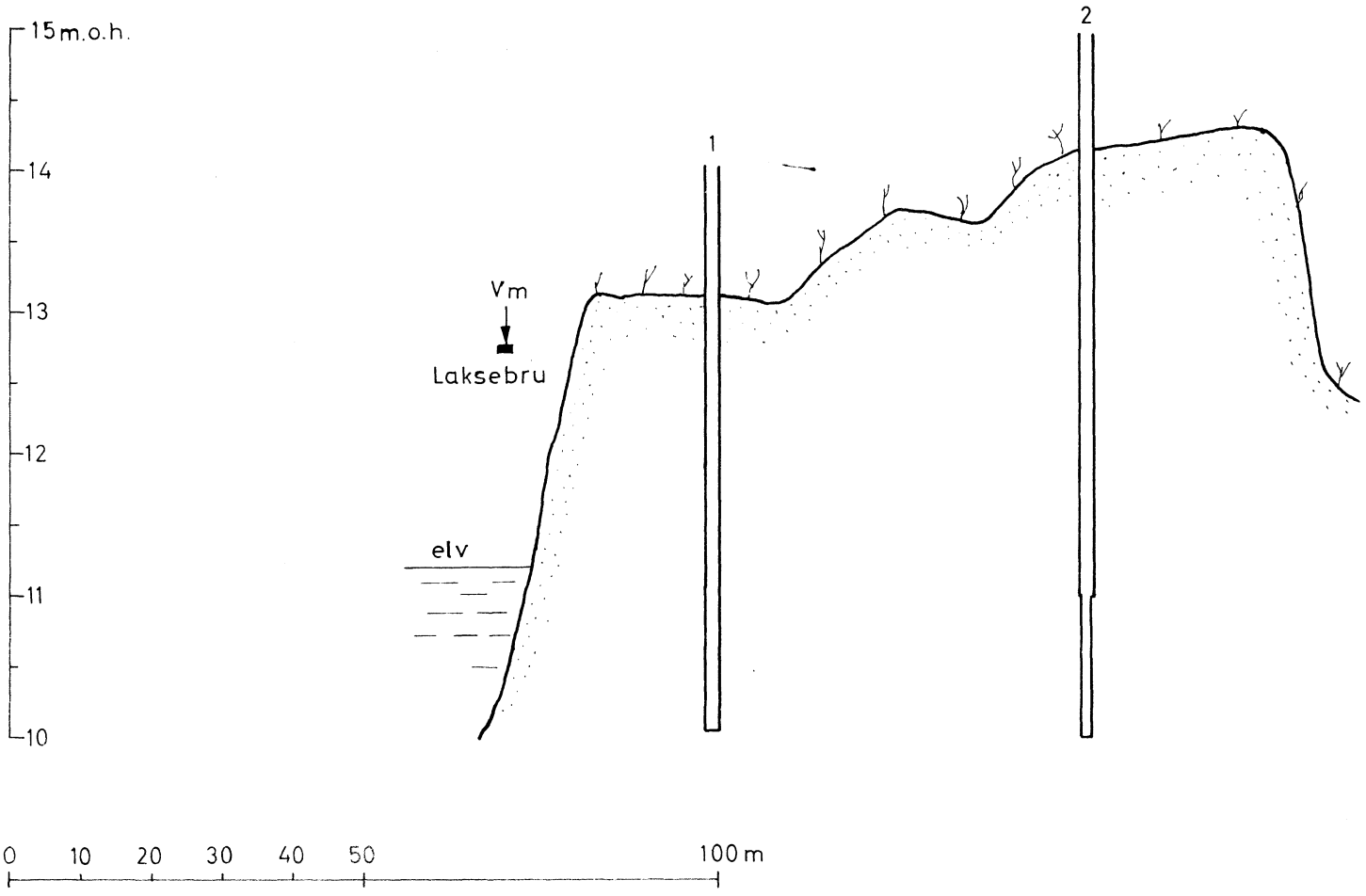
GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Klepphölen



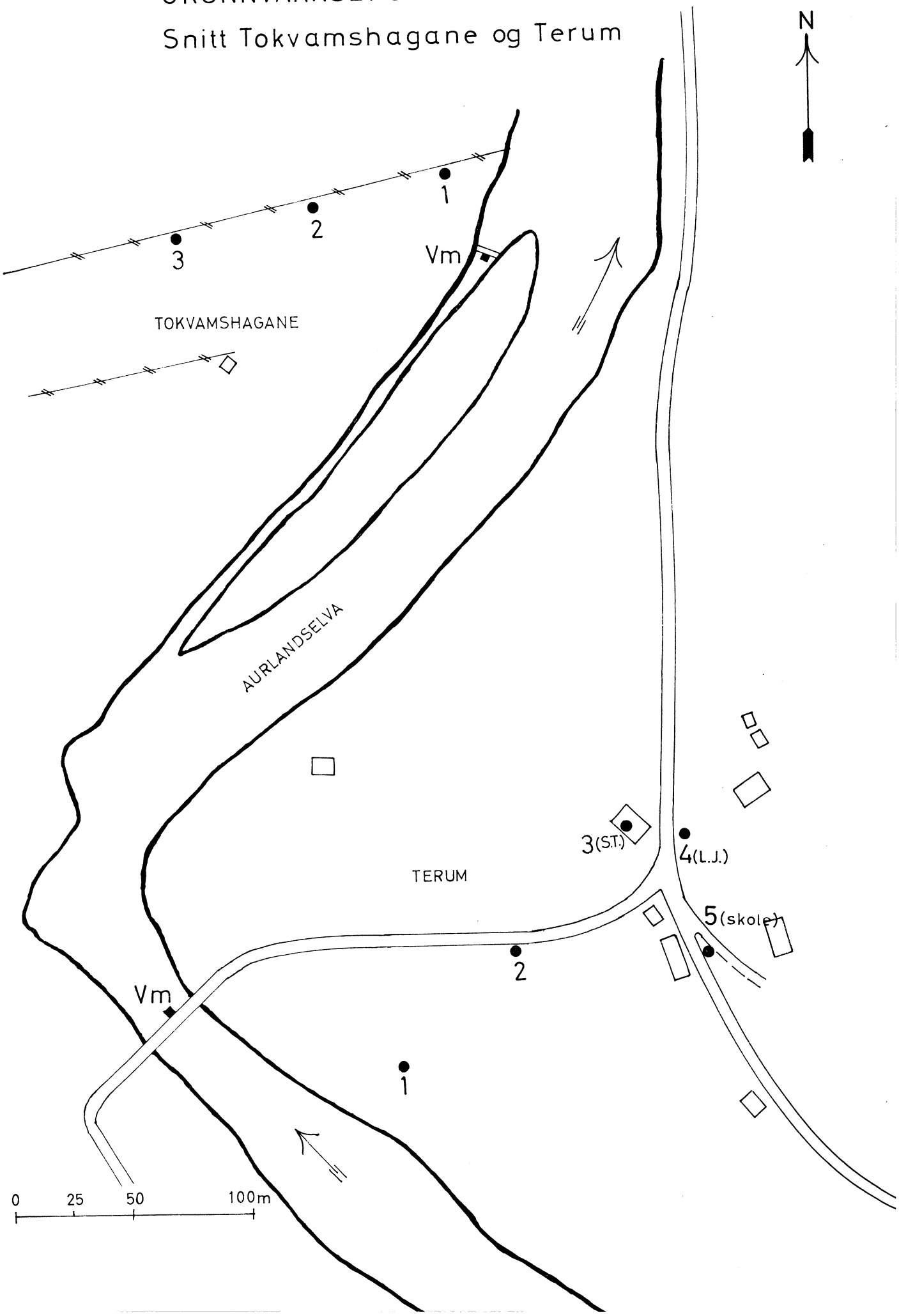
GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Klepphölen



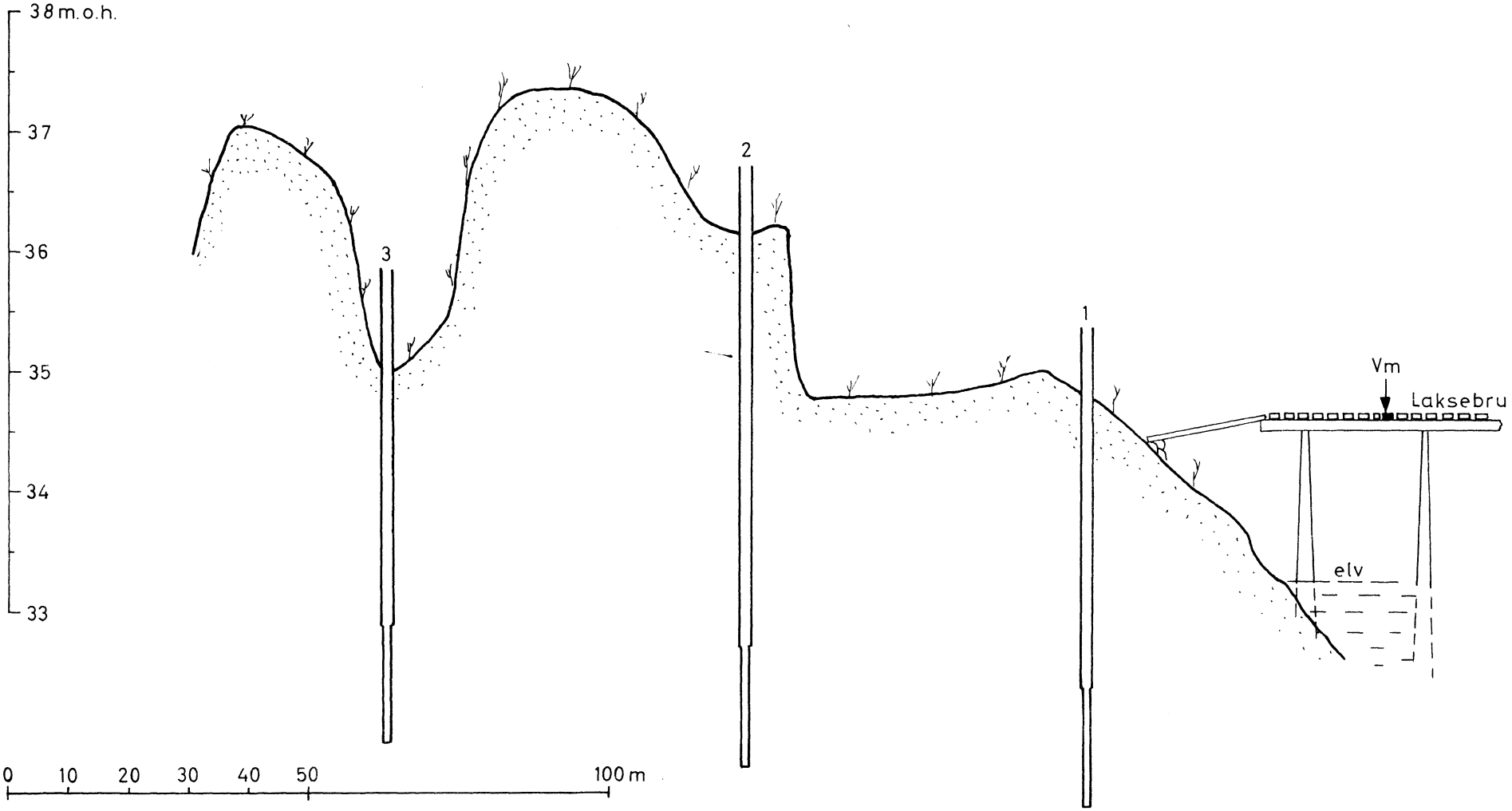
GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Tokvamshagane og Terum

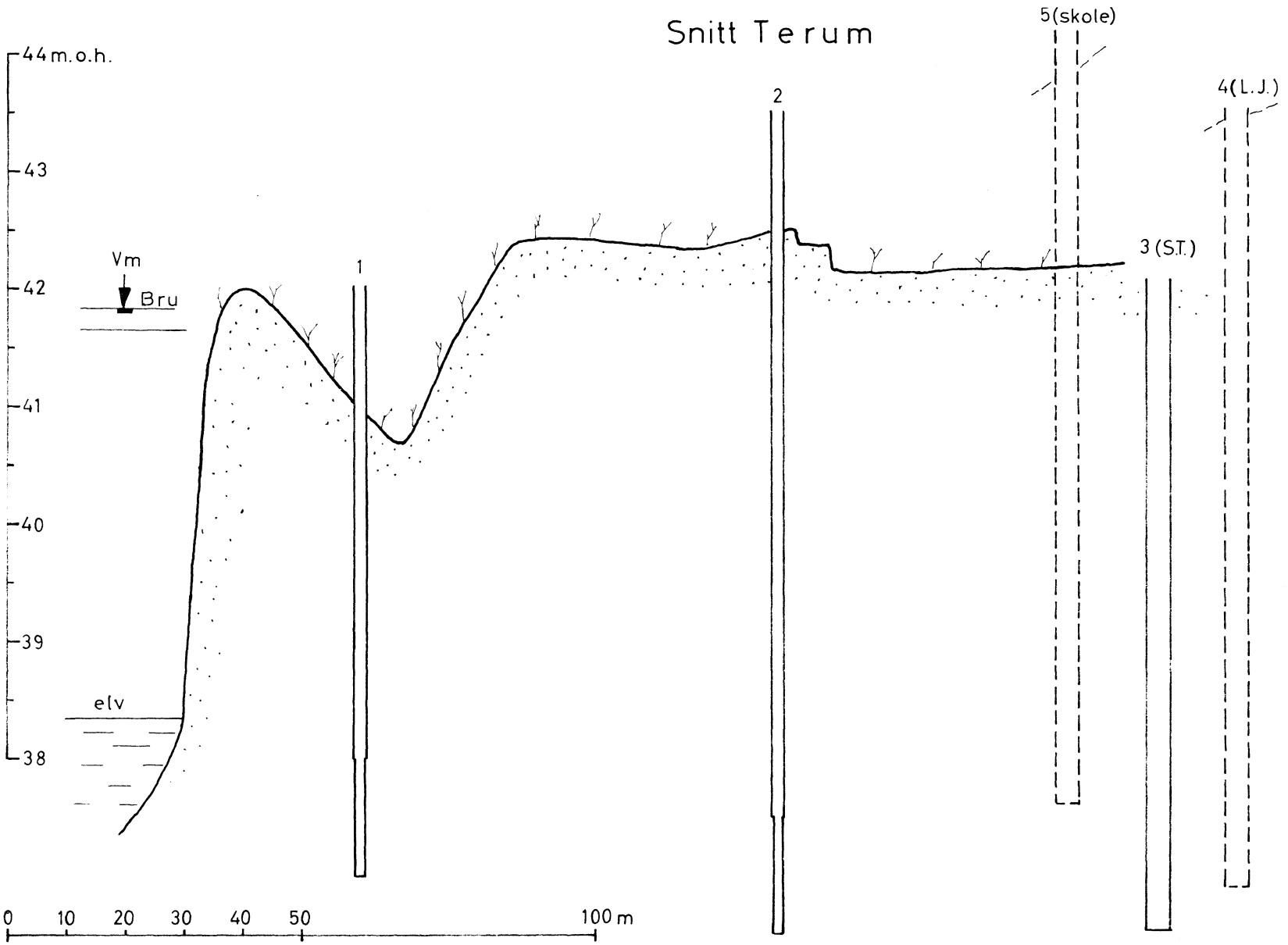


GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Tokvamshagane

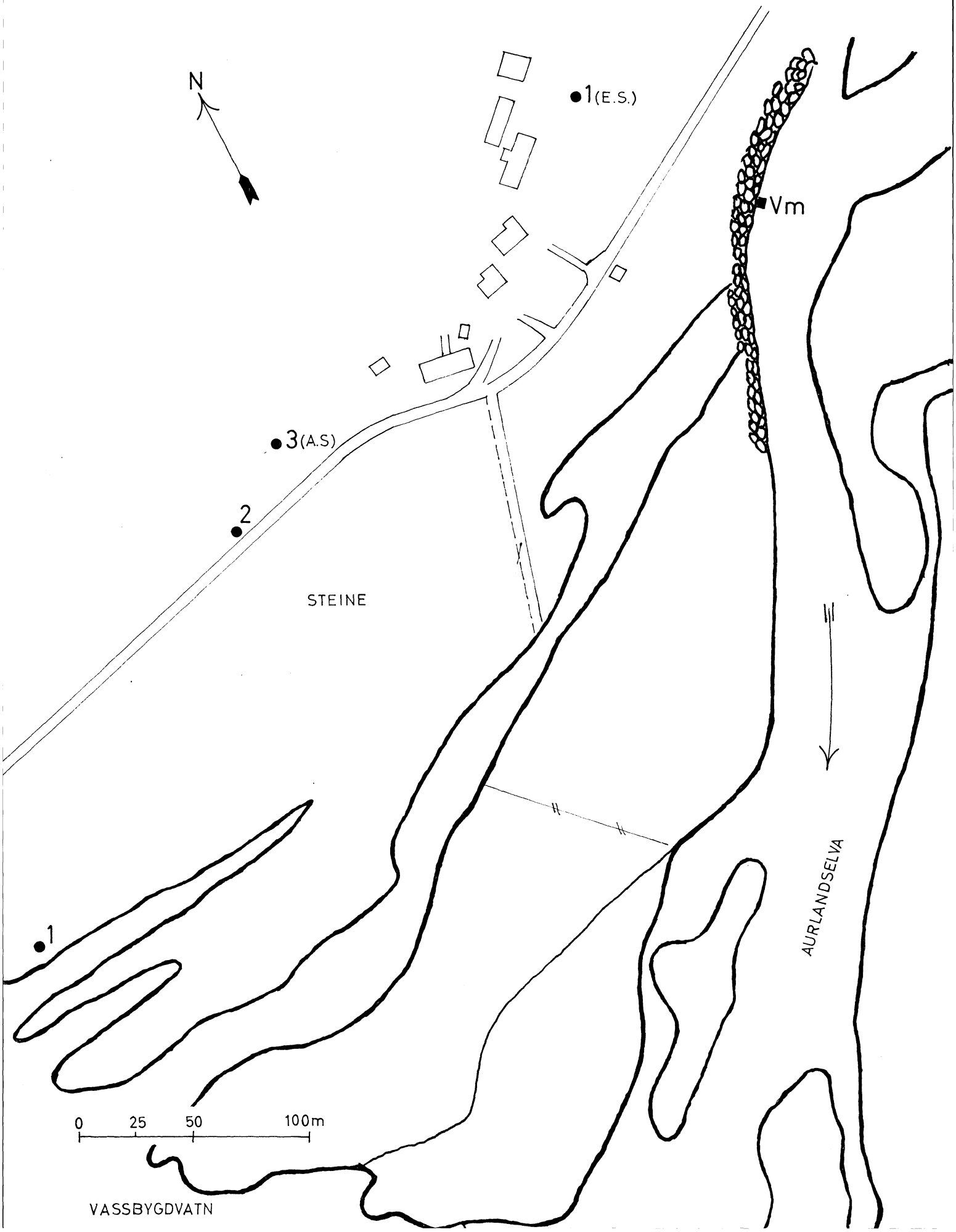


GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND



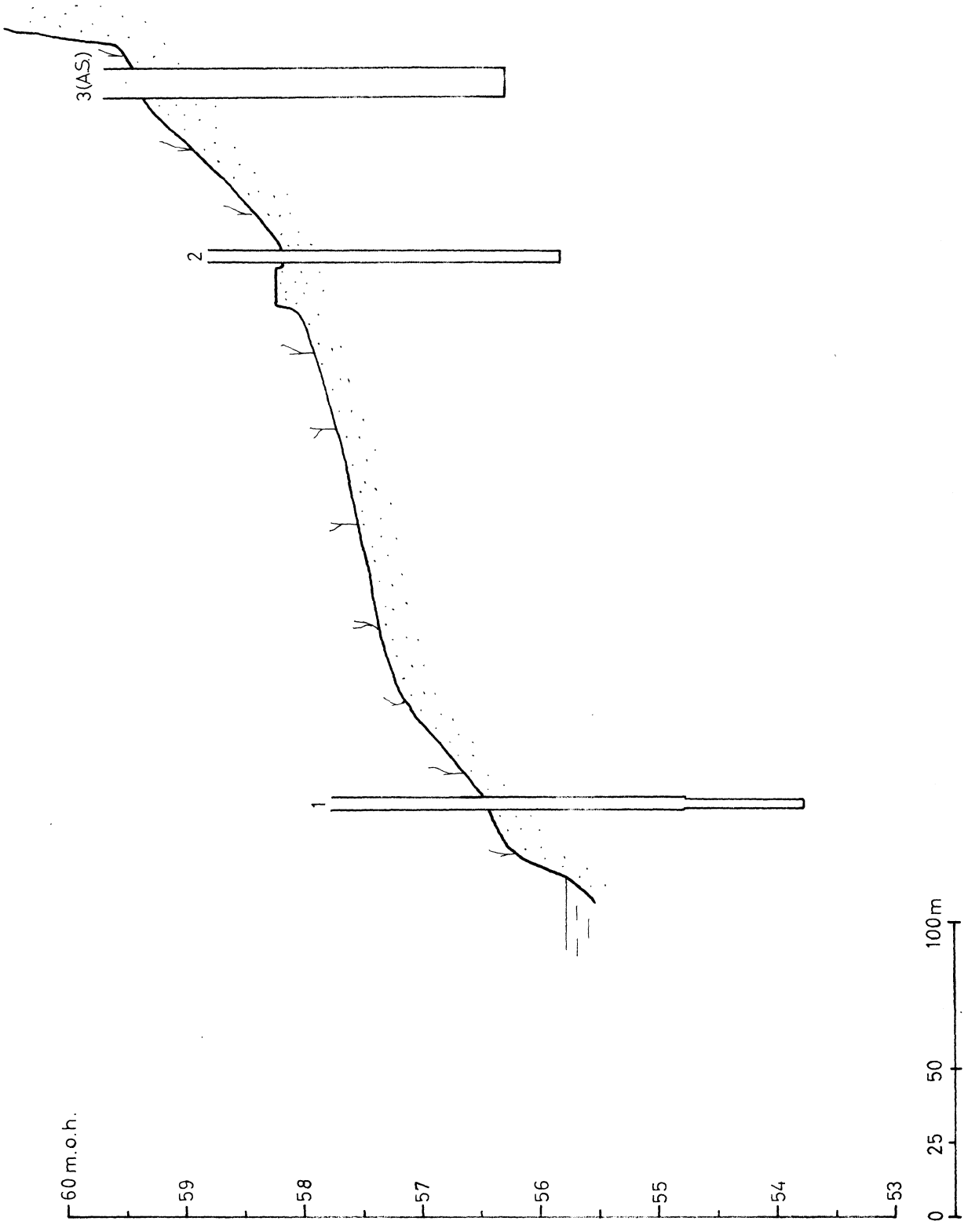
GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

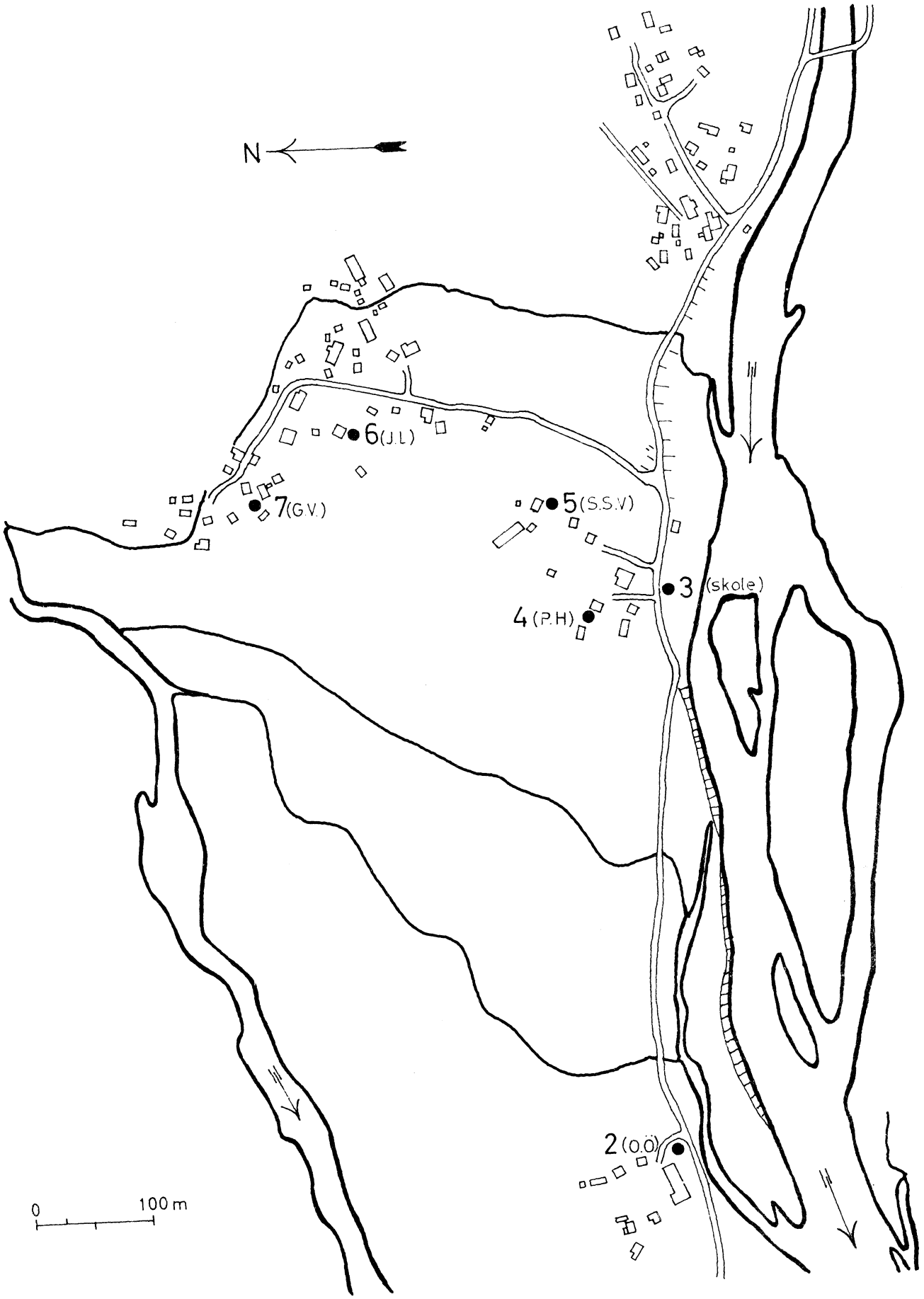
Snitt Steine



GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Snitt Steine



GRUNNVANNSBRÖNNER I AURLAND

Vassbygda