

F. nr 126/80.

Arkiv.

Gjemnes/
Møre og Romsdal.

GRUNNVANNSFORSYNING TIL DELER AV
GJEMNES KOMMUNE I MØRE OG ROMSDAL.

Rapport etter oversiktsbefaring
27. august 1979.

NGU/AG-SH/0- 79070

20. desember 1979

Norges geologiske undersøkelse
Hydrogeologisk seksjon
Drammensveien 230

OSLO 2



AKSJESELSKAPET
VIAG

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG ARKITEKTER

BÆRUM: KIRKEVN. 71, 1344 HASLUM - TLF. (02) 52 40 96 KARTAVDELING: TLF. (02) 12 36 20

N.G.U. J.nr.: 366/79
Mottatt: 30/7-79
Besvart:
Saksbeh.: NGU/STHA G.
Arkiv:

Arkiv
Gjemnes
MLR

BERGEN: GAMLEHAUGVEIEN 27. - TLF. (05) 28 47 35
5042 FJØSANGER

ARENDAL: VESTREGT. 9, 4800 ARENDAL - TLF. (041) 25 015
MOLDE: BEKKEVOLLVN. 18, 6400 MOLDE - TLF. (072) 54 344

Norges Geologiske Undersøkelser
Drammensveien 230

OSLO

Bergen, den 27. juli 1979
ODL/am

Deres ref.: HUSBY.

62.1323 GJEMNES KOMMUNE, RAMMEPLAN VANNVERK.

GEOLOGISK FORUNDERSØKELSE - LOKALISERING AV GRUNNVANNFOREKOMSTER.

Vårt firma er i ferd med å utarbeide en rammeplan for vannverksutbyggingen i Gjemnes kommune avgrensa av områdene ØRE - BATNEFJORD - GJEMNES - SEVIK samt BERGSØYA (se vedlagte kart i 1:50 000).

Tanken er å utarbeide en oversikt over et vannverk slik det bør se ut på lang sikt. Det som da bygges ut lokalt nå, kan således dimensjoneres slik at en unngår flaskehals på lang sikt. En viktig faktor når det gjelder tempoet i vannverkutbyggingen her er evnt. industriell aktivitet på Bergsøya i forbindelse med oljeaktivitet i distriktet. Dette vil naturligvis sette fart i utbyggingen.

Imidlertid er det nå interesse for vann i kommunal regi lokalt, og endel aktivitet (boligfelt o.s.v.) er avhengig av tilstrekkelig vannforsyning. Det er da naturlig å utnytte lokale elver og oppkommer og bygge evnt. vannreservoar i forbindelse med disse. Imidlertid viser erfaring at elvene tørker inn sommertid og fryser på vinterstid. Det er derfor nødvendig å basere forsyningen i disse periodene på vann fra grunnvannsforkomster dersom dette finnes i området.

En bør være oppmerksom på at det kan være aktuelt å legge restriksjoner på bruken av området ovenfor og omkring brønner og derfor søke å benytte områder utenfor beiteland og dyrkamark.

På vedlagte kart i 1:50 000 har vi merket av åtte områder det kan være aktuelt å forsyne på denne måten enten hver for seg eller i kombinasjon. Med hensyn til pkt. 6, Gjemnes, er det her planlagt et boligfelt som er skravert med rødt.

Pkt.7, Bergsøya, har ikke overflatevannkilder og det er heller ikke spesifisert hvor behovet for vann er størst. Vi ønsker derfor at hele øya blir tatt med i en vurdering og at områdene med grunnvannsforekomster vil bli markert. I Pkt. 8, Øre, er det planlagt et boligfelt i det skraverte området. Her bør det vurderes om borhol kan plasseres ovenfor dyrkamark for ikke å komme i konflikt med jordbruksinteressene.

Vi har lagt ved kopier av kart i 1:5000 der vi skissemessig antyder utbyggingsmuligheter. Vi ber om at De på disse kartkopiene kan antyde hvor det er mest gunstig å plassere borebrønner for å dekke vannforsyningen til de nevnte områdene. Dersom det er mulig ber vi videre om at De gir et grovt anslag på hvor mye vann en kan vente å finne, basert på erfaring fra lignende prosjekt.

Vi håper De har anledning til å gjennomføre undersøkelsen relativt snart. For områdene Stokke, Gjemnes og Øre er man interessert i å komme i gang med prøvepumping snarest, og vi skulle derfor hatt resultatene av forundersøkelsen alt i slutten av august.

Med hilsen
VIAK A/S, VA-avd., Bergen



Nils Lothe

Ole Dan Lundekvam
Ole Dan Lundekvam

OVERSIKT OVER VANNBEHOV FORDELT PÅ SONER (DIT. ÅR)

SON		BANKED	RØD	BLÅSTAD	LINDSET	TJENNES	GRENSET	SØLETH	KAMVI	SØRETH	BANKED	
		⑩	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	
1236	Pers.	143	70	33	116	45	163	36	70	60	650	EKS. BEF
		143	73	42	130	51	129	45	80	70	1100	DIM BEF.
		?									(5%)	% SKNING.
103	G.br.	34	11	5	5	3	15	7	10	3	10	EKS. G. BRUK
926	Amtall	305	99	45	45	27	135	63	90	27	90	STORPE
47	---	16	5	2	2	1	7	3	5	1	5	SMÅPE
162	---	53	17	8	8	5	23	11	16	5	16	FJØRPE
103 _s		34	11	5	5	3	15	7	10	3	10	DIM. G. BRUK
101		336	109	49	49	30	148	69	99	30	99	STORPE 10%
52		17	6	3	3	2	8	4	5	2	5	SMÅPE 5%
178		59	19	9	9	5	26	12	17	5	17	FJØRPE
						46+6					248+29	SKOLER EKS (plantans)
						60+8					300+30	DIM (plantans)
												den = 0,2 pr ans. = 0,5 pr
						10					23	INDUSTRI EKS. pr
						20					353	DIM. pr
												Verkested, industri (per. den)
											103	Helse, adm, service, bibliotek
											135	OFFENTLIG EKS (per. skole)
												DIM
8,34		0,66	0,36	0,19	0,62	0,24	0,60	0,21	0,37	0,35	5,09	DIM. VANNFORBRUK:
2,35		0,78	0,25	0,11	0,11	0,07	0,34	0,16	0,23	0,07	0,23	1/2 G. SNITT
0,07		0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	PE. FORBR.
0,004		<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	STORPE
						0,07					0,97	SMÅPE
						0,69					1,63	FJØRPE
13,82	→	1,46	0,62	0,30	0,71	0,31	1,11	0,38	0,61	0,39	7,93	OFF (INCL. SKOLE)
49,78	→	5,27	2,23	1,08	2,56	1,12	4,00	1,37	2,20	1,40	28,55	INDUSTRI
1194	→	1261	53,6	25,9	61,3	26,8	95,9	32,8	52,7	33,7	685,2	SUM G. SNITT
		2,63	1,12	0,54	1,28	0,56	2,00	0,69	1,10	0,70	14,27	
												SUM. MAKS DØGN $f_{maks} = 1,3$
		6,57	2,79	1,35	3,20	1,40	5,00	1,71	2,75	1,76	35,69	SUM MAKS TIME $t_{maks} = 2,5$

MULIGHETER FOR GRUNNVANNSFORSYNING TIL OMRÅDENE SEVIK -
GRØNSET - GJEMNES, BERGSØY OG ØRE, GJEMNES KOMMUNE, MØRE
OG ROMSDAL FYLKE.

A. OPPDRAG:

En foreløpig vurdering av mulighetene for å skaffe grunnvannsforsyning til ovennevnte områder.

B. OPPDRAGSGIVER:

VIAK A/S, VA-avd. Gammelhaugvn. 27, 5042 Fjøsanger.

C. REFERANSER:

VIAK's brev av 27/7-79 og oversikt over antatt nåværende og fremtidig vannbehov i området, tilsendte utsnitt av kartbladene 1320 I og IV i serie M 711, målestokk 1:50 000 og økonomisk kartverk målestokk 1:5000 med innregnede forsyningsnett. Vi viser også til vårt brev av 27. august 1979 og tidligere rapporter NGU/SH/0- 78135 - 0- 78140.

D. FELTARBEIDER:

Befaring 27. august 1979 ved statsgeolog Sigurd Huseby og geolog Amund Gaut. Tidligere befaring ved statsgeolog S. Huseby 4. september 1978.

E. GENERELLE VURDERINGER:

Det er bare i område 8, ved Øre, at det kan være muligheter for å anlegge brønn(er) i permeable løsavsetninger. I de andre områdene vil en måtte basere seg på borebrønner i fjell. Som tidligere nevnt foreligger det ikke data fra fjellborede brønner i Gjemnes-området. Slike data ville være til betydelig hjelp ved videre planlegging av vannforsyningen i kommunen. Men ut fra befaringsene i området mener NGU at det stort sett vil være mulig å skaffe de aktuelle vannmengder fra slike kilder.

Det er imidlertid mulig at enkelte områder på strekningen Sevik - Gjemnes ikke vil kunne forsynes av lokale grunnvannskilder, slik at det kan bli naturlig med et mer

sammenhengende forsyningsområde på denne strekningen.

Vi viser forøvrig til vedlegg 1 hvor statsgeolog S. Huseby har gitt en kort oversikt over grunnvannets forekomst og utnyttelse.

F. VURDERINGER AV DE ENKELTE OMRÅDER.

De angitte boreforslag er avmerket på kart i målestokk 1:50 000 (vedlegg 2) og 1:5000 (vedlegg 3 A-M).

Sevik

Sevik-området synes å være relativt godt egnet for brønnboring. Det er flere mulige borplasser, spesielt i feltet innenfor Øverland, men også på vestsiden av høydedraget Nåsen - Høgshaugen - Rundhaugen.

Skjerset

Også her er det enkelte borplasser som synes gunstige, om enn ikke så gode som i Sevik-området.

Røvik

Områdene nordøstover fra Trøvollene og det nåværende vanninntak ved Røvikelva synes aktuelle for grunnvannsuttak.

Kolset

Her kan området langs Kolsetelva og nord for denne vise seg å være spesielt gunstig for brønnboring. Det kan være mulig å ansette flere gode boringer innen felt 10 slik det er angitt på vedlagte kart.

Sørheim

Feltet ved Stokkelva, i nærheten av det nåværende vanninntaket, peker seg ut som mulig borplass. Forøvrig er det visse muligheter ved fjellfoten i sydøst-kanten av de oppdyrekelede arealene.

Gjemnes

Også for områdene videre mot Gjemnes er det boremuligheter langs fjellfoten, i sær i området mellom Trøaholmen og Ferghavna. Det er mulig at vannforsyningen til Gjemnes

sentrum bør søkes ordnet fra dette området. Men vi viser også til vår tidligere rapport NGU/SH/0- 78139 og den prøveboring som der er anbefalt.

Bergsøy

Det synes å være flere gode bormuligheter spredt over det meste av Bergsøya. Hvor prøveboring startes, vil til en viss grad anhegne av hvor en i første omgang ønsker vannforsyning.

Øre

Vi viser til tidligere rapport NGU/SH/0- 78137. En bør i denne forbindelse utprøve grunnvannsmulighetene i løsmassene ved elva. Slike undersøkelser vil trolig kunne utføres av NGU. Alternativt kan en forsøke fjellboring som anvist i ovennevnte rapport, eller i områdene i nærheten av Skeidsdalselva noen hundre meter innenfor utløpet.

G. ANBEFALINGER

Som det fremgår av vedlegg 1, er en ved vannboring i norske bergarter avhengig av å treffe vannførende sprekker i fjellet. Slike sprekkers omtrentlige utvikling og utstrekning kan i stor grad observeres fra overflaten, ved befaring og/eller studier av kart og flyfoto. Det er imidlertid sjelden at en helt sikkert kan forutse deres nøyaktige retning og utvikling mot dypet. Det hender også at tilsynelatende "gode" sprekkesoner kan være tette, fordi forvittringsprosesser i dypet delvis har omvandlet fjellet til leirmineraler. Brønnboring i fjell er derfor alltid forbundet med en viss risiko.

Av denne grunn vil én eller et par brønnboringer ikke gi noe godt bilde av hvilke vannmengder som kan tas ut av et større område, slik det er aktuelt i denne sammenheng. Vi mener derfor at det bør gjennomføres en serie prøveboringer, anslagsvis 4-6 boringer med samlet borlengde ca. 500 meter.

Ved dette vil en få langt bedre oversikt over grunnvannsforholdene, samtidig som det trolig vil være mulig å få et gunstigere tilbud på utførelsen av boringene.

De områder som i første omgang bør være aktuelle for slike boringer, felt nr. 4, 8, 10, 12-15, 19, 20 og 23-25, er avmerket med rødt på vedlagte kartkopier. Hvilke områder som skal velges, kan til dels avgjøres etter hvor behovet for vann er størst. Vi ber om at en fra kommunens side foretar en prioritering av disse områder. Etter dette kan vi gi nøyaktige forslag til boringer, helst etter en ny befaring på snebar mark våren 1980.

Vi foreslår videre at det gjennomføres undersøkelser av løsmassene langs Skeidsdalselva ved Øre. Disse vil omfatte sondering og eventuelt neddriving av 5/4" "sandspiss" for uttak av vann- og masseprøver.

Vi står gjerne til videre tjeneste !

Beste hilsen
Norges geologiske undersøkelse

Amund Gaut
Geolog

B. GENERELT OM GRUNNVANNSFORSYNING.

B.1. Grunnvann

1.1. Grunnvannets plass i kretsløpet.

Hovedtrekk i vannets kretsløp er skissert på fig. 2.

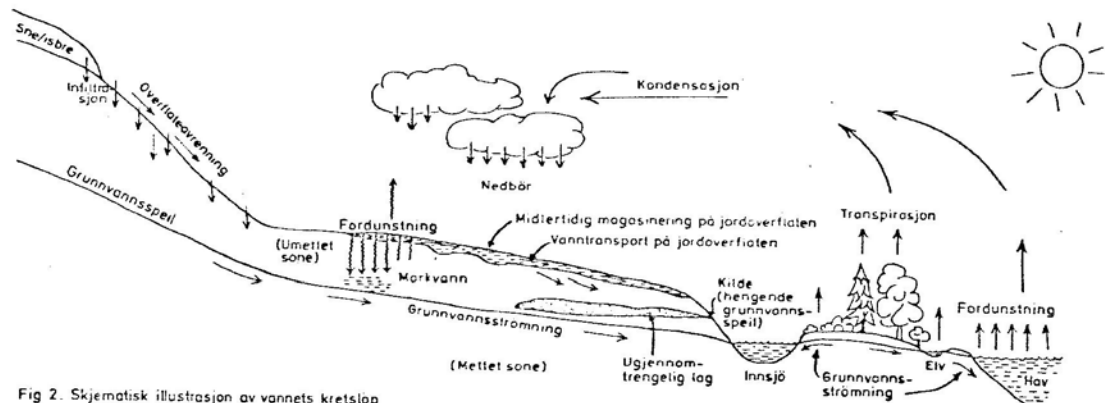


Fig 2. Skjematisk illustrasjon av vannets kretsløp

Grunnvann inngår som en del av kretsløpet. Under et visst nivå - som kalles grunnvannsspeilet - er alle sprekker og hulrom fylt med vann. Grunnvannsspeilet skiller mellom mettet og umettet sone (fig. 3).

Grunnvannet dannes ved infiltrasjon av overflatevann - det vil si at vann direkte fra nedbør eller med tilskudd fra nedbør eller med tilskudd fra vassdrag trenger ned gjennom umettet sone til grunnvannssonen.

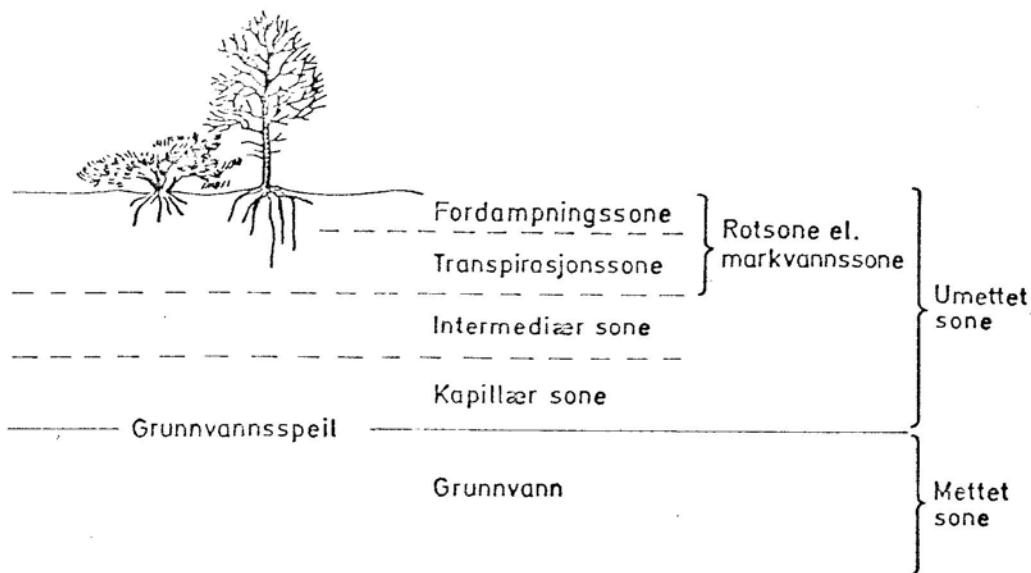


Fig. 3. Alminnelige betegnelser ved inndeling av jordprofil.

Grunnvannsspeilets helling og dyp under jordoverflaten er avhengig av en rekke faktorer knyttet til bl.a. terrengformasjonene, klima, grunnens beskaffenhet, infiltrasjon fra vassdrag o.s.v. I løsmasser hvor det er god forbindelse mellom hulrommene mellom kornene vil det opptre et sammenhengende grunnvannsspeil. I fjell, hvor vannet finnes i sprekker, vil grunnvannsspeilet være brutt av mellomliggende tette fjellpartier, og dypet ned til vannet kan variere fra sprekk til sprekk.

Grunnvannet vil bevege seg fra høyere- til lavere- liggende nivå under påvirkning av tyngdekraften. Bevegelseshastigheten dirigeres først og fremst av forholdet mellom påtrykket (høydeforskjellen) og motstanden (bl.a. friksjon) som ytes av partiklene i avsetningen. I en åpen fjellsprekk vil vannet kunne bevege seg nesten like raskt som i et rør, i en grovkornet løsavsetning noen få meter pr. døgn og i en fin- kornet jordart bare få millimeter pr. døgn.

1.2. Grunnvann i fjell.

Nyttbart grunnvann i fjell i Norge finnes nesten utelukkende i sprekker da volumet av de porer (hulrom) som

finnes vanligvis er svært lite. Større, dyptgående sprekker i fjellet er for en stor del dannet for lang tid tilbake, i perioder da Skandinavia var mer utsatt for jordskorpebevegelser enn i dag. Bergartenes evne til å holde sprekke åpne kaller vi kompetanse. En kompetent bergart, f.eks. gneis eller granitt, vil kunne holde sprekker åpne ned til i alle fall 200-300 m's dyp. I inkompetente bergarter f.eks. fyllit - er det derimot sjelden å finne åpne sprekker under 20-30 m's dyp.

Størrelsen av nedbørsfeltet, landskapsformene, samt overdekning som forsinker og utjevner direkte overflateavrenning, er viktige faktorer for en god tilførsel av vann til fjellsprekke.

Når man skal bore etter vann i fjell er det viktig å krysse sprekkesonene på riktig dyp (se fig. 4), samt passe på at nedslagsfeltet er tilstrekkelig renselig.

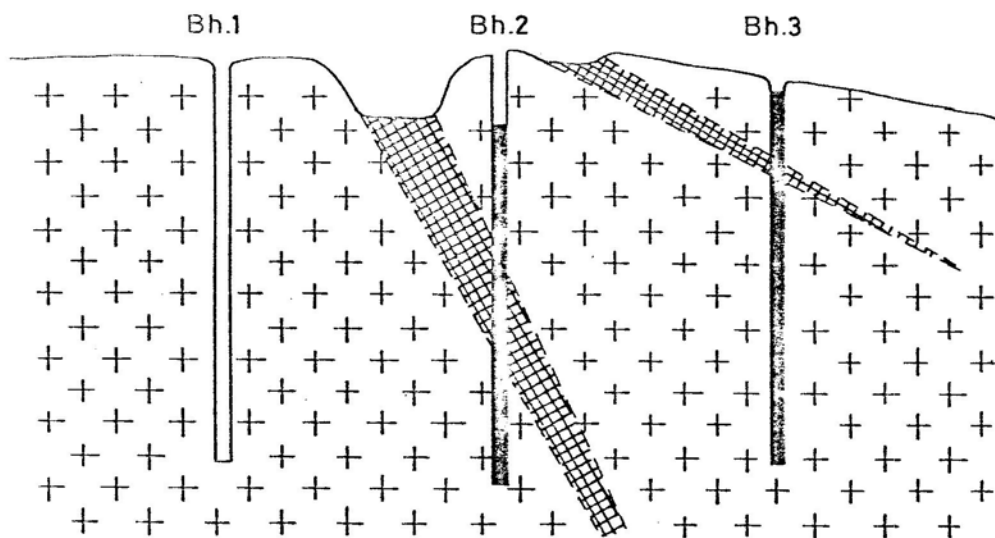


Fig. 4. Grunnvannet blir stående i forskjellige høyder i de ulike sprekkesystemene i fjell. Borhull 1 er tørt, i borhull 2 står grunnvannsspeilet dypt, men magasinet er stort, og i borhull 3 står grunnvannsspeilet høyt, men magasinet i sprekken er lite.

Ved boring etter vann i fjell brukes i dag mest luftdrevne maskiner med både slag og rotasjon. Borhulldiameter er vanligvis 110 mm, og borhulldyp på mellom 40 og 80 m med vannføring mellom 500 og 2000 liter pr. time (l/t) er alminnelig forekommende. En del steder (f.eks. deler av Sørlandskysten, Vestlandet og Trøndelag) vil 0-500 l/t være vanlig mens det i enkelte lavabergarter (i Vestfold) ofte forekommer mer enn 5000 l/t pr. borhull.

1.3. Grunnvann i løsavsetninger.

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partikler løsavsetningene er bygget opp av. Partiklenes form, størrelse, pakning og fordeling er medbestemmende for avsetningenes

- a) porøsitet - et mål for hvor mye vann avsetningen kan inneholde, og
- b) effektiv porøsitet - et mål for hvor mye uttagbart vann avsetningen kan inneholde, og
- c) permeabilitet - et mål for avsetningenes evne til å slippe gjennom vann.

Partiklenes egenskaper er i sin tur betinget av deres geologiske dannelseshistorie. Innlandsisen som dekket største delen av Norge for vel 8000 år siden førte med seg alle kornstørrelser fra leirpartikler til store blokker. Den la materialet usortert fra seg når den smeltet vekk og i disse moreneavsetningene er derfor plassen mellom større korn opptatt av mindre - og dette fører til liten effektiv porøsitet og dårlig permeabilitet.

Gunstig effektiv porøsitet og god permeabilitet finnes først og fremst i avsetninger som er transportert og avsatt ved rennende vann (fluviale avsetninger). En elv har ved en bestemt hastighet og vannføring evne til å transportere materiale opptil en viss kornstørrelse. Avtar hastigheten - f.eks. ved at elva renner ut i en innsjø - får vi en sortering ved at det grove materialet

avsettes først mens finstoffet sveyer med strømmen videre ut i vannet.

For at en avsetning skal kunne utnyttet med permanente grunnvannsuttak må det selvfølgelig kunne dannes nytt grunnvann til erstatning for det som brukes. Vi snakker her om to typer.

- a) selvmatende magasiner - hvor nydannelsen skjer ved nedbøren alene, og
- b) infiltrasjonsmagasiner - hvor grunnvannsstanden kommuniserer med tilliggende vann og vassdrag og nydannelse kan få tilskudd ved infiltrasjon (fig. 5).

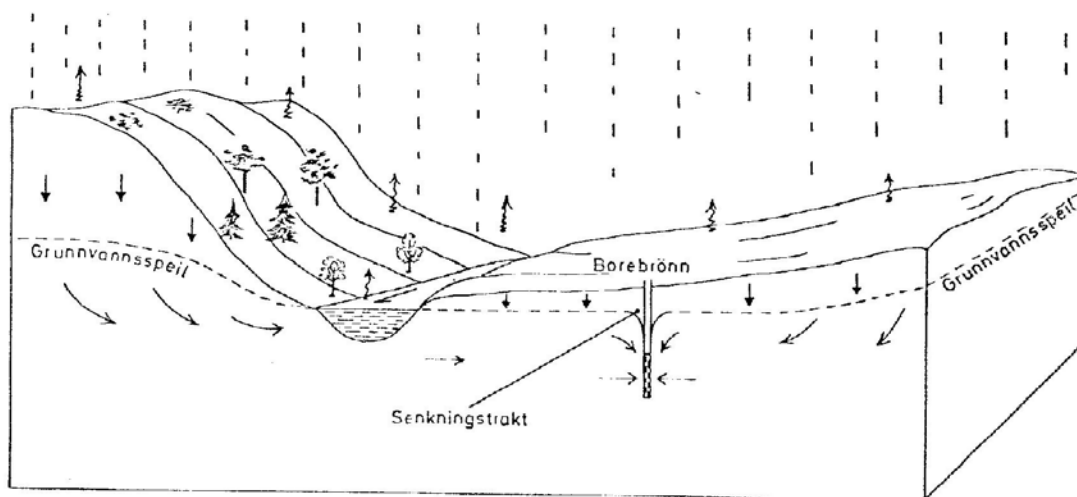
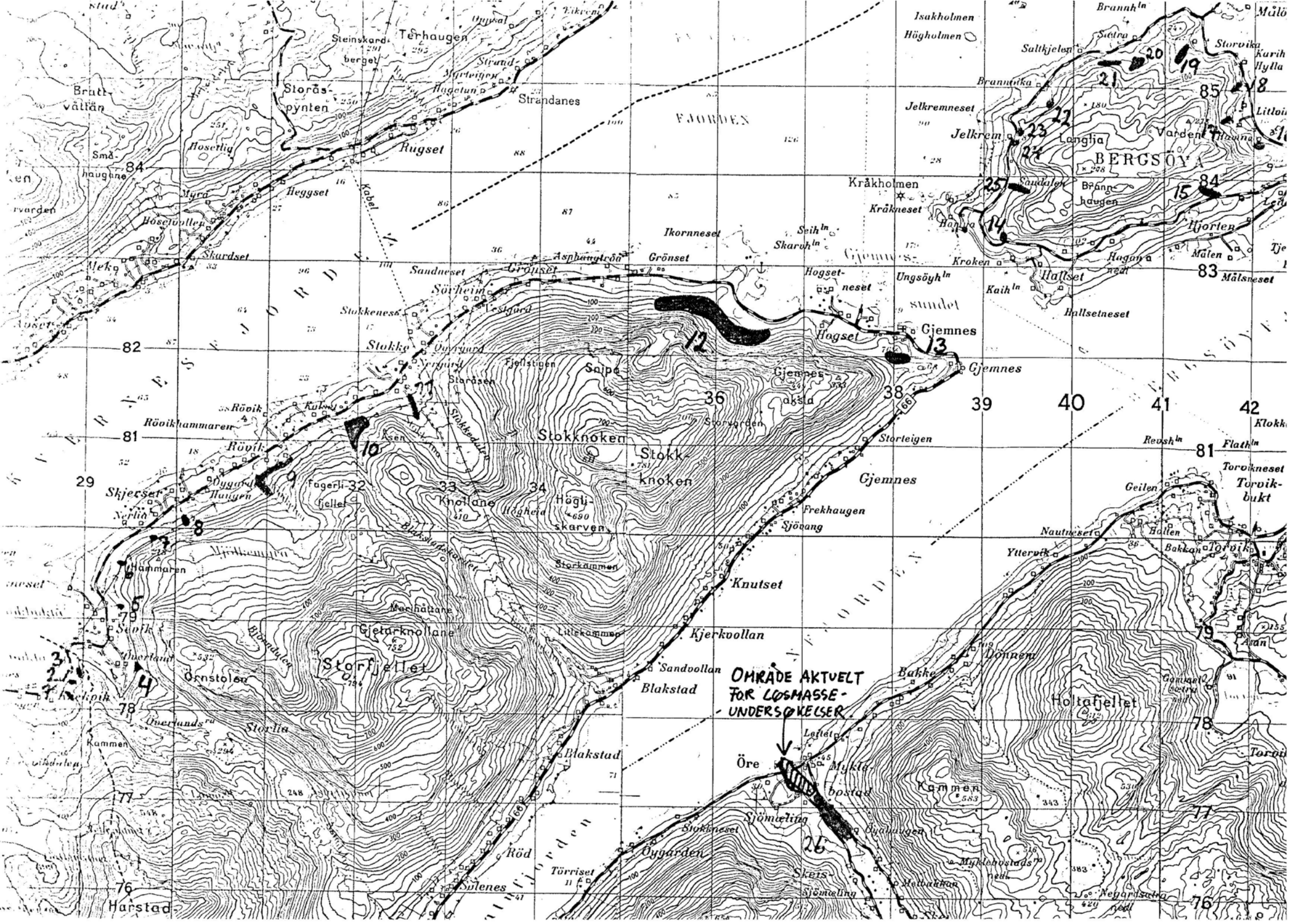
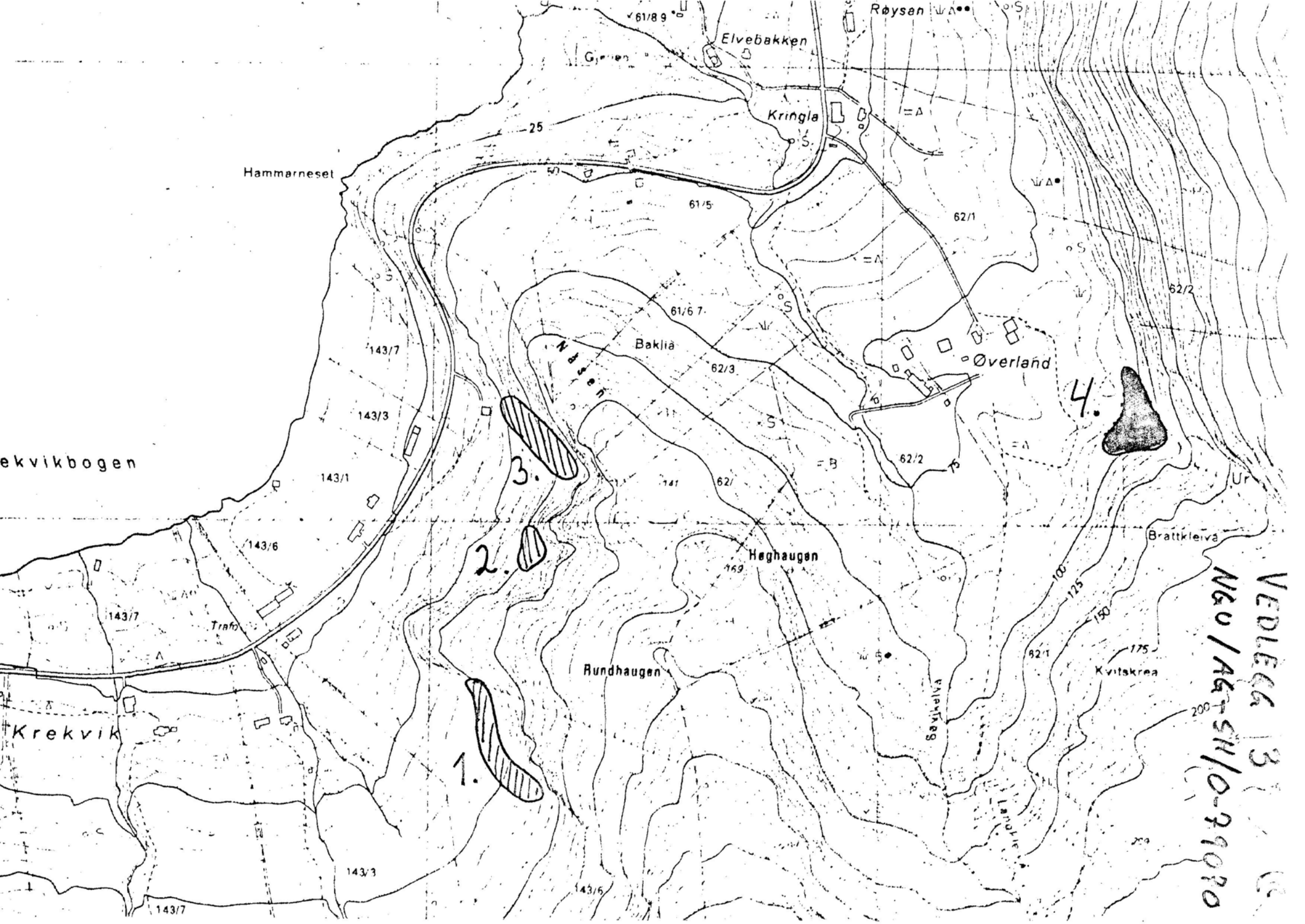


Fig.5. Illustrasjon av infiltrasjonsmagasin.
||| Nedbör, ~ Total fordunstning, — Avrenning, → Infiltrasjon, --- Grunnvannsstrømning

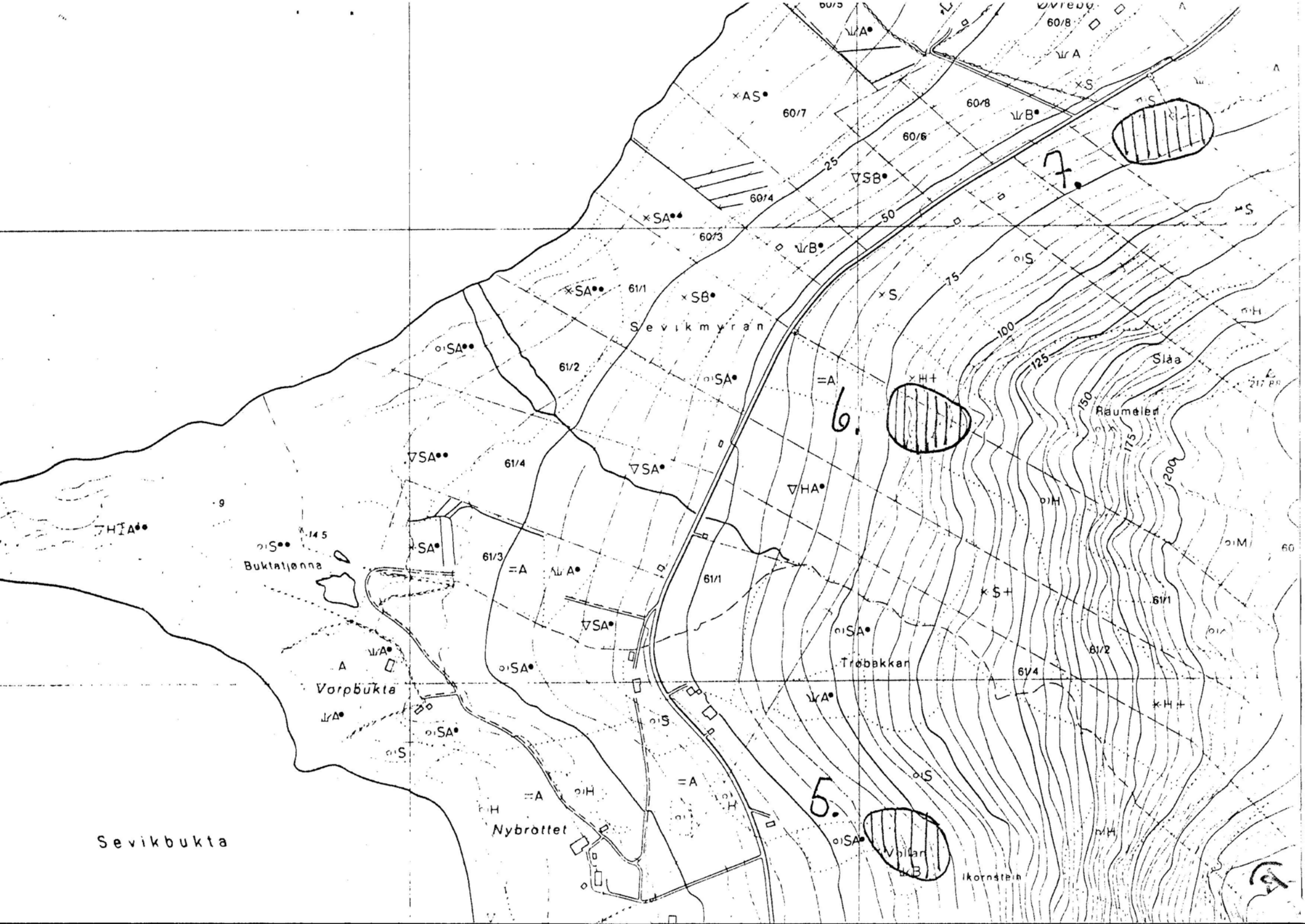
Som eksempel på et stort selvmatende felt skal nevnes Jessheim-Gardermoen-området, mens infiltrasjonsmagasinene opptrer alminnelig i sentrale dalbunnsfyllinger over hele landet.

Grunnvannsdannelsen kan økes kunstig ved å pumpe overflatevann opp i infiltrasjonsbassenger i egnete løsavsetninger. Dette gjøres en rekke steder i verden som ledd i vannbehandling (rensetiltak) og utnyttelse med økonomiske, sikkerhetsmessige og kapasitetsmessige gevinster.





VEDLEGG 3
N60/145-SH/0-29070



Sevikbukta

Nybrottet

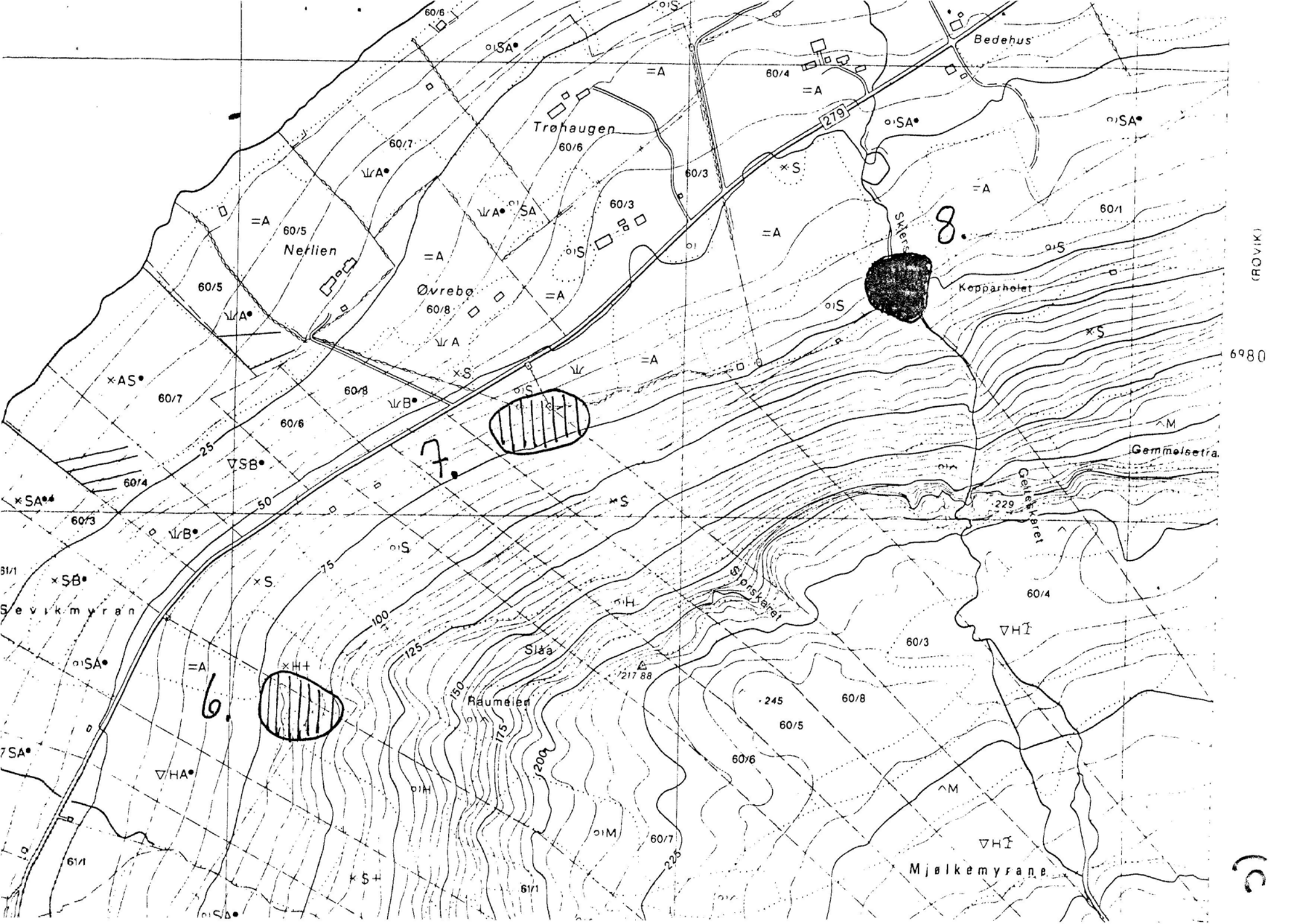
Sevikmyran

6.

7.

5.

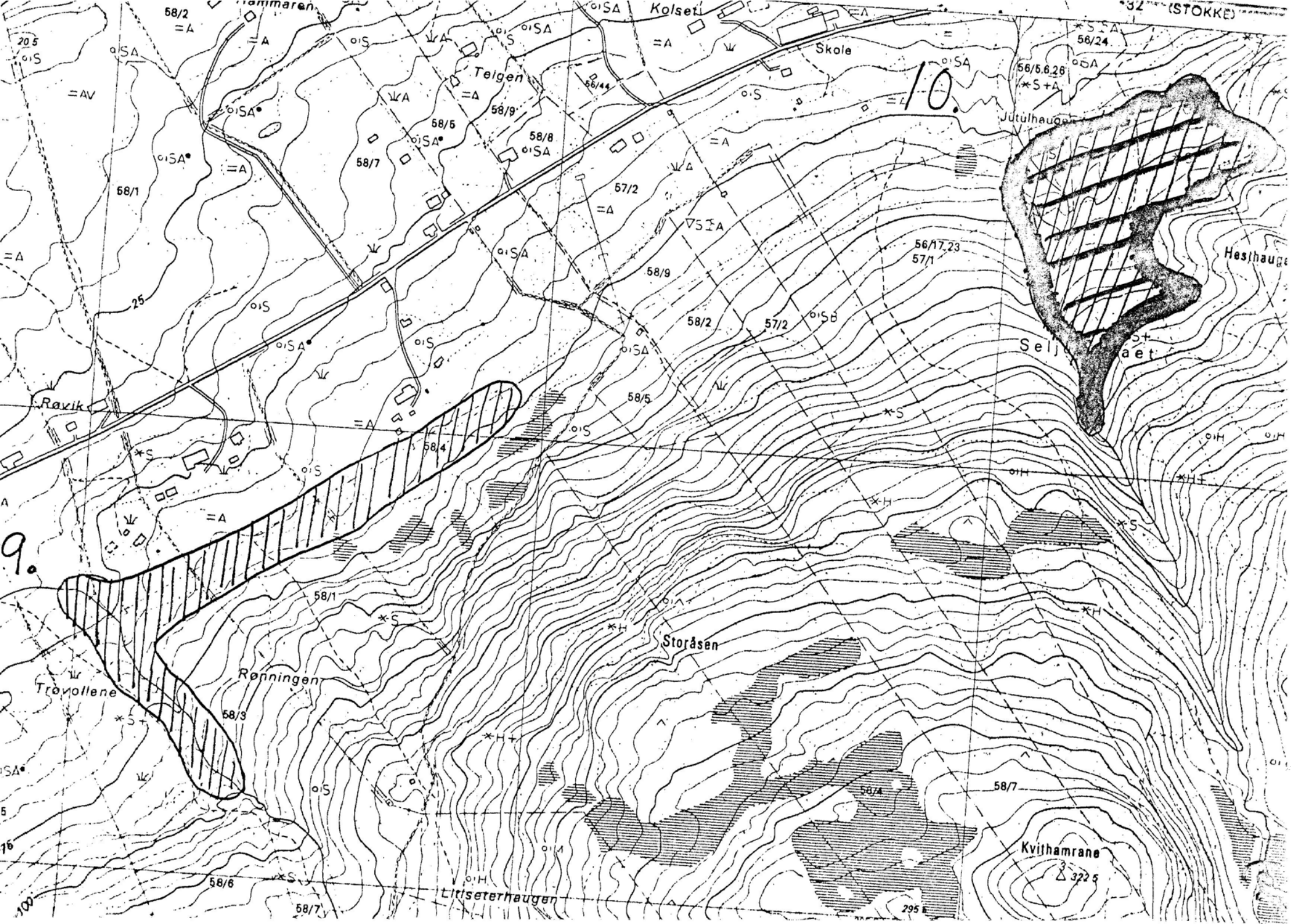
Ikonstein

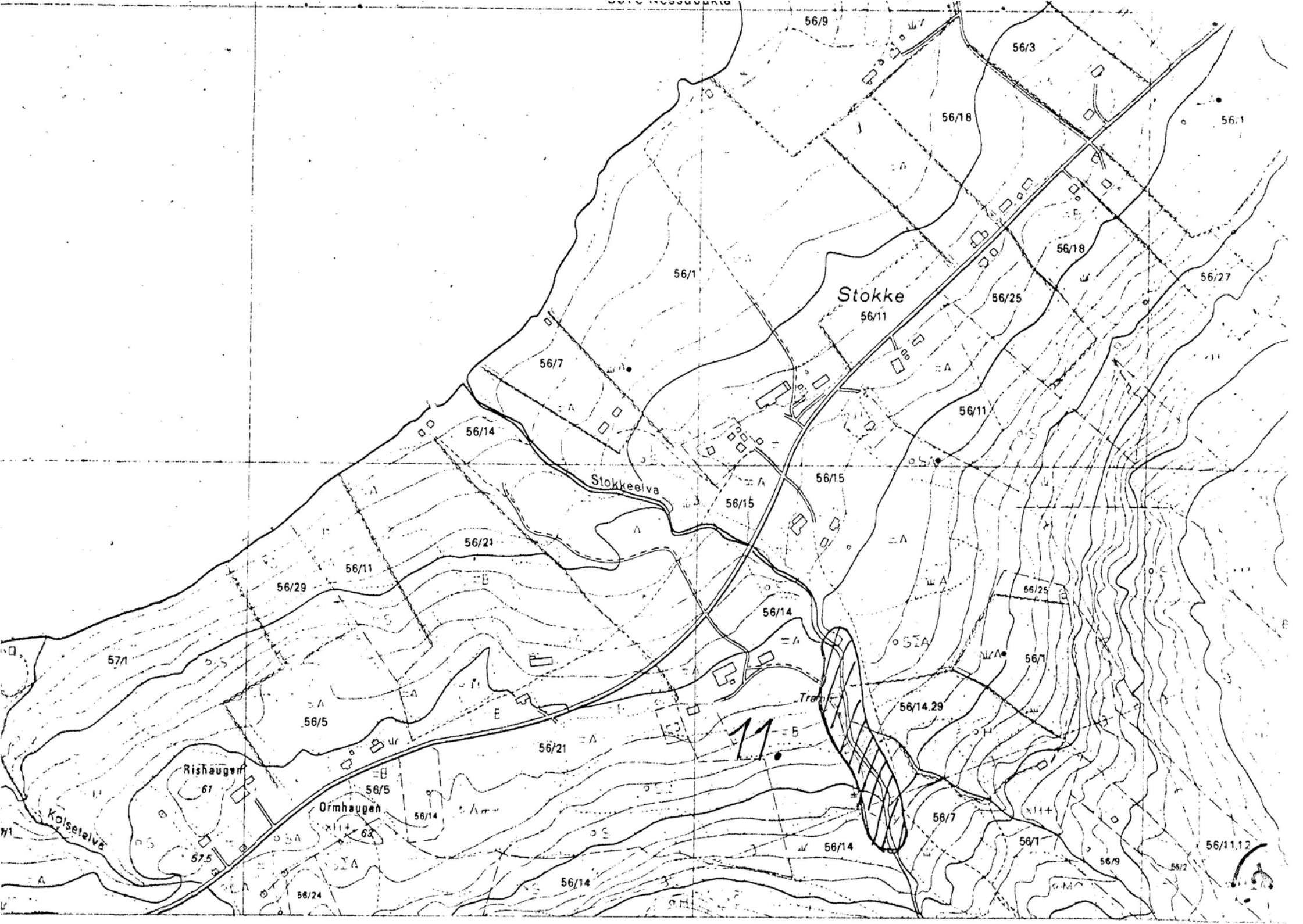


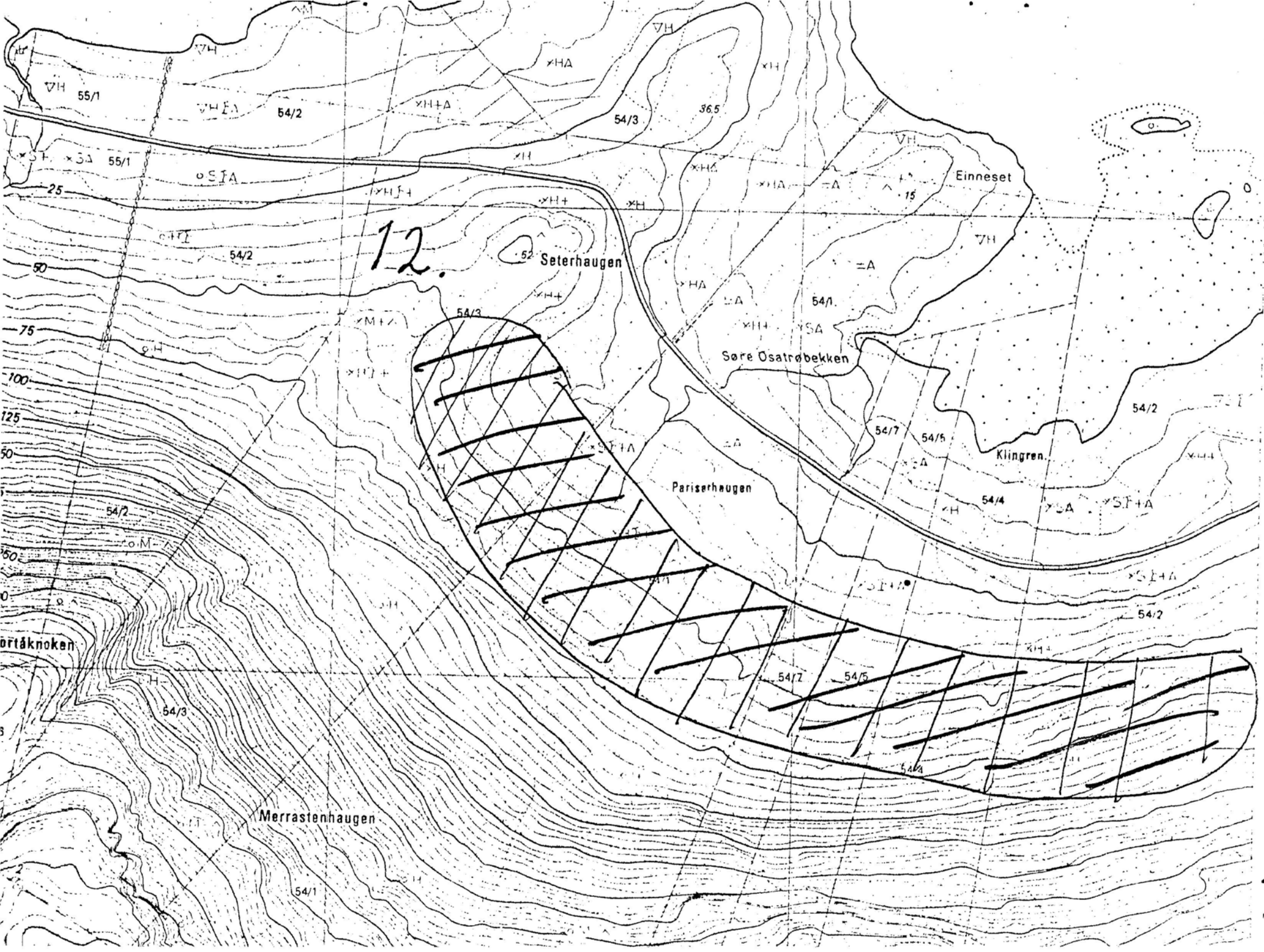
(ROVIK)

6980

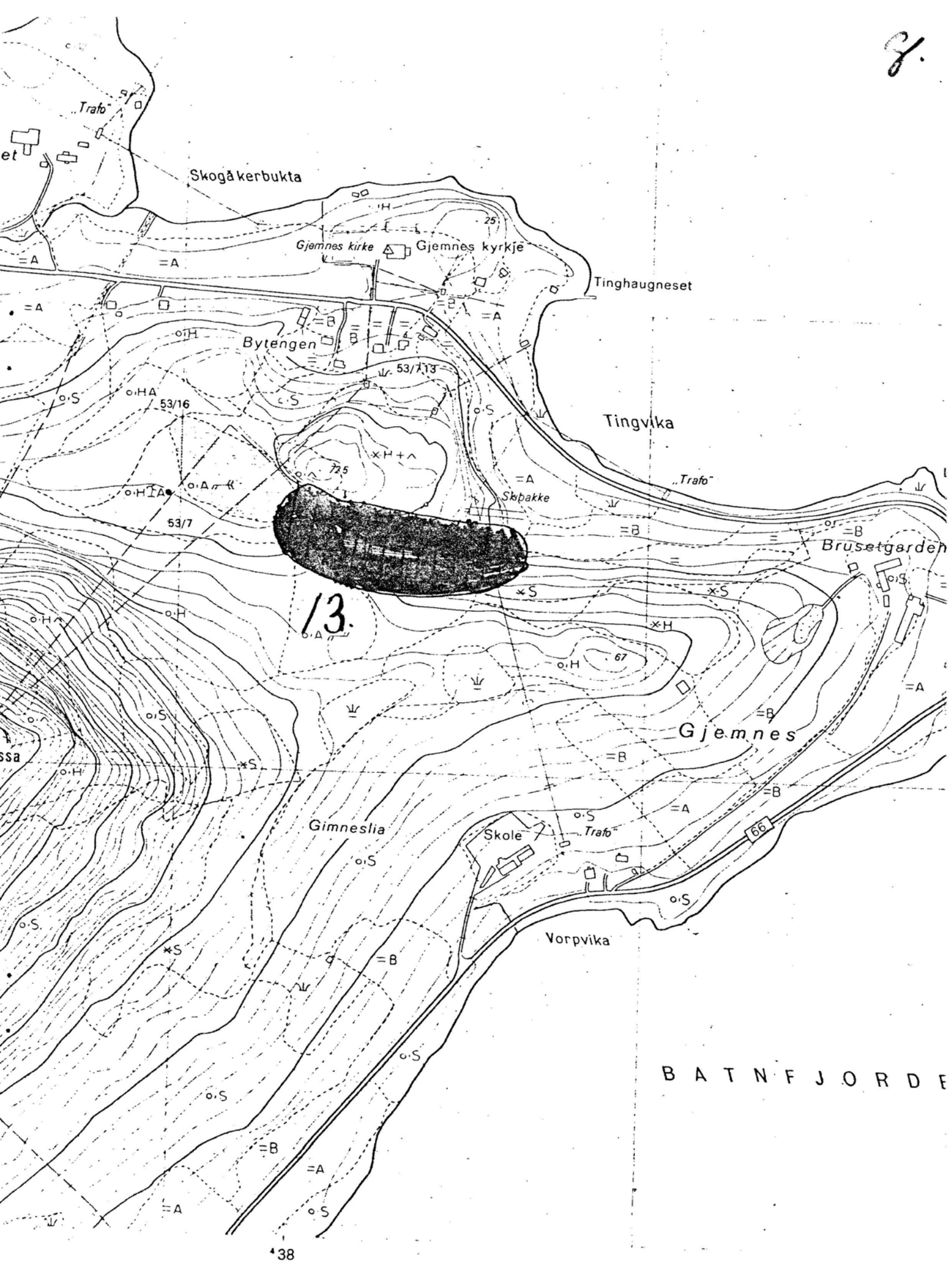
6





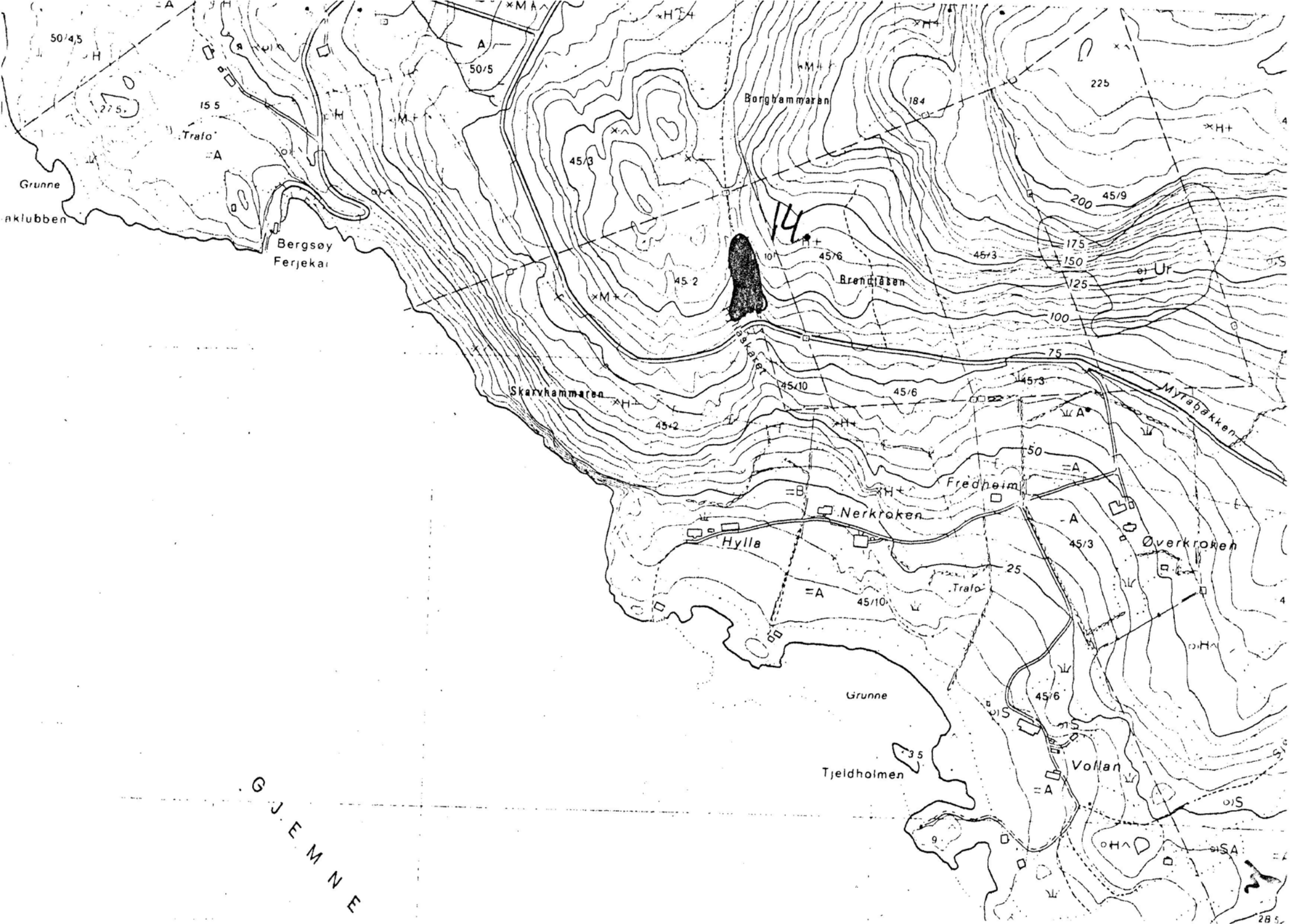


(GJEMNES)

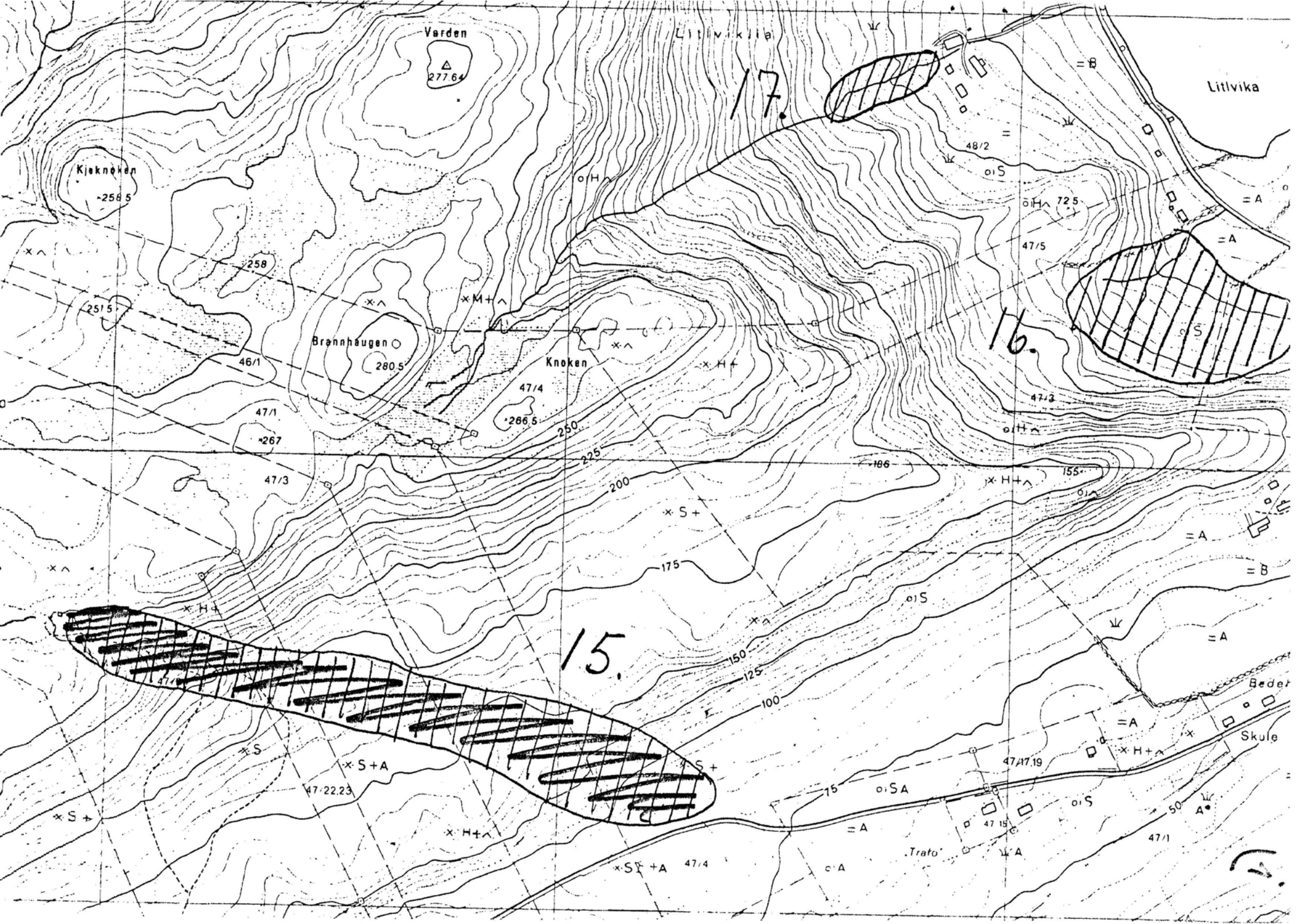


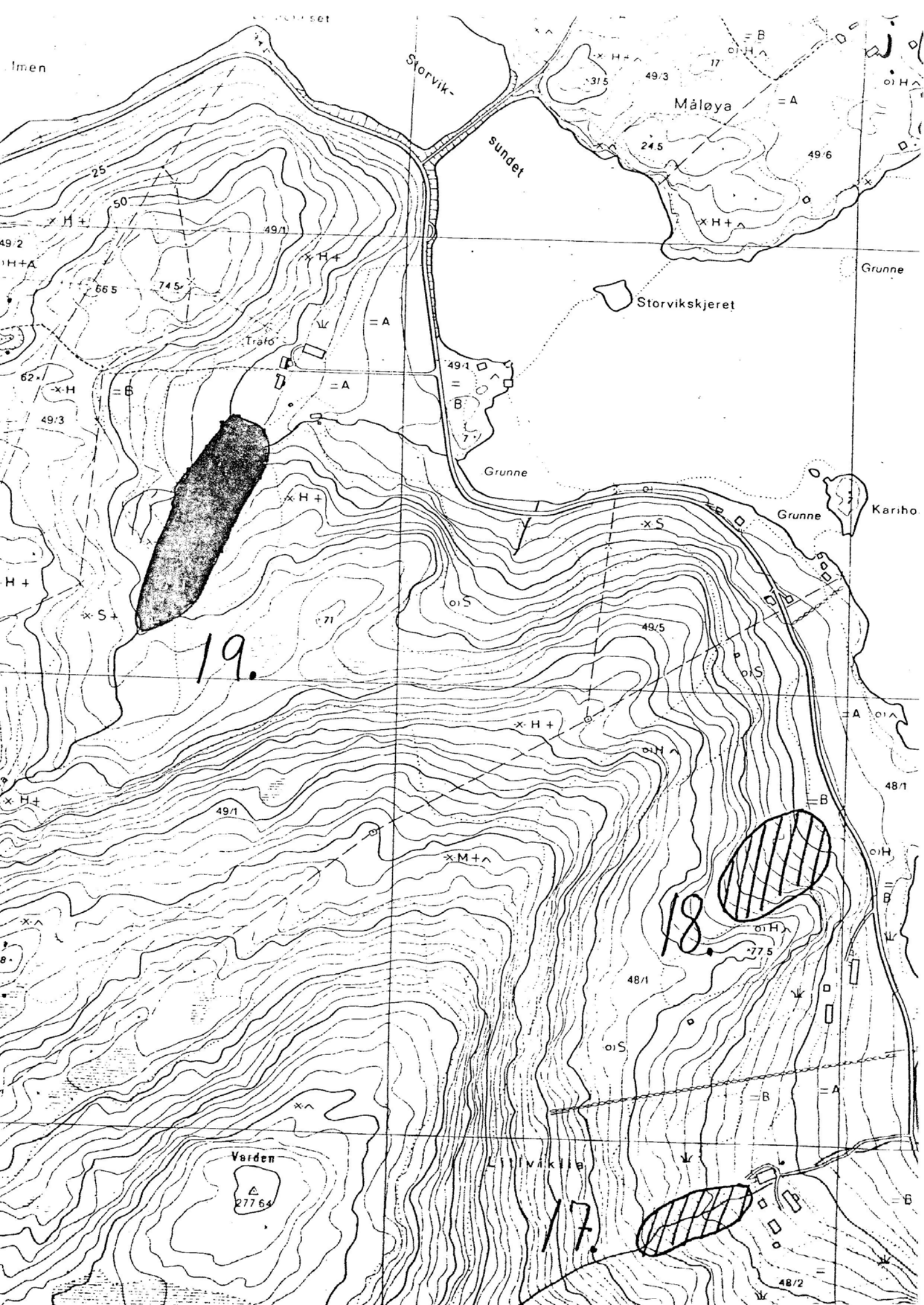
13.

- Riksveg
- Fylkesveg (med bru)
- Kommunal bilveg
- Privat bilveg
- Bebyggelse, ruin el grunnmur stiplet
- Kraftledning (mastsymbol i riktig posisjon)
- Elveforbygning, tunnel inntak og utløp
- Fornminne Ur, steinrøys



G J E M N E

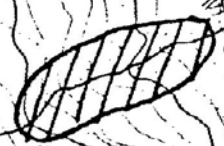




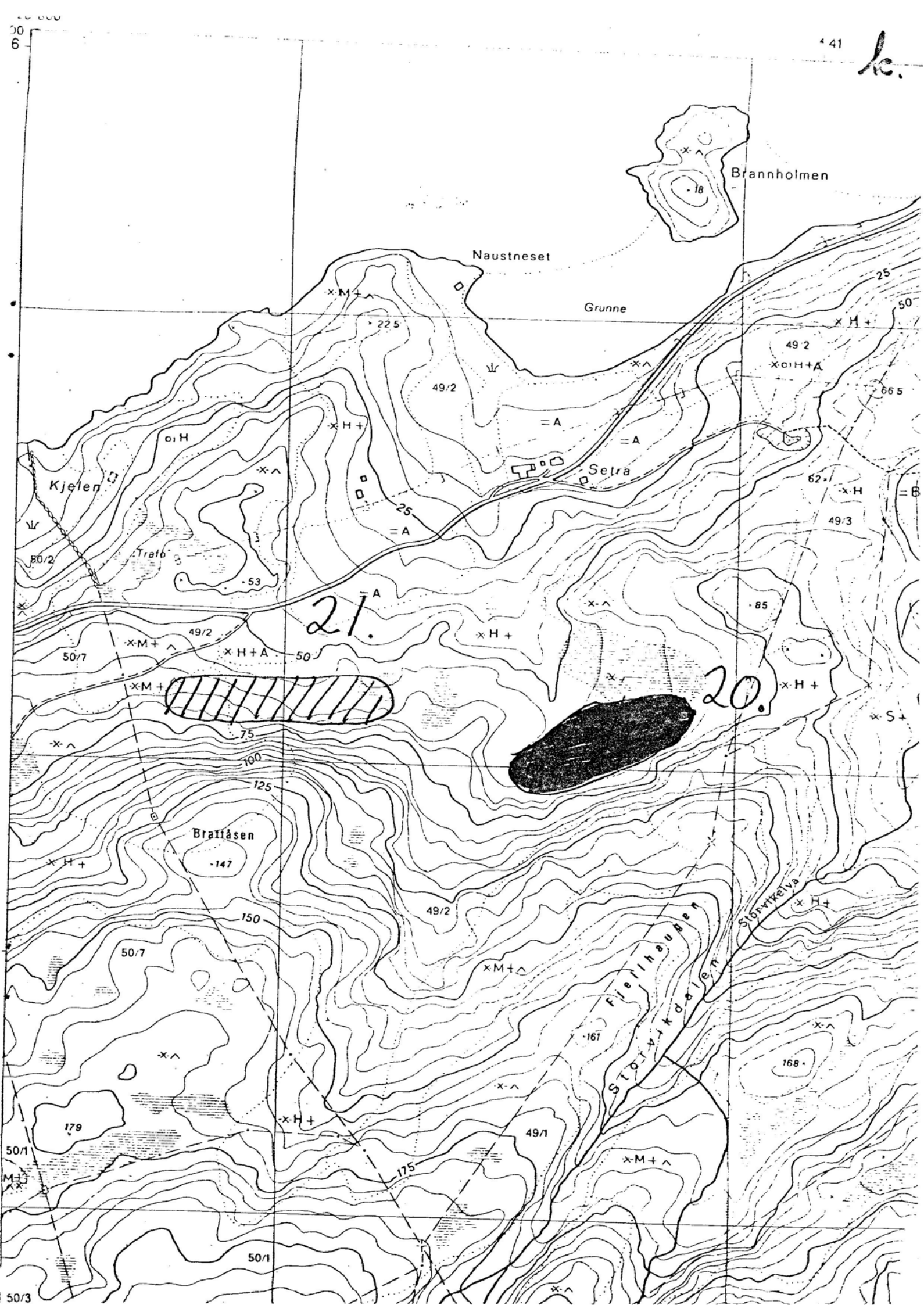
19.

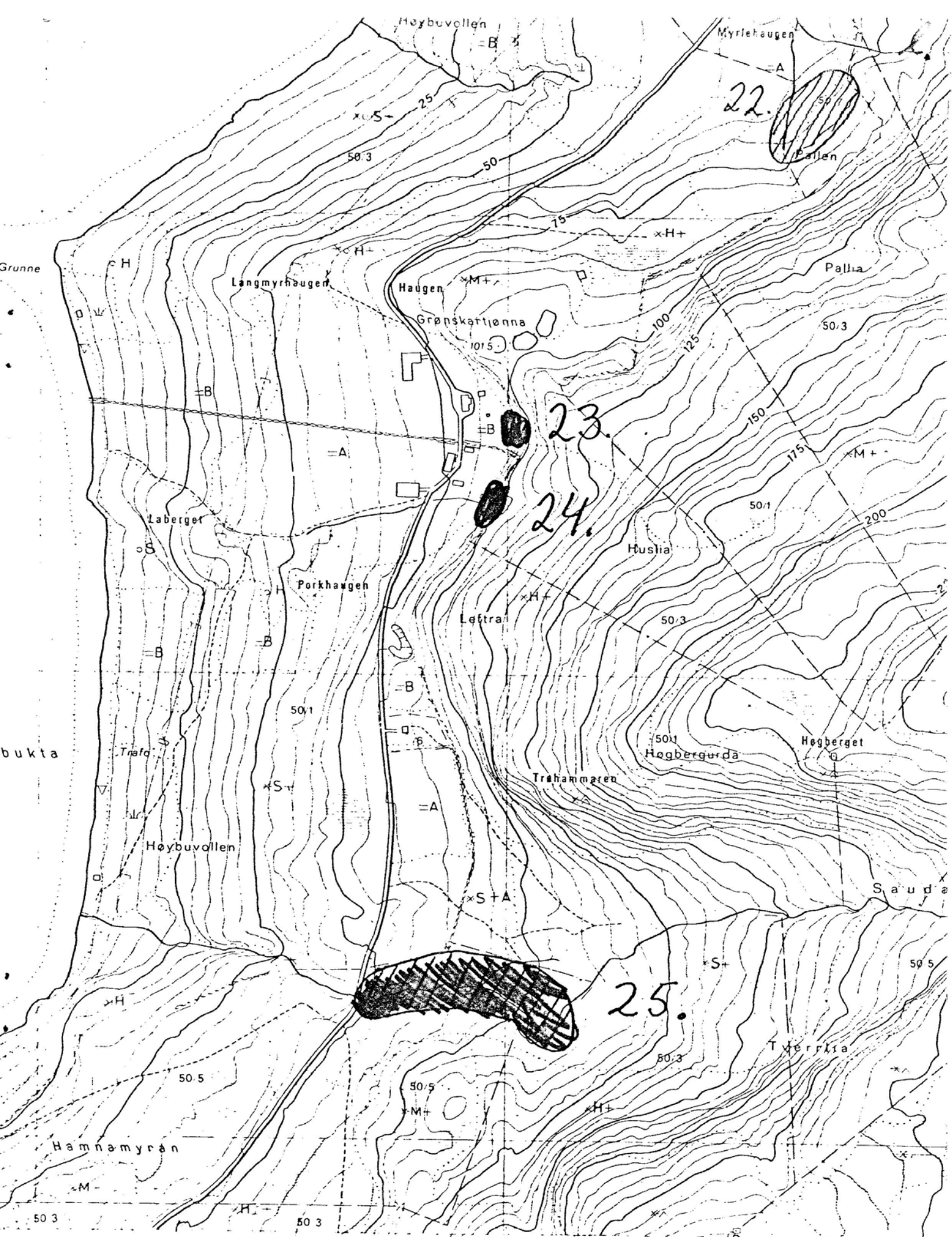


18.



17.





Lettbrukt dyrka jord
 og dyrkingsjord
 Mindre lettbrukt dyrka
 jord og dyrkingsjord

+ Plantemark for skog
 - Tvilsom plantemark
 ± Vassjuk skogsmark
 • Riske jord

Merker i rammekanten for UTM-nettet

(TØRRISSET)

977

0 - 52000

437

26.

