

GRUNNVANNSMULIGHETER FOR
ORTEN, ONA/HUSØY, SANDØY
OG FINNØY

SANDØY KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL

NGU/AG/O-82019

6. august 1982



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Seksjon for hydrogeologi, Oslokontoret
Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr.	O-82019	Åpen/ Fortrolig
Tittel: Grunnvannsmuligheter for Orten, Ona/Husøy, Sandøy og Finnøy i Sandøy kommune, Møre og Romsdal.		
Oppdragsgiver:	Sandøy kommune, v/Møre og Romsdal fylkeskommune, Planavdelingen	Forfatter: Amund Gaut
Forekomstens navn og koordinater:	Orten 7963 Finnøy 7265 Ona/Husøy 7572 Sandøy 7768	Kommune: Sandøy
Fylke:	Møre og Romsdal	Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1220 IV Ona
Utført:	Feltarbeid 28-29. juni 1982	Sidetall: 15 Tekstbilag: Kartbilag: 4
Prosjektnummer og -navn:		
Prosjektleder:		
Sammendrag: 4 øyer i Sandøy kommune er undersøkt med tanke på å utnytte grunnvannet på stedet til vannforsyning. Nedbørområdene er små, og tilstrekkelig uttak vil derfor ikke være mulig der uttaket er stort. Prøveboringer er foreslått på Orten, Sandøy og Ona/Husøy. På Finnøy vil det neppe være mulig å ta ut grunnvann i akseptable mengder.		
Nøkkelord	Grunnvannsforsyning	
	Borebrønner i fjell	
	Saltvannsproblemer	

GRUNNVANNSMULIGHETER FOR ORTEN, ONA/HUSØY, SANDØY OG
FINNØY I SANDØY KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL

OPPDRAG: Vurdere mulighetene for å dekke vannbehovet på Orten, Ona/Husøy, Sandøy og Finnøy med grunnvann fra øyene.

OPPDRAGSGIVER: Sandøy kommune v/Møre og Romsdal fylke, planavdelingen, Fylkeshuset, 6400 Molde.

FELTARBEID: Befaring 28.-29. juni 1982 ved statsgeolog Amund Gaut. Ved befaringen deltok ing. Tore Berg og kom. ing. i Sandøy, Kjell Dalhaug. Ved befaringen på Orten deltok dessuten Nils Nilsen.

REFERANSER: Oppdragsbestilling datert 18.05.82 og bekref- telse på pristilbud 25.06.82. Topografisk kartblad Ona, målestokk 1:50 000. Utsnitt av økonomisk kartverk over de aktuelle øyer, målestokk 1:5 000. Vannforsyningsprosjekt for Sandøy kommune utarbeidet av Prosjektering A/S, april 1980. Opplysninger om vannbehov er i det vesentlige hentet fra denne rapporten.

GENERELT OM GRUNNVANN I FJELL

Med få unntak vil grunnvann i fast fjell i Norge bare forekomme i sprekker. Skal en brønnboring lykkes, må boringen derfor krysse sprekker på et tilstrekkelig dyp til at de er vannførende. Dette er - sterkt forenklet - bakgrunn for de boreanvisninger som er utført. For å oppnå et godt resultat er det derfor viktig at boreren følger våre anvisninger om plassvalg, boreretning og hel- ningsgrad så nøyaktig som mulig.

Det vil ofte være vanskelig å forutsi den nøyaktige intensitet, utvikling og retning av fjellsprekkene i

dypet. Herav følger at det bare i få tilfelle er mulig å forutsi dybden av en boring. Likeledes hender det at sprekker er uforutsett dårlig utviklet, eller at de f.eks. er tette fordi fjellet er delvis omvandlet til leire. Det er derfor alltid en risiko for at fjellborede brønner kan gi uventet dårlig resultat, eller at de i verste fall kan vise seg å være helt tørre.

Vi vil også påpeke at den vannmengden som kan blåses eller pumpes ut av brønnene rett etter boring, i første rekke viser hvor mye vann som renner til brønnen fra de nærmeste omgivelsene. Noen ganger vil kapasiteten avta etter en stund fordi et lokalt reservoir tømmes. I siste instans kan nedbørsområdets størrelse samt nedtrengnings/avrenningsforhold være bestemmende for en brønns ytelse på lengre sikt.

Når en boring er plassert nær kysten eller på en mindre øy, er det fare for tilsig av saltvann hvis vannuttaket over lengre tid er større enn den naturlige nedtrengning av nedbør og overflatevann i området. For å minske denne faren, er det en fordel å anlegge flere, helst grunne brønner med lite vannuttak fremfor få dype boringer med større uttak på hver.

TEKNISK UTFØRELSE AV BRØNNBORINGER I FJELL

En borebrønn i fjell utføres gjerne med diameter på ca. 4" eller 6". Det er vanlig at det nedsettes foringsrør av plast eller stål gjennom eventuelle løsmasser og et kort stykke ned i fjellet. Foringsrørets diameter er gjerne 1" større enn selve borhullet, og boringen fortsettes inne i foringsrøret etter at dette er nedsatt. Erfaringsmessig forekommer det ofte mindre ras fra overgangen mellom løsmasser og fast fjell. NGU vil derfor anbefale at det benyttes stålforingsrør, og at disse settes minst 1-2 m

ned i fjellet. Om det er mye sprekker nær overflaten med fare for tilsig av overflatevann, bør hullene fores til større dyp. Det er også ønskelig at foringsrøret støpes fast før videre boring foretas.

Boring med 4" diameter er en del rimeligere enn 6" boringer, og kan anbefales i de fleste tilfeller. Den største ulempen med 4" boring er at nedsenkbare pumper har lett for å sette seg fast p.g.a. mindre ras. Ved å støpe fast stålforingsrør i de øvre deler, vil imidlertid denne faren bli sterkt redusert. Dessuten kan en oftest benytte ejetorpumper der vannuttaket ikke er spesielt stort.

En 6" boring vil ikke gi større tilrenning til borhullet, men reservoiret i selve hullet vil være ca. dobbelt så stort som ved en 4" boring. Imidlertid vil dette sjelden være avgjørende for om en vannforsyning blir vellykket eller ikke.

Av hensyn til pumpestørrelsen må 6" boring velges der en skal ta ut store vannmengder fra stort dyp. 6" boring bør også velges der en skal utføre prøvepumping med mye måleutstyr, og med gjentatt heving og senking av pumper i borhullet.

Boringer som er anvist i denne rapporten, skal ofte skrås mot en steiltstående sprekkesone. Retningen på boringen er da angitt etter et kompass med 400^g inndeling, mens helningsvinkelen er angitt mellom 0 og 90^o. Er det f.eks. angitt 60^o helning, må boret løftes 30^o fra loddstilling.

NÆRMERE OM GRUNNVANNSFORHOLDENE I SANDØY KOMMUNE

Om de aktuelle øyer i Sandøy kommune kan en generelt si at de er små, og at en derfor lett kan få problemer med høyt saltinnhold i borhullene ved store vannuttak. Årsnedbøren i et normalår er snaut 1000 mm.

1. ORTEN

a) Bakgrunnsdata

Det bor ca. 20 personer på Øya og dagens vannbehov er anslått til ca. 6 m³/døgn i gjennomsnitt. I planen for nytt vannverk er dimensjonerende totalforbruk satt til 21 m³/døgn - basert på en dobling av inbyggerantallet og noe industriutvikling. Vannforsyningsforholdene i dag er meget dårlige også regnet etter et vannbehov på 6 m³/døgn. Det er ikke noe fellesvannverk på øya, og forsyningen er stort sett basert på gravde brønner som helt eller delvis tørker ut i nedbørsfattige perioder.

b) Hydrogeologiske forhold

Bergartene på Orten er gneiser med strøkretning øst-vest og gjennomgående fall ca. 50° mot nord. Fjellet har lite sprekker, og synes å være nokså dårlig egnet for brønnboring. Enkelte kløfter i øst-vest-retning kan være forårsaket av sprekkesoner.

Nils Nilsen fremhevet under befaringen at en flere steder hadde leire over fjellet. Slike leirlag vil hindre vannets nedtrengning og øke avrenningen på overflaten og høyt i løsmassene.

Andre steder har en strandvoller av grus og rullestein. Disse er svært fremtredende på den vestlige delen av øya hvor de "demmer" opp et større myrområde. Slike strandvoller kan være gode grunnvannsgivere, men i dette tilfellet tyder det oppdemte vannet på at finstoffinnholdet er stort, og myrområdene kan dessuten lett gi problemer med høyt jern og/eller mangan-innhold.

Mellom Smihaugen og Pilshaugen på østsiden av øya utgjør en strandvoll det høyeste partiet i terrenget, og denne

vollen bør kunne utnytted. Her er det nå en brønn som neppe nyttiggjør hele avsetningens dybde.

De områdehygieniske forhold på den østre del av øya er til dels betenkelige. Det ligger en hønsegård der en antagelig har den beste sprekkesonen i fjellet, og avløp fra fjøs og kloakk er ikke tilstrekkelig sikret. Ovennevnte strandvoll er til dels dyrket opp, og en kan få jordbruksforurensninger her. I vest vil myrområdene kanskje kunne føre til kvalitetsproblemer også for vann fra borebrønner i fjell.

c) Anvisning av muligheter for grunnvannsuttak

Under befaringen ble det tatt ut fire lokaliteter for borplasser i fjell. Nummereringen svarer til tallene på kartet i vedlegg 1.

Or 1 Boreretning: ca. nord

Helning: 65°

Boringen er satt mot vestenden av en markert kløft forårsaket av en sprekkesone i fjellet. Borplassen synes gunstig hva vannmengde angår, men det er fare for forurensning fra hønsegården som ligger midt i kløften lenger øst.

Or 2 Boreretning: ca. nord

Helning: ca. 70°

Boringen vil skjære en eventuell forlengelse av ovennevnte sprekkesone. Faren for forurensning synes noe mindre.

Or 3 Lodd boring

Gunstig plassering med hensyn til områdehygiene og saltvannsproblemer. Myrområdene kan skape kvalitetsproblemer. Umulig å si noe om hvilke vannmengder en kan vente å ta ut.

Or 4 Boreretning: 340^{g} mot nordvest

Helning: 60^{o}

Borplassen synes å være relativt gunstig.

Or 5 Strandvoll mellom Smihaugen og Pilshaugen.

Eksisterende brønn kan utvides og trolig også utdypes (hvis den ikke er gravet ned til leire) for å øke kapasiteten. Flere brønner gravet østover mot Pilshaugen kan gi tilsvarende ytelse. Grunnvannet kan bli påvirket av forurensning fra gård og jordbruksarealer. Vannkvaliteten bør testes og eventuell utnyttelse vurderes på grunnlag av hvilke andre muligheter som forekommer.

d) Konklusjon - Orten

Vannforsyning basert på boringer i lokalitetene Or 3 og Or 4 synes å være mest gunstig. Det er i første rekke de hygieniske forhold som tilsier dette. Boring i Or 2 og Or 1 samt utnyttelse av ovennevnte strandvoll bør bestemmes av behovet og eventuelt følges opp med hygienisk kontroll. Prinsippskisse for en gravet brønn er vist på fig. 1.

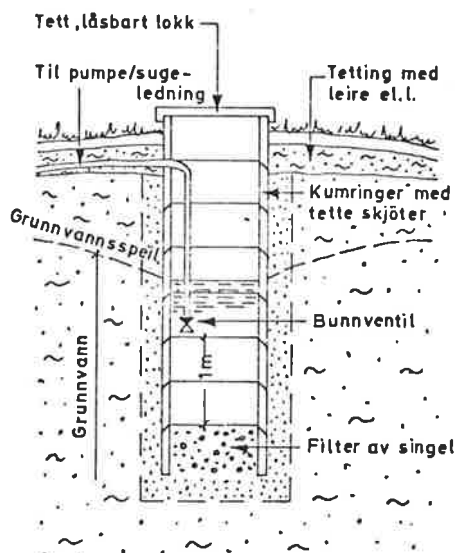


Fig 1

Om boringene Or 3 og Or 4 hver gir noen hundre liter vann pr. time med tilfredsstillende kvalitet, bør dette kunne utgjøre den vesentlige delen av en fremtidig vannforsyning.

2. ONA/HUSØY

a) Bakgrunnsdata

Her bor det i dag ca. 145 personer, men p.g.a. høyt vannforbruk i fiskeindustrien, oppgis gjennomsnittsforbruket i 1980 til $84 \text{ m}^3/\text{døgn}$. Dimensjonerende gjennomsnittlig totalforbruk for nytt vannverk er satt til $122 \text{ m}^3/\text{døgn}$, basert på en økning til 180 personer og 25% økning i industriens vannforbruk.

Det er nå to atskilte vannverk på Øya, ett for bebyggelsen på Husøy og ett for Ona. Vannverket på Husøy klarer seg nokså bra selv i tørrere perioder. Det er basert på en god kilde nederst i en strandvoll syd på Øya. Vannreservoiret er imidlertid en åpen dam. Onas vann kommer fra oppsamlingsdammer for overflatevann nord på Husøya. Det er utilstrekkelig både når det gjelder kvalitet og kapasitet.

b) Hydrogeologiske forhold

Berggrunnen på Ona består av nokså massive gneisbergarter. De har en god del oppsprekning og synes relativt godt egnet for vannboring.

Boringen vil stort sett kunne anlegges litt atskilt fra bebyggelsen, og de områdehygieniske forholdene er akseptable. Øya er imidlertid liten med atskillige dype bukter, slik at saltvannsbalansen vil være et problem.

Strandvollen ved idrettsplassen, som allerede benyttes i Husøyas vannforsyning, er den eneste løsmasseforekomsten som er egnet for større grunnvannsuttak. Enkelte gravde

brønner vil imidlertid kunne samle vann som nå dreneres gjennom mindre daler og kløfter.

Øyenes areal er lite i forhold til den vannmengden som er nødvendig. Tilsigsområdet for grunnvann er ca. $1/4 \text{ km}^2$, og det er neppe realistisk å regne den årlige fornyelse av grunnvannet til mer enn ca. 5% av årsnedbøren - d.v.s. $10-15 \text{ 000 m}^3$ - for disse arealene. Selv med full utnyttelse av denne vannmengden (hvilket er urealistisk), vil en ikke kunne ta ut mer enn ca. $50 \text{ m}^3/\text{døgn}$. Den delen av nedbøren som samles i strandvollen ved idrettsplassen, og som tas igjen i kilden nedenfra, kan da regnes i tillegg.

c) Anvisning av muligheter for grunnvannsuttak

Under befaringen ble det tatt ut 6 mulige lokaliteter for borebrønner i fjell.

Ona 1 Boreretning: 340^{g} nordvest

Helning: 70°

Boringen skal skjære sprekkesystemene som har forårsaket de steile stupene syd og vest på Ramnbjøra.

Ona 2 Boreretning: 60^{g} nordøst

Helning: 70°

Boring mot kløft i Ramnbjøra.

Ona 3 Boreretning: 230^{g} mot syd-sydvest

Helning: 60°

Boringen kan være utsatt for forurensning fra bebyggelse.

Ona 4 Boreretning: 70^{g} mot øst-nordøst

Helning: 60°

Ona 5 Boreretning: 310^g mot vest

Helning: 60^o

Boringen kan gjerne flyttes 5-6 meter nærmere det nedenforliggende inntaksbasseng, men må holdes klar av kraftledningene på stedet.

Ona 6 Boreretning: 110^g mot øst

Helning: 60^o

I tillegg til boremulighetene, må en vurdere om et par gravde brønner nord på Husøya skal utbedres og/eller fortsatt benyttes.

Ona 7 Stor brønn ved ungdomshuset. Under befaringen ble det ikke klart om denne brønnen hadde vann av akseptabel kvalitet, om vannet inneholdt forurensninger fra ungdomshuset, eller om det var kvalitetsforringet av andre årsaker. Om nødvendig bør brønnen renses opp og utbedres, og vannprøver for bakteriologisk og fysikalsk/kjemisk analyse bør tas.

Ona 8 Her ligger det en forfallen, gravd brønn som kanskje kan utbedres. Plasseringen så relativt gunstig ut, men brønnen vil bare kunne gi en nokså liten vannmengde. Brønnen antas å være privat, men kan neppe være i bruk nå. Ved befaringen sto den full av vann.

d) Konklusjon - Ona/Husøy

Det vil ikke være mulig å ta ut tilstrekkelig grunnvann fra Ona/Husøy til å dekke det oppgitte behov for øygruppen. En kan derimot ha håp om at utvidet grunnvannsutnyttelse skal kunne gi en betydelig forbedring av dagens vannforsyningssituasjon. Det er mulig at en kombinert bruk av

borebrønner, gravde brønner og overflatevann vil kunne gi tilstrekkelige vannmengder også til fremtidig vannforsyning. Men en må vente at en slik samlet utnyttelse kan gi visse kvalitetsproblemer, og kanskje kreve omfattende rensetiltak for å tilfredsstille dagens kvalitetskrav. I første rekke må vannreservoirene overbygges for å hindre forurensning fra sjøfugl.

Om en velger å produsere vann fra borebrønner på øygruppen, bør en gjennomføre alle de foreslåtte boringer.

3. SANDØY

a) Bakgrunnsdata

På Sandøy bor i dag 112 personer, mens et fremtidig vannverk er prosjektert for 150 personer. Fremtidig industriforbruk er beregnet til $10 \text{ m}^3/\text{døgn}$, og dimensjonerende totalforbruk til $70 \text{ m}^3/\text{døgn}$. Dagens sivilforbruk er til sammenligning $34 \text{ m}^3/\text{døgn}$.

Øya har i dag et fellesvannverk basert på en sentralt beliggende oppsamlingsdam og vanntårn. Dammen er gravd i løsmasser som delvis består av strandavsetninger. I det vesentlige er det nok likevel overflatevann som samles inn. Dammen er åpen, delvis gjengrodd og utsatt for forurensninger.

b) Hydrogeologiske forhold

De nordlige og vestlige deler av Sandøy består av fjellområder med middels til lite løsmassedekke. Bergarten er stort sett en massiv gneis med svak foliasjon, men med en del godt utviklede, steile sprekker. I øst og syd har en flatere partier som domineres av løsmasser. Det meste av arealet her er oppdyrket. Markerte strandvoller forekommer, spesielt i området øst for det eksisterende samlebaseng.

Forholdet mellom nedbør, nedtrengning og vannbehov antas å være slik at en grunnvannsforsyning fra borebrønner i fjell kan være mulig om forholdene ellers ligger til rette for det. Nedtrengningsforholdene for grunnvann er best i de sydøstre deler.

Når prøveboringene likevel er anvist i nordvest, skyldes dette at en her kan se strukturene i fjellet, slik at det går an å ta ut hensiktsmessige borplasser. I sydøst vil en dessuten ha en større fare for forurensning fra bebyggelse og jordbruk. En kan imidlertid regne med at en senere må supplere med boringer også på den sydøstre delen av øya, om en skal dekke det prognoserte forbruk.

c) Anvisning av muligheter for grunnvannsuttak

Under befaringen ble det tatt ut 5 lokaliteter for brønnboring i fjell. Bortsett fra Sa 5, er boringene satt på skrå mot steile, markerte sprekkesoner i fjellet.

Sa 1 Boreretning: 360^{g} mot nordvest
Helning: 55°

Sa 2 Boreretning: 320^{g} mot vest-nordvest
Helning: 50°

Sa 3 Boreretning: 340^{g} mot nordvest
Helning: 70°

Sa 4 Boreretning: 70^{g} mot øst-nordøst
Helning: 60°

Sa 5 Loddboring som er anvist uten tanke på spesielle geologiske strukturer.

Under befaringen vurderte en brønngraving i strandvollene på øya, men fant ikke steder som syntes å være spesielt

egnet for dette. Det er imidlertid mulig at en kan grave brønner i løsmassene noen meter ved siden av det eksisterende samle basseng, og oppnå en bedre vannkvalitet ved å ta ut vann gjennom disse enn ved å benytte eksisterende pumpesystem. Løsmassenes beskaffenhet vil avgjøre om slikt vannuttak er mulig, og eventuelt hvor langt borte brønnene må settes for at tilstrekkelig filtereffekt skal oppnås.

d) Konklusjon - Sandøy

På Sandøy kan det være mulig å dekke det fremtidige vannbehov ved grunnvannsforsyning under forutsetning av at en får akseptable ytelser pr. brønn og at en utfører 5-10 boringer fordelt over det meste av øya.

Om en oppnår en forbedring av øyas vannkvalitet ved å ta vannet ut fra samledammen gjennom brønner slik som antydnet ovenfor, vil dette helt eller delvis kunne erstatte boringer på den sydøstre delen av øya.

4. FINNØY

a) Bakgrunnsdata

Vannbehovet for Finnøy er som for Sandøy beregnet til ca. $70 \text{ m}^3/\text{døgn}$ i fremtiden. Også Finnøy har fellesvannverk med samledam og vanntårn.

b) Hydrogeologiske forhold

De hydrogeologiske forhold på Finnøy minner en del om forholdene på Orten. Berggrunnen består av båndede gneisbergarter som virker tette, og som neppe gir gode forhold for nedtrengning av vann. Strøkretingen er gjennomgående øst-vest. Det var under befaringen vanskelig å finne velegnede borplasser, og det er lite eller intet håp om å dekke øyas vannbehov ved brønnboring i fjell.

c) Anvisning av muligheter for grunnvannsuttak

Det ble tatt ut 3 borplasser under befaringen.

Fi 1 Boreretning: 0^g mot nord

Helning: 70^o

Fi 2 Boreretning: 360^g mot nordvest

Helning: 60^o

Fi 3 Boreretning: 380^g mot nord-nordvest

Helning: 60^o

d) Konklusjon - Finnøy

Bergartene på Finnøy synes å være relativt dårlig egnet til bønnboring. Vannbehovet er større enn hva en med rimelighet kan vente å få ut av et begrenset antall borer. Nedbørsområdet er også i minste laget til å gi tilstrekkelig fornyelse av grunnvannet.

Boring anbefales ikke med mindre boringene på Orten gir uventet gode resultater og/eller det er behov for et midlertidig tilskudd til eksisterende anlegg.

SAMMENDRAG - ANBEFALTE TILTAK

På grunnlag av befaringen på øyene kan en trekke følgende foreløpige konklusjoner:

På Orten er vannbehovet lite, og selv om grunnforholdene gjør vannuttak vanskelige, er det akseptable muligheter for at en her kan skaffe tilstrekkelig grunnvann til befolkningen.

På Ona/Husøy synes forholdene for uttak av grunnvann å være vesentlig bedre, men her er forbruket så stort, og

øyene så små, at tilstrekkelig grunnvannsakumulasjon ikke kan finne sted. En eventuell lokal vannforsyning må basere seg på både overflatevann og grunnvann.

Sandøy har begrenset forbruk, øya er relativt stor og både nedtrengnings- og uttaksmulighetene er forholdsvis gode. Det er mulig at denne øya vil kunne basere sin vannforsyning på grunnvann.

Finnøy har derimot verken stort areal, gode nedtrengningsforhold eller gode uttaksmuligheter. Grunnvann fra stedet kan neppe få stor betydning for øyas fremtidige vannforsyning.

Når det gjelder mulighetene for grunnvannsuttag, må disse foreløpige konklusjoner følges opp av prøveboringer. Opplegget for disse prøveboringene vil være avhengig av hvordan en planlegger det videre vannforsyningsopplegg. NGU vil her gi forslag til boringer, men vi diskuterer gjerne opplegget nærmere før boringene kommer igang.

NGU regner med at det er minst aktuelt med boringer på Finnøy, og at en her vil legge sjøledning fra Harøya. Likeledes regner vi med at det er lite aktuelt med vannboring på Sandøy hvis en likevel må legge sjøledning til Ona/Husøy. Spørsmålet blir da om en vil akseptere et vannverk på Ona/Husøy som til dels er basert på utbedring av eksisterende forsyningskilder og til dels på grunnvann. På dette grunnlag foreslår vi et prøveboringsprogram i to deler:

1. Grunnvannforsyning Orten

Boring av Or 3 og 4 med eventuell oppfølging av Or 2 og prøvegravning i Or 5. 4" boringer kan benyttes. Under forutsetning av begrenset belastning av brønnene, anses faren for saltvannsproblemer for å være liten.

2. Grunnvannsforsyning til Sandøy og Ona/Husøy.

Boring av 2-3 borhull på hver øy i rekkefølge som foreslått nedenfor:

Ona 1, 5 og 6.

Sa 2, 4 og 3.

Nærmere undersøkelse av brønnene Ona 7 og 8.

For å avgjøre hvor mye vann en kan ta ut av hver brønn, må det gjennomføres en prøvepumpingsperiode hvor bl.a. vannets saltinnhold kontrolleres. Vi regner med å komme tilbake til prøvepumpingsopplegget etter at boringene er utført og tilnærmede kapasiteter er anslått av brønnboreneren. Av hensyn til prøvepumpingen bør en benytte 6" borhull.

Borhullene på øyene bør ikke utføres til mer enn 40 meter under havnivå (vertikal høydeforskjell), og helst stoppes tidligere om tilstrekkelige vannmengder oppnås (500 - 1000 l/t).

Vannanalyser bør tas i forbindelse med prøvepumpingen etter at boringene er avsluttet.

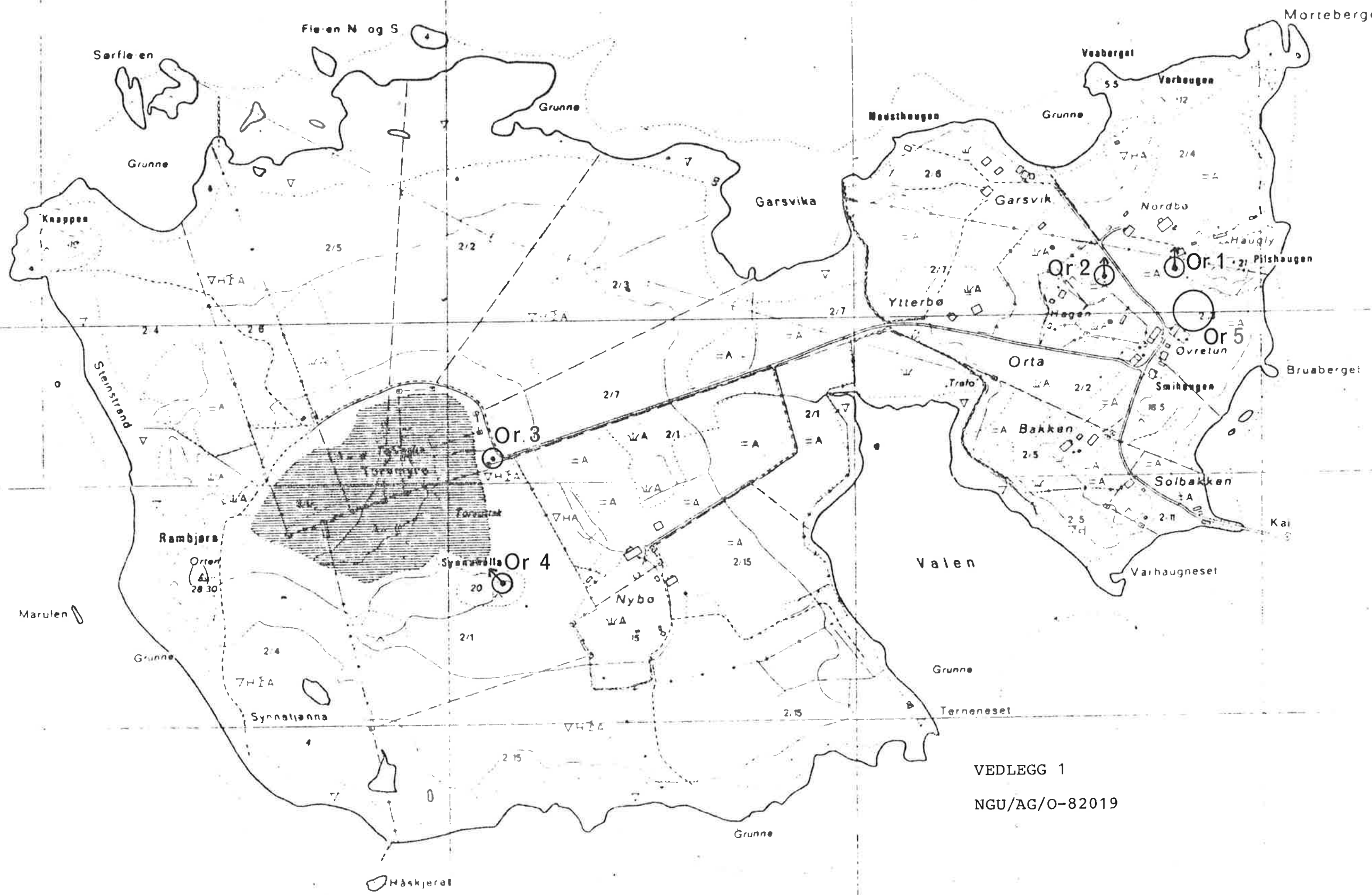
Oslo, 6. august 1982

Norges geologiske undersøkelse

Amund Gaut

Amund Gaut

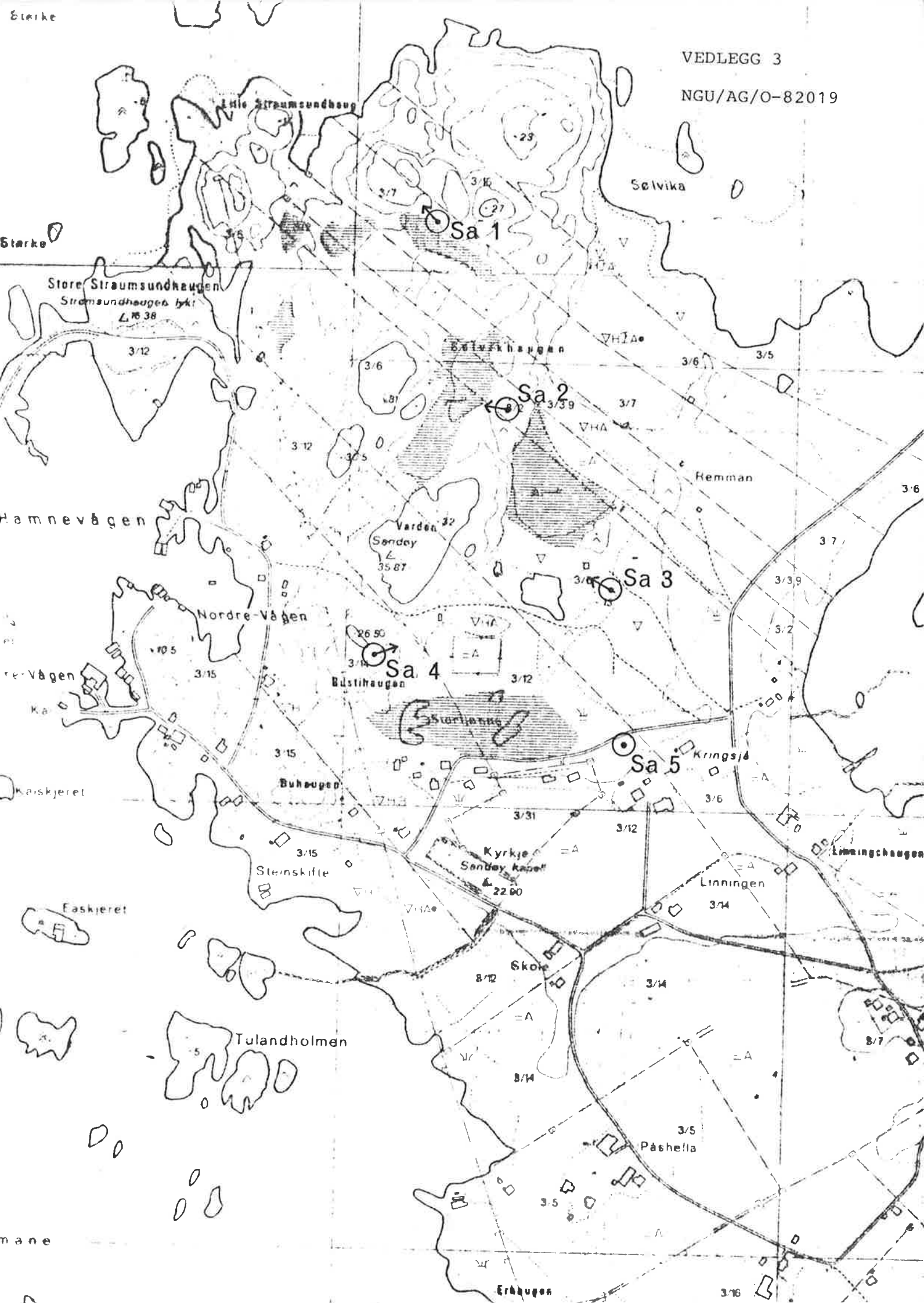
Statsgeolog

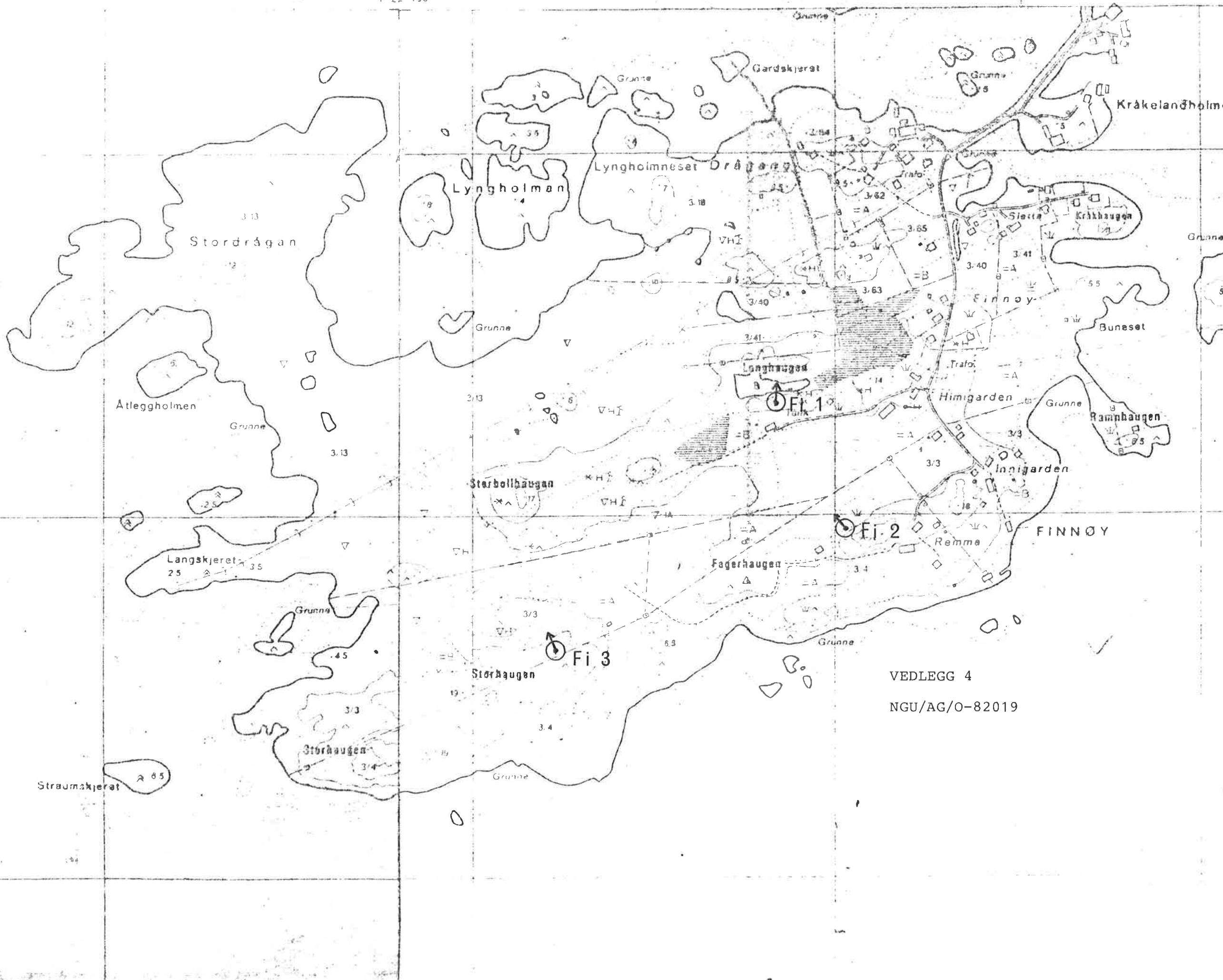


VEDLEGG 1
 NGU/AG/O-82019

VEDLEGG 2
NGU/AG/O-82019







VEDLEGG 4
 NGU/AG/O-82019