



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 401	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Oslo	Gradering
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr NGU 1800/77A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Intrussivkomplekset på Tjømsø, et område med sterkt differensierte peralkiline bergarter, Oslofeltet				
Forfatter		Dato 1981	Bedrift USB	
Kommune Tjømsø	Fylke Vestfold	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 18132	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

UNDERSØKELSE AV STATENS

BERGRETTIGHETER

1981

NGU-rapport nr. 1800/77 A

Intrusivkomplekset på Tjøme -
et område med sterkt differensierte
peralkaline bergarter, Oslofeltet
Tjøme, Vestfold



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
TH. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1800/77A		Åpen/ FØRSTESITING	
Tittel: Intrusivkomplekset på Tjøme - et område med sterkt differensierte peralkaline bergarter, Oslofeltet.			
Oppdragsgiver: Industridepartementet		Forfatter: Reidar Trønnes	
Forekomstens navn og koordinater:		Kommune: Tjøme	
Fylke: Vestfold		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1813 II Tjøme	
Utført: 6. - 13. juni 1980		Sidetall: 14 Tekstbilag: 1 Kartbilag: 2	
Prosjektnummer og -navn: 1800 Undersøkelse av Statens Bergrettigheter			
Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Et intrusivkompleks med syenitter, feltspatporfyrer og fin-kornete peralkaline bergarter gjennomsetter larvikittene på Tjøme. De peralkaline bergartene har granittisk til syenittisk sammensetning, og består hovedsakelig av aplitter og kvarts-porfyriske granitter. Disse bergartene har et høyt radioaktivt strålingsnivå, og er sannsynligvis sterkt differensierte og betydelig anriket på ekskluderte elementer som Th, Nb og sjeldne jordartselementer. Intrusivkomplekset på Tjøme kan muligens representere et dypt snitt i en kalderastruktur.			
Nøkkelord	Geologi	Nb, Th, REE	
	Intrusivkompleks		
	Peralkaline syenitter og granitter		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	Side
INNLEDNING	3
GEOLOGISK OVERSIKT	3
BERGARTSTYPER	4
RADIOAKTIVT STRÅLINGSNIVÅ	8
INTRUSJONS- OG ALDERSFORHOLD	9
SLUTTBEMERKNINGER	11
LITTERATURREFERANSER	13

BILAG

1. Prøveliste

TEGNINGER

1800/77A-01: Geologisk kart, M 1:10 000.

-02: Radiometriske målinger, M 1:10 000.

INNLEDNING

Radiometriske målinger utført av NGU ved statsgeolog Jens Hysingjord har påvist enkelte betydelige positive anomalier i det sørlige Oslofeltet (Sæteråsen, Tjøme og Langangen). Utgangspunktet for denne undersøkelsen var en anomali på sentrale-nordlige Tjøme. Anomalien ligger innenfor et begrenset eruptivkompleks (ca. 4,5 km diameter) med syenittiske og granittiske bergarter i det sørlige larvikittmassivet i Vestfold. Rapporten er basert på 8 dagers kartlegging i tidsrommet 6.-13. juni 1980. Det kartlagte området består av selve hovedøya Tjøme, samt endel av øyene og holmene på øst- og vestsiden. Kartleggingen er foretatt på økonomisk kartverk i målestokk 1:5 000 og sammenstilt på kart i målestokk 1:10 000 (Tegn. 1). Rekognoserende målinger med scintillometer (Saphymo Stel SPP2 NF) er foretatt parallelt med kartleggingen for å fastlegge omtrentlig totalt strålingsnivå og variasjon innenfor de ulike bergartene. Målinger som tidligere er utført i nett av L. Furuhaug i 1974 er framstilt i Tegn. 2.

NGU tok i 1974 ut bergrettigheter på fire områder etter den nye bergloven. Områdene er merket på Tegn. 2. Rettighetene er tatt ut på Niob og sjeldne jordarter.

GEOLOGISK OVERSIKT

Det kartlagte området er ikke geologisk undersøkt tidligere bortsett fra regionale studier av det sørlige larvikitt-lardalitt-massivet (Petersen 1977, 1978). Geologisk oversiktskart over Oslofeltet er publisert av Brøgger og Schetelig (1923).

Larvikitt-lardalittmassivet er i følge Petersen (1977) dannet ved forflytning av den magmatiske aktiviteten fra øst (Bolærne) mot vest (Larvik-Farris). En systematisk variasjon i bergarts-sammensetningen er påvist, fra de tidligste kvartsførende larvikittplutoner i øst via mellomliggende kvarts- og nefelinfrie plutoner til de sene plutonene med nefelinførende larvikitter og

nefelinsyenitter i de vestlige-sentrale delene (Raade 1973 og Petersen 1977). Tjøme faller innenfor den tredje av plutonene som hovedsakelig består av kvarts- og nefelinfrie, mørke larvikitter. Et subsirkulært område med diameter omkring 4,5 km på den sentrale-nordlige delen av Tjøme består av granittiske og syenittiske bergarter. Kartleggingen har vist at disse bergartene er sene intrusiver i forhold til larvikitten.

Området er gjennomgått av et sprekke- og forkastningssystem som stort sett faller sammen med den N-S-strykende tektoniske hovedretningen i Oslofeltet.

Den kvartære løsmasseoverdekningen er stort sett liten, og N-S-gående fjellrygger med mellomliggende dype kløfter er det dominerende topografiske trekket.

BERGARTSTYPER

Følgende intrusive bergartstyper opptrer i det kartlagte området:

- Larvikitt (grovkornet biotitt-augitt-monzonitt)
- Middels til grovkornet, omvandlet larvikitt
- Syenitt
- Feltspatporfyr (trolig syenittisk sammensetning)
- Finkornete granittiske bergarter (hovedsakelig aplitter og finkornete, kvartsporfyriske ægirin-arfvedsonitt-granitter)
- Diabasganger

Det geologiske kartet (Tegn. 1) viser fordelingen av de ulike bergartsenheter.

De finkornete granittiske bergartene har et markert høyere radioaktivt strålingsnivå enn de øvrige bergartene (tabell 1 og Tegn. 2).

Larvikitt

En grovkornet, mørk, biotitt- og augittførende monzonitt utgjør hovedbergarten i larvikittområdet på Tjøme (pluton nr. 3 etter Petersen 1977). Bergarten består av 1-3 cm lange båtformete mørke

feltspatkrystaller (mikro- og kryptopertitt i følge Rosenquist 1965) og interstitielle aggregater av mørke mineraler. Kvarts eller nefelin er ikke påvist i bergartene. Pyroksen og biotitt er de klart viktigste mørke mineralene, men olivin, amfibol, apatitt, zirkon og magnetitt opptrer også i betydelige mengder. Uregelmessige utsondringer og gjennomsettende ganger av grovt pegmatittisk materiale er relativt vanlige i larvikitten.

Middels-grovkornet omvandlet larvikitt

Nord for området med syenitter og granittiske bergarter finnes en mørk, monzonittlignende, middels - grovkornet bergart. Bergarten har tilsynelatende gradvise overganger til normal larvikitt nordover mot Vrengensundet.

Kornstørrelsen for feltspat varierer fra 3 til 8 mm, med et gjennomsnitt på omkring 4 mm. Mørke mineraler, hovedsakelig pyroksen, biotitt, magnetitt og pyritt, opptrer interstitielt som i larvikitten. Bergarten er karakterisert ved et visst innhold (15-25 %) av rødlig hematittinfisert feltspat.

Denne noe mer finkornete og omvandlete larvikittvarianten representerer trolig en overgangstype mot den fullstendig røde tønnsberggitten som opptrer i den nordøstlige delen av det sørlige larvikittmassivet.

Imidlertid består mesteparten av det mellomliggende området (Nøtterøy) av en typisk mørk grå larvikitt.

Utbredelse og form kan tyde på at den 3-600 m brede sonen med mer finkornet larvikitt representerer den nordøstlige grensesonen av larvikittpluton nr. 3. I følge Petersen (1977) skal denne grensen egentlig gå ca. 1 km lenger mot NØ (på Måkerøy), men her var det ikke mulig å finne noen tegn til plutongrense.

Syenitt

Svakt rødlige syenitter finnes i et område på den vestlige delen av Tjøme og øyene utenfor. Grovkornete syenitter (kornstørrelse 4-6 mm) er mest utbredt, men enkelte steder opptrer mer eller mindre sammenhengende områder med middelskornete varianter

(kornstørrelse 1-3 mm). På det geologiske kartet (Tegn. 1) er noen av de største områdene med middelskornete typer skilt ut med lysere farge. Porfyriske syenittvarianter med middelskornet grunnmasse (1-2 mm) og fenokrystaller (ca. 1 cm) av feltspat finnes i små og uregelmessige områder.

Mineralsammensetningen varierer lite mellom de teksturelt ulike syenittvariantene. Bergartene består vesentlig av pertittisk alkalifeltspat (80-90 %), og med biotitt og amfibol som de viktigste mørke mineralene. Biotitt og epidot opptrer i små mengder og enkelte steder er amfibol og biotitt sterkt klorittisert. Titanitt er nesten alltid tilstede, og finnes til dels i betydelige mengder. Magnetitt, stedvis som fine euhedrale oktaederkrystaller, og pyritt er også viktige spormineraler.

Feltspatporfyr

Denne bergarten opptrer som et sammenhengende belte i et ca. 1 km² stort område omkring Bukkelikilen og som mindre og uregelmessige ganger i syenitten f.eks. langs riksvegen mellom Tjøme Prestegård og Glenne. Ganger av feltspatporfyr er ikke funnet utenfor syenittområdet.

Bergarten har en lys grå finkornet til aphanittisk grunnmasse og fenokrystaller av rødlig pertittisk alkalifeltspat. Mengden av fenokrystaller varierer fra omlag 40 % til mindre enn 5 %, med et gjennomsnitt omkring 5 %.

Amfibol, biotitt og ertsmineraler opptrer enkelte steder som synlige korn i grunnmassen. Kvarts er ikke påvist, og feltspatporfyren har trolig syenittisk sammensetning.

Finkornete peralkaline granittiske og syenittiske bergarter

Et halvmåneformet område (diameter ca. 4,5 km) øst for syenittområdet består av aplitter og finkornete granitter (Tegn. 1). Bergartene varierer betydelig i farge, mineralsammensetning og tekstur.

I den østlige delen av området (langs Holtekjærkilen og Herkelås) finnes ægirin og arfvedsonittførende kvartsporfyriske granitter.

Denne mer eller mindre ensartede sonen er skilt ut på det geologiske kartet (Tegn. 1). Bergartene er karakterisert ved mikrokrySTALLIN, lys grå grunnmasse, trolig overveiende feltspat. Uorienterte, 2-5 mm lange amfibolnåler og 3-4 mm store, godt rundete kvartskorn finnes i betydelige mengder. Innholdet av kvartsfenokrySTALLER kan leilighetsvis gå opp i 50 %, men ligger vanligvis omkring 20 %. Enkelte steder opptrer også bergarten mer eller mindre uten store kvartskorn, og har da trolig en syenittisk sammensetning.

I området like vest for fylkesvegen mellom Holtan og Grimestad opptrer en lignende, biotittførende variant omtrent uten synlig kvarts. Denne bergarten har svak antydning til flytestruktur enkelte steder.

Rødlige granittiske aplitter (kornstørrelse ca. 0,5 mm) er også vanlige bergartstyper. Aplittene er ofte svakt kvartsporfyriske, og dessuten kan kvartskorna i grunnmassen sees med lupe. Kvartsinnholdet er vanligvis omkring 30 %. Biotitt opptrer av og til i betydelig mengde, men det er vanskelig å identifisere andre mørke mineraler. Stedvis går aplitten over til finkornete granitter med gjennomsnittlig kornstørrelse omkring 1 mm.

Kvarts-syenittiske gangbergarter

På sørlige deler av Nøtterøy opptrer en del gjennomsettende 0,5-3 m brede ganger med finkornete, rødlige, mest kvarts-syenittiske bergarter i larvikitten. Gangene virker noe uregelmessige, men har gjennomgående en NV-lig retning. Det er mulig at disse gangene har en sammenheng med de finkornete granittiske bergartene på Tjøme.

Diabasganger

Bergartene på Tjøme og Nøtterøy blir stedvis gjennomgått av sene, oftest N-S-gående diabasganger.

RADIOAKTIVT STRÅLINGSNIVÅ

Tabell 1 viser totalstråling fra de ulike bergartstypene målt med Saphymo scintillometer.

Tegn. 2 er et oversiktskart med de radiometriske målingene som er utført i området tidligere. Målingene og framstillingen av kartet er gjort av L. Furuhaug (Scintillometer: Dr. Berthold). De finkornete granittiske bergartene er karakterisert ved relativt høy totalstråling med 500-800 i/s som vanlig variasjonsområde. Langs fylkesveien NV for Holtan ble det enkelte steder målt verdier helt opp i 2 000 i/s i aplittiske bergarter. Det er imidlertid ikke funnet noen klar sammenheng mellom variasjoner i farge, mineralogi samt tekstur og den radioaktive totalstråling. De finkornete kvarts-syenittiske gangbergartene på den sørlige delen av Nøtterøy inntar en mellomposisjon m.h.t. radioaktiv stråling.

TABELL 1

Radioaktiv totalstråling fra ulike bergartstyper, Tjøme og høy-radioaktiv lava, Sæteråsen.

Scintillometer: SAPHYMO STEL SPP2 NF

	<u>Vanlig variasjonsområde i/sec.</u>
Larvikitt	100 - 250
Middels-grovkornet omvandlet larvikitt	150 - 200
Syenitt	100 - 150
Feltspatporfyr	100 - 200
Finkornete granittiske bergarter	500 - 800
Finkornete ganger av kvarts-syenitt i larvikitt, Nøtterøy	400 - 500
Høy-radioaktiv lava, Sæteråsen	800 - 950

INTRUSJONS- OG ALDERSFORHOLD

Observerte grenseforhold mellom de ulike intrusive bergartene er vist i tabell 2. Intrusjons- og aldersforholdene mellom larvikitt, syenitt og feltspatporfyr samt mellom larvikitt/omvandlet larvikitt og de finkornete granittiske bergartene kan fastlegges med stor grad av sikkerhet. Gode blotninger særlig langs strandsonene og i et steinbrudd ved Lille Gjervåg har gjort dette mulig. Dessuten viser kartleggingen at larvikitten ofte opptrer som et tak over de finkornete granittiske bergartene, f.eks. sør for Skauen. Enkelte områder innenfor sonen med finkornete granittiske bergarter har et så høyt innhold larvikittxenolitter (opp til 50 % av total overflate) at det er vanskelig å sette en grense mellom larvikitt med gjennomsettende granittisk årenett og finkornet granittisk bergart med larvikittxenolitter.

Antatte xenolitter av syenitt i de finkornete granittiske bergartene i Gjervågområdet indikerer at syenitten er eldre enn disse bergartene.

Forholdet mellom feltspatporfyr og finkornete granittiske bergarter er usikkert fordi grensen mellom de to bergartene ikke er påvist i feltet.

Tabell 3 viser tolket aldersforhold mellom intrusjonene.

TABELL 2

Diagram som viser ulike typer av intrusive forhold mellom bergartene på Tjøme.

Sidebergart Intrusiv fase	Syenitt	Larvikitt
Diabasganger	↑	↑
Finkornete ganger av kvarts-syenitt		↑
Finkornete granittiske bergarter	Δ	— Δ ∩ ↑
Feltspatporfyr	Δ ∩ ↑	Δ ∩
Syenitt		Δ ∩

Symboler:

-  Sidebergart opptrer som tak over intrusiv fase.
 Xenolitter av sidebergart i intrusiv fase.
 Finkornet avkjølingssone av intrusiv fase mot sidebergart.
 Gjennomsettende apofyser og årer av intrusiv fase i sidebergart.

TABELL 3

Antatt aldersforhold mellom de viktigste intrusive bergartene på Tjøme.

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| | 3b. Finkornete granittiske bergarter |
| Yngst | 3a. Feltspatporfyr |
| | 2. Syenitt |
| Eldst | 1. Larvikitt/omvandlet larvikitt |

SLUTTBEMERKNINGER

Intrusivkomplekset på sentrale-nordlige Tjøme er klart gjennomsettende i forhold til det omkringliggende larvikittmassivet. De syenittiske og granittiske bergartene kan være knyttet til larvikittene gjennom magmatisk differensiasjon fra et mantelderivert gabbroid utgangsmagma. En slik opprinnelse er i overensstemmelse med den alminnelige oppfatningen av den petrologiske utviklingen av eruptivene i Oslofeltet (Neumann 1978, Sundvoll 1978). Det høye radioaktive strålingsnivået i de granittiske bergartene tyder på et meget betydelig innhold av de radioaktive elementene, d.v.s. K og særlig Th og U.

Siden Th og U er ekskluderte elementer, tyder dette på at bergartene har krystallisert fra et meget sterkt differensiert magma. Innholdet av andre ekskluderte elementer som f.eks. Nb, Ta, Hf og lantanide-elementene er derfor også trolig spesielt høyt i de granittiske bergartene.

Feltspatporfyren har tilsynelatende nær sammenheng med syenittene i området, og bergarten kan representere krystallisering av et syenittmagma under spesielle trykk- og temperaturforhold. En mulig mekanisme kan være at rester av ikke-krystallisert magma har blitt utsatt for trykkreduksjon og dermed mistet sitt volatilieinnhold, f.eks. ved avgassing langs sprekkesoner til overflaten (Gaut 1975). Ved en slik prosess vil viskositeten øke og krystallveksten vil derfor hindres.

Det gjennomsettende eruptivkomplekset på Tjøme kan muligens representere et dyptliggende snitt i en kalderastruktur. Tjømestrukturen faller meget godt inn på den sørlige forlengelsen av den framtreddende kaldera-aksen gjennom det sørlige Oslofeltet, d.v.s. linjen gjennom Glitrevann, Sande, Hillestad og Ramnes (Ramberg og Larsen 1978). De kvarts-syenittiske relativt høyradioaktive gangene på sørlige Nøtterøy har retninger som overveiende passer bra for perifere ringganger til en slik kaldera.

De sterkt differensierte granittiske bergartene i intrusivkomplekset har sannsynligvis høye konsentrasjoner av økonomisk viktige elementer som Nb, Th og sjeldne jordarter. En utnyttelse av slike konsentrasjoner på Tjøme synes vanskelig fordi området har særlig

stor verdi som bolig-, rekreasjons- og jordbruksområde. Undersøkelsen har imidlertid kastet lys på lignende eruptivkomplekser i det sørlige Oslofeltet. Petersen (1977) har skilt ut tre hovedområder med uspesifiserte syenitter i tilknytning til larvikitt-lardalitt-komplekset. Det minste av disse områdene faller tilnærmet sammen med det kartlagte intrusivkomplekset på Tjøme. Det vil derfor være naturlig å undersøke forholdene omkring de to andre områdene, d.v.s. omkring nordenden av Farris og ved Hedrum-Kvelde. Disse to områdene ligger i tilknytning til de mer differensierte larvikitt- og nefelinsyenittplutonene.

Trondheim, juni 1980

Reidar Trønnes
(sign.)

LITTERATURREFERANSER

- Brøgger, W.C. og Schetelig, J. 1923: Geologisk oversiktskart over Kristianiafeltet, 1:250 000. Norges geol. Unders.
- Gaut, A. 1975: Oslofeltets biotittgranitter. Petrografi og posisjon i den magmatiske historie. Upublisert hovedfagsoppgave, Univ. i Oslo, 188 s.
- Neumann, E.-R. 1978: Petrology of the plutonic rocks. In: Dons, J.A. and Larsen, B.T. (eds.): The Oslo Paleorift, A review and guide to excursions. Norges geol. Unders. 337, s. 25-34.
- Petersen, J.S. 1977: Structure of the larvikite-lardalite complex, Oslo Region, Norway, and its evolution. Geol. Rundschau 67, s. 330-342.
- Petersen, J.S. 1978: Excursion 6. Southern part of the Oslo Rift - the larvikite/lardalite complex. In: Dons, J.A. and Larsen, B.T. (eds.): The Oslo Paleorift, A review and guide to excursions. Norges geol. Unders. 337, s. 171-182.
- Ramberg, I.B. og Larsen, B.T. 1978: Tectonomagmatic evolution. In: Dons, J.A. and Larsen, B.T. (eds.): The Oslo Paleorift, A review and guide to excursions. Norges geol. Unders. 337, s. 55-73.
- Rosenquist, I.T. 1965: Electron-microscope investigations of larvikite and tønbergite feldspars. Norsk geol. tidsskr. 45, s. 69-71.
- Raade, G. 1973: Distribution of radioactive elements in plutonic rocks of the Oslo Region. Upublisert hovedfagsoppgave, Univ. i Oslo, 162 s.
- Sundvoll, B. 1978: Isotope and trace-element chemistry, geochronology. In: Dons, J.A. and Larsen, B.T. (eds.): The Oslo Paleorift, A review and guide to excursions. Norges geol. Unders. 337, s. 35-40.

Følgende rapporter omhandler også til en viss grad Tjøme-området:

Hysingjord, J. 1973: Geokjemisk prospektering i Oslo-feltet, II.
NGU-rapport nr. 1157. 16 s. + bilag.

Hysingjord, J. 1973: Geokjemisk prospektering i Oslo-feltet, III.
NGU-rapport nr. 1248. 11 s. + bilag.

Hysingjord, J. 1975: Geokjemisk prospektering i Oslo-feltet, IV.
NGU-rapport nr. 1249. 8 s. + bilag.

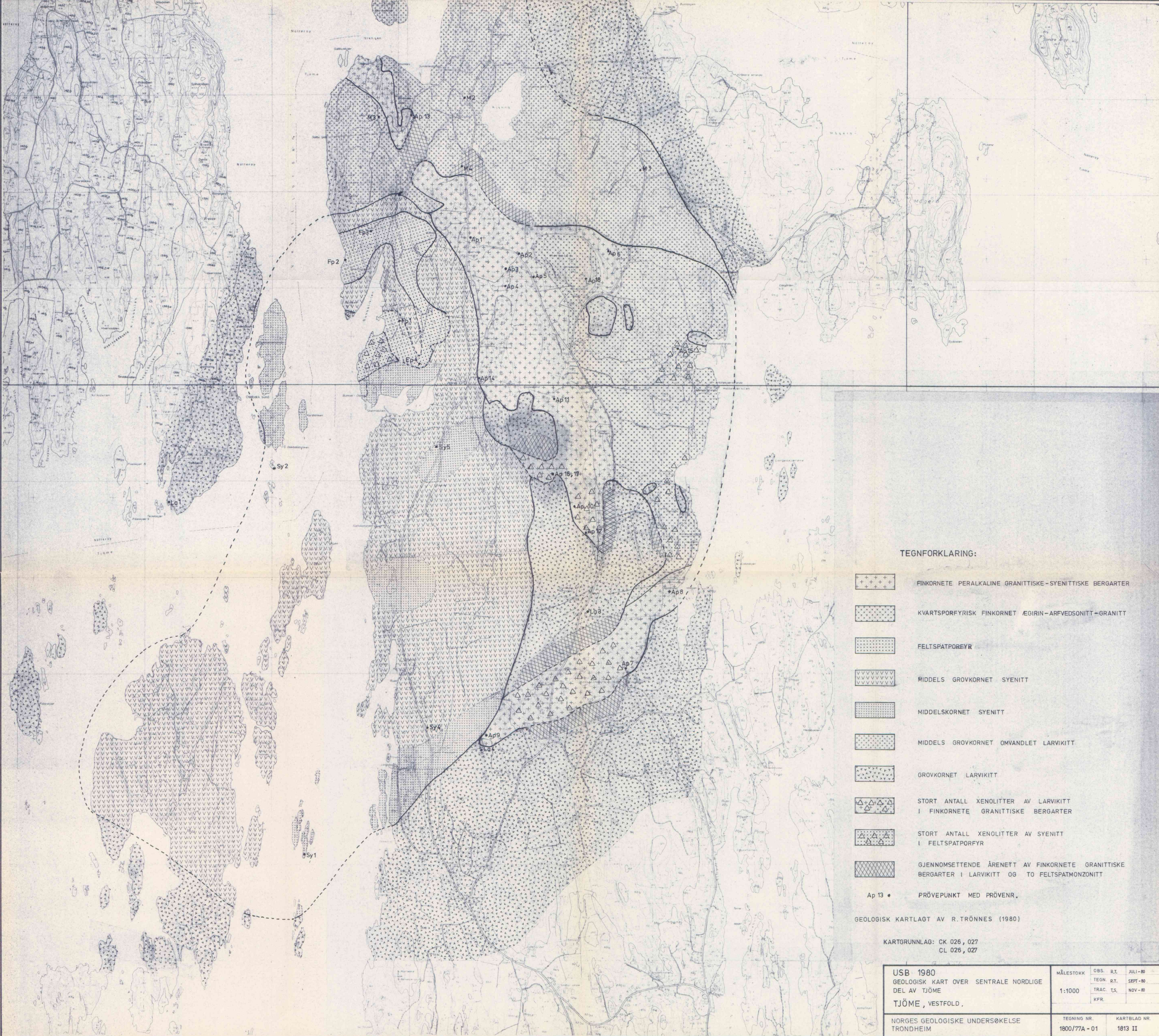
Bilag 1:

PRØVELISTE

Prøvene blir lagret og undersøkt ved Geologisk Institutt, NTH.
 Prøvepunktene er avmerket på det geologiske kartet, Tegn. 1.

Bergartstype	Prøvenr.	Lokalitet
Larvikitt	La 1	Sydligst på Veierland
	La 2	Steinbrudd på Brøtsøy
	La 3	Feierskauen
	La 4	Boligfelt nord for Tjøme kirke
Syenitt	Sy 1	Kvitskjæra
	Sy 2	Skjær like sør for Oslebakk- holmen
	Sy 3	Øst for Tjøme prestegård
	Sy 4	Budal
	Sy 5	Svelvik
Feltspatporfyr	F.p. 1	Bukkelikilen
	F.p. 2	Skautangen
	F.p. 3	"
	F.p. 4	Vest for Gjervåg, søndre
Middels-grovkornet ømvandlet larvikitt	M 1	Kråkere
	M 2	Sundene
	M 3	Mellomskauen
	M 4	Steinbrudd ved Lille Gjervåg
Finkornete granittiske og syenittiske bergarter	Ap 1a	Vegkryss ved Gjervåg, nordre
	Ap 1b	" " " "
	Ap 2	Hovedveg mot Holtan
	Ap 3	Sideveg mot Gjervåg, søndre
	Ap 4	" " " "
	Ap 5	Hovedveg mot Holtan
	Ap 6	Mellom Honerød og Herkelås
	Ap 7	Hulebakk
	Ap 8	Hagastrand

Ap 9	Øst for Tjøme Prestegård
Ap 10	Vest for Grimestad
Ap 11	Holtan
Ap 12	Sørvest for Grimestad
Ap 13	Rødnesåsen
Ap 14	Gjervåg, søndre
Ap 15	Honerødstranda
Ap 16	Øst for Glønne
Ap 17	" " "
Ap 18	Herkelås



TEGNFORKLARING:

- FINKORNETE PERALKALINE GRANITTSKE-SYENITTSKE BERGARTER
- KVARTSPORFYRISK FINKORNET ÆGIRIN-ARFVEDSONITT-GRANITT
- FELTSPATPOREYR
- MIDDELS GROVKORNET SYENITT
- MIDDELSKORNET SYENITT
- MIDDELS GROVKORNET OMVANDLET LARVIKITT
- GROVKORNET LARVIKITT
- STORT ANTALL XENOLITTER AV LARVIKITT I FINKORNETE GRANITTSKE BERGARTER
- STORT ANTALL XENOLITTER AV SYENITT I FELTSPATPORFYR
- GJENNOMSETTENDE ÅRENET AV FINKORNETE GRANITTSKE BERGARTER I LARVIKITT OG TO FELTSPATMONZONITT
- Ap 13 • PRØVEPUNKT MED PRØVENR.

GEOLOGISK KARTLAGT AV R.TRÖNNES (1980)

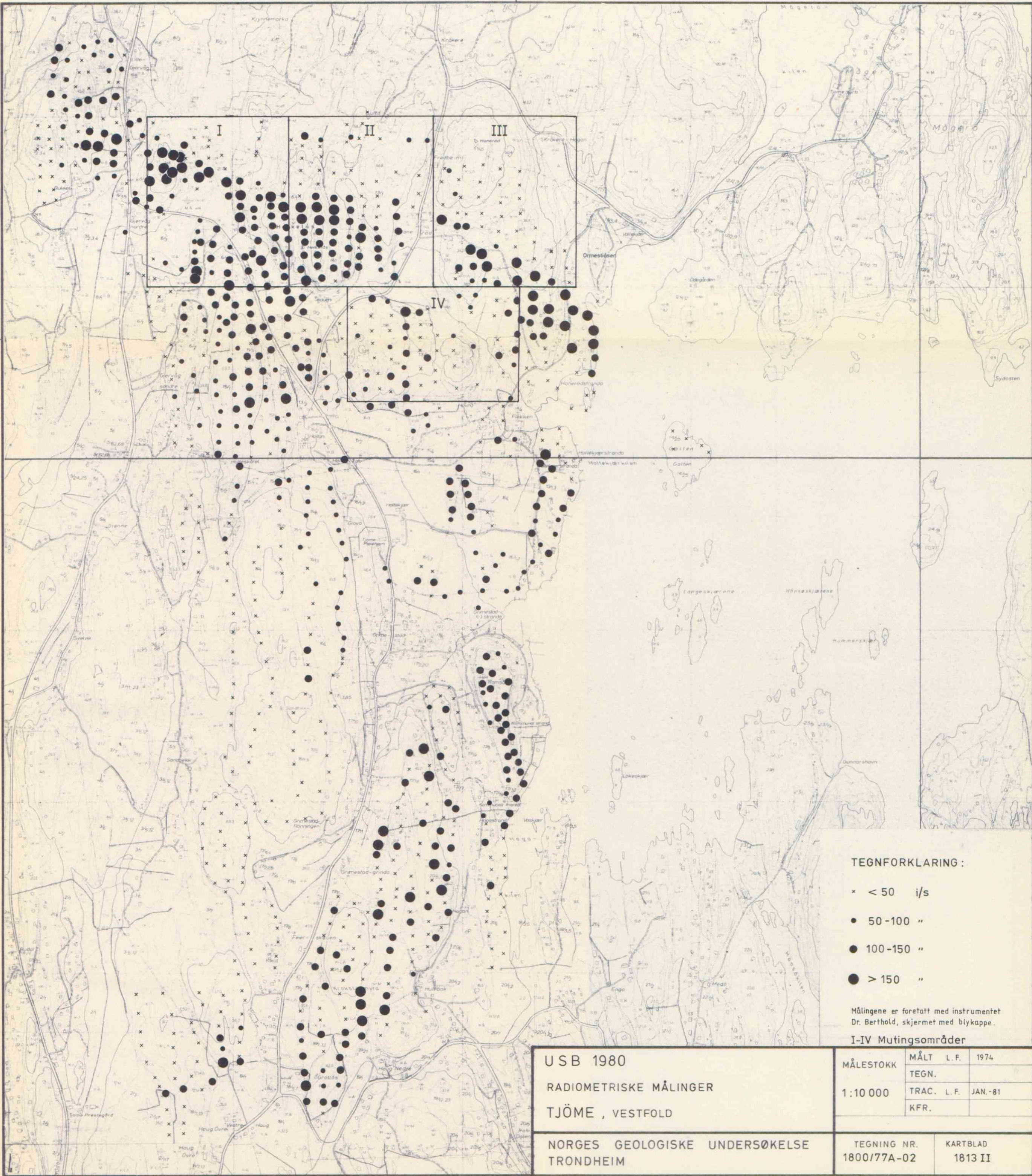
KARTGRUNNLAG: CK 026, 027
CL 026, 027

USB 1980
GEOLOGISK KART OVER SENTRALE NORDLIGE
DEL AV TJÖME
TJÖME, VESTFOLD.

MÅLESTOKK	OBS. R.T.	JULI-80
1:1000	TEGN. R.T.	SEPT-80
	TRAC. T.S.	NOV-80
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1800/77A-01	1813 II



TEGNFORKLARING :

- x < 50 i/s
- 50 - 100 "
- 100 - 150 "
- > 150 "

Målingene er foretatt med instrumentet
Dr. Berthold, skjermet med blykappe.

I-IV Mutingsområder

USB 1980
RADIOMETRISKE MÅLINGER
TJÖME , VESTFOLD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT	L. F.	1974
	TEGN.		
	TRAC.	L. F.	JAN.-81
	KFR.		

TEGNING NR.	KARTBLAD
1800/77A-02	1813 II