

SO. C3, C4, D4,

overført SO C3 II } mai 91
- II - SO D3 III }
- II - SO C4 I } Anno

RAPPORT OVER:

Mosseveien, utvidelse på strekningen Loenga - Sjursøya.
1. del: Geologiske og geotekniske grunnundersøkelser.

R - 1253 - del 1

16. aug. 1974

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket
Malvikeløst



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TELF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Mosseveien, utvidelse på strekningen Loenga - Sjursøya.

1. del: Geologiske og geotekniske grunnundersøkelser

R-1253

16. aug. 1974

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

" 1: Vinge boring

" 2: Profiler

" 3: Kart over strekningen Loenga - Grønli

" 4: Kart over strekningen Grønli - Sjursøya

INNLEDNING:

Geoteknisk kontor har av Veivesenet i rekv. nr 032936 av 2.5.74 fått i oppdrag å foreta grunnundersøkelser for utvidelse av Mosseveien på strekningen Loenga - Sjursøya.

Undersøkelsene omfatter:

1. Geologiske undersøkelser for fjellskjæringer på hele strekningen.
2. Undersøkelse av løsmassene med boringer i
 - a) skråningen fra Loenga bru og ca. 300 m sydover
 - b) ved Grønlia
 - c) skråning ved Kongshavn.

Det er tidligere utført undersøkelser for Gamlebyringen, og i den forbindelse er det også foretatt boringer på Østsiden av Loenga bru. NSB har latt utføre fjellsonderinger i forbindelse med prosjektert tunnel øst for Loenga. Videre er det foretatt endel boringer for havneområdet langs denne strekningen. Norges geotekniske institutt har i sin rapport 73606-1 av 4.2.74 laget en ingeniørgeologisk kartlegging og vurdering spesielt med hensyn på utvidelse av Mosseveien fra Sjursøya til Bekkelaget.

MARKARBEID OG LABORATORIEARBEID:

I tiden 25. juni - 8. aug. har Geoteknisk kontor foretatt enkle sonderboringer til fjell på de tre områdene hvor det var ventet løsmassemektheter av betydning. Det er i tillegg forsøkt utført et par vingeboringer som dessverre delvis mislyktes på grunn av vanskelige masser, fyllmasser og stein. En vingeboring er vist på bilag 1. Ved punkt 3 B er det skovlet ned 2 m i fyllmasser. Vi har også utført geologisk kartlegging i området.

Oversiktskartene, bilag 3 og 4, viser de geologiske forhold langs veistrekningen og også boringer utført nå og tidligere.

GRUNNFORHOLD:

Løsavsetninger

Det er relativt lite av løsavsetninger langs den bratte Ekebergskråningen. På strekningen mellom Loenga og Sjursøya er det bare inne ved Loenga, ved Grønlia og ved Kongshavn at det er avsetninger. I forbindelse med havneutbygging er det imidlertid fylt opp mye masser fra Østfoldbanen og ut mot sjøen på hele denne strekningen.

Skråningen langs Mosseveien ved Loenga er det området med størst mektighet av løsavsetningene. Under en fyllmasse av varierende mektighet 2-4 m er det bløte leirmasser. Undersøkelser i forbindelse med Gamlebyringen viser at det her er kvikkleire med skjærfasthet 2,5 - 3,0 t/m². Dybdene til fjell går opp i 22,4 m i hull 3. Fjelloverflaten synes å ha en bratt skråning mot vest, se profil I-I bilag 2.

De andre partiene som er undersøkt, har ikke så store løsmasse-mektigheter. Ved Grønlia synes massene å være grusige - steinige masser (fyllmasser?). Boringene antyder her at Mosseveien og Østfoldbanen ligger i et trau eller en renne i fjellet, se profil II-II bilag 2.

Ved Kongshavn er mektigheten av løsavsetningene små, og sonderingene tyder på at det er grusige fyllmasser her.

Fjellforhold, geologisk oversikt

En er her i et meget tektonisk påvirket område. Grunnfjells-gneisene i Ekebergåsen er begrenset av forkastninger både i nord og vest. Nord og vest for disse er bergartene kambrosiluriske sedimenter, og langs selve forkastningen ligger mektige eruptiv-ganger av bergarten mænaitt. Bergartene i nærheten av forkastningen er stedvis sterkt oppsprukket.

Bergartsbeskrivelse

Grunnfjellsbergartene består hovedsakelig av grå, stripete gneiser, dels er de rødlige. Disse gneisene er gjennomvatt av lyse pegmatittlinser. Gneisens mineralsammensetninger er for området generelt ca. 30-40% kvarts, 40-50% feltspat og 20-30% glimmer.

Breksjerte og oppknuste partier i gneisen er bare observert enkelte steder langs jernbanen vest for Mosseveien og i området mot bergartsgrensen og forkastninger i nord.

Gneisens foliasjonsretning varierer ganske meget, men innen dette området er strøkretningen N 160 - 180° og fallet varierer fra å være steilt til å være 60-70° vestlig eller østlig.

I nord dominerer den permiske gangbergarten mænaitt som har trengt seg inn mellom lagene i alunskiferen slik at en finner relativt tynne sjikt med alunskifer i mænaitten.

Like syd for krysset Konowsgt. - Kongsveien kommer en inn i renere alunskifre. Disse har strøk og fall N 90-120°/35-70° N.

Grunnfjellsbergartene gjennomskjæres av ganger. Diabas av opptil 2-3 m tykkelse er observert. Disse har tildels meget ujevnt forløp.

Tektonikk

Forkastningene dominerer det tektoniske bildet. Den østvestgående forkastning synes å falle ca. 40-70° mot nord. Spesielt mænaitten er sterkt oppsprukket og danner nesten et "sukkerbitfjell". De innlagrede alunskifersjikt er meget forvitret og bladige.

Den NNW-gående hovedforkastning gjør seg ikke direkte gjeldende her da den går noe lenger vest, men steile slepper og glidespeil i samme retning er sannsynligvis et direkte resultat av hovedforkastningen.

Et dypt markert søkk i retning ca. N-S som går øst for Sjømannsskolen og ned igjennom til Kongshavn er sannsynligvis en større

oppknust sone som delvis er gravet ut av isen i istiden. Skuringsstriper har her retning N 20°.

Markerte sprekker og knusningssoner er avmerket på kartet. Sonene er av varierende mektighet. I dagen består ofte disse soner av sterkt oppsprukket fjell.

På grunn av at området her er påvirket av to forskjellige forkastningsretninger er det vanskelig å danne noe bilde av detaljoppsprekningen, men med de målingene vi har utført i området synes det som om gneisen har følgende sprekkeretninger:

1. N 0-30°/85-100° V
2. N 60-70°/85-100° V
3. N 80-100°/30-50° V
4. N 150-180°/70-100° V

I alunskifer og mænaitt synes hovedretningene å være:

1. N 35-40°/60-70° Ø
2. N 70-80°/40-50° V
3. N 180-190°/80-100° V

Gneisen har en relativt moderat oppsprekning med 2-5 sprekker pr m². Alunskifer og mænaitt er generelt sterkt oppsprukket, og det er vanskelig å sette tall på denne oppsprekningen.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Stabilitet av løsmasser

Skråningen mot Loenga har relativt bløte masser. Oppfylling i forbindelse med utvidelse her vil sannsynligvis gjøre stabiliteten dårligere. Mobilstasjonen som ligger på vestsiden av veien er fundamentert på en plate som hviler på peler. En vil anta at også veien langs denne strekningen bør fundamenteres på en tilsvarende måte spesielt fordi en oppfylling her kanskje måtte berøre jernbanens område og Østfoldbanens spor som ligger helt inntil. Gamle kart synes å gi inntrykk av at terreng høyden er forandret og at opprinnelige masser er fjernet nedenfor skråningen mot Mosseveien. Det kan dreie seg om en nivåsenkning på et par meter.

Vi vil derfor få lov til å komme tilbake til stabilitetsberegninger når detaljerte planer for veiens beliggenhet i form av profil og trasé foreligger.

De andre partiene med løsmasser antas ikke å være ustabile med oppfylling for utvidelse av veien.

Stabilitet og sikring av fjellskjæring

Norges geotekniske institutt (NGI) har i sin rapport 73606-1 fra 4. febr. 1974 "Utvidelse av Mosseveien på strekningen Loenga - Bekkelaget" beskrevet i detalj forholdene fra Kongshavn og ca. 750 m utover mot Bekkelaget. De samme fjellforhold som der er beskrevet vil gjøre seg gjeldende videre innover forbi Grønnlia, moderat oppsprekning og relativt få sprekker med ugunstig retning. Med en traséføring som angitt på tegningene, bilag 3 og 4, vil denne strekningen få fjellskjæringer på maksimalt 12-13 m høyde. NGI har for fjellskjæringene antydnet et sikringsprogram med boltesikring og alternative måter å løse overflatesikringen på.

Boltesikring

Tabellen angir antall bolter pr løpemeter skjæring.

<u>Skjæringshøyde</u>	<u>Antall bolter</u>	<u>Boltelengde</u>
4-8 m	1 ϕ 32	6 m
8-12 m	2 ϕ 32	6 m, 8 m
12-16 m	3 ϕ 32	6 m, 8 m, 10 m

Boltene innstøpes i 45 mm hull med de lengste boltene plassert høyest i skjæringen. Denne sikring sammen med drenering utføres for å sikre stabiliteten av fjellskjæringen.

Dreneringen bør bestå av 5 m lange 45 mm hull i et nett på 4x4m.

Detaljsikring

Fjellskjæringene må sikres mot nedfall av blokker fra skjæringsflaten og fra ovenforliggende skråning. De metoder NGI har antydnet er:

1. Betongmur langs hele skjæringen, føres opp over skjæringen for å danne en skjerm mot skråningen ovenfor.
2. Armert sprøytebetong. Skjerm monteres på toppen av skjæringen.
3. Rustbeskyttet nett hengt på de innstøpte bolter. Skjerm monteres på toppen av skjæringen.

SAMMENDRAG:

Geoteknisk kontor har utført grunnundersøkelser for utvidelse av Mosseveien på strekningen Loenga - Sjursøya.

Undersøkelsene har bestått i enkle sonderinger til fjell på tre partier samt geologisk kartlegging av hele området.

Boringene viser små dybder til fjell, og grusige masser både ved Grønnlia og Kongshavn. I skråningen mot Loenga er det under fyllmassene dels store mektigheter med bløt - middels bløt og tildels kvikk leire. Dybdene til fjell går opp til 22,4 m. Fjellforholdene kan beskrives ved at en forkastning skiller mellom gneis i de sydlige deler av strekningen og kambrosilurens alunskifre gjennomskåret av mektige og i dette området dominerende mænaittganger i nord og vest.


Når detaljerte planer for veitraséen foreligger må det utføres stabilitetsberegninger for skråningen ned mot Loenga.

Fjellskjæringene som her kan bli opptil 12-13 m høye vil kreve stabilitetssikring og overflatesikring.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



U. Fredriksen

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempeprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av kornrike jordarter. Prøven tas ved at en tynvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovalbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreifrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at økjeret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torasjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i 'uforstyrret' og etter brudd i omrørt tilstand. Målingene utføres i forskjellige dybder. Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres for målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudd rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykkmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrerte variasjoner med årstid og nedbørforhold.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot K}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

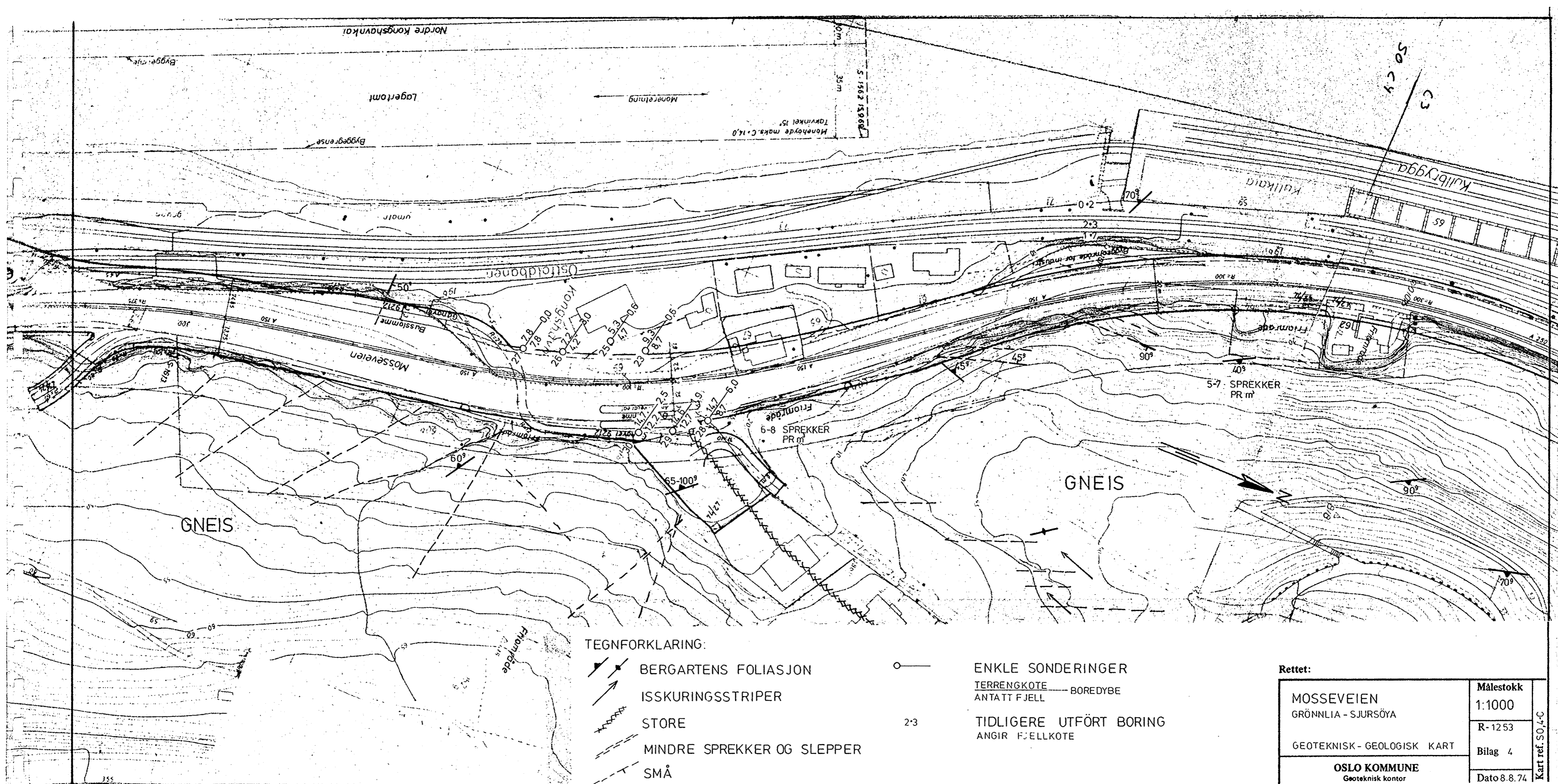
SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmes vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Rørene blir fers opp med spylevannet. Jordmassen anvendes i forbindelse sammen til relativt store dyb.



TEGNFORKLARING:

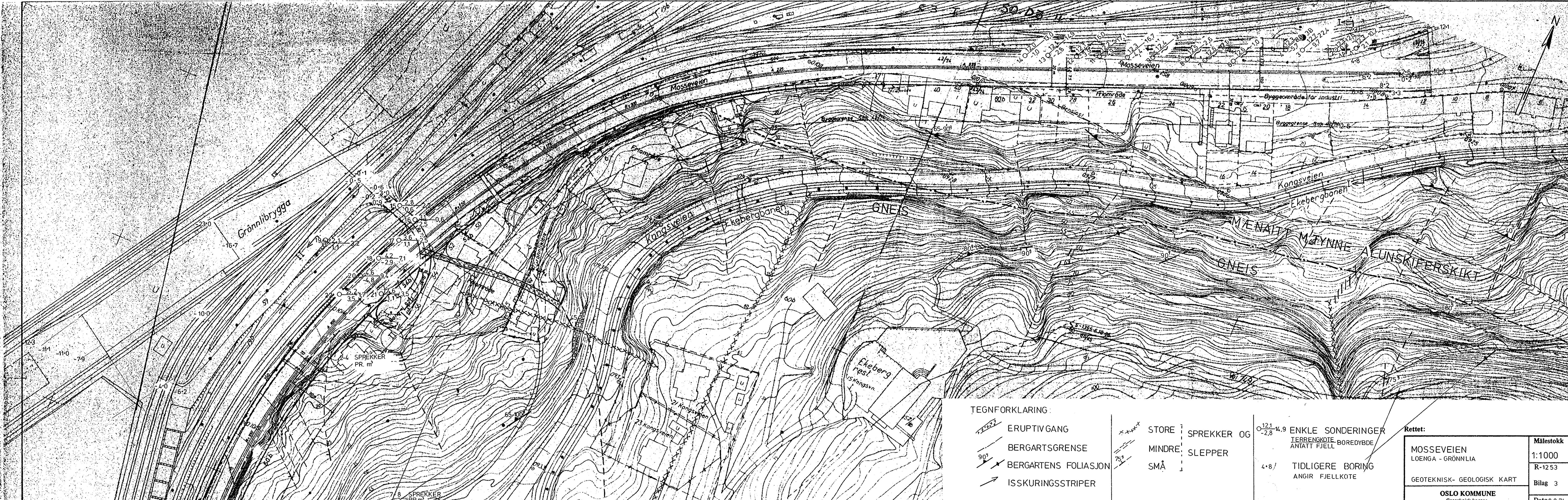
- BERGARTENS FOLIASJON
- ISSKURINGSSTRIPER
- STORE
- MINDRE SPREKKER OG SLEPPER
- SMÅ

- ENKLE SONDERINGER
- TERRENGKOTE
- ANTATT FJELL
- TIDLIGERE UTFØRT BORING
- ANGIR FJELLKOTE

Rettet:

MOSSEVEIEN GRÖNNLIA - SJURSÖYA	Målestokk 1:1000
GEOTEKNISK - GEOLOGISK KART	R-1253
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 4
	Dato 8.8.74

Kart ref. SO.4-C



TEGNFORKLARING:

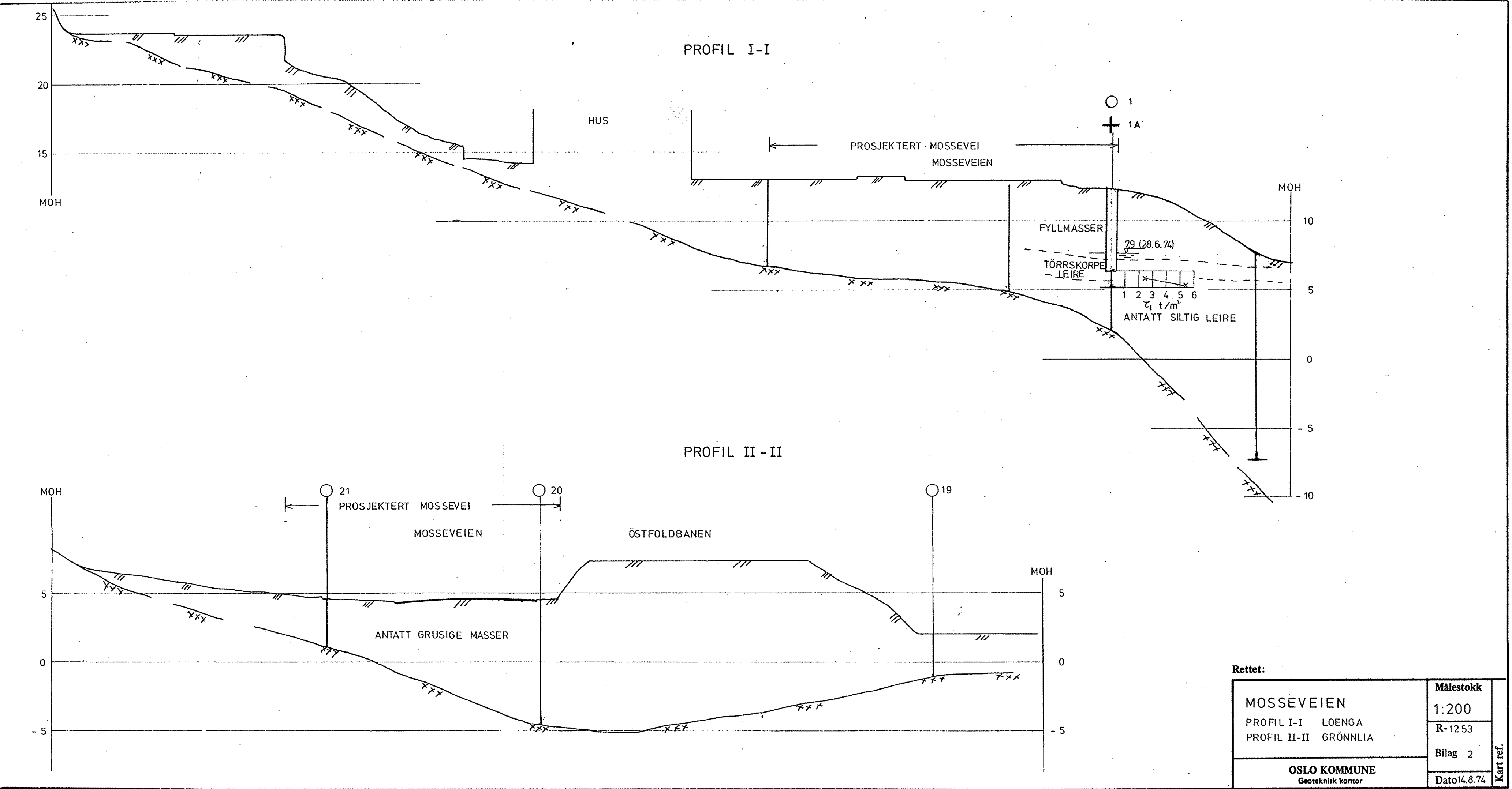
- ERUPTIV GANG
- BERGARTSGRENSE
- BERGARTENS FOLIASJON
- ISSKURINGSSTRIPER

- STORE SPREKKER OG
- MINDRE SLEPPER
- SMÅ

- ENKLE SONDERINGER
- TIDLIGERE BØRING

Rettet:	
MOSSEVEIEN	Målestokk
LOENGA - GRØNNLIA	1:1000
GEOTEKNISK- GEOLOGISK KART	R-1253
OSLO KOMMUNE	Bilag 3
Geoteknisk kontor	Dato 8.8.74

Kartref. SO.3-C.0



Rettet:

MOSSEVEIEN	Målestokk
PROFIL I-I LOENGA	1:200
PROFIL II-II GRÖNNLIA	R-1253
OSLO KOMMUNE	Bilag 2
Geoteknisk kontor	Dato 14.8.74

Kart ref.