

Rapport 5060.01

Oslo, 13.10.1977

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD FOR
NYTT POLITISKOLEBYGG I SLEMDALSVN. 5,
MAJORSTUA

FOR STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT

**AIS
GEOTEAM**

The logo for AIS GEOTEAM is a circular emblem. The top half of the circle is white with the text 'AIS' and 'GEOTEAM' in bold, black, sans-serif capital letters. The bottom half of the circle is filled with a grey, cracked, or fractured pattern. Below the logo, there is a large, stylized graphic consisting of several concentric, curved bands in black, white, and grey, resembling a stylized wave or a cross-section of geological layers.

Grunn- og fundamenteringsforhold for
nytt Politiskolebygg i Slemdalsvn. 5,
Majorstua.

for Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat.

INNHold

Innledning - prosjekt.....	Side 1
Tidligere utførte undersøkelser.....	" 1
Markarbeider.....	" 2
Topografi og grunnforhold.....	" 3
Fundamentering.....	" 4
1. Utgravings- og sikringsarbeider.....	" 4
2. Stagforankret spuntvegg mot Slemdalsveien.....	" 6
3. Peler og pillarer.....	" 7
4. Kjeller under grunnvannstand.....	" 9
5. Ledninger.....	" 10
Oppfølgings- og kontrollarbeider.....	" 10
Konklusjon og sluttbemerkninger.....	" 11

BILAG OG TEGNINGER

Bilag 1 og 2 : Vinge boring

Bilag 3 og 4 : Borprofil

Bilag 5 : Grunnvannstandsregistreringer

Tegning nr. 5060-1 : Situasjonsskart med borpunktplasseringer, M 1:500.

Tegning nr. 5060-2 og 3 : Profiler med borresultater og jordartsbeskrivelse,
M 1:200.

Tegning nr. 5060-4 : Spuntvegg mot Slemdalsveien, M 1:100
Tegning nr. 5060-5 : Detalj av spuntvegg, M 1:50
Tegning nr. 5060-6 : Plan med angivelse av alt. avlasting og
spunting, M 1:200
Tegning nr. 5060-7 : Snitt med avlasting og spunting, M 1:200.

INNLEDNING - PROSJEKT

Vårt firma er engasjert som geoteknisk konsulent ved fundamenteringsarbeidene for ny politiskole i Slemdalsveien 5 på Majorstua.

Byggherre for prosjektet er Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat, arkitektene MNAL Lund og Slaatto har tegnet byggene og byggeteknisk konsulent er Multi-konsult A/S.

Hovedbygget skal via et mellombygg i syd forbindes med det eksisterende skolebygg langs Slemdalsveien. Bygget skal oppføres i 5 etasjer + kjelleretasje og vil få en grunnflate på ca. 1800 m². Adkomst til bygget blir fra Slemdalsveien.

Det skal ^{også} oppføres et separat garasjebygg med grunnflate på ca. 450 m² i 1, delvis 2 etasjer øst for hovedbygget.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Vi har tidligere utført grunnundersøkelser i et større område rundt det aktuelle byggeområdet og viser til vår rapport nr. 2719.01 av 4.6.1969 for presentasjon av bordataene. De tidligere utførte boringer (borpunkt plasseringer) er dessuten gjengitt på situasjonsplanen, tegn. nr. 5060-1.

Spesielt bemerkes at vi tidligere også har utført undersøkelser for den nærliggende bebyggelse, Menighetsfakultetets nybygg, samt Chateau Neuf, henholdsvis rapport nr. 2433.01 - 02 av juni 1970 og nr. 2446.01 av juni 1968.

2 prøveserieresultater fra de tidligere undersøkelser, som er av betydning for det herværende prosjekt, er gjengitt i bilag 4 og 5. Likeledes er aktuelle resultater fra tidligere sonderinger påført profilene.

MARKARBEIDER

Til supplerings av de tidligere borresultater var det nødvendig å utføre ytterligere vingeboringer samt instalere piezometere for en nøyaktig bestemmelse av grunnvannstanden i området. Disse arbeider ble bifalt av byggherren ved brev av 22.7. d.å.

Markarbeidene ble så utført i uke 31. Steinholdige fyllmasser til dybder varierende fra 2 - 4 meter fra terreng vanskeliggjorde utførelsen av vingeboringerne i den grad at Vb II som var tenkt tatt nær midt i hovedbygget ikke kunne utføres da en ved den maskinelle skovlboringen med hydraulisk borvogn ikke klarte å trenge gjennom fyllmassene her.

De øvrige 2 vingeboringerne, Vb II og III, ble imidlertid utført og det ble satt ned piezometerene PZ II og III. Piezometer PZ I er installert ved en tidligere undersøkelse.

På grunn av nødvendigheten av å etablere en stagforankret spuntvegg for utgravningen mot Slemdalsveien ble det også utført 4 sonderinger til fjell for registrering av fjellhelningen med tanke på stagforankringen og vinkelen for stagene.

Piezometerene som ble ferdig installert er siden avlest og resultatene angis senere. PZ III viste grunnvannstand 2,85 m under terreng og PZ II 0,9 m under terreng. Denne differanse skyldes med stor sannsynlighet at filteret i PZ II er gått tett under nedpressingen gjennom de faste fyllmassene. Det er senere forsøkt blåst rent og de seneste resultater tyder på at det nå registrerer den riktige vannstand.

PZ I er også forsøkt rengjort for måling i tiden fremover.

For supplerings av fjelldybder for stabilitetsberegning av byggegropen mot Chateau Neuf, ble det også utført 5 slagsonderinger til fjell.

TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

Byggeområdet må karakteriseres som flatt og nåværende terreng ligger stort sett på kote 51.7 - 51.9 med en største høydeforskjell på ca. 0,5 m.

Ved denne utbygging må det gamle garasjebygget ut mot Slemdalsveien samt 3 - 4 mindre skur og bygninger rives. Området rundt den eksisterende bebyggelse er delvis asfaltert, delvis påført et lag knuste steinmasser.

I forbindelse med den eksisterende bebyggelse ligger det vann, kloakkledninger inne på området og hovedbyggets nord-vestre hjørne vil ventelig tangere Oslo Lysverkers kabeltrase der denne krysser Slemdalsveien.

For beliggenheten av kommunale vann- og kloakkledninger vises for øvrig til situasjonsplan VVS-anlegg tegn. nr. V-01 fra Ingeniør Erichsen & Horgen.

Som det fremgår av denne ligger det en 200 mm vannledning samt en 12" kloakkledning nær midten av Slemdalsveien ut for nybygget.

Likeledes en 8" vannledning og 9" kloakkledning langs hovedbygget i forlengelsen av Gydas vei mot Slemdalsveien i en avstand av ca. 10 m fra veggen av hovedbygget. Disse ledninger ligger ifølge tegningen såvidt grunt at de kan skape problemer i forbindelse med sikringsarbeidene for byggegropen.

Tidligere undersøkelser med de seneste suppleringer viser at grunnforholdene innenfor byggeområdet er relativt ensartede.

Fjellsonderingene viser at fjelldybene fra eksisterende terreng ligger på ca. 10 m innenfor den del av byggeområdet som hovedbygget vil dekke, tilsvarende fjellkote på ca. +42,0.

I den nordligste del av bygget langs Slemdalsveien er de minste fjelldybder på ca. 6 - 7 m registrert. Videre syddover langs veien øker fjelldybden ganske jevnt til ca. 13 - 14 m.

For garasjebygget lengst fra Slemdalsveien er fjelldybene i den nordligste enden mot Chateau Neuf/Menighetsfakultetet ca. 6 m. som tilsvarende fjellkote ca. +45,5, mens det øker på til 10 - 11 m tilsvarende fjellkote ca. + 41,0 i den sydligste delen.

Mot Chateau Neuf er fjelldybdenes vesentlig mindre stort sett i størrelsesorden 3 - 4 m. tilsvarende ca. kt. 47,0.

Over store deler av området består det øverste laget fra terreng av oppfylte masser, for største delen pukkmasser.

Ved vingeboringene ble fyllmassetykkelsen registrert til henholdsvis ca. 2 m og 4 m for VB II og III. Større stein kan også forventes blant disse massene.

Jomfruelig grunn, representert ved prøveserie II i nord og prøveserie I i hovedbyggets fløy mot syd, viser at denne øverst har et lag av tørrskorpeleire ned til 3 m. Under dette finnes bløt leire til fjell.

Overgangen mellom tørrskorpe og bløt leire ligger på ca. kote +48,5 - 49,5. Leiras sensitivitet øker fra lite sensitiv i den sydligste del av området mot Gardeveien og til en sensitiv til kvikk leire nordover på området mot Chateau Neuf og Menighetsfakultetet.

Den bløte leira har en minimum skjærfasthet målt til 1 Mp/m² i 5 - 10 meters dybde ifølge prøveserieresultatene. Vingeboringene viser noe bedre fasthetsverdier med ca. 1,5 Mp/m².

Grunnvannstanden er registrert ved 3 piezometere og resultatene er vist i bilag nr. 5. Vi vurderer grunnvannstanden til å ligge 2,8 - 2,9 m under terreng d.v.s. på kote +49,0 i måleperioden for området sett under ett. Lokale variasjoner p.g.a. eksisterende dreneringer kan være tilstede.

FUNDAMENTERING

1. Utgravings- og sikringsarbeider

Ifølge kjeller- og fundamentplan fra arkitekt/byggeteknisk konsulent tegning nr. 1579-01 er o.k. kjellergulv fastlagt til kote +47,5 og u.k. fundamenter til ca. kote +46,2 for hovedbygget.

I kjelleretasjens nordøstre hjørne skal fundamenter for svømmebassenget føres ned til kote +46,6.

I hovedbyggets fløy mot syd, vil fundamentnivået ligge på kote +49,0 for det meste av ytterveggene og kote +48,0 for enkelte seksjoner.

I garasjebygget vil fundamenteringsnivået ligge på kote +49,2 og 50.2 på nedkjøringsrampen.

Åpne utgravinger uten forutgående avlastninger på sidene eller andre former for sikringsarbeider kan føres ned til 3 m under nåværende terreng, d.v.s. at det kan graves ned til kote +49,0 uten sikring. Skråningene lages med helning 2:1 i tørrskorpen og gravemassene må ikke henlegges langs kanten av byggegruben.

Utgravingen for garasjebygget kan således utføres uten sikringsarbeider ut fra de fundamentnivåer som fremgår av fundamentplanen.

Det meste av utgravingen for hovedbyggets sydligste fløy kan likeledes utføres uten avstivingsarbeider, med unntak av lokale partier der utgravingen til kote 48,0 gjør det nødvendig med en begrenset avlastning, eventuelt kombinert med avstivet trespunt.

Det generelle utgravingsnivået på kote +47,0 medfører gravedybde på 4,8 - 5,0 m for det meste av hovedbygget, og det må derfor avlastes på utsiden av byggegroppen.

For å sikre fremkomligheten på byggeområdet må det gjenstå ca. 1,0 m tørrskorpetykkelse over den underliggende bløte leira. Dette medfører en avlastning på ca. 2 m og avlastingsplanum på kote +50,0.

Avlastingssonenens bredde blir å utføre i henhold til tegning nr. 6.

De massene som graves ut i forbindelse med avlastingen, består hovedsakelig av tørrskorpeleire og oppfyltestein/grusmasser for gårdsplass m.m. og det alt vesentlige av disse kan benyttes til tilbakefyllingen på området.

Trerekken mot politiskolens gårdsplass syd for det nye hovedbygget skal bevares og sikres under utgravings- og fundamenteringsarbeidene.

Trærne vil komme i konflikt med avlastingssonen og det må derfor avlastes rundt trærne og så nær inntil som mulig.

Gravingen rundt trærne må kun utføres etter avtale med landskapsarkitekt, geoteknisk konsulent og Park og Idrettsvesenet i Oslo kommune.

Pellearbeidene og det meste av pilargravarbeidene må utføres fra avlastningsnivået på kote +50,0.

Etter avlasting av byggegropen som angitt, og pele-/pilargravingsarbeidene eventuelt er utført, kan byggegropen graves ut til kote +47,0 med skråningshelning 2:1 på graveskråningene. Skråningene bør beskyttes med plast mot nedbør for å sikre mot lokale overflateras.

Alle gravemasser må enten transporteres vekk eventuelt lagres så langt fra byggegropen at fyllingene ikke har innvirkning på stabiliteten av denne. Dette må godkjennes av oss.

Lokale utgravinger i størrelse opp til 1,0 m for utstøpinger over pelehoder m.m. kan graves ut fra kote 47,0 etter at vi har vurdert den lokale stabiliteten. Således må det ikke graves sammenhengende grøfter for fundamentforbindelsen mellom pele- og pilarhoder langs foten av graveskråningen, men disse må graves i seksjoner, á maksimum 8 - 10 lm.

Ved utgraving til full dybde må det legges ut et magerbetonglag på 5 - 10 cm umiddelbart

På planen (tegning 5060-6) med avlastningssonene, er også angitt hvilke spuntveggdimensjoner som er alternativet til avlasting.

En detaljert grave- og spuntplan må utarbeides når arbeidet skal utføres.

2. Stagforankret spuntvegg mot Slemdalsveien

Av hensyn til byggets plassering tett inntil Slemdalsveien med ledninger m.m. som finnes her, må det etableres spuntvegg mot denne.

Spuntveggen må utføres som tett stålspuntvegg med stagforankring og fordybning av foten.

Ut fra de tidligere utførte fjelldybderegistreringer langs Slemdalsveien øker fjelldybdene fra 6,7 m nær veggens ende i nord til ca. 12 - 13 m i den andre enden ved hovedbyggets sydvestligste hjørne.

Spunten slås til fjell og veggen må stagforankres med 2 stagrekker i fjell.

Fjelldybdene som er registrert på andre siden av veien for den fremtidige spuntveggen tyder på at 45° stag vil få lengder til fjellfeste på ca. 12 - 18 lm.

Spuntveggens gjennomsnittlige dybde vil ligge på ca. 10 m og veggens utstrekning langs Slemdalsveien vil bli på 40 m.

Det vises til tegning nr. 5060-5 for spuntveggen.

Avhengig av plasseringen av spuntveggen m.h.t. avstand fra veien kan det være steinholdige fyllmasser i det øvre lag av grunnen som kan være såvidt grove at de først må graves vekk ned til leira i den nødvendige bredde for spuntveggen. Etter at spunten er slått til fjell graves ut til kote +50,0 og første stagrad monteres her. Stagene settes med 45° vinkel og gis den nødvendige forankringslengde i fjell (ca. 3 m).

2. stagrad monteres i nivå kote + 47,5.

Data for spuntveggen:

Spuntplank: Stålspunt, nødv. motstandsmoment 2000 cm³/m.
Tilfredsstillende spunttyper:
Larssen 23 (175 kg/m² vegg)
Hoesch 155 (155 kg m² vegg)
Arbed BZ IVNE (159 kg/m² vegg)

Puter : 2 stk. UNP 22, kontinuerlig bjelke, motstandsmoment W = 490 cm³/m.

Stag : 2 stagrader, stag type Dywidag Ø 32 mm.
Kapasitet 32 tonn pr. stk.
1. stagrad med c/c = 2,8 m i nivå kote 50,0.
2. stagrad med c/c = 1,4 m i nivå kote 47,5.

Dybder : For hver 2. spuntplank.
Min. 1,0 m innstøpingslengde i fjell.

Hensynet til ledningene i Slemdalsveien krever at spuntveggen må dimensjoneres såvidt kraftig at deformasjoner av jorden bak spuntveggen unngås.

Ved seksjonsvis utgraving og støping bak spuntveggen i seksjoner av 4 - 5 m utstrekning kan spuntdimensjoner og stag reduseres noe, men vi vurderer ulempene ved denne utførelse til ikke å gi noen kostnadsbesparelse.

3. Peler og pilarer

Ut fra boredataene om fyllings- og tørrskorpetykkelsene, som gjennomsnittlig ligger på ca. 3,0 m, kan pelearbeidene foregå fra avlastingsplanum på kote + 50,0.

Dersom pelearbeidene utføres på frossen mark, vil det være mulig å ramme dem fra et lavere planum og derved oppnå reduksjon av pelenes kappelengde.

Rammeplanumet på kote 50,0, tilsvarende ca. 1 m tørrskorpe eller steinholdige fyllmasser over den bløte leira, skulle ha tilstrekkelig bæreevne til å motstå belastning og vibrasjoner fra pelebukken under forutsetning av at

den ikke blir oppbløtt gjennom lengre nedbørsperioder. Ved eventuell svikt i bæreevnen p.g.a. bløt leire på lokale steder kan det være nødvendig med kalkstabilisering eller utlegging av magerbetong. Ved begrensede områder der bæreevnen er dårlig kan utlegging av lemmer for pelemaskinen ventelig være tilstrekkelig.

Vi vil for øvrig utarbeide en rammeinstruks for pelearbeidene. Det forutsettes benyttet prefabrierte betongpeler med kapasitet i størrelsesorden 70 - 100 tonn.

Ved utgravingen av byggegruben til kote +47,0 etter pelingen må dette arbeidet utføres meget forsikrig for å unngå beskadigelse av pelene.

Etter utgravingen kontrolleres pelene ved at de etterrammes med luftlodd.

Pilarer med diameter $d = 125$ cm skal støpes ut for fundamentering av den nordligste del av hovedbygget samt garasjebygget der fjelldybden ligger på ca. 6 - 7 m.

Ved utgraving av pilarhull med denne diameter fra bunn utgraving på kote +47,0 kan det beregningsmessig graves til 5 m dybde, tilsvarende kote +42,0 i ikke vannfylt grop før man får bunnoppressing. Det forutsettes her at det graves inne i nedpresset stålrør, f.eks. pilarer av type BENOTO eller GH. Det kan graves til maksimalt 2 m før foringsrøret installeres og det må ikke graves under bunn av foringsrøret.

Med vann eller slurry i røret kan det graves til 7 - 9 m dybde, tilsvarende kote +38 - 40,0.

I disse beregninger forutsettes horisontalt terreng i en avstand av minimum 2,5 m fra kanten av pilarhullet.

Ut fra grunnundersøkelsene i forbindelse med fundamenteringsarbeidene med Chateau Neuf og Menighetsfakultetet samt erfaringer ved pilarfundamenteringsarbeidene her kan det forventes dårlig fjellkvalitet.

Bergarten er ventelig en kalk-leirskifer som er forholdsvis lett å bore og spreng. En må imidlertid være forberedt på at det kan finnes gjennomsettende eruptivganger.



Ved sikring av pilarfot kan det regnes med relativt store innmeislingsdybder, eventuelt supplert med fordyblinger.

Under Benotoinstallasjonene på Studentersamfunnets Hus, var det enkelte steder nødvendig å meisle opp til 1,8 m for å komme ned i tilfredsstillende fjell, og en midlere innmeislingsdybde for pilarene lå på 0,8 m.

Ved gravingen og innmeislingen av pilarene er det forutsatt at det ikke sprenges, da dette kan utløse utglidninger i byggegropen. Dersom sprengningsarbeid anses nødvendig, må dette eventuelt bare utføres etter avtale med den geotekniske konsulent.

Det må føres nøye kontroll med rensking av fjellflaten slik at pilarenes fjellfeste er optimalt.

4. Kjeller under grunnvannstand

Nåværende grunnvannstand ligger i overkant av kote 49,0. Overkant kjellergulv vil ligge på kote +47,5 d.v.s. ca. 1,5 m under grunnvannstanden.

Drenering av grunnvannstanden vil medføre en tilsvarende grunnvannssenkning og drens vannet må pumpes opp til avløp. Influensområdet for en senkning av denne størrelse er noe usikker da den er avhengig av faktorer så som leiras permeabilitet og spesielt vannførende lag av grovere materiale (tynne lag av silt og sand), drens system for overflatevannet i området m.m.

Den nærliggende større bebyggelse Chateau Neuf og Menighetsfakultetet i en avstand på henholdsvis ca. 40 og 60 m fra det aktuelle bygget er begge pelefundamentert til fjell og en grunnvannssenkning vil i verste fall kun skade ledninger inn til disse bygg samt kjellergulvene. Den eksisterende bebyggelse av politiskolen er fundamentert direkte på fundamenter i leiren og kan i løpet av lengre tid bli påført setninger og skader ved en grunnvannssenkning.

Fundamentnivået for den del av den eksisterende skolebygning som skal sammenbindes med nybygget ligger ifølge tegninger hos bygningskontrollen på ca. kote og overkant kjellergulv (laveste nivå) er på ca. kote +50,3.

Ut fra disse betraktninger er det besluttet at grunnvannstanden bør opprettholdes og kjelleretasjen må derfor støpes vanntett.

Kjellergulvet må også støpes vanntett og dimensjoneres for et oppadrettet trykk (kombinasjon vanntrykk/jordtrykk) på $2,5 \text{ Mp/m}^2$.

Dette alternativ er en langt mer kostbar og komplisert løsning enn drenering av grunnvannet, men vi vil likevel anbefale den da tomten ligger i et såvidt tettbygget område, der en eventuell grunnvannssenkning kan skade nærliggende anlegg, at byggherren kan bli holdt økonomisk ansvarlig.

5. Ledninger

Vi har gjennomgått bunnledningsplanen fra VVS-konsulenten, tegn. V-02. Utgraving for ledninger i hovedbygget vil ventelig ikke medføre spesielle stabilitetsproblemer bortsett fra pumpekummene ved siden av svømmebassenget der man får lokale utgravinger 1 - 2,5 m under generelt utgravingsnivå på kt. 47,0. Ved gravedybder over 1 m i denne bløte leira må grøftesidene avstives etter spesifikasjonene fra Statens arbeidstilsyn heftet "Graving og avstiving av grøfter", kap. 5.

Da leiras bæreevne i nivå for ledningene under kjellergulv er dårlig, må det beregnes utlegging av magerbetong eller tilsvarende grunnforsterkning i grøftebunn i det meste av grøftene.

Vi vil følge utgravingene for ledningene under arbeidets gang og spesielle sikringsarbeider kan bli aktuelt for relativt beskjedne gravedybder dersom det viser seg at pelearbeidene har svekket leiras initialfasthet i vesentlig grad.

OPPFØLGINGS- OG KONTROLLARBEIDER

Under sikringsarbeidene i forbindelse med utgravingen av byggegruben, og da i første rekke etableringen av den stagforankrede spuntveggen, vil kreve jevnlig kontroll av geotekniker.

For kontroll med stabiliteten av utgravingen må det monteres 6 - 10 setningsbolter rundt byggegruben, og disse må måles jevnlig.

Det vil bli utarbeidet instruks for pelerammingsarbeidet og vi må få anledning til å følge dette især i startfasen for å sikre at pelene oppnår tiltredsstillende fjellfeste uten å bli overrammet.

I det eksisterende hovedbygget for politiskolen må det installeres et antall setningsbolter i den nordlige del som skal forbindes med nybygget for å kontrollere eventuelle synkninger i forbindelse med utgravingen her.

KONKLUSJON OG SLUTTBEMERKNING

Fundamenteringsarbeidene for garasjebygget og det vesentlige av mellombygget kan ventelig utføres uten spesielle geotekniske problemer.

For hovedbygget må det graves ut ca. 5 m under nåværende terreng og bløt leire vil blottlegges i byggegruben.

Før utgravingen for hovedbygget må terrenget rundt byggegruben enten avlastes ca. 1,5 til 2,0 m, tilsvarende kote 50,0 eller sikres med bakenforankret spunt.

Mot Slemdalsveien kan terrenget ikke avlastes og her må etableres en stagforankret spuntvegg foran hovedbygget.

Pelearbeidene må utføres fra avlastingsplanum kote 50,0 for å sikre fremkomligheten for pelemaskinen. Deretter må byggegruben graves ned til kote 47,0 uten å beskadige pelene. Pelene må etterrammes med luftlodd.

Vi anbefaler at den nåværende grunnvannstand som ligger på ca. kote 49,0 opprettholdes ved støping av vanntett kjelleretasje da en eventuell drenering med tilhørende grunnvannssenkning på ca. 1,5 m kan medføre skader på nærliggende ledninger og byggherren kan bli holdt økonomisk ansvarlig.

Denne rapport er utarbeidet under forutsetning av at den benyttes i samarbeide med oss. Eventuelle endringer av fundamenteringsplanen eller andre anlegg som danner noe av grunnlaget for rapporten må forelegges oss slik at vi får anledning til å revidere våre beregninger og vurderinger for det endelige prosjekt.

Vi må også få anledning til å foreta de nødvendige oppfølgings- og kontrollarbeidene i marken for å sikre et tilfredsstillende resultat.

Oslo, den 13. oktober 1977

for A/S G E O T E A M

Egil N. Rolfsen

Knut Espedal

Oppdr. 5060.01
Prosjekt POLITISKOLEN
Sted SLEMDALSVEIEN 7, OSLO

Bilag nr. 1
Boring nr. I
Ving dim. 130x65
Dato boret 2.8.-77

VINGEBORING

Anmerkninger

Terrengkote 51.9 →

Dybde m

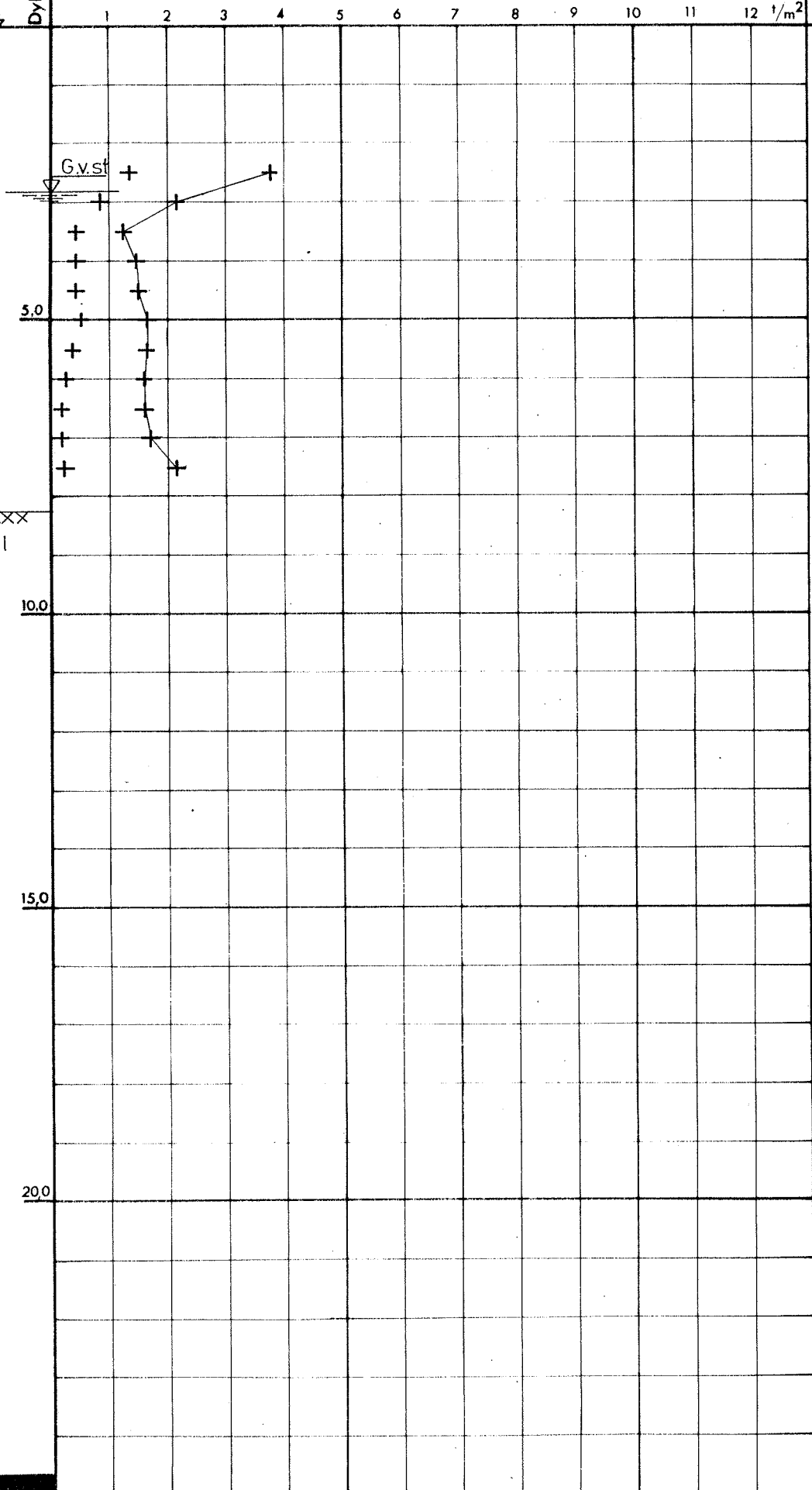
Skjærfasthet

Sensi-
tivitet

FYLLMASSER
pukk, stein

LEIRE

ant. fjell



3
3
3
3
3
3
4
5
8
9
9

Oppdr. 5060.01
Prosjekt POLITISKOLEN
Sted SLEMDALSVEIEN 7, OSLO

Bilag nr.	2
Boring nr.	III
Ving dim.	130 x 65
Dato boret	2.8 - 77

VINGEBORING

Anmerkungen

Terrangkote	51.9	▽
-------------	------	---

Skjærfasthet

**Sensi-
tivitet**

FYLLMASSE

Skovlet

G.v.st

LEIRE

ant. fjell

15.0

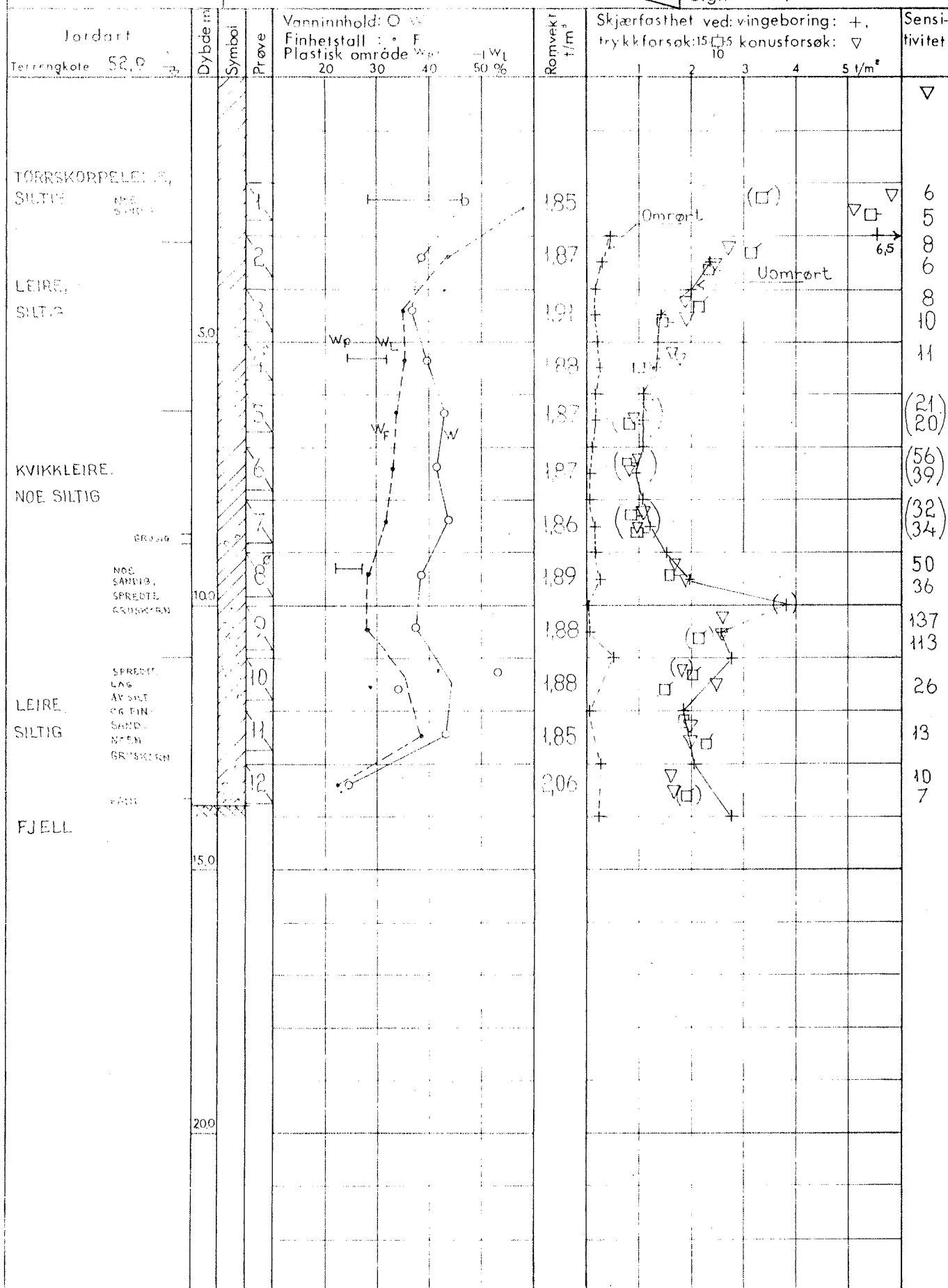
20,0

3
3
4
3
4
4
6
8

1/2 Siv. ing. O. KJØLSETH

Oppdr. G-5060.01
Prosjekt Menighetsforbudslovet
Sted Majorstua, Øst

Prøveserie I
Prøve Ø 54 mm
Dato Feb. -68
Sign. FE./U.S.



Ø - ødometer F = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:



Humusjord



Leire

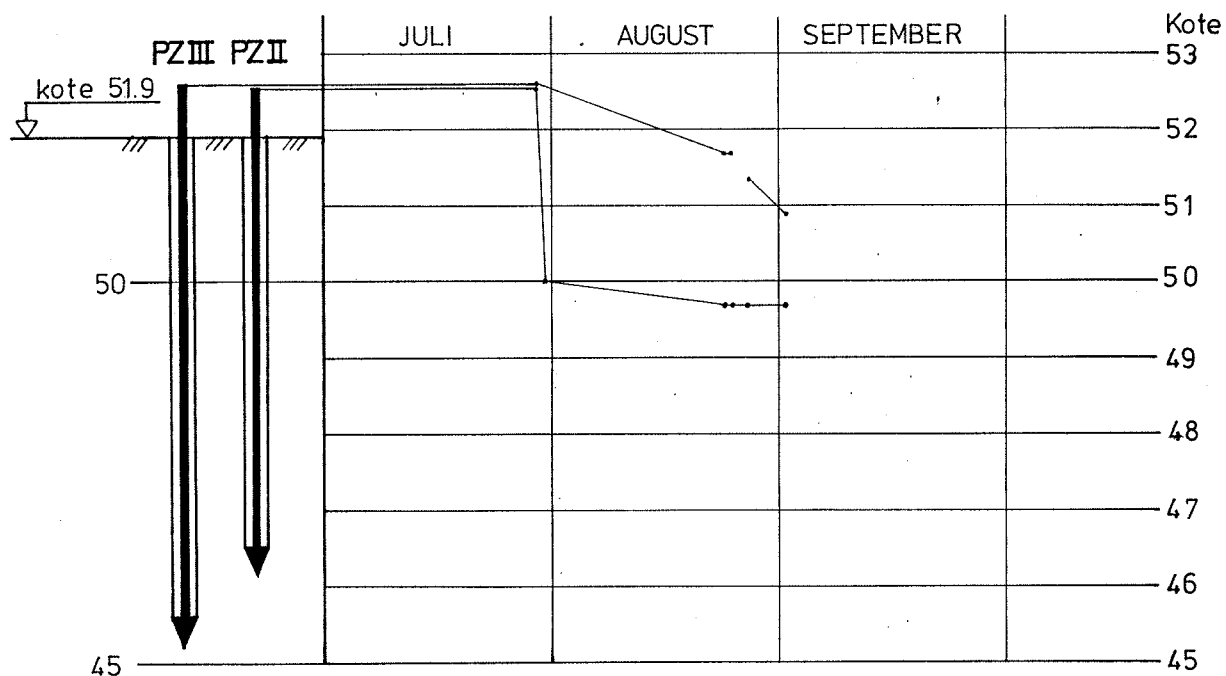
Silt

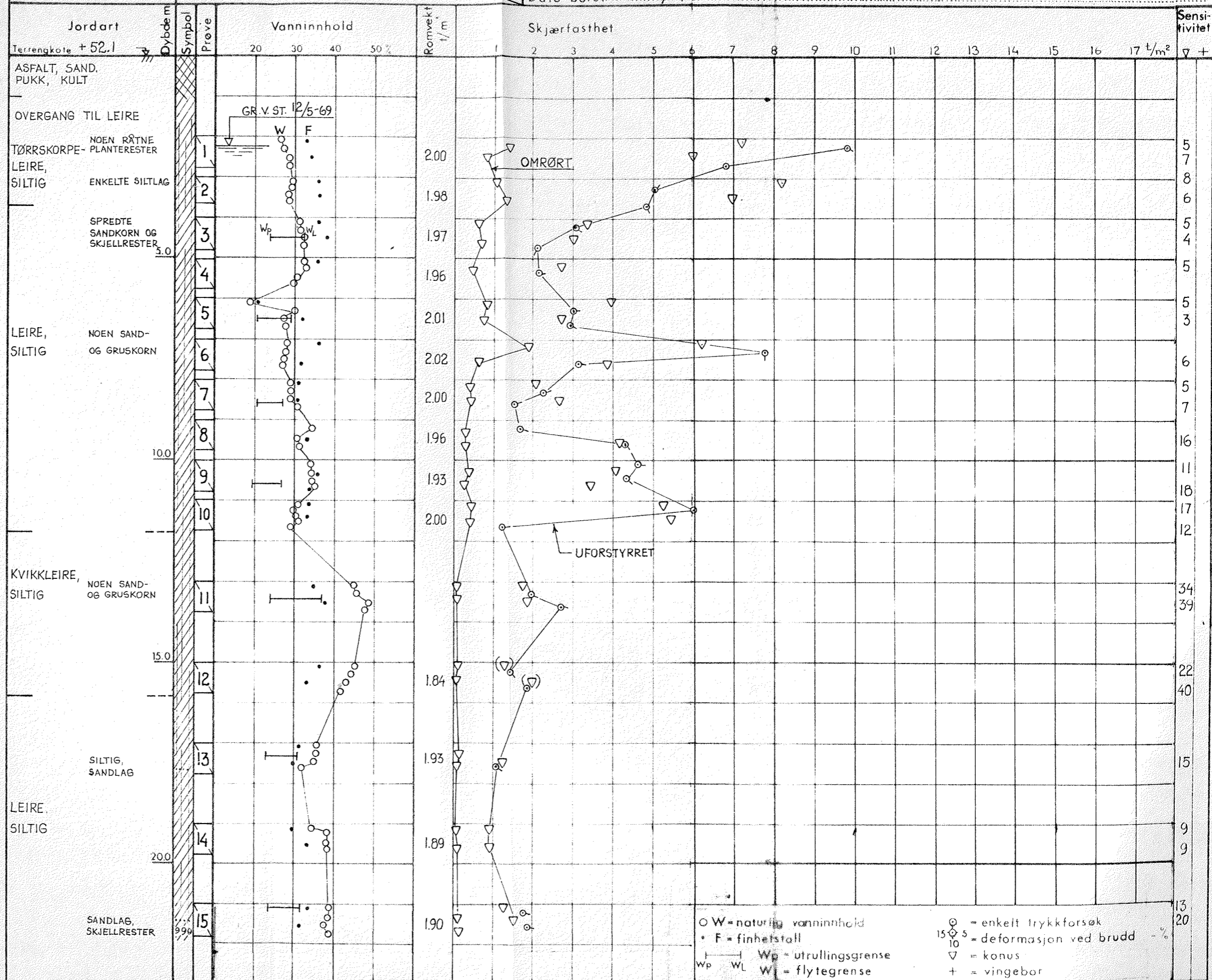
Sand

Grus

Bilag nr.

3





Ø = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:



Møljord



Fyller



Silt

Sand

Grus

Torv

Gylle