

SO:F16

overført old. 89/84L



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

reg



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 80

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for vei 3840/syd
(Rosenholmveien)

R-1569

21. september 79.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

Sammendrag	s	2
Innledning	s	3
Markarbeid	s	3
Laboratorieundersøkelser	s	3
Beskrivelse av grunnforholdene	s	4
Stabilitet og setningsforhold langs vei 3840	s	5

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

- " 1: Situasjons- og borplan
- " 2: Lengdeprofil
- " 3: Borprofil (fra R-926)
- " 4: " " (hull 12)
- " 5: Ødometer forsøk
- " 6: " "
- " 7: " "
- " 8: " "

SAMMENDRAG:

Grunnforholdene langs den nye veitraséen for vei 3840 og 3848 er tildels dårlige og løsmassene består av partier med meget bløt leire med middels store dybder til fjell.

Deler av veien blir liggende på relativt høy fylling, og nord for den gamle jernbanen blir stabiliteten utilfredsstillende slik som veien opprinnelig er planlagt. Fyllingshøyden må reduseres og dette kan gjøres ved å flytte den planlagte busslommen og legge den planlagte gang/sykkelveien på et lavere nivå.

Syd for den gamle jernbanen blir veifyllingen også relativt høy, men stabiliteten er her funnet tilfredsstillende. Veifyllingene vil imidlertid bli lagt over eksisterende ledningsanlegg. Enkelte ledninger bør legges om. Dette ansees nødvendig på grunn av de store setningene som er ventet under veifyllingen, spesielt vannledninger forventes ikke å tåle de deformasjonene som er ventet, slik at den bør legges i en ny trasé utenom de høyeste fyllingene. Overvannsledningen og kloakkledningene kan eventuelt bli liggende under visse forutsetninger.

Vi står fortsatt gjerne til tjeneste med diskusjon av resultater og med råd og veiledning under den videre planlegging og bygging av veianlegget.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



/A. Robsrud

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 1049 av 23. jan. 1979 og brev av 1. feb. 1979 fra Veivesenet har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser ved Rosenholmveien på Holmlia.

Hensikten med undersøkelsen er å skaffe beregningsgrunnlag for å vurdere om den planlagte veien kan bygges uten spesielle tiltak, og om eksisterende ledningsanlegg, som er avmerket på bilag 1, må flyttes ved et fremtidig vegnivå som angitt på bilag 2.

Tidligere borresultater er tatt med i den grad de er av interesse for dette oppdraget og kommer fra R-926 og R-1476. Prøveserien fra hull 80 kommer fra R-926. Gamle borpunkter er nummerert.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 17.-19. april og 6.-7. juni 1979. Undersøkelsen omfatter 8 enkle sonderinger og 12 dreiesonderinger, 1 skovleboring og 1 uforstyrret \varnothing 54 mm prøveserie. Sonderingsresultater er vist i profil på bilag 2

Borpunktene er utsatt ved hjelp av utmål fra hus og andre fastmerker langs veitraséen. Punktene er nivelert med utgangspunkt fra PP 16311 ($h=75,290$) og kontroll mot PP 5592 ($75,700$).

Bormetodene er nærmere beskrevet på bilag 0.

LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Alle prøvene som er tatt inn på laboratoriet er først åpnet og klassifisert. Derrest er vanninnholdet bestemt. På de uforstyrrede prøvene ble i tillegg konsistensgrenser, romvekt og udrenert skjærfasthet bestemt ved konusmetoden og ved enaksialt trykkforsøk. Udrenert skjærfasthet for omrørt materiale ble også bestemt ved konus.

Resultatene er vist på borprofilet, bilag 5, og for tidligere boring på bilag 4.

Videre ble det utført ødometerforsøk på 3 prøver fra hull 12. Resultatet av disse er vist på bilag 6-7-8.

Laboratorieforsøkene er nærmere beskrevet på bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Fjelldybden varierer en del langs veiprofilet, men er maksimalt målt til ca 11 m. Øst for Rosenholmvn. ved pel 1260 er det regulert en fotgjengerundergang med gangbane på ca kt. +72. Her varierer fjelloverflaten langs senterlinjen av vei 3840 mellom kote 70 og 72, det vil si 1-2 m relativt faste løsmasser over fjell. Fjellet synes imidlertid å stige mot øst slik at gangbanen kanskje vil måtte sprenges ned i fjell på et parti.

Sørover fra pel 1300 til pel 1380 følger vei 3840 den gamle Rosenholmveien, og den østre delen av veien vil bli liggende på relativ fast grunn, men den vestre delen vil bli liggende i skrånende terreng på bløt leire. Dette skyldes at både fjell og terreng faller mot vest (bilag 3). Gang/sykkelveien som er planlagt på vestsiden av vei 3840 vil gå over meget bløt leire.

En prøveserie (80) som er tatt ca 100 m lenger nord antas å gi et noenlunde bilde av løsmassene i dette området. Torvlaget som er angitt på borprofilet mangler imidlertid i veitraséen. Det antas således at løsmassene i veitraséen øverst består av 1-3 m lite sensitiv, middels fast leire med udrenert skjærfasthet på drøyt 20 kN/m^2 ($2,0 \text{ t/m}^2$). På større dybder finnes trolig meget bløt, meget plastisk leire med udrenert skjærfasthet på knapt 10 kN/m^2 ($1,0 \text{ t/m}^2$) og høyt vanninnhold på ca 50%.

Lenger sør der veitraséen krysser den gamle jernbanetraséen, viser boringene moderate dybder til fjell. På sydsiden av jernbanetraséen, i krysset der vei 3840 tar av mot syd-øst øker dybden til fjell til 10-12 m. Dybdene avtar imidlertid raskt ca 60 m syd for jernbanetraséen langs vei 3848.

I krysset mellom 3840 og 3848 ble det tatt en uforstyrret prøveserie i hull 12. Borprofilet er vist på bilag 5 og viser at prøven består øverst av 1-2 m fylling over 1-2 m middels fast, lite sensitiv leire med udrenert skjærfasthet på ca 20 kN/m^2 ($2,0 \text{ t/m}^2$). Fra ca 3 m dybde ned til ca 7,5 m består løsmassene av en lite sensitiv, meget bløt leire med udrenert skjærfasthet på ca 11 kN/m^2 ($1,1 \text{ t/m}^2$)

og med vanninnhold på mellom 40 og 50%. Prøveserien ble avbrutt ved 7,6 m dybde mot en fast grusig eller sandig masse som prøvetakeren ikke kunne komme gjennom. Fastere masse fremkommer også på dreiesonderingsprofilen.

Fra krysset mot syd-øst går vei 3840 langs gamle Rosenholmvn. og her er det funnet opptil 10 m dybde til fjell med stort sett samme masser som beskrevet ovenfor. Ca 100 m fra krysset er imidlertid dybden til fjell bare et par meter.

STABILITET OG SETNINGSFORHOLD LANGS VEI 3840:

Øst for den eksisterende Rosenholmvn. ventes ikke vei 3840 å få setninger av betydning da fyllingshøyden er ubetydelig og veien blir liggende på relativt faste masser med små dybder til fjell.

Den regulerte fotgjengerundergangen som krysser vei 3840 ved pel 1260 vil få sitt bunnivå på kote 72,0. Langs senterlinjen på vei 3840 varierer fjelloverflaten mellom kote 70 og 72 så fotgjengerundergangen blir fundamentert 1-2 m over fjelloverflaten. Det er imidlertid en mulighet for at en del av fotgjengerundergangen blir liggende i fjellskjæring, spesielt på den østre side av vei 3840.

Gang/sykkelveien og busslommen som er prosjektert langs vei 3840 fra pel 1280 til 1360 vil forårsake en fylling på ca 4 m. Dette er vist med stiplet linje på bilag 3. Sikkerheten mot utglidning for en så høy fylling på de massene som finnes i dette området vil ikke bli tilfredstillende. Setningene kan også bli meget store. Busslommen bør derfor flyttes, og gang/sykkelveien bør senkes ca 2 m som vist med heltrukken linje på bilag 3. Vestre veikant langs 3840 vil fortsatt ha en relativt høy fylling, men gang/sykkelveien vil da virke som en motfylling og stabilisere veikanten. De opprinnelige planene om busslomme og gang/sykkelvei på samme nivå kan bygges, men da må fyllingen bestå av lette masser (f.eks. Siporex/Ytong-avfall) for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning. Det opplyses imidlertid at vannverket har prosjektert et ledningsnett langs vei 3840 (under gang/sykkelvei). Dette må det tas hensyn til, men det beste ville vært om vannverket kunne finne en annen trasé for sine ledninger.

Over den nedlagte jernbanetraséen vil veinivået bli liggende omtrent i terrengnivå og her antyder boringene faste masser og små dybder til fjell.

På sydsiden av den gamle jernbanen øker imidlertid både fyllingshøyden og dybdene til fjell. Fyllingshøyden mellom pel 1410 og 1470 vil maksimalt bli 2,5-3,0 m. Dette forventes å forårsake en setning på opptil 30 cm, på terrenget under veien, hvorav ca 50% vil være unnagjort i løpet av 4-5 år. Forøvrig ventes ikke denne fyllingen å medføre stabilitetsproblemer.

Vei 3840 (gml. Rosenholmvn.) fra krysset med 3848 mot syd-øst ventes ikke å få særlig setninger eller medføre stabilitetsproblemer da fyllingshøyden langs denne delen av veien er liten.

På situasjonsplanen (bilag 1) er det angitt eksisterende ledningsanlegg med dobbel stippet linje (18" kl., 8" v.l., 100 cm o.v.). Disse ledningsanleggene vil krysse under en 2,5 m høy veifylling ved ca pel 1430 og 1450, hvor det er ventet en setning på 15-20 cm i løpet av de første 10 år. Setningene er ventet å bli noe mindre på det nivået ledningene ligger, men de forventes allikevel å bli så store at vannledningen av ductilt støpejern meget gjerne kan få setnings-skader. Vannledningen bør derfor legges i ny trasé.

Kloakkledningen antas å være så fleksibel at den vil fungere på tross av setninger forutsatt at det er tilstrekkelig fall på ledningssystemet. Dersom dette ikke er tilfelle bør disse også legges i ny trasé. Ledningene som fører overvann under den gamle jernbanefyllingen kan også få skader, men antas å fungere hvis de har tilstrekkelig fall etter at setningene har gjort seg gjeldene. Dette er imidlertid sannsynlig da de har en diameter på 60 og 80 cm under den aktuelle veifyllingen.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

Fjellkontrollboringer utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

Vingeboring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

Poretrykksmåling går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingegrensen w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingegrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	I_p	< 10
Middels plastisk leire	I_p	= 10-20
Meget plastisk leire	I_p	> 20

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enskede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 ""

Sensitiviteten $s_t = \frac{s}{s_t}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$s_t < 8$
Middels sensitiv leire	$s_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$s_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk s_t utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

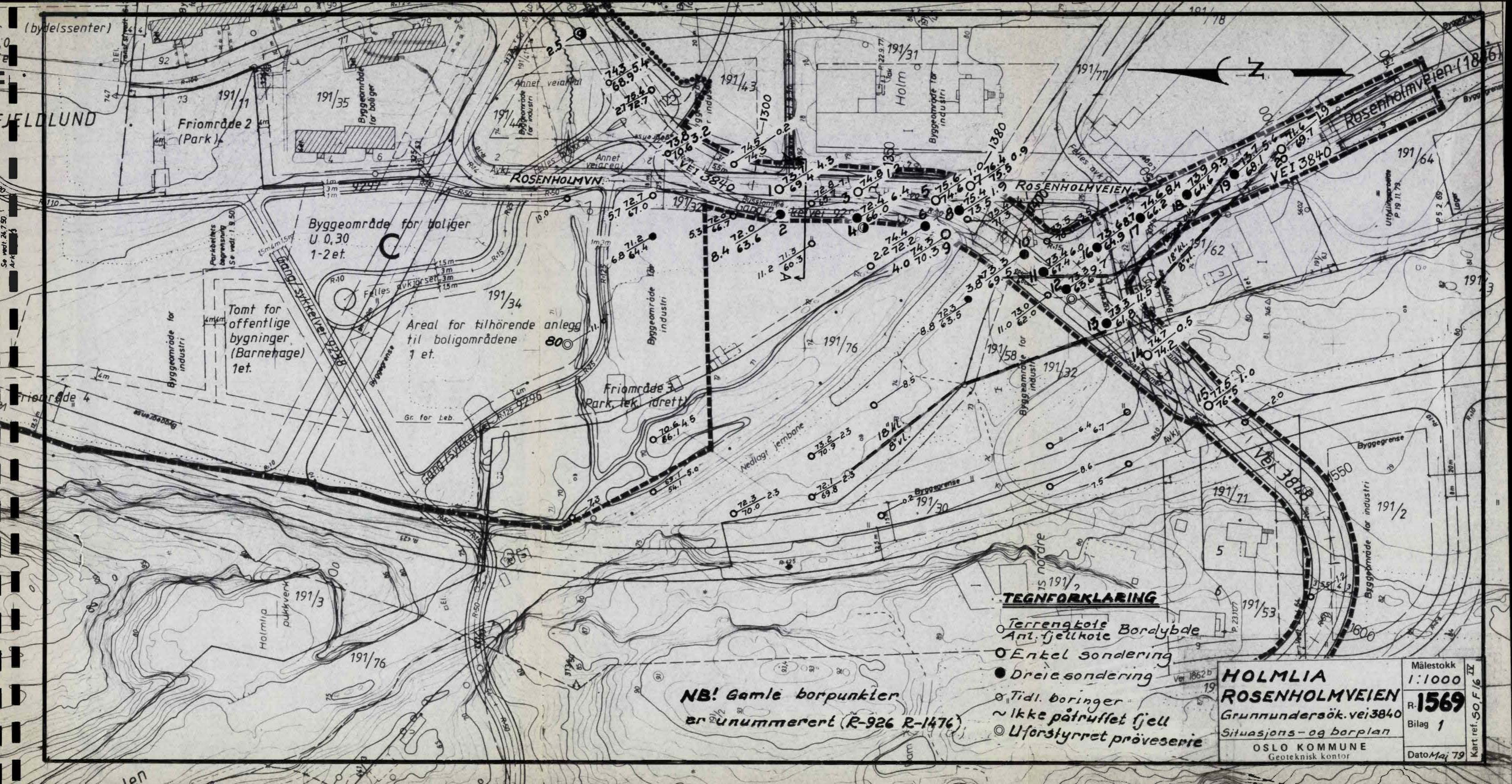
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



(bydelscenter)

FJELD LUND

Friområde 4

len

Friområde 2 (Park)

Parkeeringsbegrensning
Se vedt. 1.9.50

Tomt for offentlige bygninger (Barnehage) 1et.

Byggeområde for boliger U 0,30 1-2et.

Areal for tilhørende anlegg til boligområdene 1 et.

Friområde 3 Park, lek, idrett

NB! Gamle borpunkter er unummerert (R-926 R-1476)

TEGNFORKLARING

- Terrengkote Bordlybde
- Ant. fjellkote Bordlybde
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- Tidl. boringer
- ~ Ikke påtruffet fjell
- ◎ Uforstyrret prøveserie

HOLMLIA
ROSENHOLMVEIEN
 Grunnundersøk. vei 3840
 Situasjons- og borplan
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

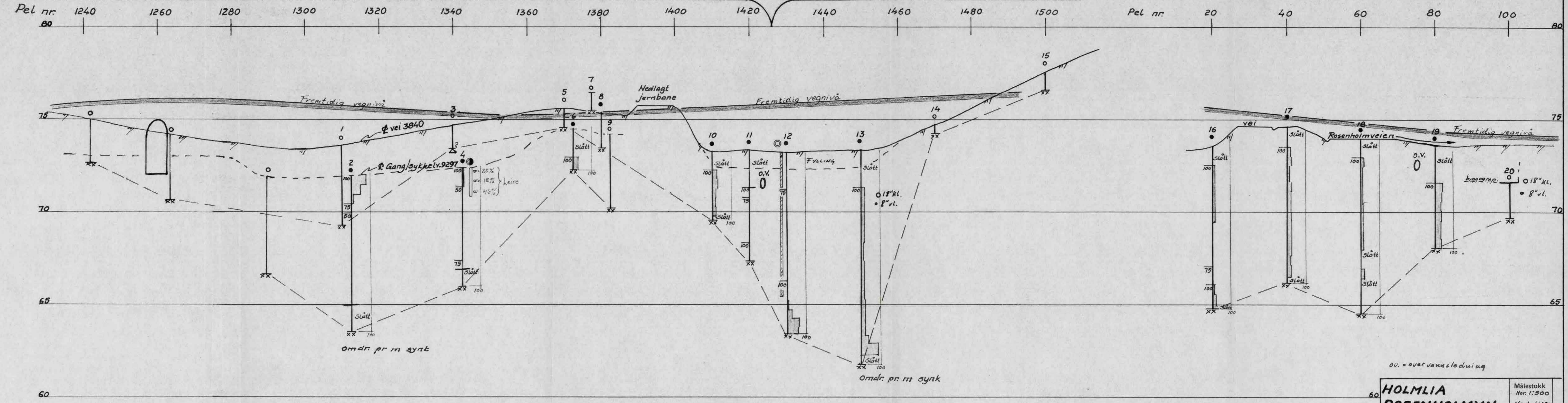
Målestokk 1:1000
 R-1569
 Bilag 1
 Dato Maj 79

Kart ref. SO.F.16

VEI 3840

VEI 3848

VEI 3840
(ROSENHOLMVEIEN)

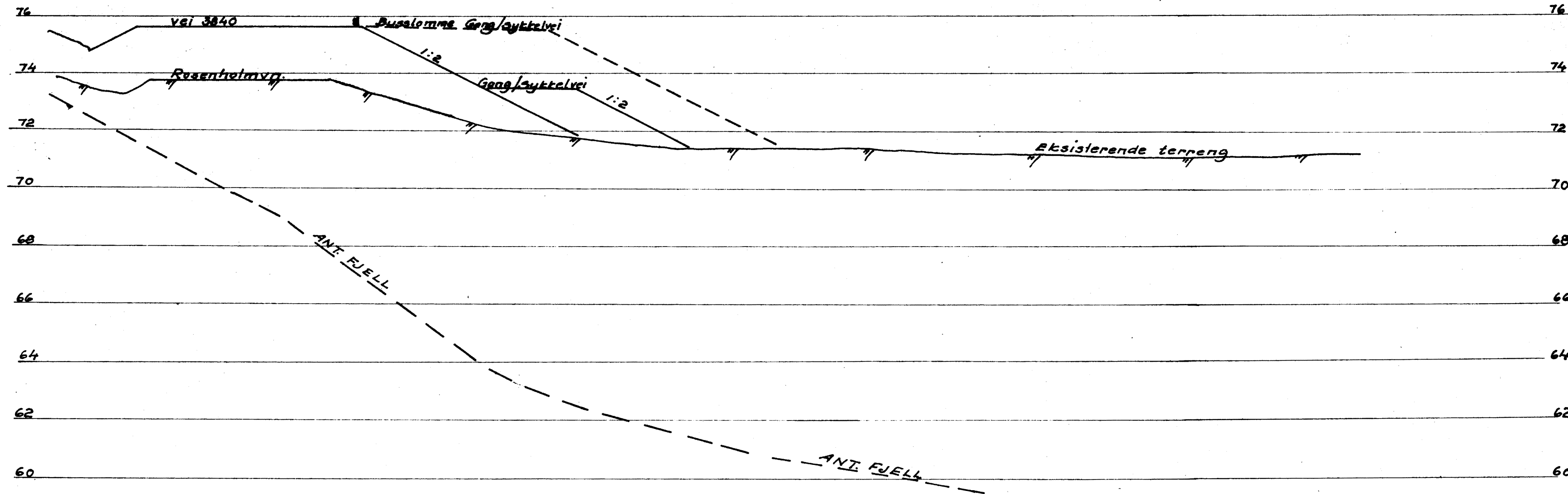


ov. = over vannledning

HOLMLIA ROSENHOLMVN. Lengdeprofil	Målestokk Hor. 1:500
	Vert. 1:100
	R. 1569
	Bilag 2
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Mai 79

Kart ref.

Snitt A-A



Rettet:

HOLMLIA	Målestokk
Rosenholmveien	1:100
Tverrprofil v/pel 1320	R-1569
	Bilag 3
OSLO KOMMUNE	Dato: 2023
Geoteknisk kontor	

BORPROFIL

Sted: **HOLMLIA**

Hull: 80

Nivå: ca 71.0

Prø: 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag: 4

(K-926)

Oppdrag: R-1569

Dato: Des 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Stjærtehet ved trykforøk				Sensitivitet	
			Plastisk område					Konusforøk		Vingeboring			
			20	30	40	50%		2	4	6	8		10 γ_{m^2}
5	TORV H2-4												
6	LEIRE					1.25							1
7	treresler					1.36							3
8						1.47							
9						1.78							5
10	sprekker og hull					1.74							11
11						1.64							14
12	KVIKK-LEIRE					1.78							9
13						1.75							11
14						1.75							6
15	ANT. FJELL					2.12							1

W = 560

W = 240

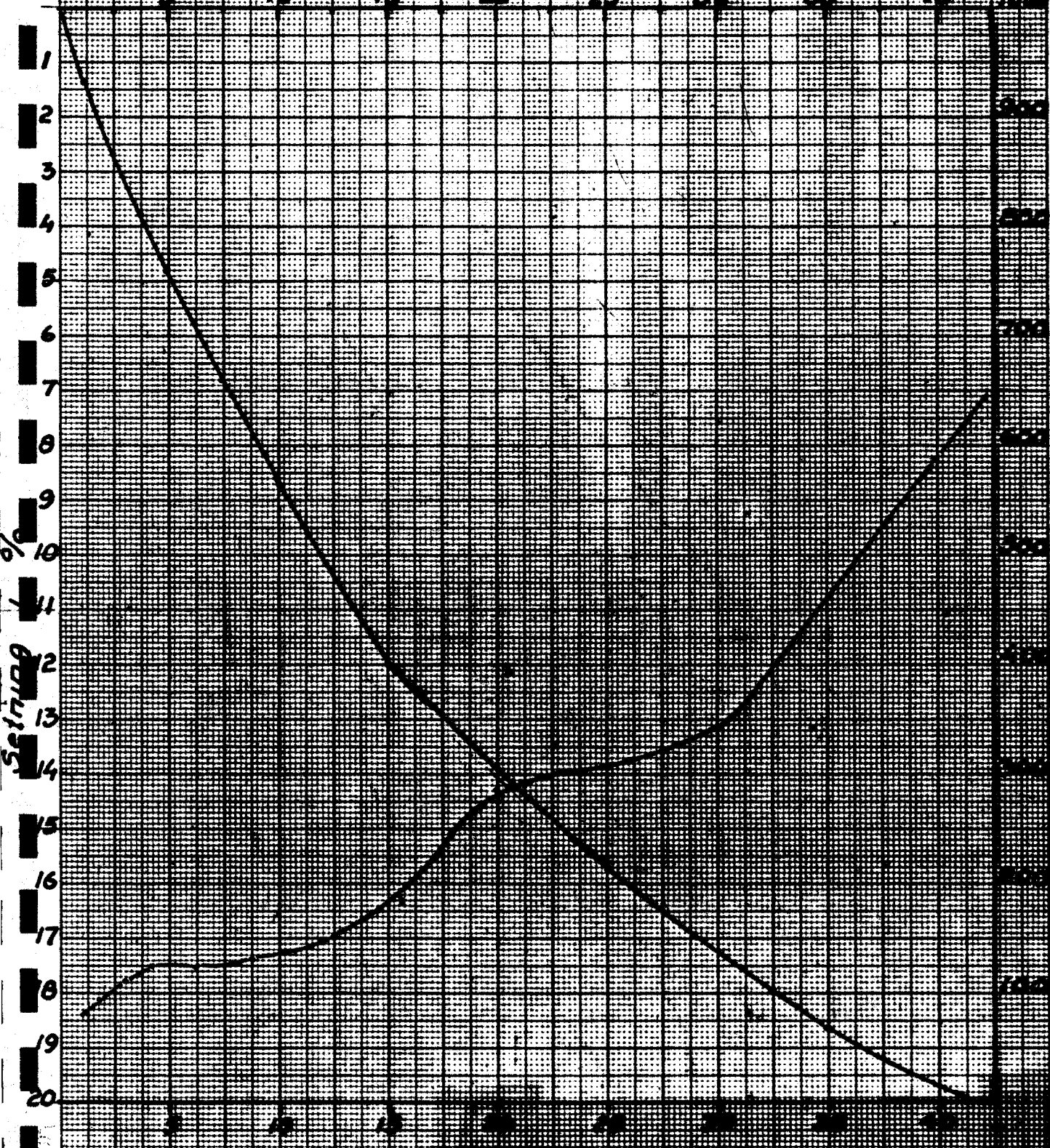
W = 68

forstyrret

forstyrret

Belastning i t/m^2

5 10 15 20 25 30 35 40 45



M i 1/m

Dybde : 6.3 m
 På : 2.0 t/m²
 Mått : 12
 Påve : I

HOLMLIA
 Rosenholmvn.
 Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk
 n- 1569
 Blag 6
 Dato Aug 75

Belastning i $\frac{t}{m^2}$

5 10 15 20 25 30 35 40 1000

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

900
800
700
600
500
400
300
200
100

M i $\frac{t}{m^2}$

5 10 15 20 25 30 35 40

Dybde : 6.5 m

På : 6.2 $\frac{t}{m}$

Hull : 12

Pröve : II

HOLMLIA
Rosenholmvn.
Ødometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk

R-1569

Bilag 7

Dato Aug. 79

Belastning i t/m^2

5 10 15 20 25 30 35 40 1000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

M i t/m^2

5 10 15 20 25 30 35 40

Dybde : 5.4

På : 5.3 t/m^2

Hull : 12

Pröve : III

HOLMLIA
Rosenholmvr.
Ødometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk

R-1569

Bilag 8

Dato Aug 79