

SO,H:3-1:3-5

Østensjøveien fra Haakon Tveters vei til Ulerudveien.

2. del.

R - 697

30. mars 1966.

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

SO:I-345, H3

Questad 13
17. Feb. 1966

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TM. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Østensjøveien fra Haakon Tveters vei til Ulsrudveien.

2. del.

R - 697

30. mars 1966.

Bilag	A:	Beskrivelse av sonderingsmetoder .
"	B:	Beskrivelse av prøvetaking.
"	1:	Situasjons- og borplan.
"	2-3:	Lengdeprofil
"	11:	Lengdeprofil
"	12-13:	Borprofil
"	14:	Belastnings/deformasjonskurve for torv
"	15:	Tabell over antatte setninger
"	16:	Profil ved pel 15
"	17:	Profil " " 35

INNLEDNING:

I henhold til brev av 23/12-65 fra Veivesenet er det foretatt supplerende grunnundersøkelser for Østensjøveien.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge hvor store setninger en økning av planumshøyden vil føre til. Mesteparten av setningen skyldes torvlagets sammenpressing og er ved en gitt belastning avhengig av torvens tykkelse og setningsegenskaper.

Vi har tidligere foretatt grunnundersøkelser for samme strekning, R-697, 1. del av 18/10-65 og denne rapport, R-697, 2. del, er til dels bygget på de tidligere resultater.

MARK- OG LABORATORIEARBEID:

På de strekninger av veien der en antar at hevingen av planumslinjen vil føre til store setninger, og hvor en ikke fra før kjenner torvlagets tykkelse, ble det tatt opp prøver av løsmassene.

Boringene, merket 30 - 34 på situasjonsplanen er utført av Norboring.

Boringene var planlagt som skovlboringer, men da massen på de dypeste partiene var for bløt til at en kunne få opp prøver med dette utstyret, ble det her anvendt 54 mm prøvetaker.

Beliggenheten av punktene er vist på situasjons- og borplanen, bilag 1, og ved hvert punkt er terrengkote og boreddybde angitt.

Tykkelsen av torvlaget er vist på lengdeprofilene bilag 1, 2 og 11 samt på borprofilene bilag 12 og 13. På de opptatte torvprøver ved pkt. 32 er det i laboratoriet kjørt 3 ødometerforsøk. Vi har variert belastningen i 7 trinn mellom 0,0 t/m² og 10,0 t/m² og for hvert belastningstrinn latt prøven sette seg til antatt 100 % setning. På den måten antar vi å ha et godt holdepunkt for et overslag over setningene på grunn av veifyllingen.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Fra krysset med Haakon Tveters vei og til pol 40 varierer dybden til fjell mellom ca. 15 m og 4 m.

En antar at løsmassene utgjøres av 2,5 - 5,0 m torv og gytje, og under er det bløt leire til fjell.

Mellom pel 0 og pel 30 har boringene vist at det over torven ligger et lag tørrskorpe ca. 1 - 1,5 m tykt.

Mellom pel 45 og pel 60 ser det ikke ut til at den prosjekterte vei vil føre til setninger da dennes vegkant mot Østensjøvannet i det vesentlige blir liggende innenfor nåværende fylling. En god del av veien kommer dessuten til å ligge på fjell.

Mellom pel 60 og pel 75 antar en at grunnforholdene er noenlunde lik forholdene mellom pel 0 og pel 45; 1 - 3 m torv over en bløt leire til fjell eller et gruslag over fjellet. Da den prosjekterte vei her kommer til å gå delvis i skjæring og delvis å bli fundamentert på den gamle Østensjøvei, antar en at setningene blir små.

Boringene har vist at det mellom pel 70 og pel 75 ligger et tørrskorpelag på ca. 1 m tykkelse over torven.

SETNINGSFORHOLD:

Under den forutsetning at veien bygges på vanlige tunge fyllmasser, viser beregninger at en må vente setninger opptil 1.2 m.

For å minske setningene vil vi foreslå at det brukes lette masser i fyllingen. Under den forutsetning at kun vegdekke og bærelag er tunge masser ($\gamma \approx 2,0 \text{ t/m}^3$) med tykkelse ca. 0,5 m, og resten av vegprofilen utgjøres av lette masser ($\gamma \approx 1,0 \text{ t/m}^3$), har vi utført beregninger av setningene.

Tabellen som utgjør bilag 6 viser antatt tykkelse av torvlaget, forbelastning p.g.a. tørrskorpeleire og antatt setning som følge av belastningen fra veifyllingen. Beregningen er utført for de pelnummer hvor en kjenner torvlagets tykkelse iflg. boringer. Som det fremgår av tabellen antas setningen å bli av størrelsesorden 0,5 - 1,0 m og erfaring fra lignende anlegg tyder på at mesteparten av setningen vil finne sted i løpet av ca. 1 år.

Den strekning som krever spesielle metoder p.g.a. store setninger antas å være pel 5 - pel 42.

På bakgrunn av de ovennevnte forutsetninger vil vi derfor foreslå følgende fremgangsmåte:

Veifyllingen bygges av lette fyllmasser beregnet på å ligge over grunnvannstanden (Leca, Siporex, ytong e.l.).

Først legges de lette fyllmasser ut til et nivå lik underkant bærelag + antatt setning ved vedkommende pel. Over de lette fyllmasser legges minst 1.0 m tunge bærelagsmasser. Deretter lar en fyllingen ligge slik til setningene utgjør de beregnede verdier. Vi antar at dette vil ta ca. 1/2 år.

Når de ventede setninger således har funnet sted, fjernes mesteparten av den tunge fyllingen (overlasten) slik at resten av denne + veidekket som deretter legges på utgjør ca. 0,5 m tykkelse.

Etter at den tunge fyllmassen er lagt ut bør setningsforløpet følges med nivellement. På den måten vil en få opplysninger om det virkelige setningsforløp slik at følgen av eventuelle feil ved beregningsantagelsene vil kunne rettes i tide.

Setningsberegningen er foretatt for punkter langs vestre veikant. Det er altså beregnede setninger for terreng som ikke tidligere har vært belastet av veifylling. Der hvor prosjektert vei blir fundamentert på nåværende vei blir setningene mindre.

For å kunne holde trafikken gående i anleggstiden vil vi som en mulighet foreslå å lage en provisorisk omkjøring som vist på situasjonsplanen bilag 1. Det skraverte området viser den del av veien som på denne måten kan forbelastes. Ved pel 15 og ved pel 35 - 40 antas det at østre halvpart av vegen enten vil bli fundamentert på fjell eller at løsmassene har så liten tykkelse at setningene blir ubetydelige.

En annen mulighet er å stenge veien helt i den tid det tar å legge ut de lette fyllmasser samt overlasten og så la overlasten utgjøre et provisorisk veidekke. Veien kan da trafikeres mens setningene finner sted, men må stenges igjen i den tid som det tar å fjerne overlasten og legge permanent dekke.

KONKLUSJON:

Selv ved å bruke lette fyllmasser antar en at byggingen av den prosjekterte vei vil føre til setninger på 0,5 - 1,0 m i området pel 5 - pel 42. Det vesentligste av setningene antas å finne sted i løpet av ca. 1 år. For å hindre at setningene inntreffer etter at veien er bygget ferdig foreslår vi å legge ut 0,5 - 1,0 m tunge masser som overlast over de lette fyllmassene, måle setningene, og fjerne overlasten når setningene er av samme størrelse som de beregnede. Setningenes tidsforløp er meget vanskelig å beregne, men vi antar at den nødvendige tid til overlasten kan fjernes vil være ca. $\frac{1}{2}$ år. Setningshastigheten kan eventuelt økes ved å øke overlastens størrelse.

Med hensyn til de skader som kan påføres den eksisterende vannledning ber vi Veivesenet om å kontakte Vannverket.

Vi har ikke utarbeidet planer for en pelefundamentering av veien da vi antar at det vil bli meget dyrere enn den foreslåtte løsning. Skulle det vise seg at vårt forslag ikke kan godtas vil vi komme tilbake til en eventuell pelefundamentering.

Geoteknisk konsulent

Asmund Eggestad
Asmund Eggestad

Halvdan Buflood
Halvdan Buflood.

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 omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

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

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et \emptyset 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: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ 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, strømmer vann under høyt trykk, og løser jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

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

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget 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. Skovelbor 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.

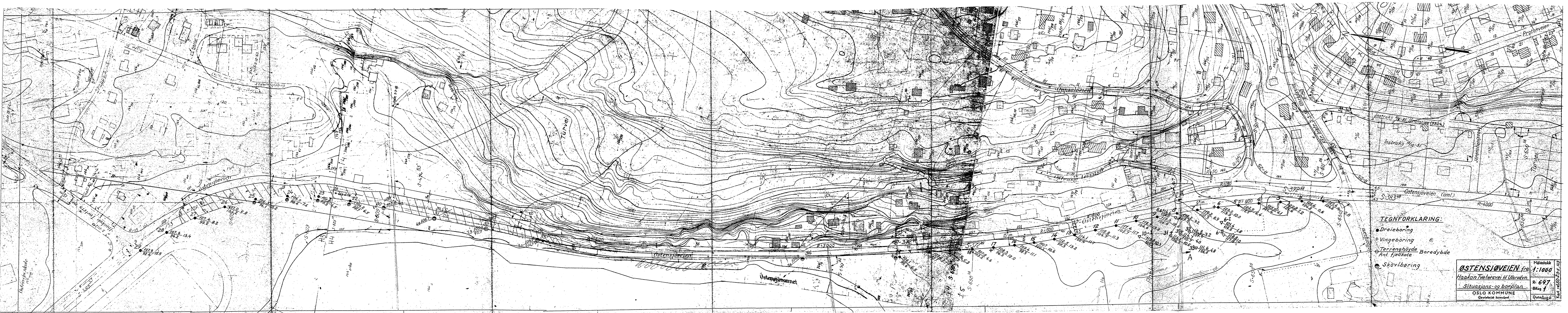
C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes 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 jamm hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torsjonsmoment 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 før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

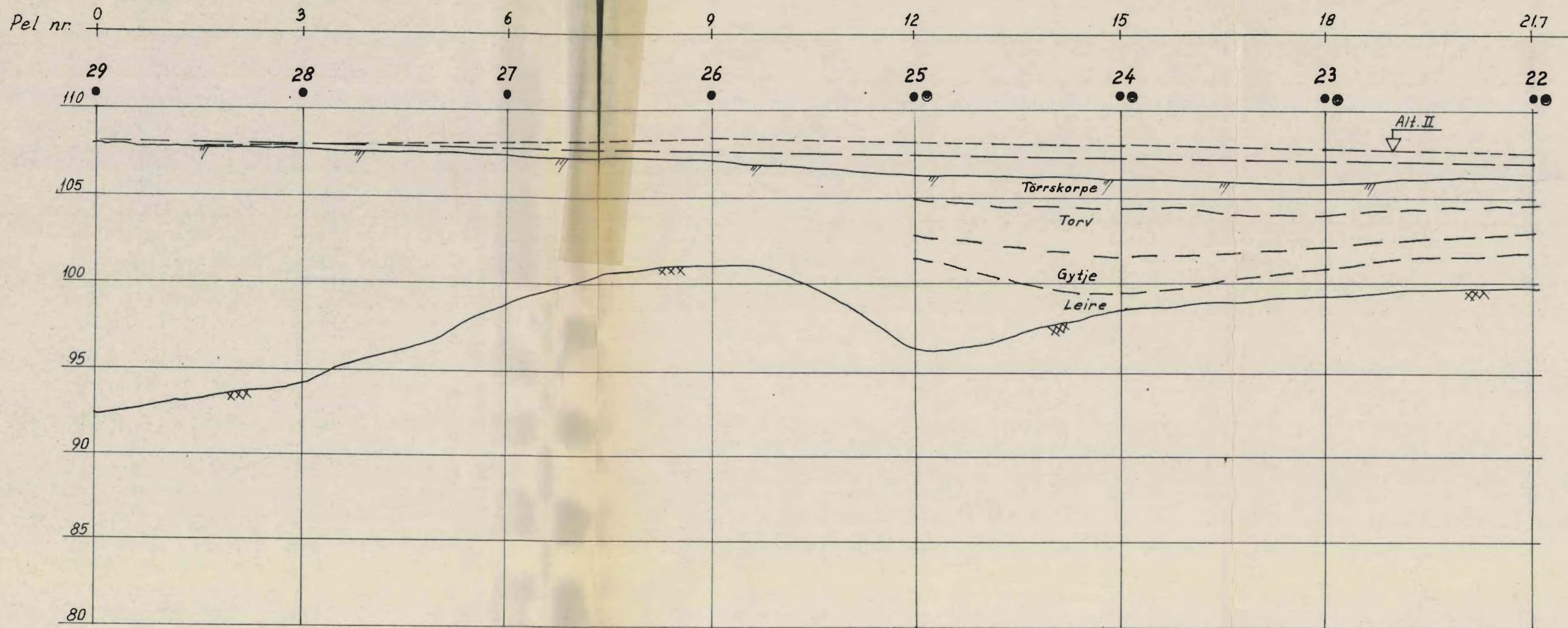
Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst \varnothing 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.



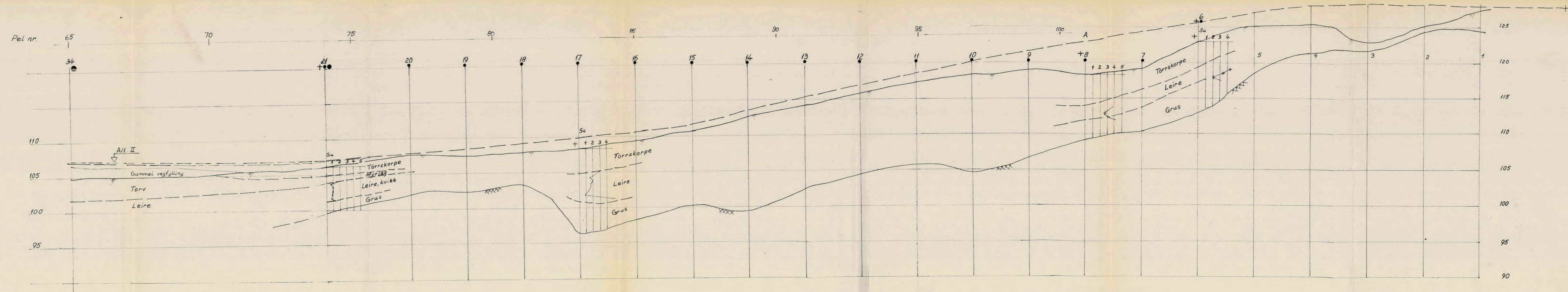
TEGNFORKLARING:

- Dreieboring
- + Vingeboring
- Terrenghøyde Boreddybde
- Ant. fjellkote
- Skovlboring

ØSTENSJØVEIEN fra		Målestokk
Haakon Tvetersvei til Ulsrudvn.		1:1000
Situasjons- og borplan		R: 697
OSLO KOMMUNE		Blatt 1
Geoteknisk konsulent		Dato Aug 6

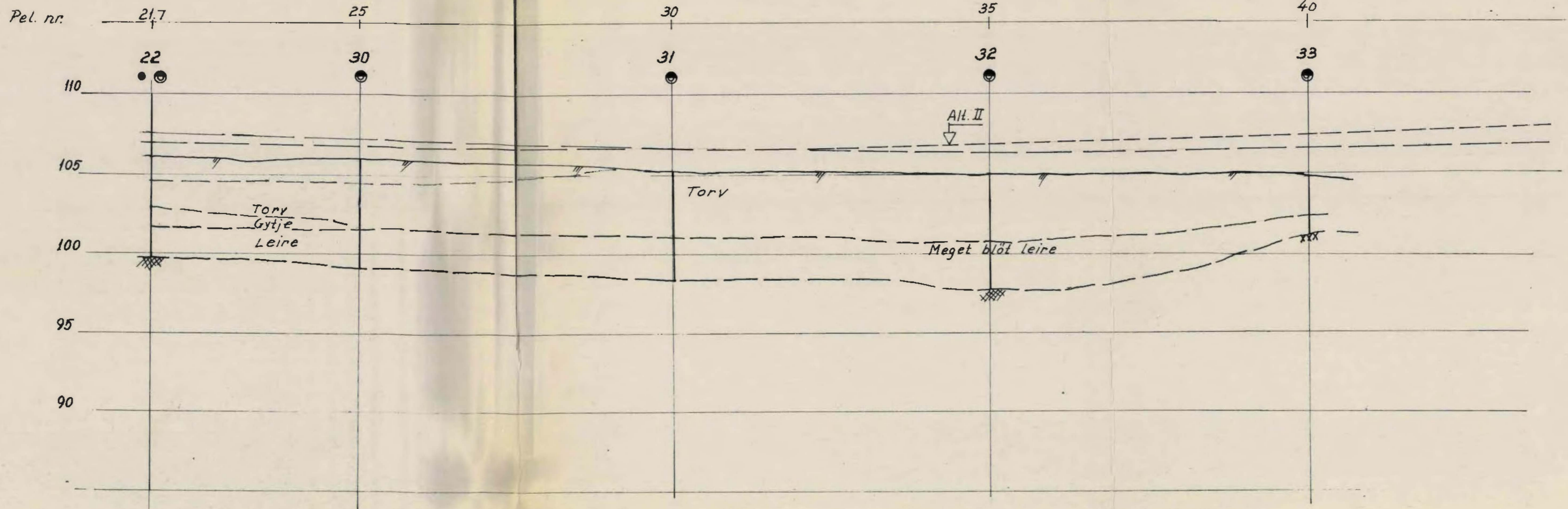


ØSTENSJØVEIEN		Målestokk MH=1:200 ML=1:500
Lengdeprofil 22-29		R-697 Bilag 2
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Da Aug 65 Kart ref 5073-5.H3



ØSTENSJØVEIEN
 Lengdeprofil 1-21
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk
 MH=1:500
 MV=1:200
 R- 697
 Bilag 3
 Dato Aug 65



ØSTENSJØVEIEN		Målestokk	Kart. ref. 5033-73
Lengdeprofil 22-33		MH=1:200 ML=1:500	
OSLO KOMMUNE		R-697	Dato Febr. 66
Geoteknisk konsulent		Bilag II	

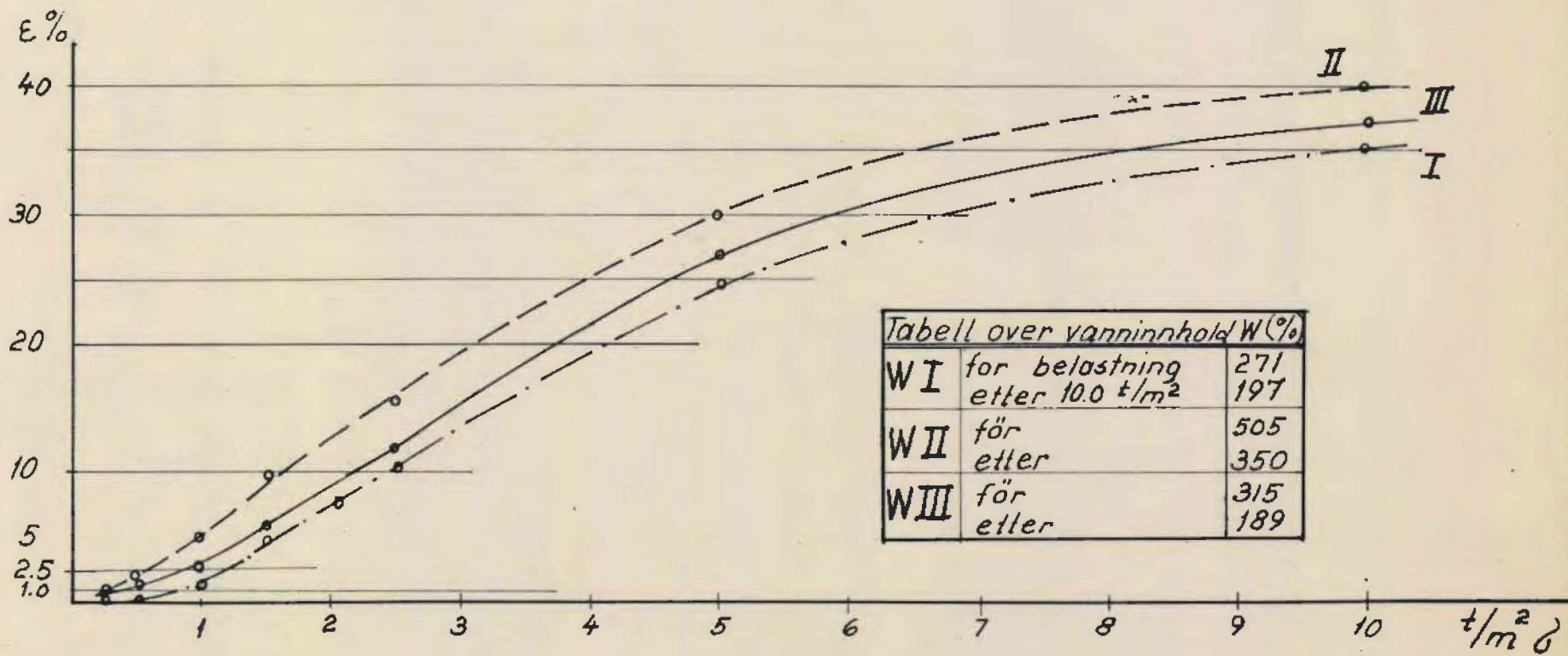
BORPROFIL ØSTENSJØVEIEN fra
Sted: *Haakon Tvetersvei til Ulsrudveien*

Hull: **32-31** Bilag: **13**
Nivå: — Oppdr: **R-697**
Pr. ϕ : **54mm** Dato: **Febr. 66**

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_L = flytegrense ○ enkelt trykkforsøk
w_u = utrullingsgrense ▼ konusforsøk

Dybde	Jordart	Nivå	Sign.	Prøve	Vanninnhold %							Romvekt t/m ³					Skjærfasthet t/m ²									Sensi- tivitet	
					10	20	30	40	50	60	70	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	TORV	105.0	~	42								W=478 $\gamma=1.07$														5	
	LEIRE				43								W=227 $\gamma=1.10$														
					44								W=304 $\gamma=1.12$														
					45	w _p w _L w												○									
					46													○									
5	ANT. FJELL	105.1	X	47													○									5	
				48													○										
				49													○										
0	Hull nr. 31	105.1																									
5	TORV	105.1	~	38								W=390														9	
	LEIRE			39								W=318															
10	AVSLUTTET	105.1	~	40								W=252															
	41			w												○											



ØSTENSJØVEIEN

Setnings- belastnings-

kurve for myr.

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsulent

Målestokk

R. 697

Bilag 14

Dato Mars 66

Kart ref 50, J3-H3

Beregnete setninger som følge av fylling av lette fyllmasser og bærelagstykkelse 0.5 m

Pel. nr.	t_{torv}	$t_{\text{törrsk.}}$	P_0	t_{fyll}	ΔP	$\Delta \epsilon'$	S'	$\Delta p + p \Delta \epsilon$	$\Delta \epsilon$	S
tung fyll. 15	4.8	1.6	2.1	1.9	3.8	20	0.96	4.3	22	1.06
— " — 35	4.2	0		1.9	3.8	24	1.01	4.3	27	1.13
0					0					
5				0.5	1.0 t/m ²					
10				1.5	2.0 "					
15	4.8	1.6	2.1 t/m ²	1.9	2.4 "	15	0.72	3.1	18	0.87
20	2.8	1.7	2.2 "	1.6	2.1 "	13	0.37	2.5	14	0.39
25	2.8	1.5	2.0 "	1.3	1.8 "	12	0.34	2.2	14	0.39
30	4.2	0		1.4	1.9 "	12	0.50	2.4	16	0.67
35	4.2	0		1.9	2.4 "	16	0.67	3.1	20	0.84
40	2.4	0		2.6	3.1 "	20	0.48	3.6	23	0.55
65	3.0	0		2.4	2.9 "	19	0.57	3.5	22	0.66
74	1.0	1.2	1.7 "	0.8	1.3 "	4	0.04	1.4	5	0.05

$\gamma_{\text{fyll}} = 2.0$

t ; tykkelse

ΔP ; tilleggsbelastning

S = endelige setninger i m

$\gamma_{\text{leire}} = 2.0$

P_0 ; opprinnelig belastning

$\Delta \epsilon$ = relativ deformasjon som følge av pålastning

ØSTENSJØVEIEN

OSLO KOMMUNE

Geoteknik konsulent

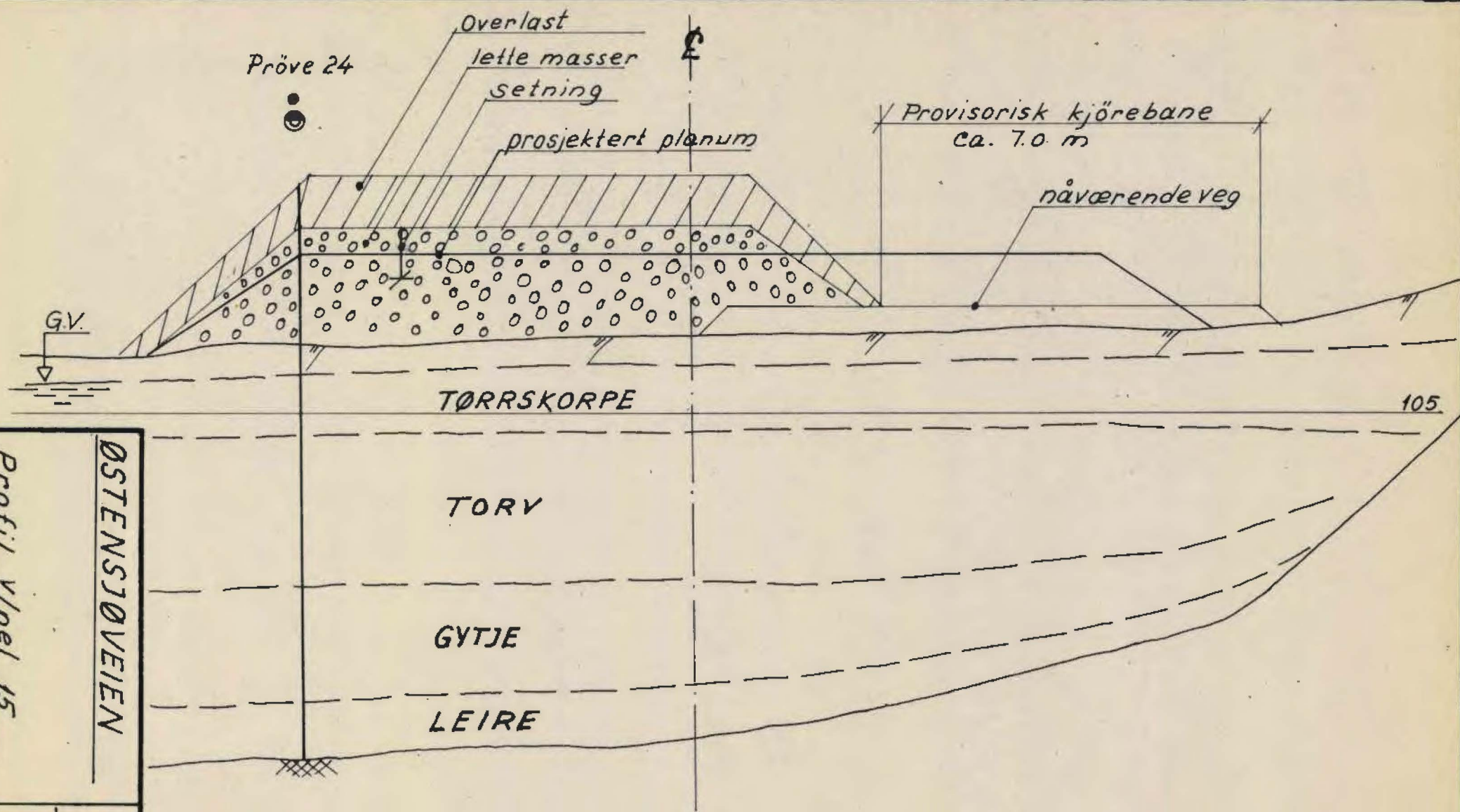
Målestokk

R-697

Bilag 15

Dato/Måst 66

Kart ref. SO.73-H3



ØSTENSJØVEIEN

Profil v/peil 15

OSLO KOMMUNE

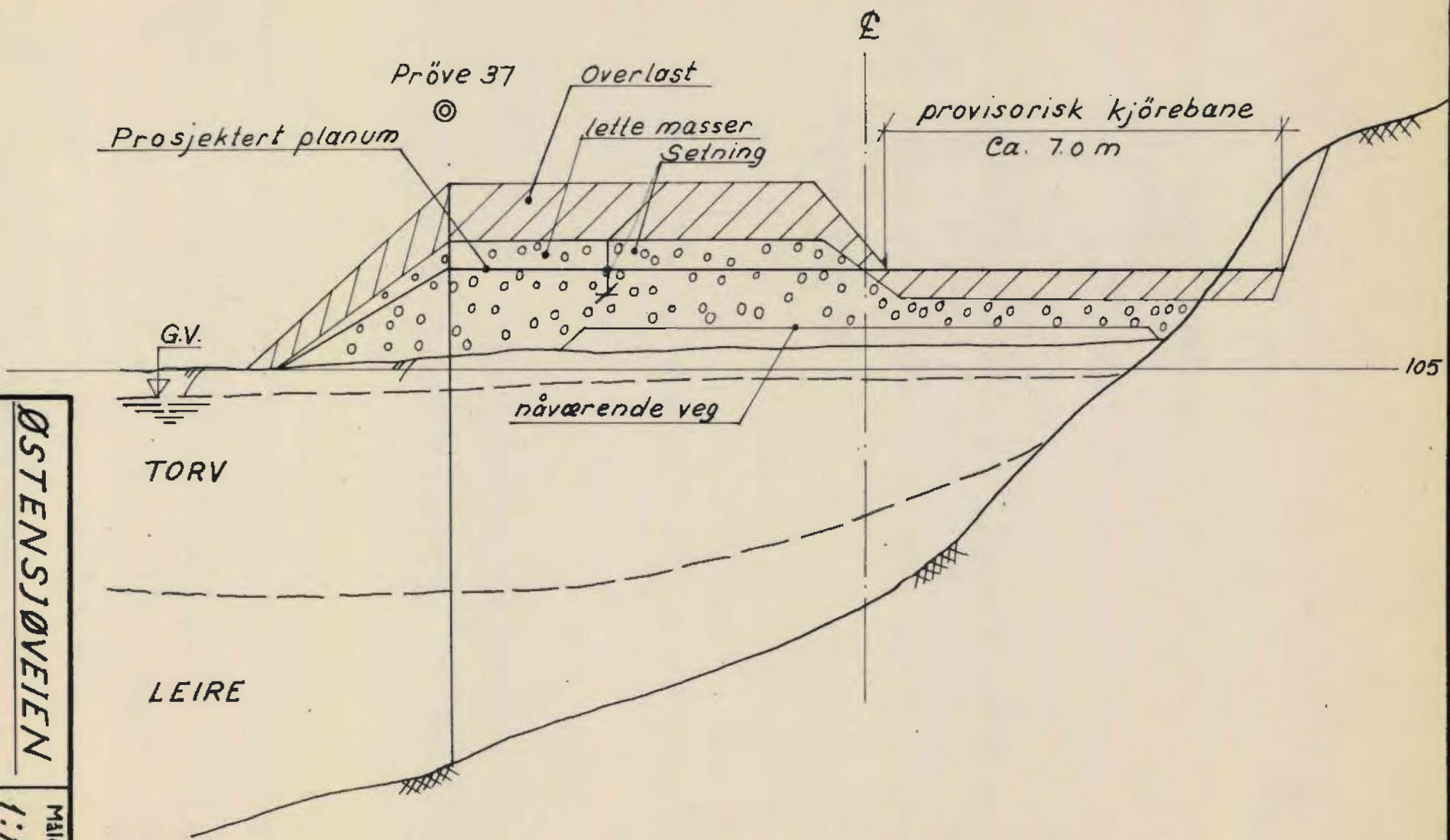
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:100

R. 697
Bilag 16

Dato Mars 68

Kart ref. 5073



ØSTENSJØVEIEN	
Profil v/peil 35	
OSLO KOMMUNE	
Geoteknik konsulent	
Målestokk	1:100
R-697	Bilag 17
Dato Mars 66	Kart ref. 50J3