

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg i Grensen

R - 1307

10. april 1975

NO: B1^{II} *

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Paf. K. K. / 85.

rcg.



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

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg i Grensen

R-1307

10. april 1975

Bilag B og C: Beskrivelse av prøvetaking og analyse
" 1 og 2: Borprofiler
" 3 : Situasjonsplan og fjellkotecart.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo kommune, Vann- og kloakkvesenet i brev av 12. febr. 1975 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for nytt ledningsanlegg i Grensen. Fra Møllergaten til Aschehougs plass ønsker man å legge nye vann og avløpsledninger i gangbar kanal.

MARKARBEID:

Det er tidligere utført omfattende grunnboringer i området. Resultatet av disse er samlet i Geoteknisk kontors fjellkotekart. Bilag 3 er et utsnitt av fjellkotekartet for det aktuelle området. Utover dette er det på det nåværende tidspunkt ikke funnet nødvendig å utføre boringer med henblikk på å bestemme fjelllets beliggenhet.

Ved Stortorvet og ved Aschehougs plass er dybdene til fjell større enn ved traséen forøvrig. Det ble derfor tatt opp en serie prøver med 54 mm prøvetaker på hvert av disse stedene. Prøvenes beliggenhet, dybden prøvene ble tatt til, samt terrengkoten ved prøvehullene er vist på bilag 3. En del av prøvene er tatt med skovlbor fordi man ikke kunne få opp uforstyrrede prøver. Resultatet av prøveanalysen i laboratoriet er vist på bilagene 1 og 2. For skovlprøvene er jordart og vanninnhold bestemt. For de uforstyrrede prøvene (54 mm prøvene) er dessuten konsistensgrensene, romvekt og udrenert skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand bestemt.

GRUNNFORHOLD:

Fra Stortorvet stiger terrenget opp til krysset med Akersgaten og faller deretter jevnt mot Aschehougs plass. Terrenghøyden er ved

Møllergt. ca. kote 11

Akersgt. ca. kote 16

Pilestredet ca. kote 14

Fjellkoteprofilen er noe mer kronglete. Fra Møllergata til Nedre Slottsgate er det relativt flatt, stiger deretter til Øvre Slottsgate og faller fra Akersgata mot Aschehougs plass

Møllergt. - Nedre Slottsgt. ca. kt. 9 til 10

Øvre Slottsgt. - Akersgt. ca. kt. 13 til 14

Pilestredet ca. kt. 7 til 9

Dybdene til fjell varierer tilsvarende

Møllergata	ca.	2 m
Grubbegata	ca.	3 m
Nedre Slottsgt.	ca.	2 m
Øvre Slottsgt.	ca.	0,5 m
Akersgt.	ca.	2 til 3 m
Pilestredet	ca.	5 til 7 m

Inn under Aschehougs plass faller fjellet bratt av til ca. 9 m dybde der prøveserie 2 er tatt. Fra Møllergata faller fjellet bratt av til ca. 6 m dybde der prøveserie 1 er tatt.

Prøveserie 1 (bilag 1) besto av sandholdig fyllmasse ned til ca. 3 m under gatenivået. Videre var det tørrskorpe og leire som dels var gjennomskåret av tynne sandlag. Uforstyrret skjærfasthet i leiren varierte fra ca. 2,5 til 5,0 t/m². Leiren var lite sensitiv. Prøveserien ble avsluttet mot sandlag i en dybde av ca. 5 meter.

Ved prøveserie 2 (bilag 2) måtte man først forbore gjennom steinet fyllmasse til ca. 3 meter under gatenivået. Videre nedover til prøveseriens avslutning i ca. 7 meters dybde var det leire som i den nederste prøven var noe grusholdig. Den øverste delen av leiren er meget fast. Fra ca. 3,5 m dyp avtar skjærfastheten fra ca. 4,5 til 2,5 t/m² mens vanninnhold og sensitivitet stiger.

Fjellet i området kan ventes å bestå av alunskifer.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Kanalen blir stort sett liggende midt i gaten. Bare langs Backegården (Akersgt. 45) og nederst ved Stortorvet vil den ligge inn mot fortauskant. Dybden av utgravingen (evt. sprengningen) vil ligge ca. 3,5 til 5 meter under gatenivået. Det vil si at man får sprengning over størsteparten av kanallengden. Ved Stortorvet og ved Aschehougs plass blir kanalen fundamentert i leire. Ved overgang fra fjell til leire bør det anordnes ledd eller delefuge slik at kanalen kan ta setningsdifferenser uten å ta skade. Kanalen vil neppe i seg selv gi noen tilleggsbelastning på grunnen, og teoretisk sett skulle det derfor ikke oppstå setninger av betydning. Omrøring ved arbeidet, eventuell fremtidig belastning eller grunnvannsenkning kan imidlertid avstedkomme noe setninger.

Sprengningsarbeidet kan føre til rystelser og deformasjoner av nabobygg, og selv ved stemplet graving kan det forekomme deformasjoner i løsmassene som kan føre til setninger av tilstøtende bygg der disse ikke er fundamentert til fjell. Arbeidet må utføres med forsiktighet og det bør på forhånd foretas befaring med skaderegistrering og eventuell fotografering og sprekkforsegling. Før, under og noen tid etter arbeidets fullføring bør det foretas nivellement av bolter festet i grunnmurene på nabohusene.

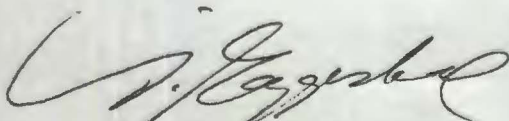
Med de målte skjærfasthetene skulle det ikke være noen fare for bunnopp-pressing ved utgraving inntil 5 m dybde under gatenivå forutsatt at oppgravde masser kjøres bort slik at det ikke blir ekstralast av betydning på kanten av utgravingen. Men spunting og stempling må utføres for å hindre innrasing av massene. Der det er påvist at nabohusene står på fjell og det er plass til en skråning på 1:1 av grøfteveggene kan spunt og stempling sløyfes.

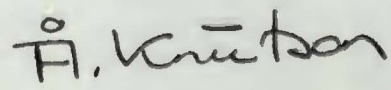
SAMMENDRAG:

Oslo Vann- og kloakkvesen skal legge nye ledninger i gangbar kanal gjennom Grensen fra Stortorvet til Aschehougs plass. Av fjellkotecart fra tidligere boringer fremgår det at man hovedsaklig har dybder til fjell (alunskifer) mellom 2 og 3 meter mens kanaldybden dreier seg om 3,5 til 5 meter. Man får altså sprengning på størstedelen av strekningen. Ved Stortorvet og Aschehougs plass er det dypere til fjell og her vil kanalen bli fundamentert på leire. Den bør leddes ved overgang fra fjell til leire. Det bør utføres kontroll av nabobygg med hensyn på skader under arbeidet og man bør foreta forsvarlig spunting og stempling der dette er nødvendig for å hindre slike skader.

Vi står gjerne til tjeneste med nærmere vurdering når mer detaljerte planer foreligger.

Geoteknisk kontor


A. Eggestad


/A. Knutson.

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 jamn 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 Ø 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.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt 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 utrullingsgrensen w_p angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen.

Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk.

Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er '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.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk.

Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene.

Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

203U

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KON TOR

BORPROFIL

LEDNINGSANLEGG I GRENSEN

Sted: STORTORVET

Hull : 1

Nivå : 11,0

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R1307

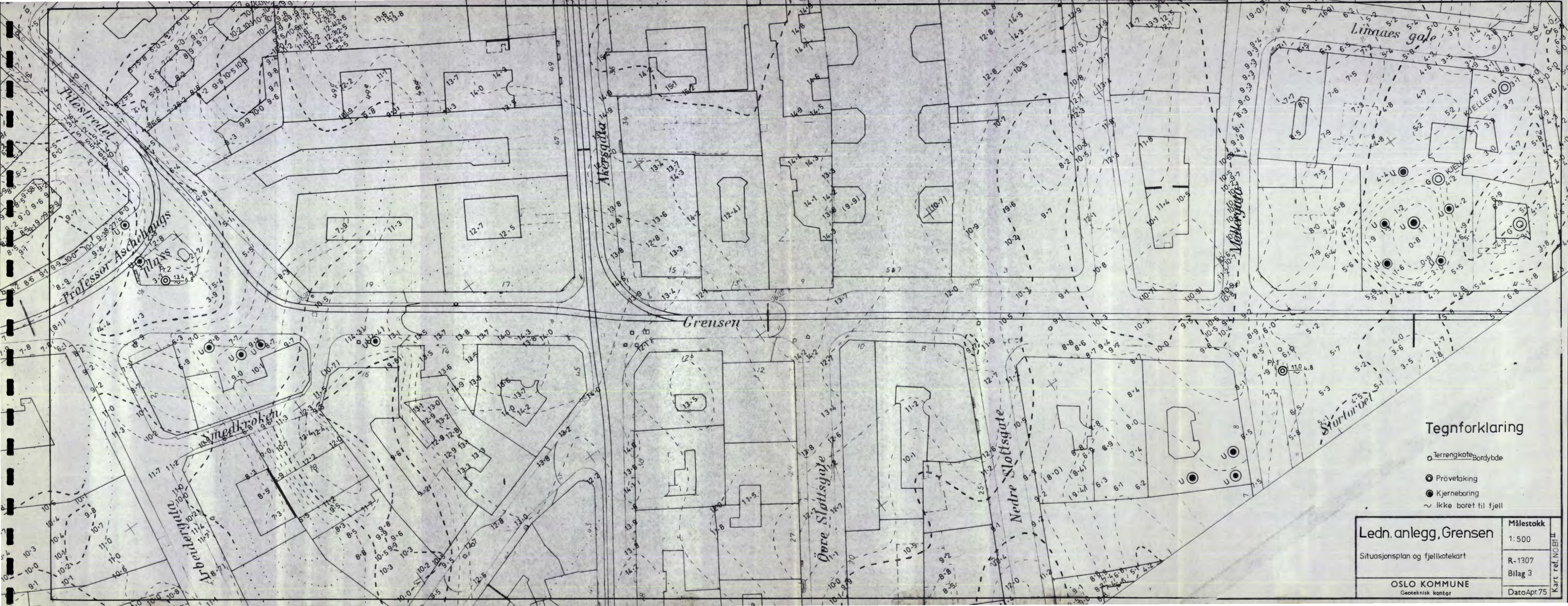
Dato : APRIL 75

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeborring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	FYLLMASSE													
	sand	○	1											
	Sandig	○	2											
	— " —	○	3											
	— " —	○	4											
	TØRESKORPE-LEIRE	▨	5											
	LEIRE, sandig	▨	6					1,90						3
5	sandlag	○	7					2,02						4
10														
15														
20														
25														

202U

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR BORPROFIL LEDNINGSANLEGG I GRENSEN Sted: ASCHEHOUGS Plass	Hull : <u>2</u> Nivå : <u>13,4</u> Pr.φ : <u>54 mm</u>	Aksialdeformasjon % 	Bilag : <u>2</u> Oppdrag : <u>R1307</u> Dato : <u>APRIL 75</u>
---	--	--	--

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Plastisk område	w _p → w _L	Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				20	30	40	50%				Konusforsøk ▽	Vingeborring	+	t/m ²	
	STEIN-FYLLING (forboret)														
	LEIRE oksydert		8						1,98				8 t/m ²		3
5			9						1,97						5
			10						1,91						5
	grusig		11						1,85						9
10															
15															
20															
25															



Tegnforklaring

- Terrengkote
- Prøvetaking
- Kjerneboring
- ~ Ikke boret til fjell

Ledn. anlegg, Grensen		Målestokk
Situasjonsplan og fjellkotekart		1:500
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		R-1307 Bilag 3
		Dato Apr. 75

Kart ref. NOB1 II