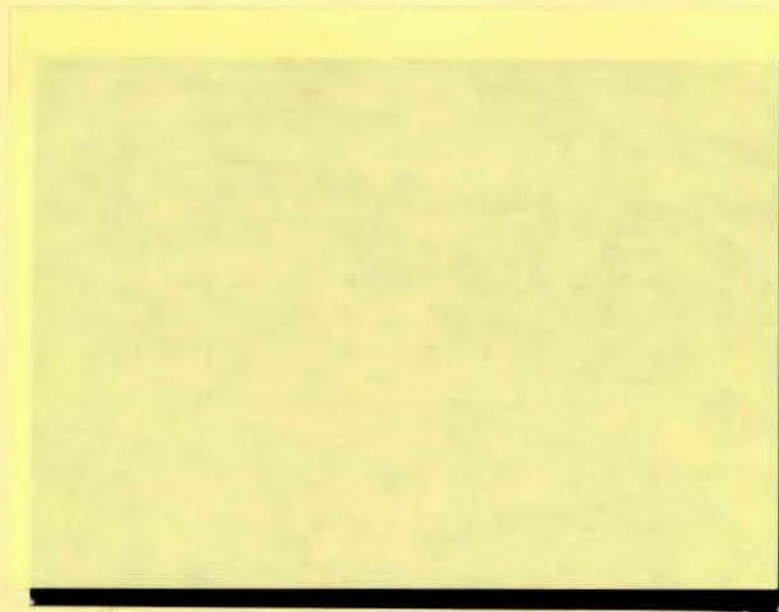


NV D 4-III

overført des. 90

Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR





**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60  
1

Saksbehandler: A. Robsrud  
Vår ref.: Jnr: 489/90

RAPPORT OVER

GRÅBRØDREVEIEN  
Datarapport

R-2657-01

30. oktober 1990

TEGNING- OG BILAGSOVERSIKT:

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2657-01: Sonderingsprofiler  
" " " -02: Sonderingsprofiler  
" " " -03: Situasjons- og borplan



# OSLO KOMMUNE

## Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60  
2

### INNLEDNING

I henhold til brev av 26. okt. d.å. fra advokatfirmaet Selmer & Co på vegne av Vesta Garanti A/S, har geoteknisk kontor utført grunnboringer i Gråbrødreveien (Montebellohaven A/S).

Entreprenør Anders Formo har planer om å bebygge eiendommen med 10 eneboliger som er kjedet sammen med garasjer.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell samt å kartlegge løsmassesammensetningen for å kunne vurdere fundamenteringsmetode for den planlagte bebyggelsen. I utgangspunktet er det tatt sikte på å bygge 1-etasjes boliger m/kjeller og disse krever sjelden geotekniske undersøkelser. I dette tilfellet har imidlertid det aktuelle området vært utsatt for meget store terrengsetninger som skyldes grunnvannsdrenasje til OVA's avløpstunnel til Slemmestad. Tunnelen ble bygget i 1975 og siden den tid er det registrert setninger på inntil 65 cm på bebyggelsen i området.

Grunnforholdene i det aktuelle området er spesielt omtalt i datarapport R-1065-20 fra 1981, R-1065-21 fra 1982, R-1065-31 fra 1989 og statusrapport for poretrykk R-1065 fra 1990.

### MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 29. oktober 1990 og omfatter 7 dreietrykksonderinger til antatt fjell.

Borpunktene er satt ut i forhold til eiendomsgrensene og punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 6092 som har utgangshøyde  $h=44,137$ .

Dreietrykksonderingene er utført med vår borerigg AB-2 som ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. Det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til fjellnivået. Dette betyr imidlertid lite i setningssammenheng da setningsbidraget normalt er ubetydelig i eventuelle faste bunnmasser.

### GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fjell varierer betydelig. I syd nærmest Gråbrødreveien er største dybde målt til over 22 m, men dybdene avtar mot nord og ved det store eiketreet midt på nordre del av tomta er det fjell i dagen.

Dreietrykksonderingene fra denne undersøkelsen er fremstilt på tegn.nr.2657-01 og -02.

-2900

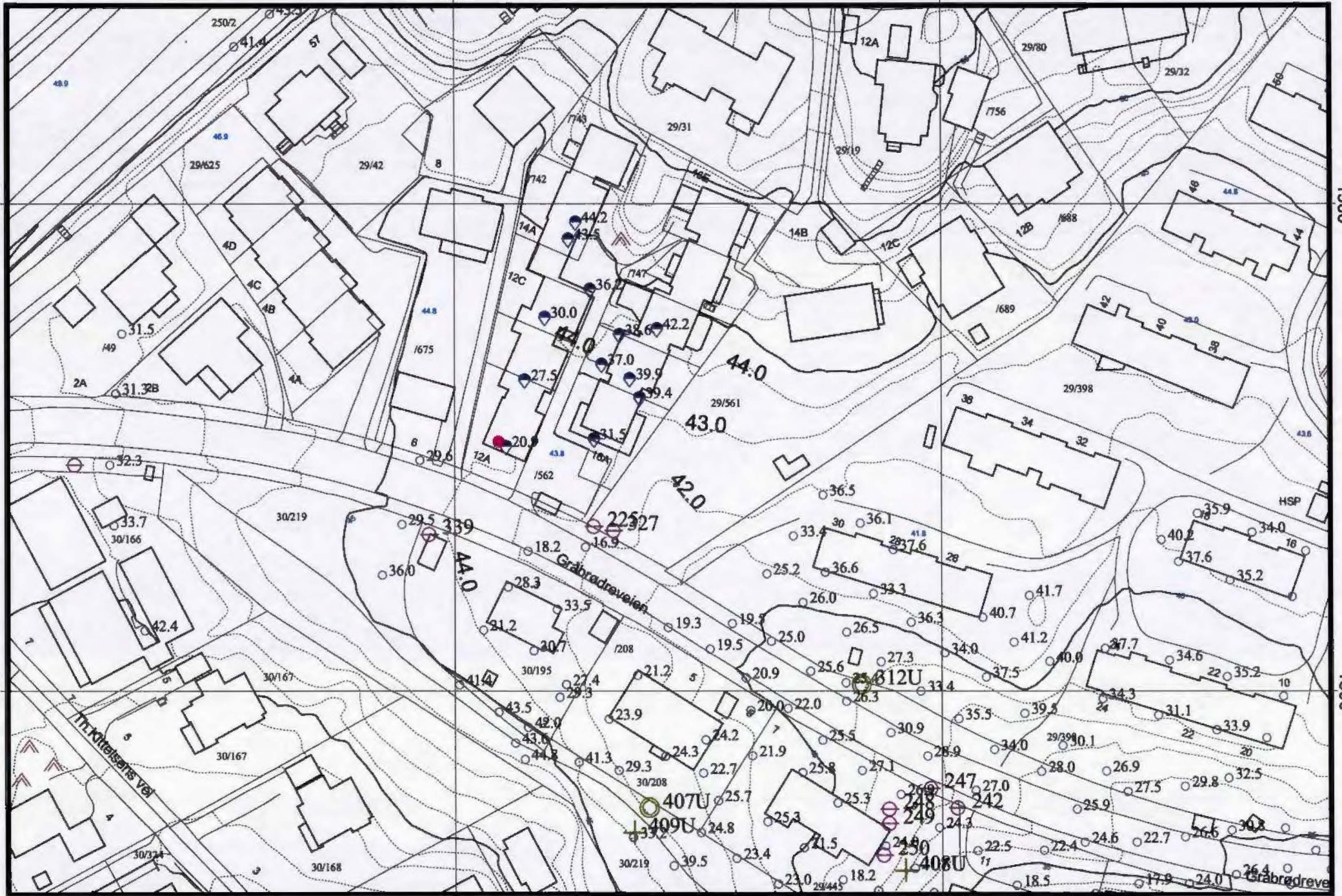
-2800

1900

1900

1800

1800





OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60  
3


Nedpressingskraften i boring nr. 1 er bare 2-3 kN og den lave stabile motstanden indikerer bløt kvikkleire. Forholdene i boring nr 2 og 4 er noe bedre, trolig mindre sensitive masser som er fastere i dybden. Boring nr. 3 som ligger lenger unna Gråbrødreveien har noe større nedpressingskraft og derfor større fasthet. Boring nr. 5-7b har små dybder til ant. fjell og løsmassene består av tørrskorpeleire.


Tidligere undersøkelser 70-80 m sydøst for den aktuelle eiendommen viser at løsmassene øverst består av et par meter tørrskorpeleire. Under tørrskorpen består massene av en sandig, noe overkonsolidert (OCR=1,3) middels sensitiv bløt leire med udrenert skjærstyrke på drøye 20 kN/m<sup>2</sup>. Under 9-10 m dybde er leiren kvikk med en uomrørt udrenert skjærstyrke på ca. 10-20 kN/m<sup>2</sup>.

SLUTTORD

Dette er en datarapport som ikke omfatter forslag til fundamentløsninger. Det poengteres imidlertid at borpunktene nærmest Gråbrødrevn. viser grunnforhold som trolig tilsvarer områdene hvor en har hatt de største terrengsetningene langs Gråbrødrevn. Grunnforholdene viser forøvrig at det er grunn til å forvente differansesetninger på den planlagte bebyggelsen nærmest Gråbrødrevn.

Geoteknisk kontor

  
H. Sem  
sjefingeniør

  
A. Robsrud  
overingeniør

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 omdreining 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 ut fra målt torsjonsmoment på et vingekorset 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.
- ⊙ Provetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren 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 kanebor. 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.s.) 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 <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenart. 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 enaksede 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 ( $\phi 54$  mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking 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 <sup>2</sup>
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  $s'_t = \frac{s}{s}$ , 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**  $x)$  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  $\epsilon$  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.

**Fortørvningsgraden** 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.

Lengdeprofil A - A

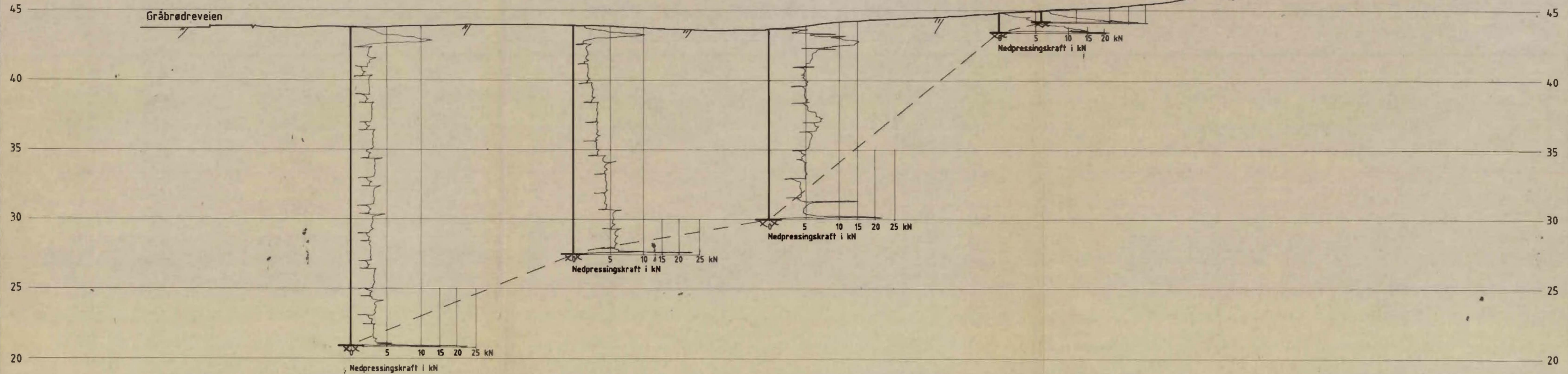
1

2

3

7a


7



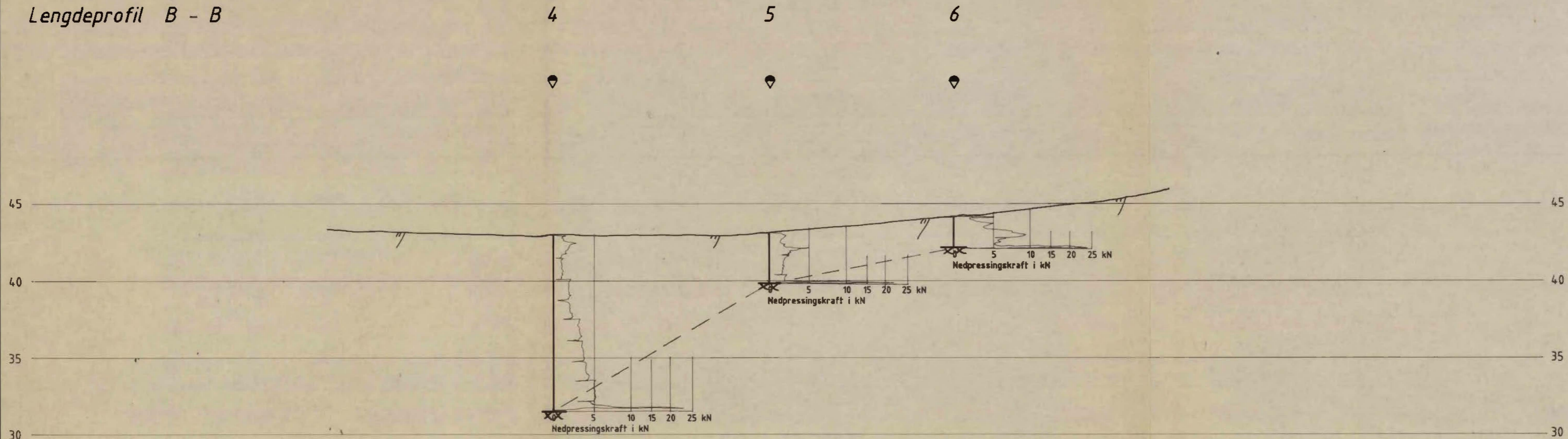
TEGNFORKLARING

◆ Dreietrykkssondering

★ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn.	EML	Dato
			Målestokk	Kartref.	Okt. 90
			1 : 200	NV D4 III	
			Tegn. nr.	2657 - 1	
			 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		

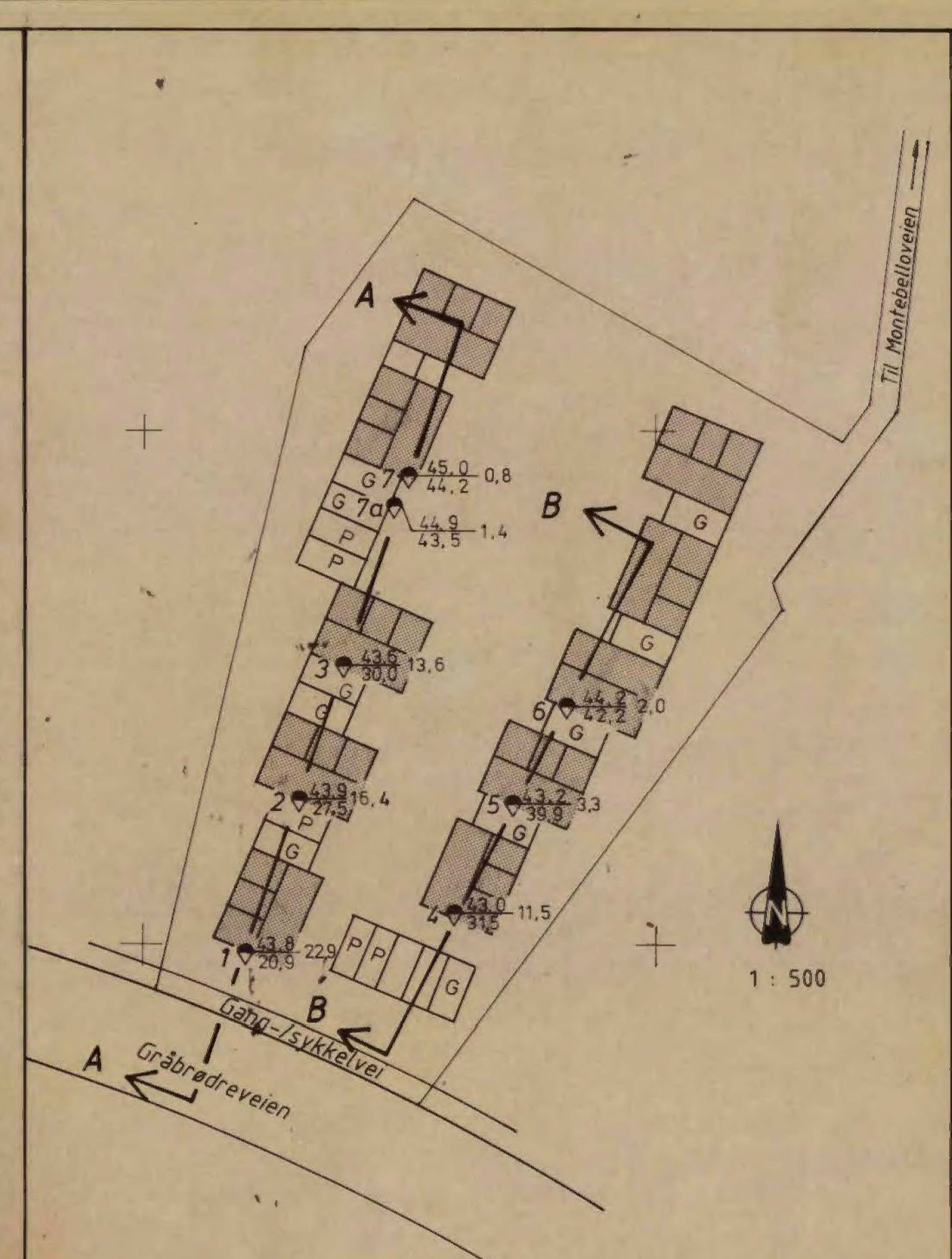
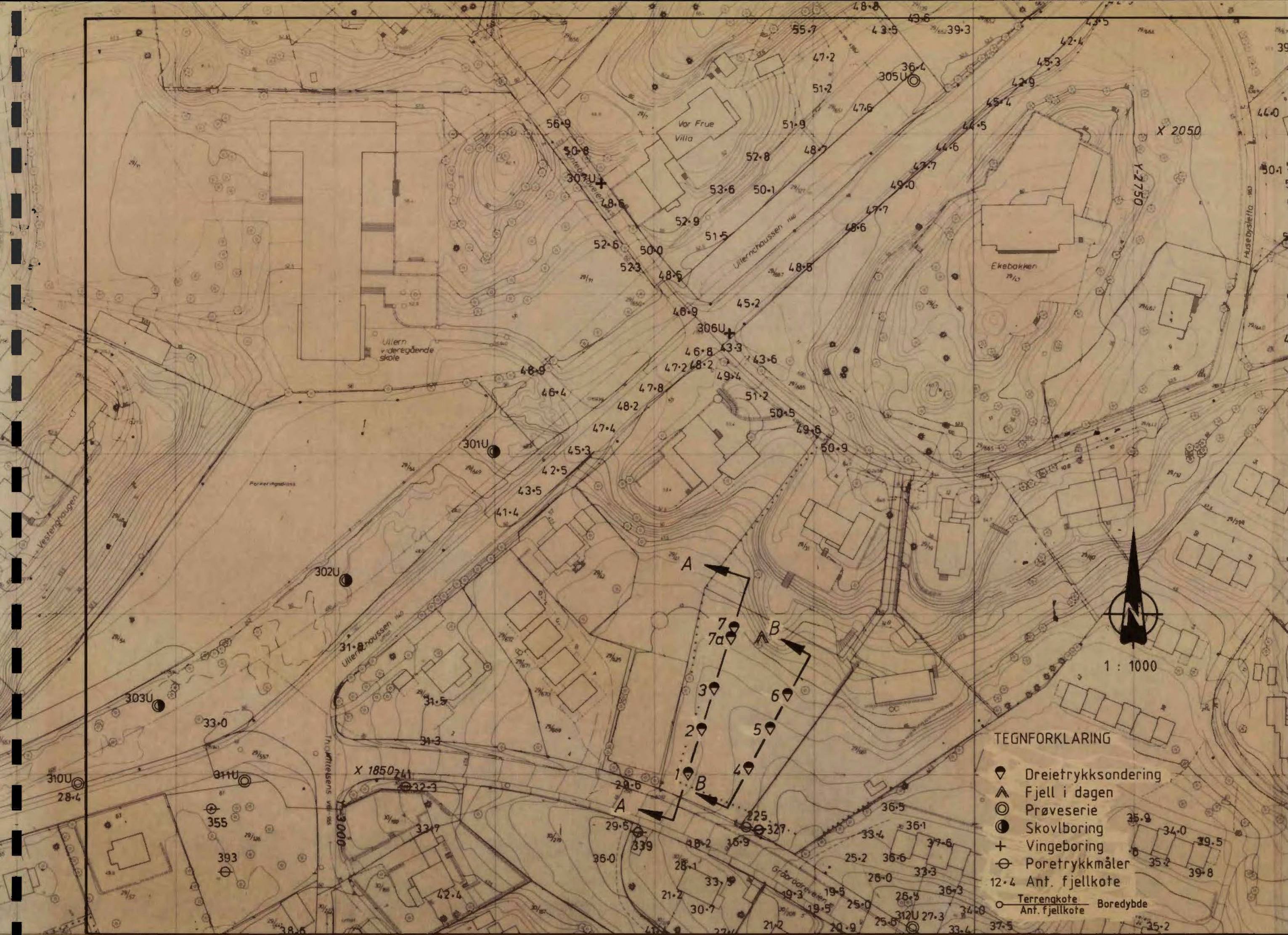
Lengdeprofil B - B



TEGNFORKLARING

- ▼ Dreietrykkssondering
- ★ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GRÅBRØDREVEIEN Lengdeprofil B-B					
				Tegn. EML #	Dato Okt. 90
				Målestokk	Kartref.
				1 : 200	NV D4 III
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2657 - 2



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GRÅBRØDREVEIEN					
Situasjons- og borplan.					
Tegn. EML			Dato Okt. 90		
Målestokk			Kartref.		
1 : 500			NV D4 III		
1 : 1000					
Tegn. nr.			2657 - 3		
<b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor					