



* NO: E ~~IV~~ ^{IV}. ES^{III} arkiveres her

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 38 59 60

Saksbehandler: A. Robsrud
Vår ref.: Jnr: 57/90

RAPPORT OVER

TRONDHEIMSVEIEN, SINSEN
Grunnundersøkelser

R-2591-01 30. januar 1990

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.: 2591-01: Borprofil
" " : " -02: Profiler
" " : " -03: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 38 59 60

INNLEDNING

I henhold til muntlig avtale med fra Oslo veivesen har geoteknisk kontor utført grunnboringer langs Trondheimsveien på Sinsen.

I forbindelse med en utvidelse av Trondheimsveien og etablering av et nytt ledningsnett blir fortauet langs Trondheimsveien flyttet ca. 5 m mot nordvest. I henhold til plantegning fra Oslo byplan viser skråningsutslaget at dette medfører en oppfylling på 1,0-1,5 m i skrånende terreng ned mot Torshovdalen.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell og få en indikasjon på løsmassefastheten for å vurdere nødvendigheten av en stabilitetsanalyse av den planlagte oppfyllingen.

Det er tidligere ikke utført grunnboringer i det aktuelle området.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 25. og 26. jan. d.å. og arbeidet omfatter 10 dreietrykkssonderinger og 1 skovlboring.

Borpunktene ble satt ut i forhold til boligblokker på østsiden av Trondheimsveien. Punktene ble nivellert med utgangspunkt i PP 13046 som har utgangshøyde $h=93,934$. Borpunktene ble plassert der plantegningen viser at oppfyllingshøyden blir størst

Arbeidet ble utført med vår borerigg AB2. Disse sonderingene kan ikke trenge gjennom stein eller andre faste masser, det kan derfor forekomme feiltolkning med hensyn til fjellnivået.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Det undersøkte området ligger i ytterkant av Torshovsparken og er bevokst med plen. Terrenget faller mot nordvest med helning 1:4-1:6.

Dybdene til antatt fjell i borpunktene varierer mellom 1,4 og 4,3 m. Dybdene er størst nærmest Sinsenkryset.

Sonderingsprofilene viser at nødvendig nedpressingskraft generelt sett er stor. Det finnes enkelte skikt hvor nedpressingskraften er nede i 2-3 kN og tolkning av sonderingsprofilene tilsier at løsmassene her trolig består av tørrskorpeleire. Der nedpressingskraften er større og varierer sterkt inneholder løsmassene trolig en del sand og grus.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

Borprofilet fra skovlprøven i boring nr. 6 viser at løsmassene består av oppfylt fast tørrskorpeleire.

Det ble ikke registrert vann i prøvehullet.


RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Vi kjenner ikke eksakt nivå på den nye gang- sykkelveien, men vi har tatt utgangspunkt i et alternativ som er illustrert på tegn.nr. 2591-02. Denne løsningen vil ikke forårsake stabilitetsproblemer i den aktuelle skråningen.

Grunnforholdene i området tilsier at eventuelle fyllinger må være betydelig høyere enn det illustrerte alternativet før de forårsaker stabilitetsproblemer, men vi ønsker allikevel å få anledning til å godkjenne endelige planer når disse foreligger.

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. 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 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 ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er 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 trengte 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. Dernest 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 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 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 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 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 $s'_t = \frac{s}{s}$, 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 c 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.

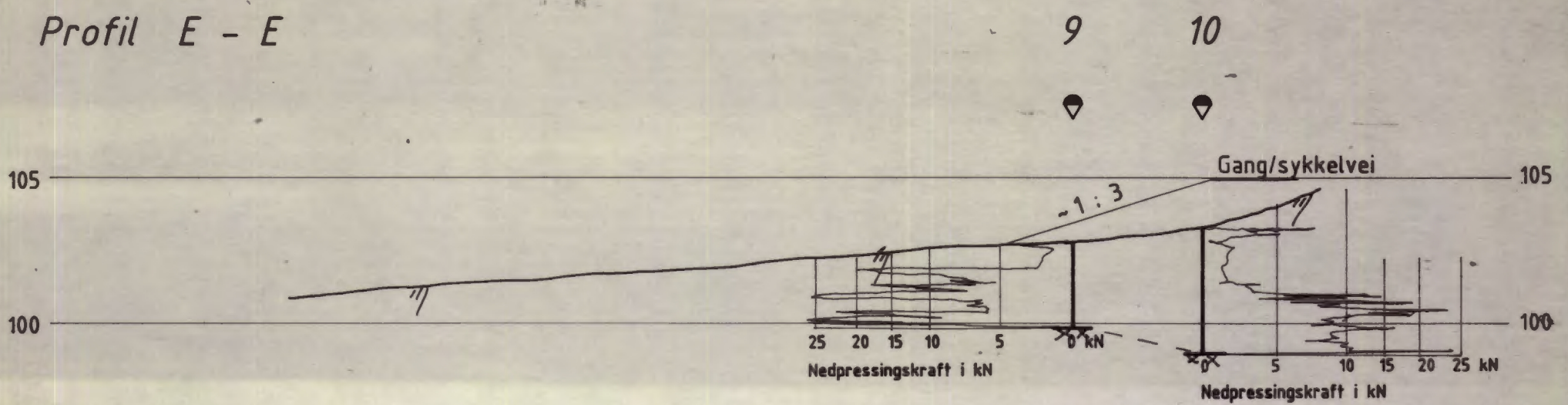
Fortørningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

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

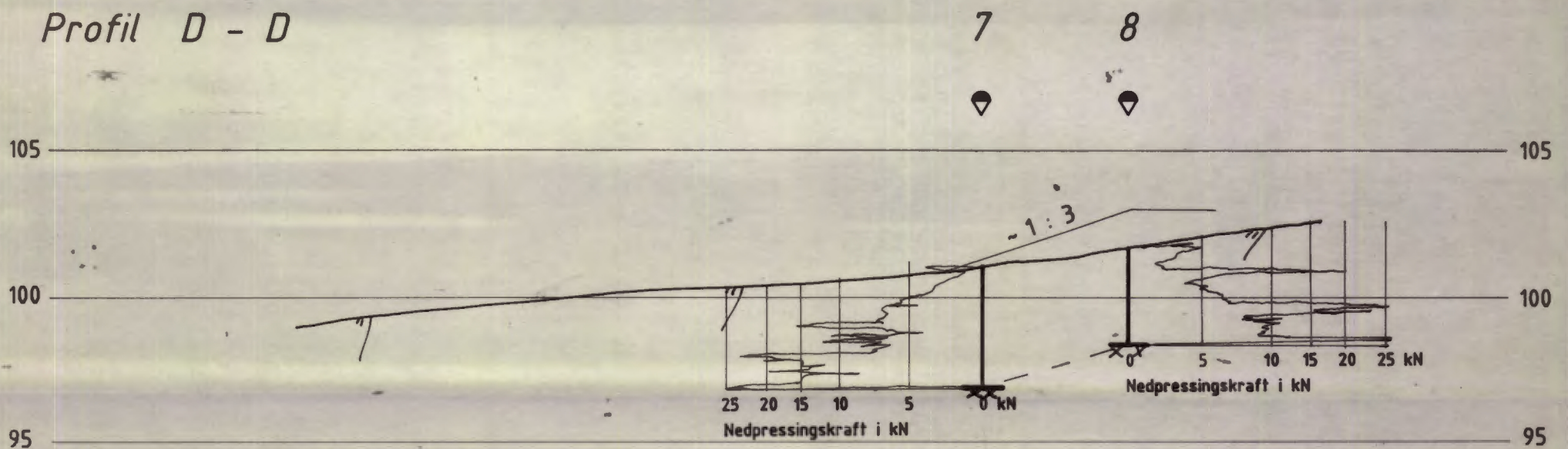
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

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 skiller 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.

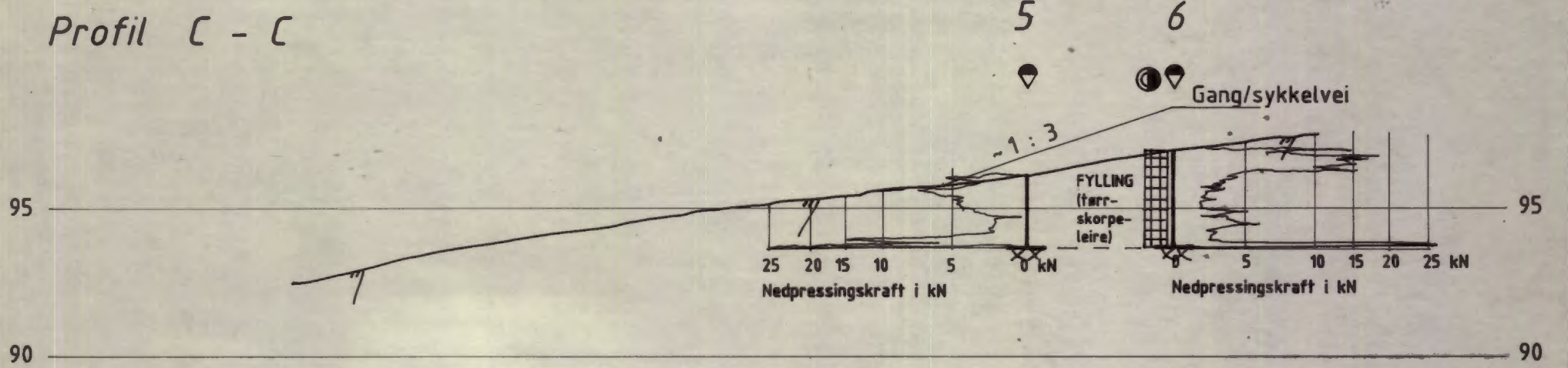
Profil E - E



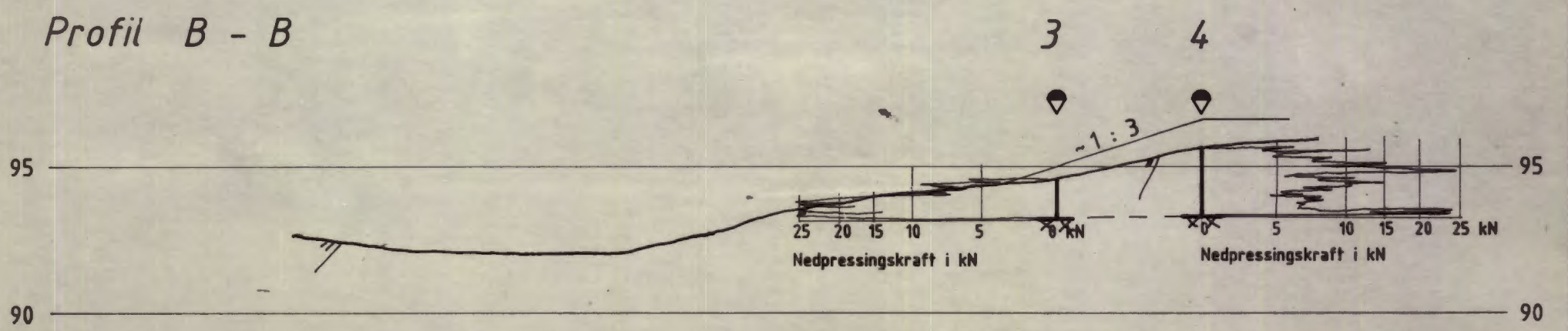
Profil D - D



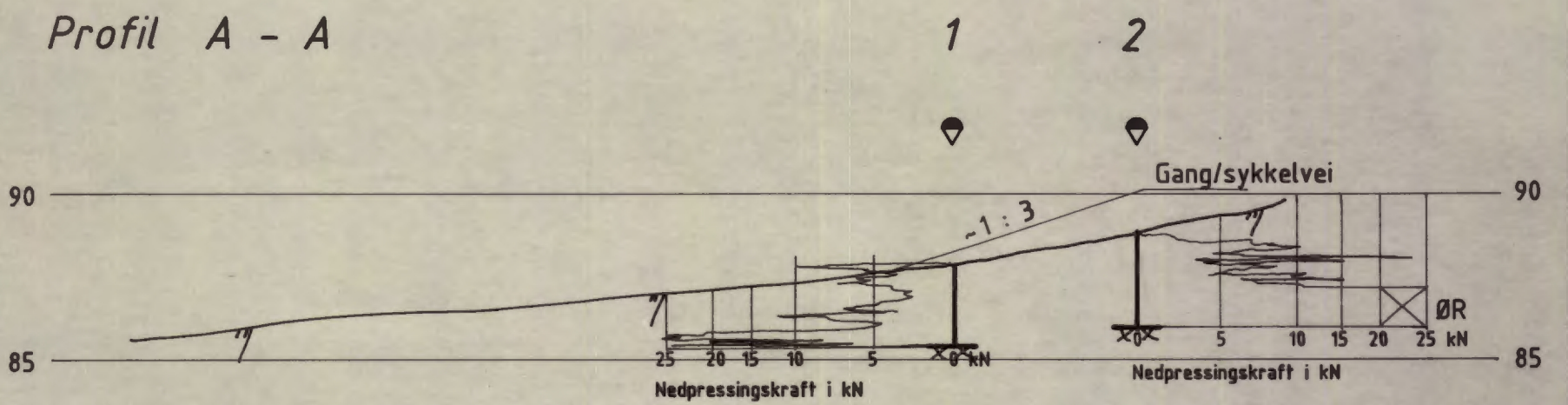
Profil C - C



Profil B - B



Profil A - A

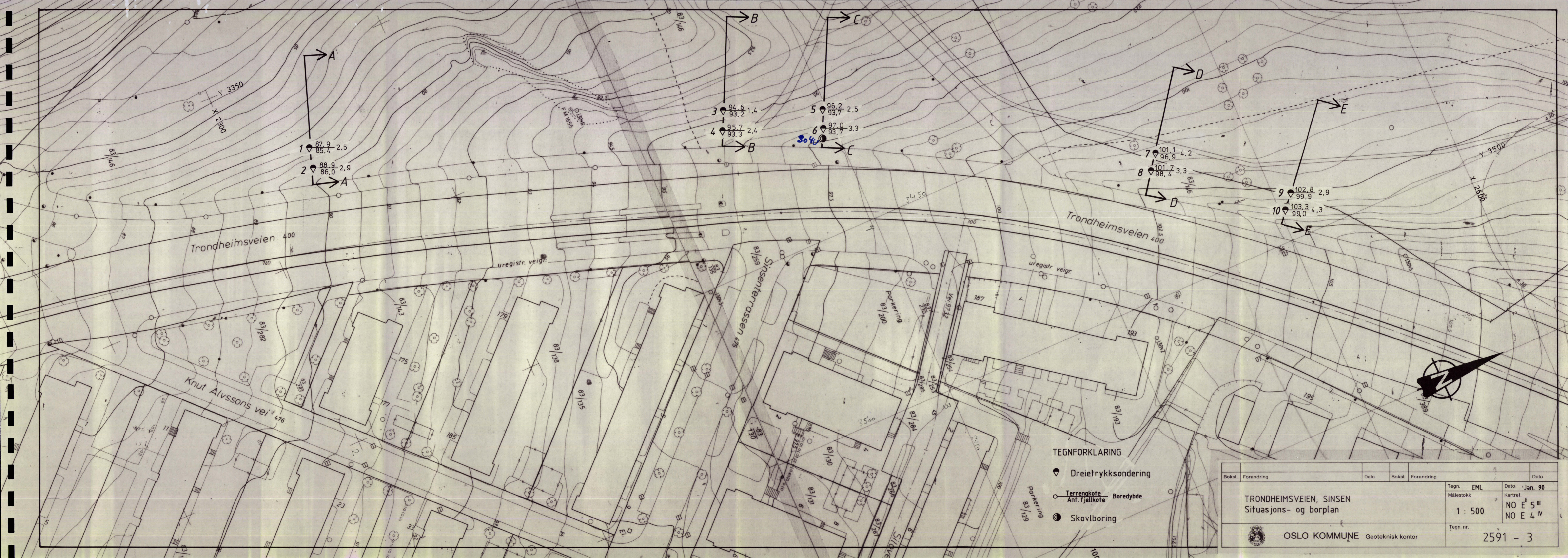


- TEGNFORKLARING**
- Dreieitrykkssondering
 - ⊗ Økt rotasjon
 - ✚ Ant. fjell
 - Skovlboring

| | | | | | | | | |
|--------|------------|------|--------|------------|-------|-----|------|------|
| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Tegn. | EML | Dato | Dato |
|--------|------------|------|--------|------------|-------|-----|------|------|

TRONDHEIMSVEIEN, SINSEN
 Profil A-A, B-B, C-C, D-D og E-E

| | | | |
|-----------|---------|----------|-------------------------|
| Målestokk | 1 : 200 | Kartref. | NO E 5 III NO E 4 IV |
|-----------|---------|----------|-------------------------|



1 ∇ $\begin{matrix} 87.9 \\ 85.4 \end{matrix}$ 2.5
 2 ∇ $\begin{matrix} 88.9 \\ 86.0 \end{matrix}$ 2.9

3 ∇ $\begin{matrix} 94.6 \\ 93.2 \end{matrix}$ 1.4
 4 ∇ $\begin{matrix} 95.7 \\ 93.3 \end{matrix}$ 2.4

5 ∇ $\begin{matrix} 96.2 \\ 93.7 \end{matrix}$ 2.5
 6 ∇ $\begin{matrix} 97.0 \\ 93.7 \end{matrix}$ 3.3

7 ∇ $\begin{matrix} 101.1 \\ 96.9 \end{matrix}$ 4.2
 8 ∇ $\begin{matrix} 101.7 \\ 98.4 \end{matrix}$ 3.3

9 ∇ $\begin{matrix} 102.8 \\ 99.9 \end{matrix}$ 2.9
 10 ∇ $\begin{matrix} 103.3 \\ 99.0 \end{matrix}$ 4.3

TEGNFORKLARING

- ∇ Dreiestrykksøndering
- \circ Terrengekote Anf. fjellkote Boredybde
- \bullet Skovlboring

| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Dato |
|--------------------------------|------------|------|--------------------|------------|------|
| Tegn. EML | | | Dato Jan. 90 | | |
| TRONDHEIMSVEIEN, SINSEN | | | Målestokk | | |
| Situasjons- og borplan | | | 1 : 500 | | |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | Tegn. nr. 2591 - 3 | | |