

# **Oppdrag Z 240 A rapport nr. 3**

**Motorveg E 18, Klinestad-  
Langåker.**

**Tilleggsundersøkelser.**

**For bru over Kodalveien.**

**Prof. 1120**

**8/6-1977**

MOTORVEG E18 KLINESTAD-LANGÅKER  
TILLEGGSUNDERSØKELSER FOR  
BRU OVER KODALVEIEN, PROF. 1120

## Statens Vegvesen, Veglaboratoriet,

Gaustadalleen 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



### INNHold:

#### SAMMENDRAG

I ORIENTERING

II MARKARBEID

III GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

### BILAG:

Bilag 1 : Tegnforklaring

Tegn. nr. Z-240A -64: Oversikt tilleggsboringer

" " -65: Lengdeprofil m/boringer

" " -66: Skråprofiler m/boringer

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| fylke:         | Vestfold                         |
| anlegg:        | Motorveg E18, Klinestad-Langåker |
| parsell:       | Kodalveien                       |
| profil:        |                                  |
| UTM-ref.:      | NL 694646                        |
| seksjon:       | 47 - Geoteknisk                  |
| saksbehandler: | R. Johnsen                       |
| dato:          | 8. juni 1977                     |

Oppdrag Z-240A  
Rapport nr. 3  
Juni -77

MOTORVEG E18, KLINESTAD-LANGÅKER  
TILLEGGSUNDERSØKELSER FOR KODALVEIEN

SAMMENDRAG

I tillegg til tidligere undersøkelser har en utført ekstra boringer for fundamentering av bru over Kodalveien.

Tilleggsundersøkelsene har bestått i dreietrykksonderinger.

Materialet består av meget fast lagret leirig, sandig silt med varierende lagringsfasthet. Tilleggsundersøkelsene gir ikke grunnlag for å endre anvisningene for fundamentering som er gitt i rapport Z-240 nr. 2.

## I ORIENTERING

En er av Vegsjefen i Vestfold fylke blitt anmodet om å vurdere grunn- og fundamenteringsforholdene for kryssende veger, motorveg E18 Lindhjem-Langåker. Foreliggende rapport omhandler Kodalvegen. En viser forøvrig til tidligere rapport Z-240A nr. 2 og brev fra Vegsjefen datert 30. mars 1977.

## II MARKARBEID

Markarbeidet er utført i 1976 av mannskaper fra Vestfold vegvesen. Plassering av boringene fremgår av oversikt tegn. nr. -64.

Tilleggsboringene har i sin helhet bestått av dreie-trykksonderinger. De markerte prøveseriene er hentet fra tidligere rapport Z-240A nr. 2.

## III GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Materialet i grunnen består hovedsaklig av leirig, sandig silt. Borprofil og kornfordeling fremgår av lengdeprofil, tegn. nr. -65.

Dreietrykksonderingene viser at materialet i grunnen har varierende lagringsfasthet. Under et fast topplag er det lag med lav sonderingsmotstand i 4-6 m dybde ved prof. 1132,5. Videre ned øker sonderingsmotstanden betydelig.

Resultatene fra dreietrykksonderingene er vist på lengdeprofil og skråprofil tegn. nr. -65 og -66.

De utførte tilleggsboringene bekrefter tidligere undersøkelser og gir ikke grunnlag for å endre de anvisninger om fundamenteringen av brua som er gitt i rapport Z-240A nr. 2.

Veglaboratoriet  
Oslo, 8. juni 1977

Geoteknisk seksjon

  
Nils Rygg

  
R. Johnsen

Opptegning i plan / på oversiktskart.

## TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

| Symbol | Metode                          | Anmerkning                                                                                                             | Symbol | Metode                                     | Anmerkning                                           |
|--------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ●      | 1<br>Dreiesondering             | Sondering m. registrering av motstand.                                                                                 | ■      | 10<br>Setningsmåling                       | Nivellementspunkt.                                   |
| ◎      | 2<br>Prøveserie                 | Prøvene tatt med borings-<br>redskap (skovibor, prøvetager,<br>diamantkjernebor m.m.)                                  | ⊙      | 11<br>S.P.T.                               | Standard Penetration Test                            |
| □      | 3<br>Prøvegrop                  | Prøvene tatt i gropvegg.                                                                                               | ☆      | 12<br>Fjellkontroll-<br>boring             | Boring ned til og i fjell.                           |
| ⊠      | 4<br>Prøvebelastning            | Peler, terrengplater,<br>fundamenter o.l.                                                                              | ⊖      | 13<br>Poretrykks-<br>måling                | Inkludert måling av grunn-<br>vannstand.             |
| ○      | 5<br>Enkel sondering            | Sondering uten registrering av<br>motst., f.eks. spyleboring,<br>slagboring m.m.                                       | ⊕      | 14<br>In situ<br>permeabilitets-<br>måling | Infiltrasjonsforsøk, prøve-<br>pumping m.m.          |
| ◊      | 6<br>Dreietrykks-<br>sondering  | Maskinsondering med<br>automatisk registrering.                                                                        | +      | 15<br>Vingeboring                          | Måling av uomrørt og omrørt<br>udrenert skjærstyrke. |
| ▽      | 7<br>CPT / Trykks-<br>sondering | Sondering der spissmotstand,<br>lokal friksjon og poretrykk<br>registreres under nedpressing                           | ⤿      | 16<br>Elektrisk<br>sondering               | Elektrisk motstand, korro-<br>sivitet etc.           |
| ⊗      | 8<br>Skruplateforsøk            | Kompressometer o.l.                                                                                                    | ⊞      | 17<br>Helnings-<br>måling                  | Inklinometer.                                        |
| ▼      | 9<br>Ramsondering               | Sondering der borstang slås<br>ned. Stangdiameter, loddvekt<br>og fallhøyde er normert.<br>Q <sub>0</sub> registreres. | ⊕      | 18<br>Totalsondering                       | Kombinasjonsboring gjennom<br>løsmasser og fjell.    |

## NIVAER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{matrix} 12,8 \\ \star \\ -5,7 \end{matrix} = 18,5 + 3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).

Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis  
etter plusstegn (+3,0).

Under linjen : sikker fjellkote.

## OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

Terreng



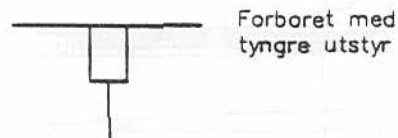
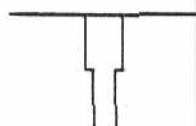
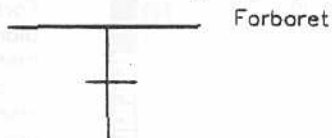
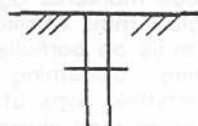
Fjell



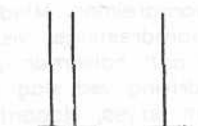
Vannstand



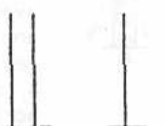
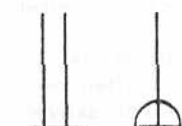
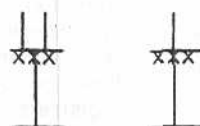
## FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



## AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



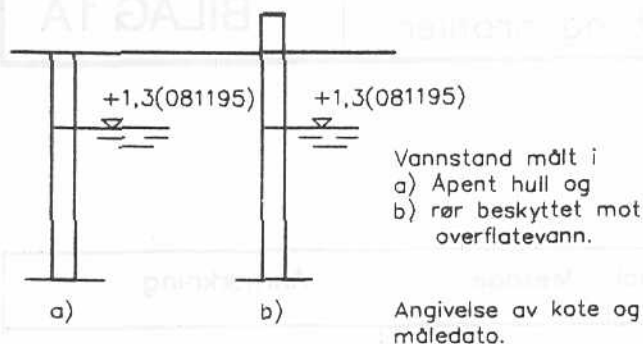
Boring avsluttet


Ant. stein, blokk  
eller fast grunn.

Ant. fjell, berg.  
Ring=bergindikator


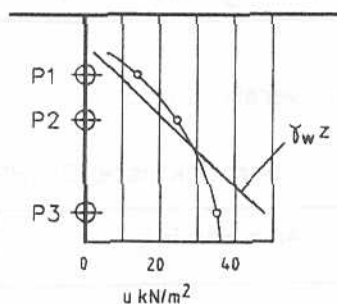
Boret i ant. fjell


Boret i fjell og kjerne  
opptatt

## GRUNNVANNSTAND



## PORETRYKK

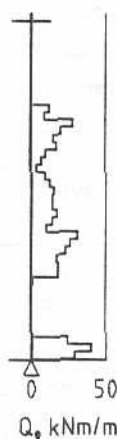


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling  $\gamma_w z$  kan vises.

## VANNSTAND

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| HFV | Høyeste flomvannstand       |
| HRV | Høyeste regulerte vannstand |
| LRV | Laveste regulerte vannstand |
| HHV | Høyeste høyyvannstand       |
| LLV | Laveste lavvannstand        |
| HV  | Normal høyyvannstand        |
| LV  | Normal lavvannstand         |
| MV  | Normal middelvannstand      |
| V   | Vannstand (dato angis)      |
| GV  | Grunnvannstand (dato angis) |

## RAMSONDERING

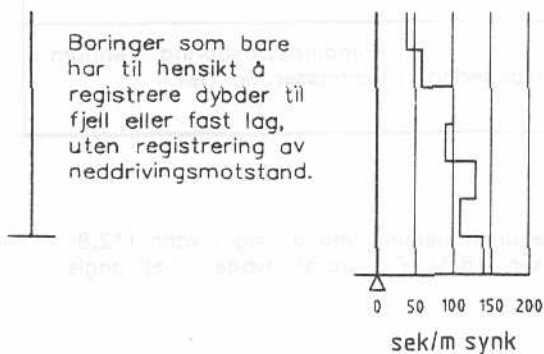


Rammemotstanden  $Q_0$  angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der  $W$  = Tyngde av lodd (kN)  
 $H$  = Fallhøyde (m)  
 $s$  = Synk i m pr. slag

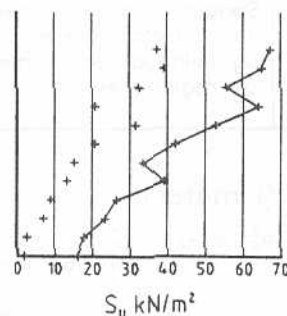
## ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

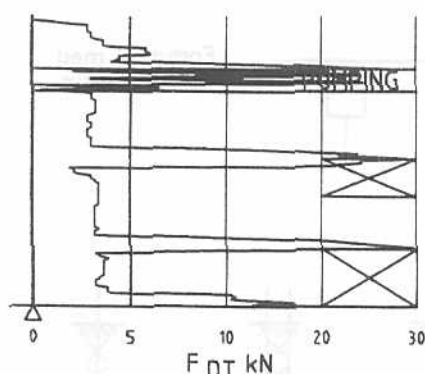
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken  $s_u$  og  $s'_u$  angis i kN/m<sup>2</sup> med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

## DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

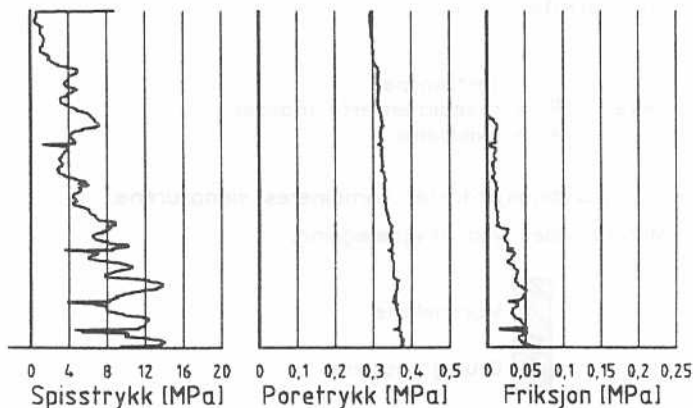
## DREIESONDERING



Forbøringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

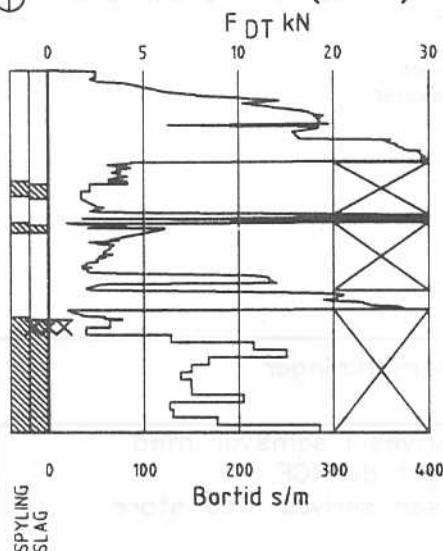
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spanninger.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

## KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

### GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

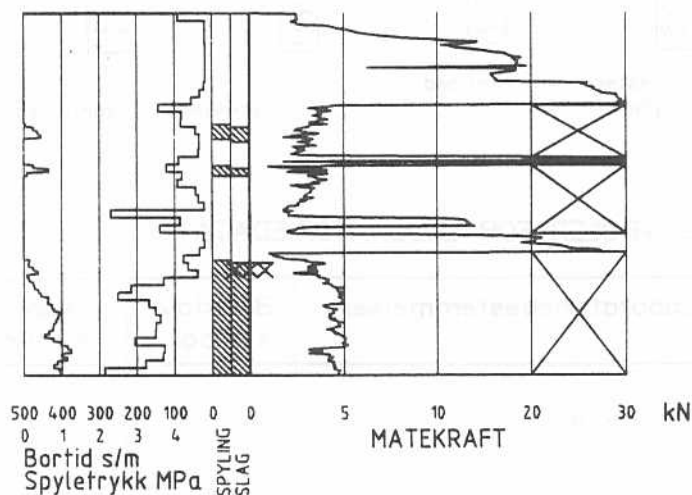
### ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

### FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

### BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

### MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

### STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ **PRØVESERIE**  
 Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



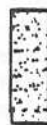
Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand

Leire: T = tørrskorpe  
 R = resedimenterte masser  
 K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

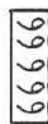
Grusig morene



Silt



Leire



Skjell



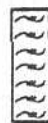
Fyllmasse



Trerester  
Sagflis



Matjord



Torv  
Planterester



Gytje, dy  
(vannavsatt)

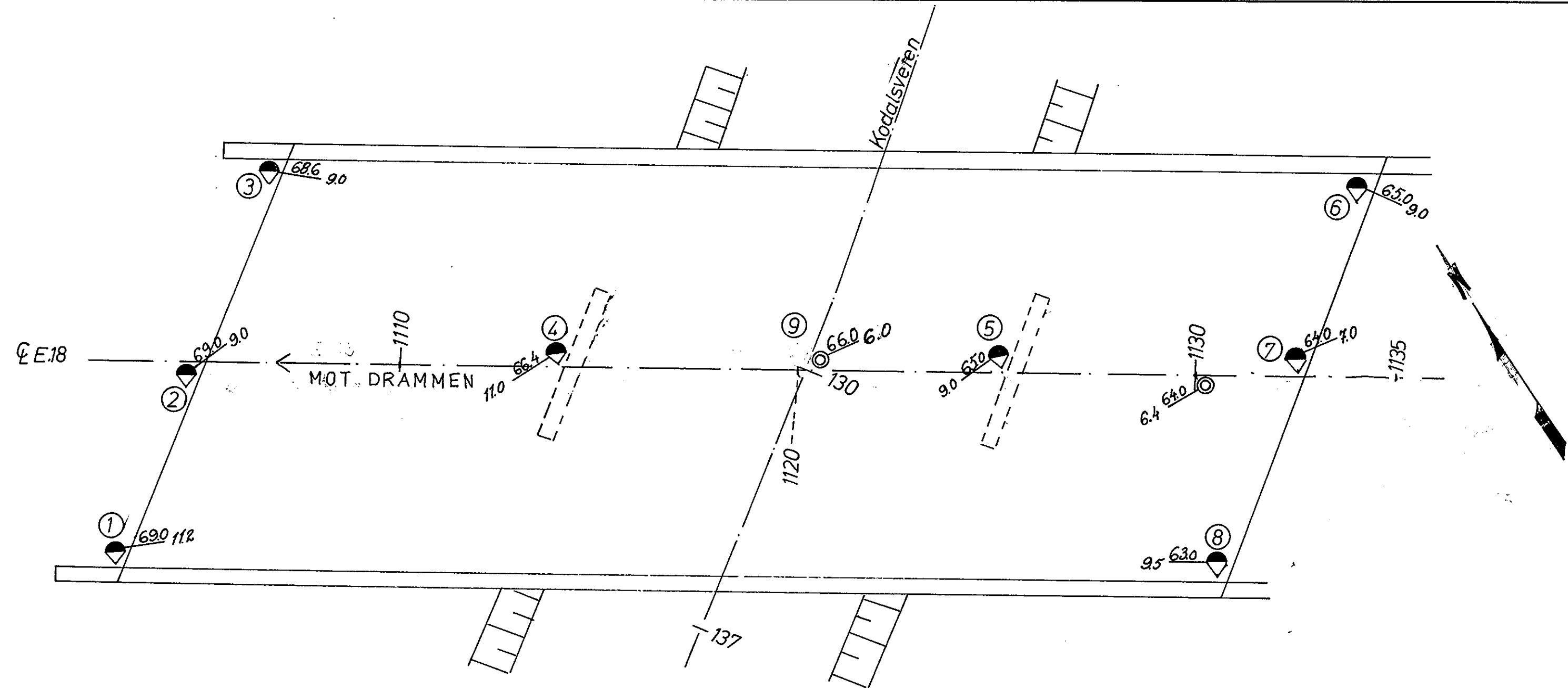
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurhelle

**SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA**

| Laboratoriebestemmelser                                                                               | Bokstav-symbol                                                     | Tegn-symbol  | Anmerkninger                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiale                                                                                             |                                                                    |              | Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.                                               |
| Vanninnhold<br>Naturlig vanninnhold<br>Plastisitetsgrense<br>Flytegrense<br>Flytegrense konus         | W<br>W <sub>p</sub><br>W <sub>L</sub><br>W <sub>F</sub>            | <br><br><br> | Angis i masseprosent av tørrstoff.<br><br>Metode skal angis.                                                                                              |
| Tyngdetetthet / densitet<br>Tyngdetetthet<br>Densitet<br>Tørr densitet<br>Korndensitet                | $\gamma$<br>$\rho$<br>$\rho_d$<br>$\rho_s$                         |              | Tyngdetetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> .<br>$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )                                                            |
| Porøsitet<br>Poretall                                                                                 | n<br>e                                                             |              |                                                                                                                                                           |
| Skjærstyrke, udrenert<br>Konusforsøk, uomrørt<br>Konusforsøk, omrørt<br>Enkelt trykkforsøk            | S <sub>uk</sub><br>S <sub>u'k</sub><br>S <sub>ut</sub>             | <br><br>     | Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ.<br>Aksialdeformasjon ved brudd ( $\epsilon_f$ )<br>angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$ |
| Sensitivitet                                                                                          | S <sub>t</sub>                                                     |              | Metode bør angis.                                                                                                                                         |
| Organisk materiale<br><br>Innhold av organisk karbon<br>Glødetap<br>Humusinnhold<br>Formuldingsgraden | <br><br>O <sub>c</sub><br>O <sub>gl</sub><br>O <sub>Na</sub><br>vP |              | Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.<br><br>Bestemt ved NaOH-metoden.<br>Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> -H <sub>10</sub>     |

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



▼ DREIETRYKKSOND

● Grunnvannstandsmåling i naverhull

Tegningsgrunnlag: Forprosjekt, tegn.nr. 191-101  
fra Vik, Vigerust og Aarskog

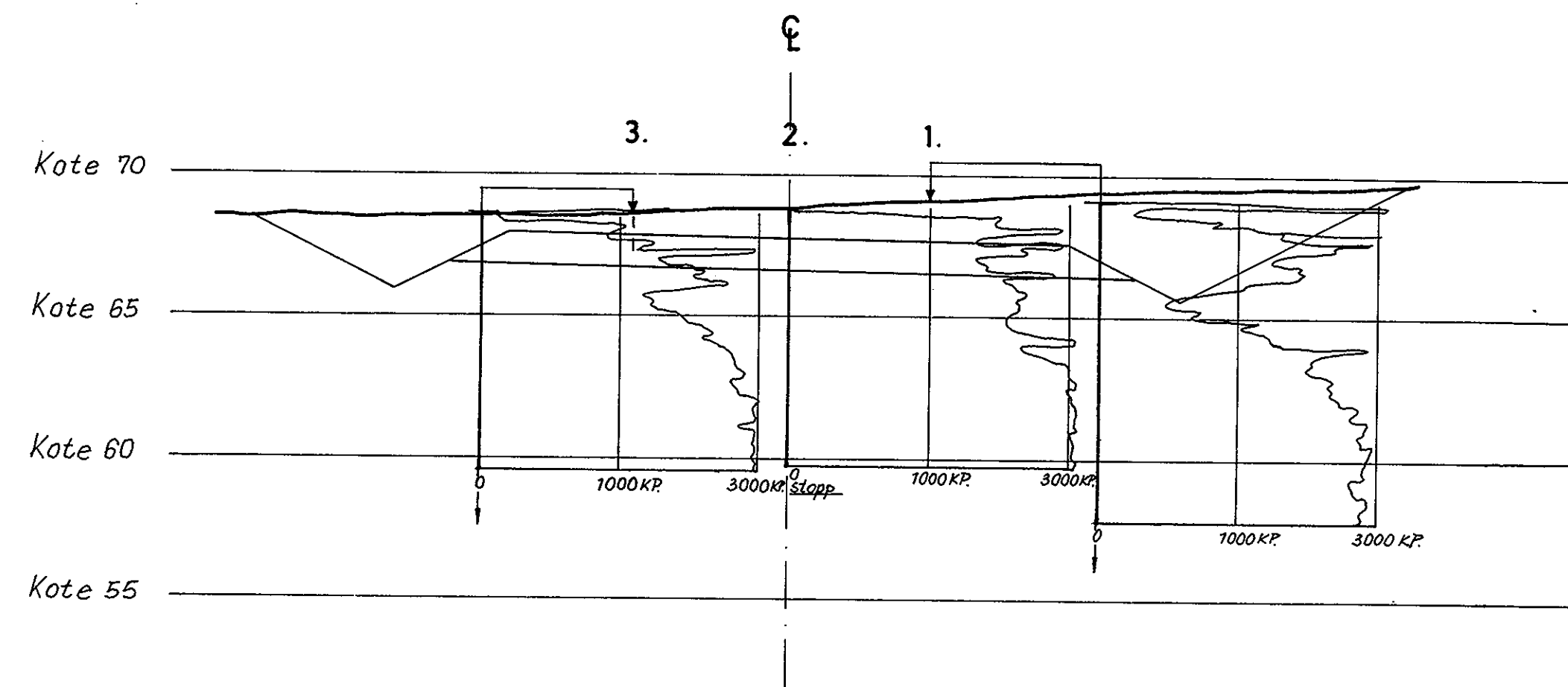
Vedlegg til rapport: Z240A-64 av 8.6.77

|                                       |                                   |                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| TILLEGGSBORINGER                      | Målestokk<br>1:100                | Boret:                          |
|                                       |                                   | Tegn.: P. J.<br>Saksbeh.: P. J. |
| GRUNNUNDERSØKELSE:<br>E18 KODALSVEIEN | Tegning nr.<br>47-Z240A-64        |                                 |
|                                       | VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET |                                 |



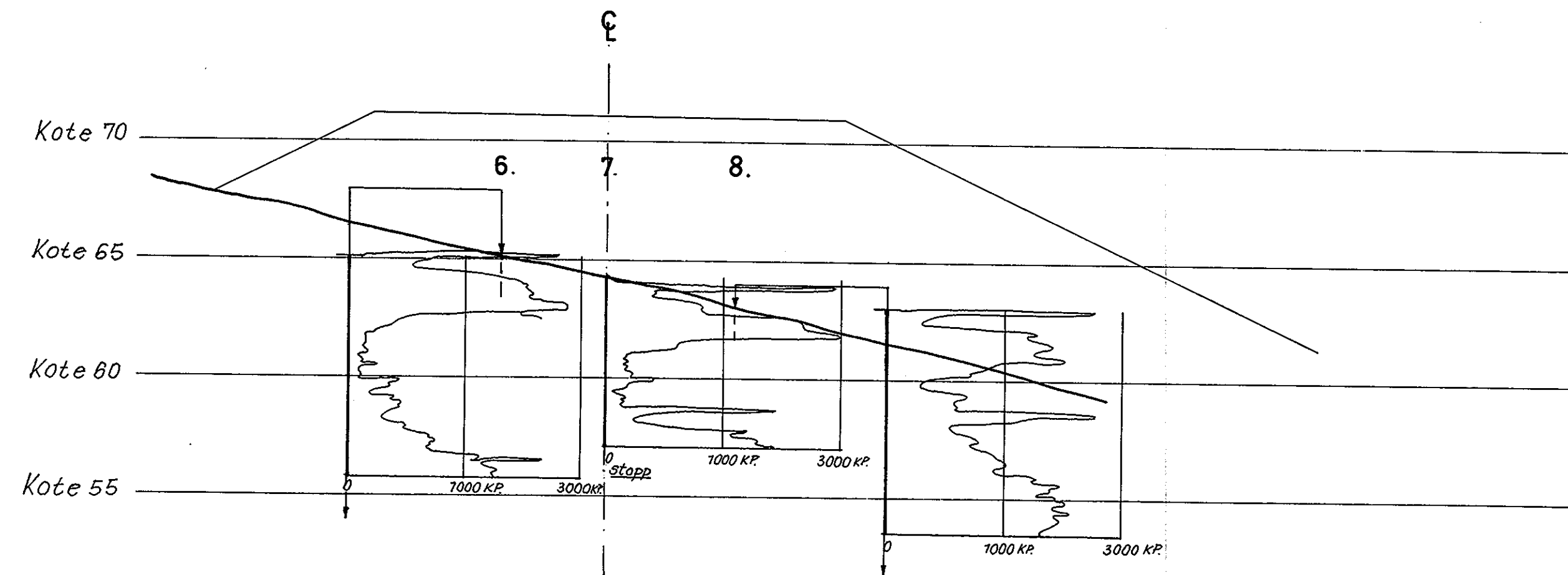
# Skråprofil

Prof. 1105



# Skråprofil

Prof. 1132,5



|                                                         |           |                                        |
|---------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|
| Tegningsgrunnlag:                                       |           |                                        |
| Nivellerte høyder.                                      |           |                                        |
| Vedlegg til rapport: Z240A nr. 3 av 86.88               |           |                                        |
| SKRÅPROFILER.                                           | Målestokk | Boret:                                 |
|                                                         | 1: 200    | Tegn.: 21/3-77 I.B.<br>Saksbeh.: E. J. |
| GRUNNUNDERSØKELSE:                                      |           | Tegning nr.                            |
| E-18, Klinestad - Langåker.                             |           | 47-Z240A-66                            |
| Bru Kodalsvegen.                                        |           |                                        |
| VEGDIREKTORATET<br>VEGLABORATORIET — GEOTEKNISK SEKSJON |           |                                        |