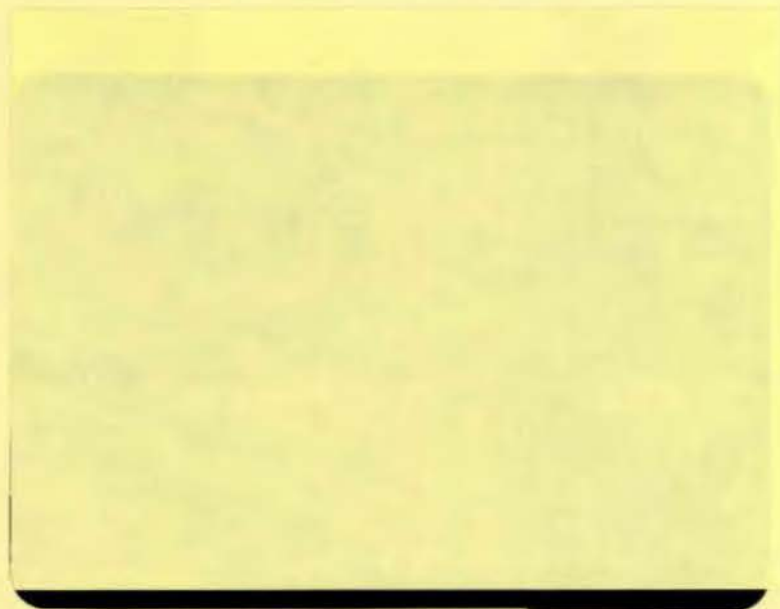


SO: i 18. K18

overført. mai 89.



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: A. Robsrud

RAPPORT OVER
EUROPAVEIEN
V/GRENSE MOT SKI

R-2310-01

13. februar 1987

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2310-1: Lengdeprofil

" " " -2: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

I henhold til rekv.nr. 9129 av 28. jan. d.å. fra Oslo vann- og avløpsverk har geoteknisk kontor utført fjellkontrollboringer i Europaveien v/bygrensa mot Ski.

I forbindelse med vannforsyningen til Gjersrud/Stensrud og Ski må OVA's vannledning krysse Europaveien. For å få vurdert muligheten for å rørtrykke et varerør med diameter 2 m gjennom veifyllingen i Europaveien har geoteknisk kontor utført 5 fjellkontrollboringer.

Hensikten med undersøkelsene er å finne fjellnivået for å klarlegge om dette blir liggende i det planlagte ledningsnivået, noe som vil umuliggjøre rørtrykking.

Det er tidligere utført undersøkelser i dette området i forbindelse med prosjektering av Europavn. Resultatene fra disse undersøkelsene finnes i vårt arkiv, men er usikre da de er utført med håndholdt borutstyr som ikke trenger gjennom stein eller andre faste masser.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 4-6 feb. d.å. og omfatter 5 fjellkontrollboringer som ble utført med vår fjellborrigg ROC-301.

Trasèens endepunkter ble satt ut av mannskap fra vårt kontor. Dette medførte en del arbeid på grunn av mye snø i området. Trasèens endepunkter er kalt A og B og har koordinatene:

A: x= - 10482,30
y= 7186,25
B: x= - 10533,00
y= 7236,50

I forbindelse med utsetting av endepunktene og nivellement av borpunktene ble polygonpunktene 9510 og 9511 benyttet. PP 9510 har høyden $h=147.764$. Utsetting av mellompunktene ble gjort med måleband ut fra endepunktene på trasèen.



GRUNNFORHOLD

I henhold til gamle terrengkotecart ligger Europaveien på ca 10 m høy fylling. På grunnlag av borsynk og inntrykk fra bormannskapene antas det at fyllmassene består av dels sprengstein og dels grus og sand. Antatt fordeling er angitt på tegn.nr.23120-1. Her kan det forekomme feiltolkning.

Antatt sammensetning av jomfruelige masser under fylling er også angitt på tegn.nr.2310-1. Fordelingen er også her forbundet med usikkerhet.

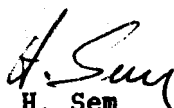
Fjellnivået er imidlertid angitt med stor grad av sikkerhet. I 2 av punktene ble det boret over 3 m i fjell.

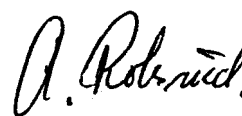
Opprinnelig borplan ble redusert da klaringen mellom fjell og rørtrykkings-trasè er større en antatt. Borpunkt 2 og 6 ble sløyfet.

RØRTRYKKING

Undersøkelsen viser at rørtrykkingstrasèen dels ligger i sprengsteinfylling og dels i masser som har noe større borsynk og trolig består av grus og sand. Ut fra geoteknisk synspunkt har ikke geoteknisk kontor innvendinger til de foreliggende planene, men det gjøres oppmerksom på at det må benyttes meget kraftig og robust utstyr for å kunne gjennomføre rørtrykkingen.

Geoteknisk kontor


H. Sem
sjefing.


A. Robsrud
overing.

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. 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.
- ◎ Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere 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 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.h.) 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 ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (t/m³) 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 sylindrerprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 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 ϵ 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 tørr 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.

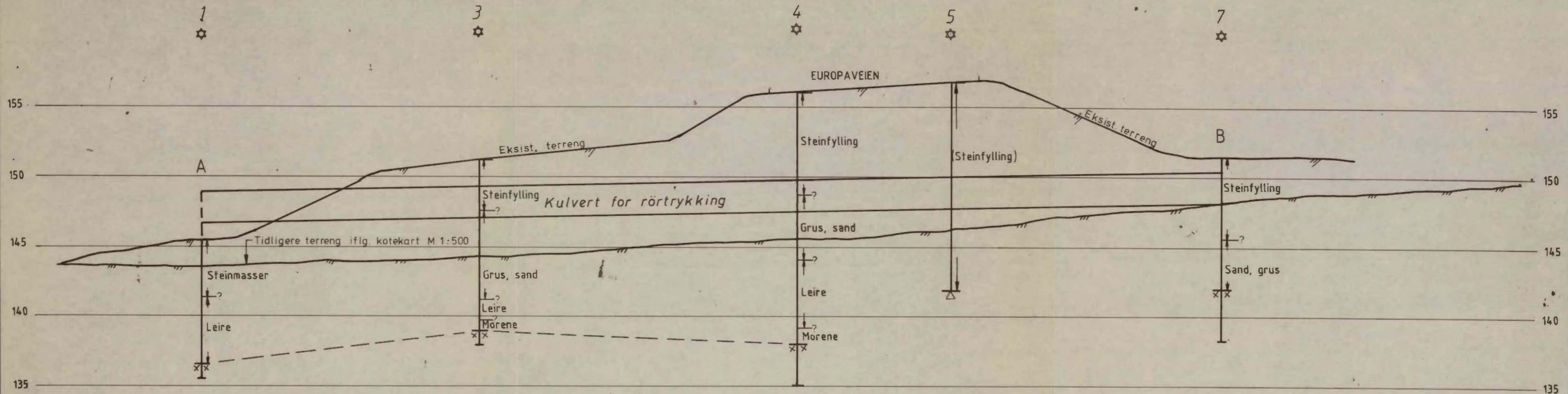
Fortorvingsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, 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 - B

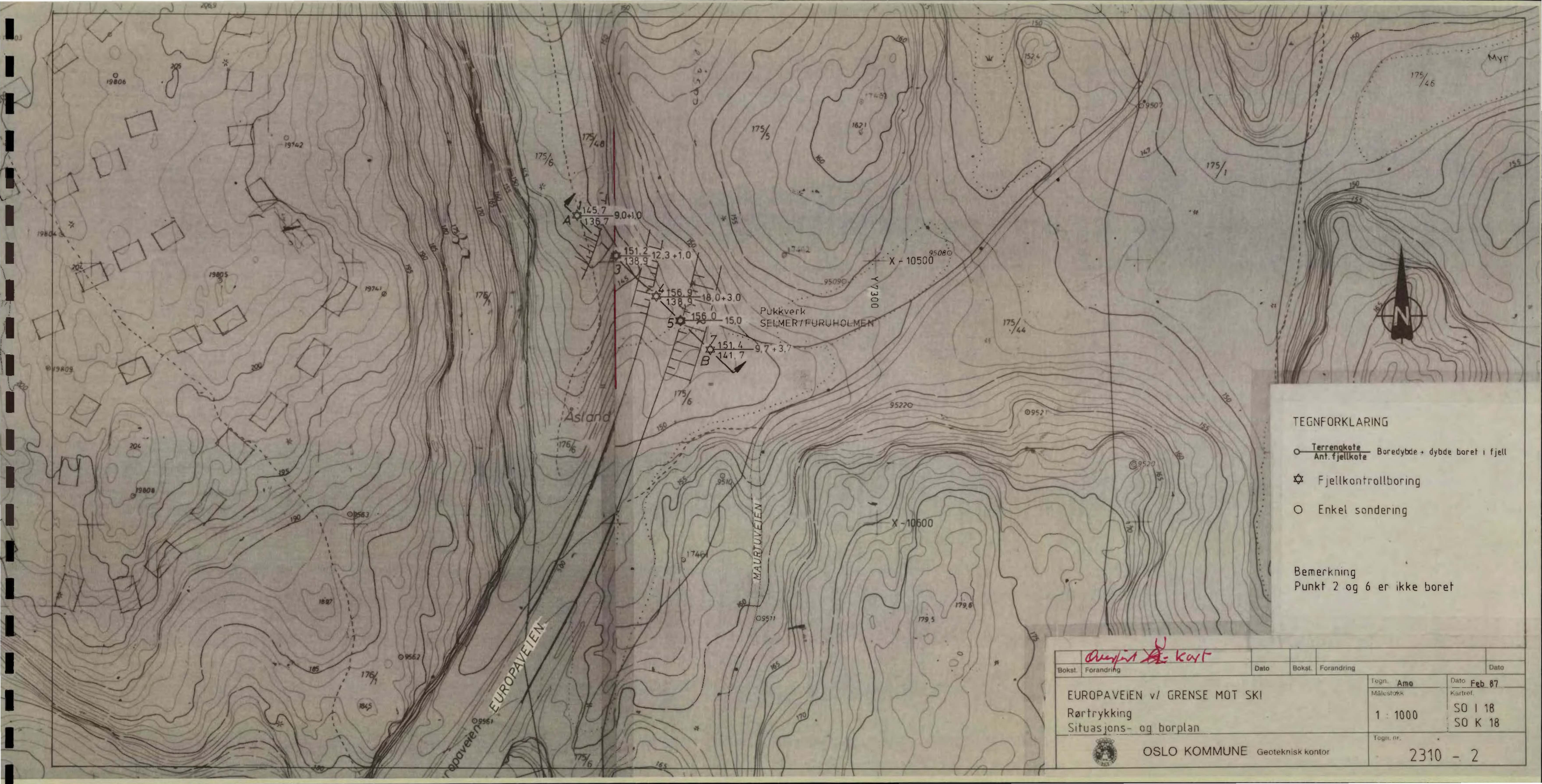


NB! Masseangivelse er basert på borsynk og inntrykk fra bormannskapene. Det er ikke tatt opp prøver så det kan forekomme feiltolkning.

TEGNFORKLARING

- ☆ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- △ Avsluttet i løsmasser
- ⊥ Fjell + dybde boret i fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. Amo Dato Feb. 87 Målestokk Kartref.					
EUROPAVEIEN v/ GRENSE MOT SKI Rørtrykking Lengdeprofil					
1 : 200 SO I 18 SO K 18					
Tegn. nr. 2310 - 1					
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					




TEGNFORKLARING

- **Terrenkote** Boreddybde + dybde boret i fjell
- **Ant. fjellkote**
- ★ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering

Bemerkning
 Punkt 2 og 6 er ikke boret

Arvid A. Kart

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. Amo Målestokk 1 : 1000			Dato Feb 87 Kartref. SO I 18 SO K 18		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2310 - 2		