

S.O.D.:7

Oppfylling for Ormsundkaia.

1. del

R: 723

16. mai 1966

Offiser Undergrundsberedning
P.O. Larsen

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

35

S.O.D. 6, D7



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, 1 Oslo 4

TF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for oppfylling for Ormsundkaia.

1. del

R-723

16. mai 1966.

Bilag:	A	Beskrivelse av sonderingsmetoder.
"	1	Situasjons- og borplan
"	2	Profil langs kailinjen
"	3-6	Profil I - IV.
"	7	Fyllingsplan.

INNLEDNING:

I henhold til brev av 21 oktober 1965 fra Havnevesenet, har vi utført grunnundersøkelser for oppfyllingen for Ormsundkaia.

Hensikten med undersøkelsen har vært å utarbeide en fyllingsplan. Det forutsettes måling av løsmassenes tykkelse og dybden til fjell. Den anvendte sonderingsmetode, dreieboring, har også i noen grad gitt opplysninger om løsmassenes fasthet.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i samme område i anledning av Bekkelaget renseanlegg og sødne Bekkelagskai, NGI O. 106-4 av 22/11-56, GK R-643 og R-6. I den grad resultatene har interesse for Ormsundkaia er de tatt med.

MARKARBEIDET:

Et av våre borlag under ledelse av borformann Solheim har utført 48 dreiesonderinger til antatt fjell. Sønderingene er merket 1 - 48 på situasjons- og boreplanen, bilag 1, og ved hvert punkt er angitt bunnskote, boreddybde og kote for antatt fjell

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Dybden til antatt fjell er meget varierende innenfor det undersøkte område. Fjellforløpet karakteriseres ved en dyprenne fra midten av kaia mot land og dypere partier utenfor Bekkelagskollen og ved Grønnsund.

Fjellet ligger utenfor Bekkelagskollen og ved midten av kaia på ca kt. + 25 i kailinjen. I dyprennen som skjærer kailinjen ved pkt. 21 avtar dybdene mot land, men ut for Ormsund roklubb viser sonderingene en lokal utvidelse både i bredde og dybde til ca kt. + 20

Like utenfor Grønnsund er det et liknende søkk hvor fjellet antas å ligge på ca kt. + 16.

De opplysninger en har om fastheten av løsmassene tyder på at de øverste 1 - 3 m utgjøres av en meget bløt gytje. I de tilfelle hvor løsmasselaget har større tykkelse, er det under gytjen en meget bløt, middels sensitiv, leire til fjell eller et tynnt gruslag over fjellet.

I flg. NGIs målinger er den udrenerte skjærfasthet $0,8 - 1,0$ t/m² øverst i leiren og øker langsomt med dybden.

FYLLINGSARBEIDENE:

Hvis fyllingen legges ut med lastebiler fra land slik at den blir liggende med naturlig skråning (ca 35°) fra prosjektert kaiplan (ca kt. + 2,0) og til sjøbunnen, blir belastningen på løsmassene så stor at en vil få utglidninger innenfor enkelte områder. Dette gjelder hvor løsmassenes tykkelse overskrider 3 - 4 m og oppfyllingen utgjør mer enn 5 - 7 m.

Sonderingene har vist at disse betingelser er oppfylt i søkket ved Grønnsund, ved kailinjen pkt. 19 - pkt. 23 og i ytterste del av dyprennen, samt ved Bekkelagskollen.

Det er vanskelig å si hvilket omfang eventuelle utglidninger vil få, men en må regne med at de vil medføre fare for folk som er beskjeftiget med fyllingsarbeidene.

Der hvor tykkelsen av løsmassene er mindre enn 3 - 4 m antar vi at de vil presses bort etterhvert som fyllingen går fram.

Da det er sannsynlig at en vil få lokale utglidninger ved oppfyllingen fra land i søkket omkring pkt. 43 og bak kailinjen i dyprennen innenfor pkt. 19 - 20, vil vi foreslå at det på disse stedene fylles opp til minst kt. + 3,5 ved dumping fra lekter. Se stabilitetsberegningene bilag 4 og 5. Resten av oppfyllingen kan så foretas med lastebiler ved tipping fra skråningstøpp.

På grunnlag av ovenstående vurdering vil vi foreslå følgende fyllingsplan. Se bilag 7.

FELT A

Fyllingen legges ut fra land til skråningstoppen er ca 40 m fra kailinjen (se bilag 3). For å sikre stabiliteten under de gjenstående fyllingsarbeider må en enten mudre til fjell før resten av fyllingen legges ut, eller sprengte i skråningsfoten. Fyllingen kan legges ut til prosjektert kaiplan (ca kt. 2,0) med en gang.

FELTENE B og C:

For at en skal unngå utglidning i felt C når dette fylles opp må fyllingen i B legges ut først, slik at den danner en barriere (se bilag 4 og 5).

Fyllingen i B kan fylles opp til kt. 2,0 i et trinn og må fundamenteres på fjell ved enten mudring eller spregning i fyllingsfoten under utleggingen.

Fyllingen fra landsiden i C vil føre til dårligere stabilitetsforhold og en må i det tilfelle først legge ut en fylling til kt. + 3,5 ved dumping fra lekter. Når det er gjort kan C fylles opp i to trinn.

Hvis det blir aktuelt å fylle opp C fra B, fylle mot land, kan en sløyfe fylling med lekter til kt. + 3,5 og fylle med lastebil, men det må foregå i to trinn som nevnt under det første alternativet.

FELT D:

P.g.a. dårlige stabilitetsforhold (se bilag 6) kan en ikke fylle fra lastebiler med en gang, men en må først legge ut massen til kt. + 3,5 ved dumping fra lekter. Deretter kan oppfyllingen skje i to trinn (kt. 0,5 og kt. 2,0) som i felt C.

SETNINGER:

I forbindelse med grunnundersøkelse O. 106-4 av 22/11-56 har NGI foretatt setningsberegninger for området.

Beregningene viser at en ved oppfylling til ca kt. + 2,0 må regne med en total setning på 1-1,5 m utenfor Ormsund roklubb og i søkket ved punkt 43. En antar videre at halvparten av setningene vil ha funnet sted 5-6 år etter oppfyllingen.

Skulle en ønske å øke setningshastigheten kan dette gjøres ved å installere vertikale sanddren til fjell. Metoden antas å være kostbar da drenene må installeres fra flytende redskap.

KONKLUSJON:

Oppfyllingen av arelaene for Ormsundkaia kan over mesteparten av område foregå ved tipping fra lastebil.

Innen visse områder er i midlertid både løsmassenes tykkelse og fyllingshøyden så stor at en vil få utglidninger dersom fyllingen legges ut på den måten. For å sikre stabiliteten av fyllingen i disse områdene kan flere tiltak komme på tale.

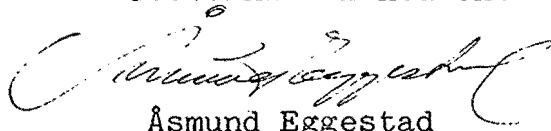
I de kritiske områdene ved kailinjen kan en enten mudre til fjell før utleggingen av fyllingen, eller en kan sprengte i fyllingsfoten under utleggingen for på denne måte å få fyllingen til å synke til fjell.

I de områdene innenfor kailinjen hvor en kan risikere utglidninger er løsmassenes tykkelse for stor til at de ovennevnte metodene er hensiktsmessige. En må der legge ut massen fra lekter til kt. + 3,5 før resten av oppfyllingen kan foregå med lastebiler.

Løsmassene er meget kompressible og en må regne med at totalsetningene enkelte steder vil komme opp i 1,5 m, hvorav halvparten antas å være avsluttet 5-6 år etter oppfyllingen.

I rapporten har vi kun behandlet de problemer som oppstår ved oppfyllingen av området. Med hensyn til de geotekniske spørsmål en kan støte på i forbindelse med byggingen av selve kaien, kommer vi gjerne tilbake til saken når det måtte bli aktuelt.

Geoteknisk konsulent



Åsmund Eggestad

Halvdan Buflod

Halvdan Buflod.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotsstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

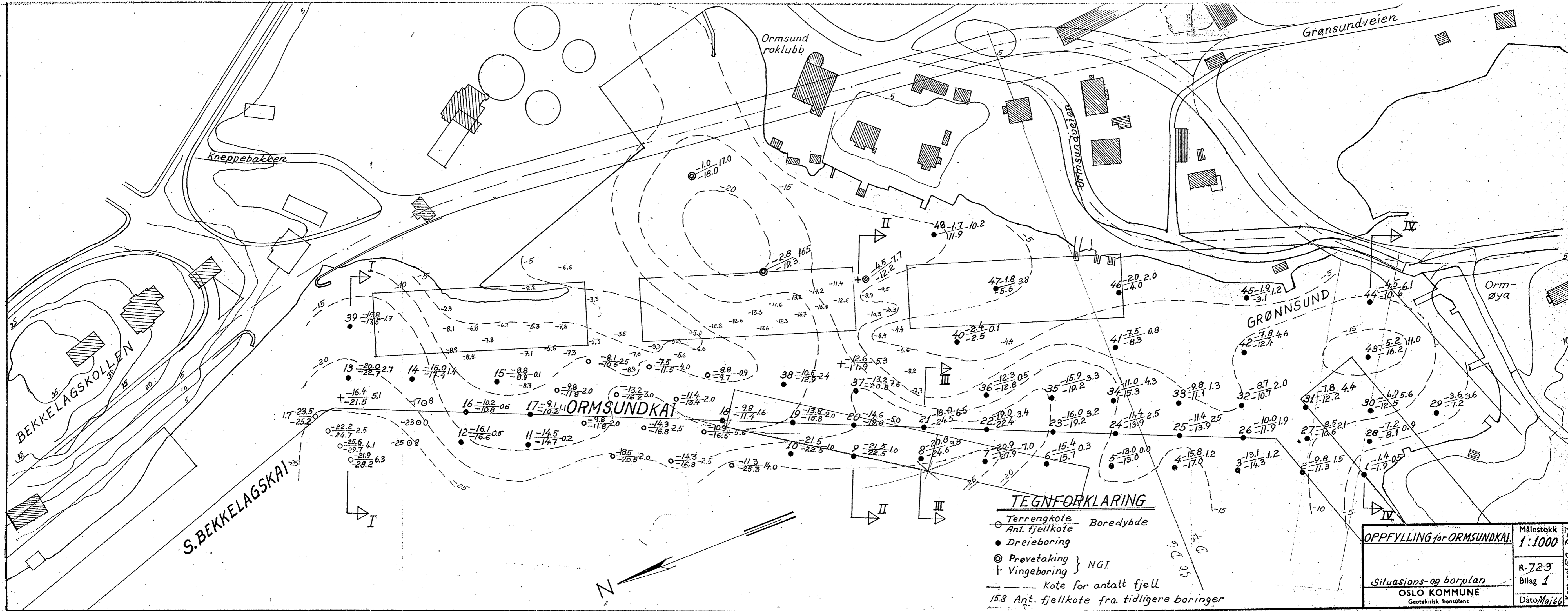
SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

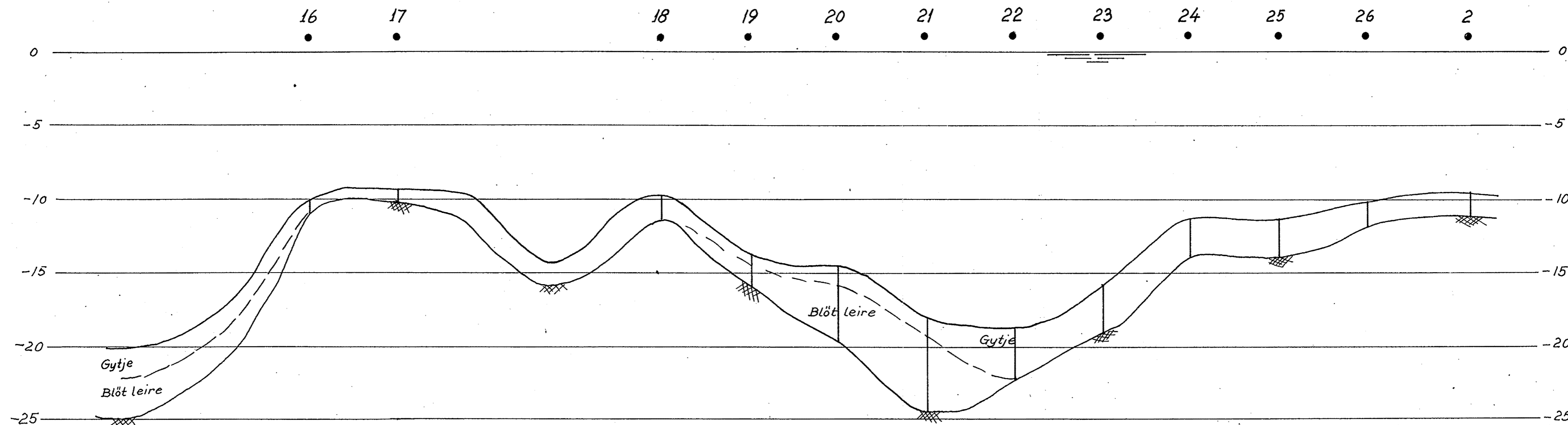


TEGNFORKLARING

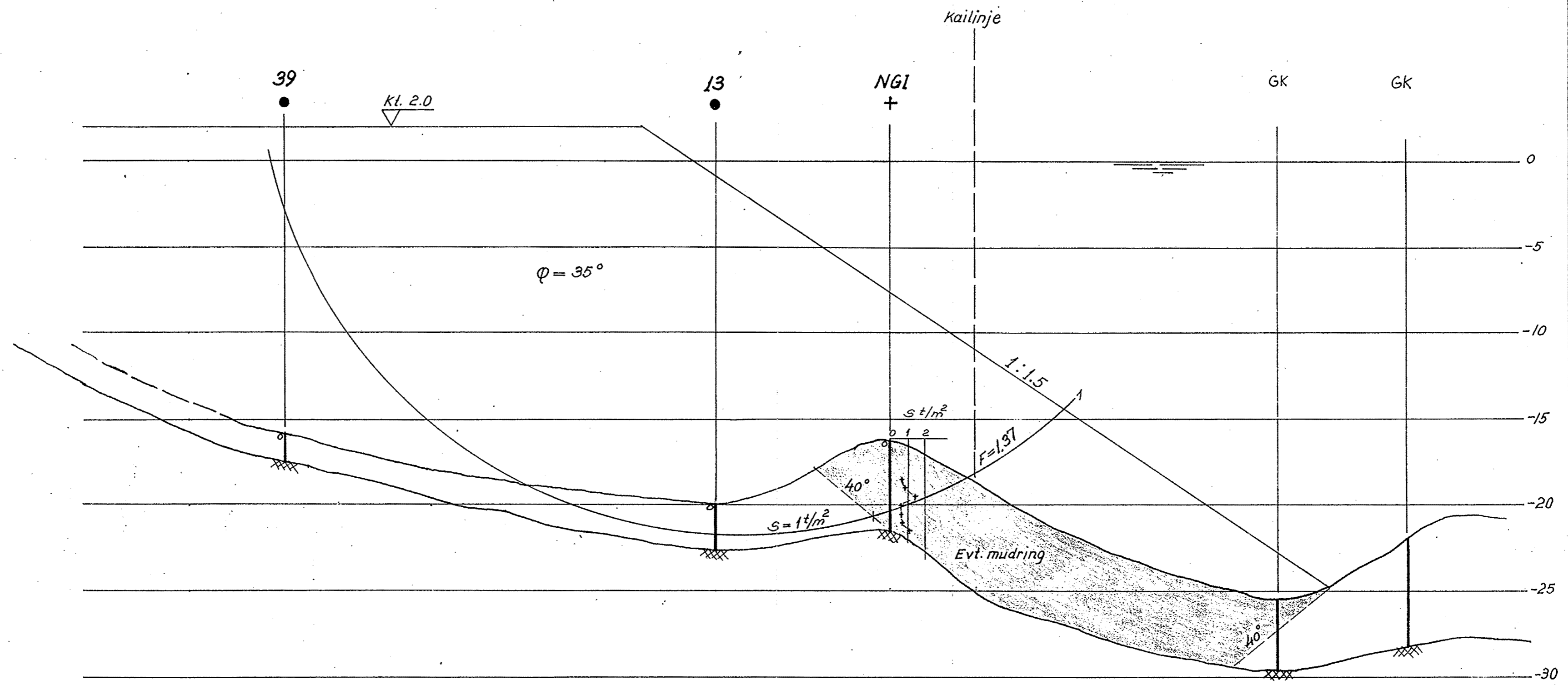
- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vingeboring
- Kote for antatt fjell
- 15.8 Ant. fjellkote fra tidligere boringer

Boreddybde
NGI

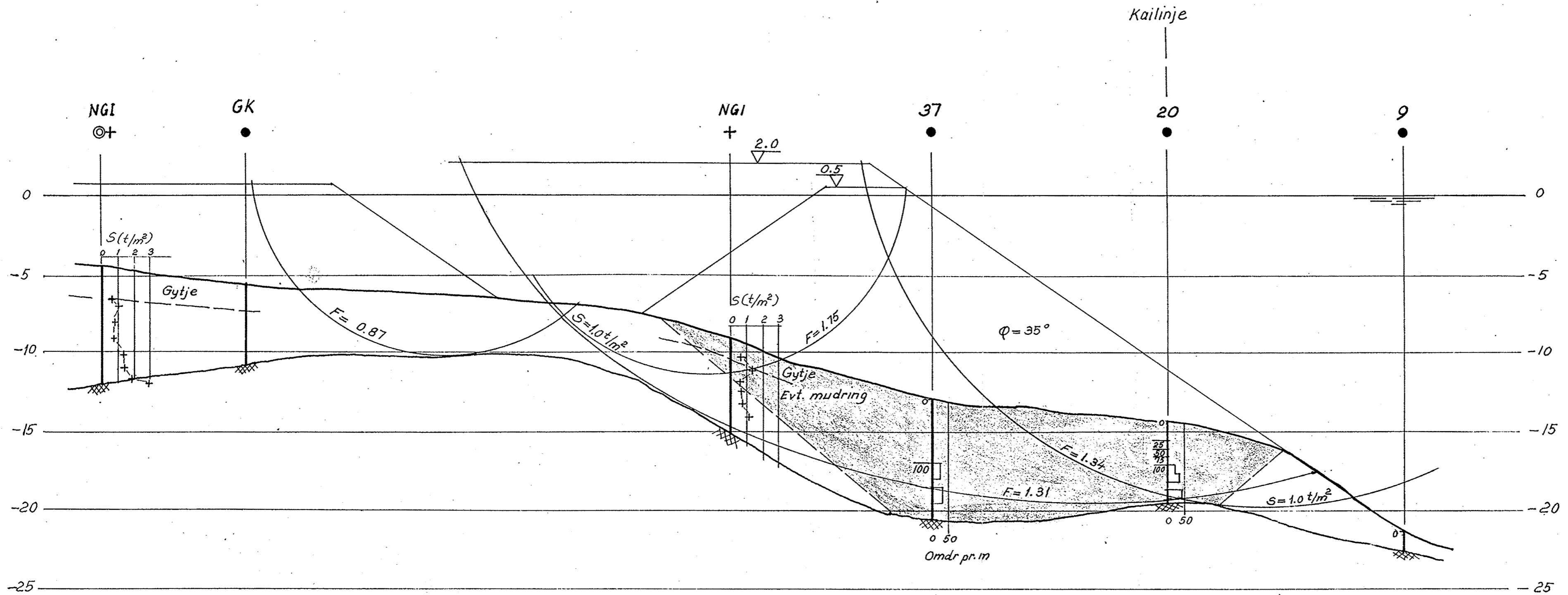
OPPFYLING for ORMSUNDKAI		Målestokk 1:1000
Situasjons- og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R-723 Bilag 1
		Dato: Mai 66



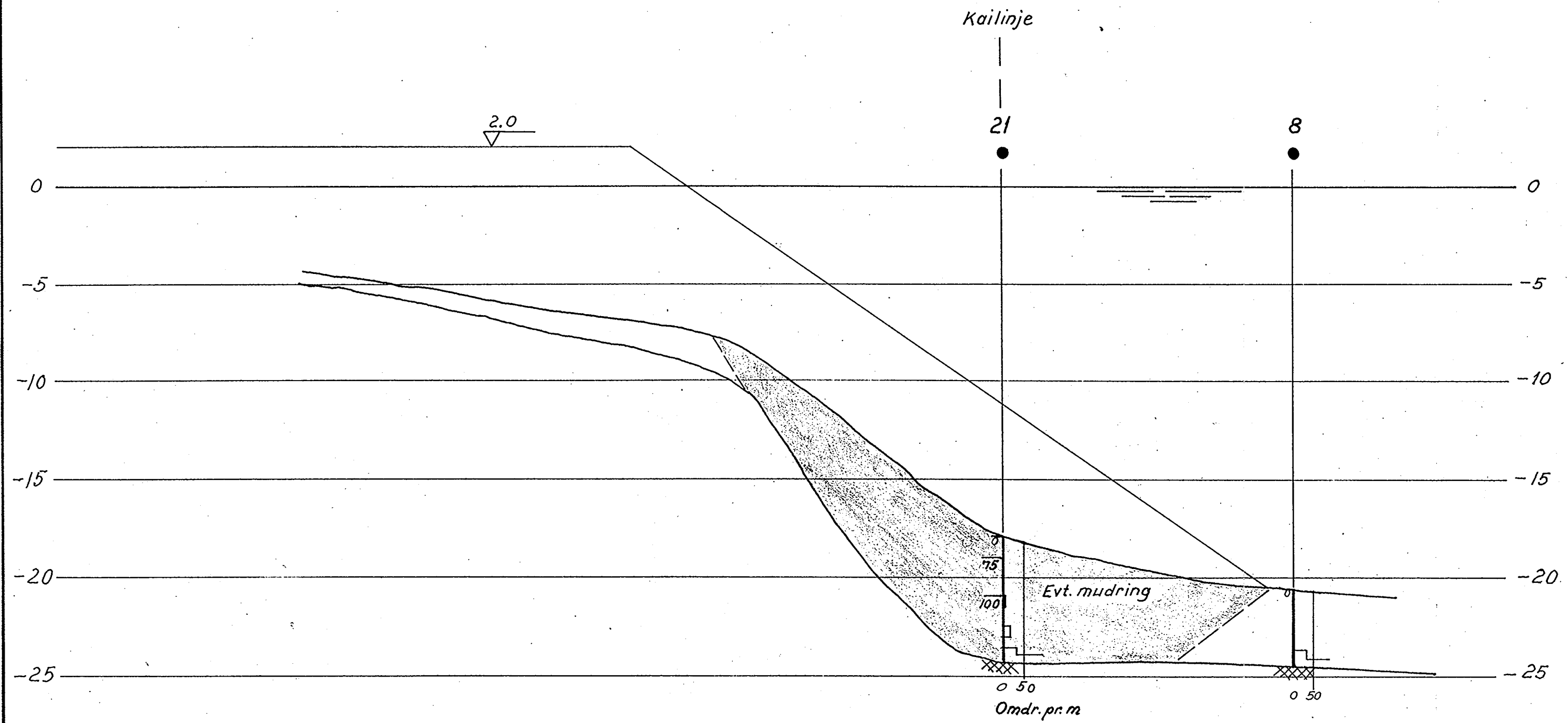
OPPFYLLING for ORMSUNDKAI A	Målestokk MH=1:1000 MV=1:200	Kart ref. SO D 7
Profil langs kailinjen	R- 723 Bilag 2	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Maibb	



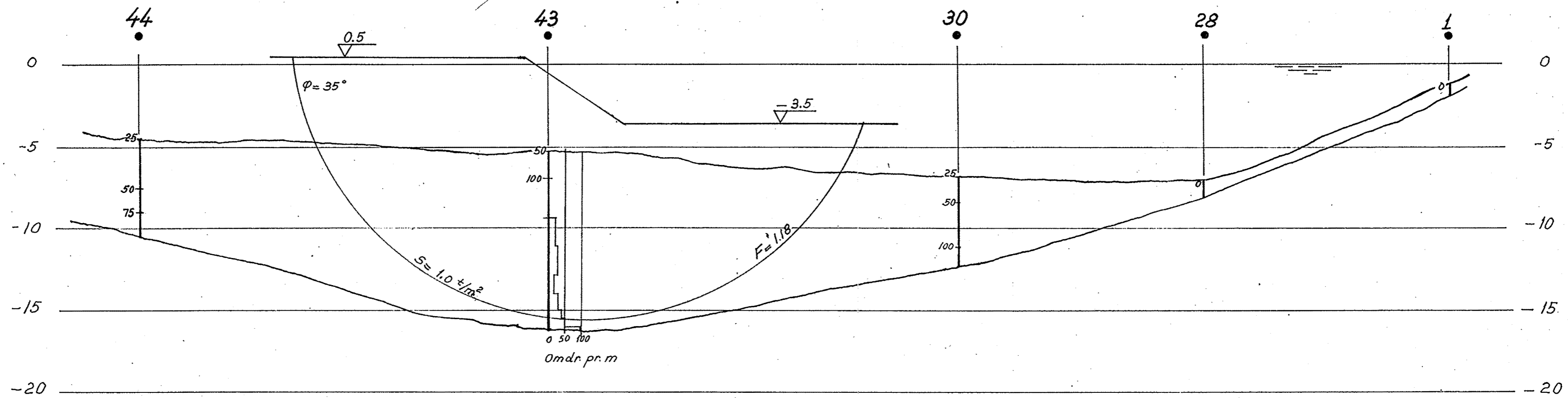
OPPFYLLING for ORMSUNDKAIA	Målestokk 1:200	Kart ref. SO. D7
Profil I	R-723 Bilag 3	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato/Mai/66	



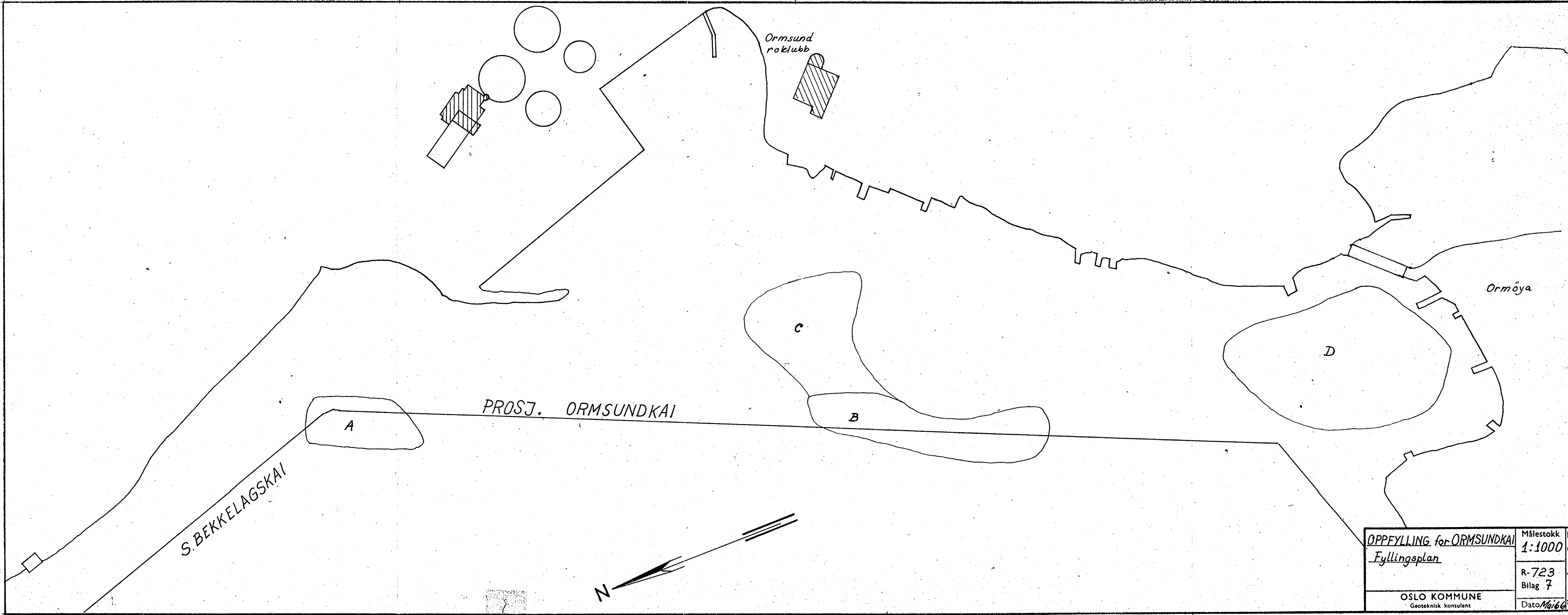
OPPFYLLING for ORMSUNDKAI		Målestokk
Profil II		1:200
OSLO KOMMUNE		R- 723
Geoteknisk konsulent		Bilag 4
Dato Mai 66		Kart ref. SO D7



OPPFYLLING for ORMSUNDKAI	Målestokk 1:200	Kart ref. 50 27
Profil III	R- 723 Bilag 5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Mai 66	



OPPFYLLING for ORMSUNDKAI.	Målestokk 1:200	Kart ref. SO 27
Profil IV	R-723 Bilag 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Mai 66	



S. BEKKELAGSKAI

PROSJ. ORMSUNDKAI

Ormsund roklubb

Ormöya

A

C

B

D



OPPFYLING for ORMSUNDKAI		Målestokk
Fyllingsplan		1:1000
OSLO KOMMUNE		R-723
Geoteknisk konsulent		Bilag 7
		Dato: <i>Mai 64</i>

Kart ref. 90 D-7