

RAPPORT OVER :

Revierhavna

R - 1360

4. august 1976

2 PS ✓

4 Vb ✓

overført 78 / 84

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

I, II
S0:B2
402



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Revierhavna

R - 1360

4. august 1976

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C og D: Beskrivelse av laboratoriearbeider
" 1 og 2: Prøveserier
" 3 - 6: Vingsboringer
" 7 - 10: Profiler
" 11: Situasjons- og borplan

Etter oppdrag fra Oslo havnevesen ved brev av 14. januar d.å. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for den planlagte utfylling i Revierhavna. Hensikten med boringene har vært å kartlegge grunnforholdene samt å gi grunnlag for stabilitets- og setningsvurderinger i forbindelse med denne utfylling.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 11 er plasseringen av borpunktene angitt. Det ble i alt foretatt 41 dreieboringer, 4 enkle sonderboringer, 4 vingeboringer samt 2 prøveserier. Boringene ble utført i tiden 18/3-14/5 av mannskapet fra vår markavdeling.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

De utførte boringer dekker et område på ca 25000m². Vanndybden innenfor dette området varierer fra 3-4m lengst inne ved Revierbrygga til ca 11m lengst ute nær utstikker 1. Fjelloverflata ligger de fleste steder dypere enn kote -20. Forøvrig varierer fjellet fra kote -9 i borpunkt 12 til kote -43,2 i borpunkt 37. I store trekk domineres fjellforløpet av en noenlunde nord-sør-gående dypsoner der dybdene tilter sørover. Løsmassene innenfor det undersøkte området består av leire, bortsett fra et ubetydelig lag vesentlig organisk materiale ved sjøbunnen. Leira er stort sett bløt til meget bløt med et vanninnhold på 40-50% i de øvre 8-10m. Dypere nede ligger vanninnholdet på noe under 40%. Leira er meget plastisk i de øvre lagene. På større dybder er leira mindre plastisk hvilket antagelig henger sammen med et større innhold av silt. Ved fjell er det registrert sandlag. De aller fleste skjærfasthetsmålinger viser verdier på 1,0-2,5t/m². Sensitiviteten i leira er gjennomgående meget lav og de fleste sensitivitetmålingene ligger på 2-4. Bilag 1 og 2 viser borprofil fra punkt 5 og 26. Bilag 3-6 viser vingeborresultater og bilagene 7-10 viser profiler med dreiebormotstanden i løsmassene angitt.

STABILITETSFORHOLDENE:

Rent beregningsmessig er det fare for utglidninger av den påtenkte utfylling der vanndybden utenfor fyllingsfronten blir større enn 5m. Stort sett er vanndybden på Revierhavna betydelig større enn 5m bortsett fra i området mellom Langkaia og Føstningskaia hvor det vil være naturlig å starte oppfyllingen.

Etter hvert som fyllmassene legges ut vil de øvre leirlagene bli skviset utover slik at bunnen utenfor fyllingsfronten heves å danner motfylling. Mindre utglidninger ved fyllingsfronten vil føre til at fyllmassene gradvis presses nedover i leirlagene. Fyllmassene tåler mye større skjærspenninger enn den underliggende leira slik at stabilitetsforholdene bedres des lenger ned i leira fyllmassene presses. Det er godt mulig at bunnhevingen utenfor fyllingsfronten sammen med nedpressingen av fyllmasser vil være tilstrekkelig for å hindre utglidninger av større oppfylte arealer.

Utglidningene ved fyllingsfronten vil neppe få noe dramatisk forløp, men vil antagelig tidels arte seg som store deformasjoner. Tydelig sprekkutvikling vil ventelig gi varsel om utglidninger. Under fyllingsarbeidene må det være folk tilstede på tippen som er kjent med tilsvarende arbeider, og som ved å følge godt med på sprekkutvikling og deformasjoner kan forhindre at doger eller tippvogner sklir på sjøen. Havnevesenet har tidligere utført fyllingsarbeider under tilsvarende forhold og skulle således ha erfaring med dette.

Fyllingshøyden vil i sterk grad være avgjørende for hvor langt ned i leira fyllmassene presses. For å redusere omfanget av utglidninger ved fyllingsfronten og dermed å redusere fyllmassebehovet, vil vi anbefale at fyllingsnivået i første omgang avtrappes til kote +0,5 eller lavere dersom dette er praktisk mulig. Under fyllingsarbeidet bør det profileres foran fyllingsfronten og foretas stabilitetsvurderinger slik at det til en viss grad kan holdes styring med stabilitetsforholdene. I denne forbindelse kan for eksempel utlegging av midlertidige motfyllinger komme på tale.

Stabilitetsforholdene vil bli vanskeligst ute ved den nye kallinjen. For å kunne tåle en vandedybde på 11m utenfor fyllingsfronten kreves det at fyllmassene her presses ned til minst 15m under opprinnelig sjøbunn. En kan vanskelig forestille seg at fyllmassene presses såvidt dypt uten at det utløses en rekke regulære utglidninger ved fyllingsfronten. Dette vil igjen medføre en viss risiko for større ukontrollerte utglidninger. Omfattende mudringsarbeider foran fyllingsfronten kan her hjelpe til å styre fyllingsprosessen. Dersom en ikke får ned fyllmassene på tilstrekkelig dybde, kan det komme på tale å redusere belastningen fra yttre del av fyllingen ved å benytte lett fyllmasser. Yttre del av fyllingen kan også erstattes med frittstående dekke på peler til fjell. Eventuell

peling bør i såfall utestå noen år etter at fyllingsarbeidene er avsluttet.

Fyllingsplanen skulle ikke medføre stabilitetsproblemer mot de tilstøtende kaier der disse er bygget som fyllingskaier. Bortsett fra yttre del av utstikker 1 skulle samtlige tilstøtende kaier være bygget som fyllingskaier. Ved utstikker 1 er den stabilitetsmessige sikkerhet på grensen av det som bør tillates og mindre ekstraforanstaltninger kan her komme på tale, for eksempel noe lette fyllmasser. Forøvrig må det her fylles med forsiktighet slik at ikke kaipilarene skades.

Når fyllmassene er utlagt, vil den underliggende leire konsolideres og dermed øker fastheten i leira gradvis. Stabilitetsforholdene blir etter hvert bedre slik at det kan tåles større vanndybder utenfor fyllingen. Fasthetsøkningen går imidlertid så vidt langt somt at det her kan være snakk om en 5-års periode før økningen vil være av større praktisk betydning. Dersom det ved prosjekteringen av den nye kaia tas sikte på å nyttegjøre seg fasthetsøkningen i leira, må det foretas målinger for nærmere å bestemme denne fasthetsøkningen.

SETNINGER:

Fyllmassene vil trolig trenge ganske langt ned i leira. Hvor dypt fyllmassene trenger ned, vil blant annet være avhengig av fyllmassenes art, fyllingshøyden samt omfanget av utglidninger ved fyllingsfronten. Under fyllmassene vil det antagelig danne seg et mange meter tykt sjikt hvor leire og fyllmasser er infiltrert.

Det antas at konsolideringssetningene i undergrunnen kan bli av størrelsesorden 0,5-1,0m avhengig blant annet av hvor dypt ned i leira fyllmassene presses. Disse setningene vil pågå over flere 10år og halvparten av setningen vil antagelig være unnagjort i løpet av ca.5år. I tillegg til konsolideringssetningene i undergrunnen vil det pågå egensetninger i fyllmassene. Mye av disse setningene vil komme alt i utfyllingsperioden og 2-3år senere vil antagelig det aller meste av egensetningene være unnagjort.

KONKLUSJON:

Grunnundersøkelsen viser at det er store mæktigheter med bløt leire de fleste steder innen det undersøkte området. Med fyllingshøyder på opptil 10-12m over sjøbunnen står en her overfor stabilitetsproblemer.

Området mellom Festningsbrygga og Langkaia skulle kunne fylles opp uten fare for utglidninger. Etter hvert som det fylles videre utover i havnebassenget vil fyllingen som presses ned i leirlagene, skyve foran seg en valk av leire blandet med fyllmasser. Disse massene som bygger seg opp foran fyllingsfronten vil fungere som motfylling. I hvilken grad dette sammen med nedpressingen av fyllmasser vil være tilstrekkelig for å hindre utglidninger av store oppfylte områder, er vanskelig å si på forhånd. Gjentatte mindre uglidninger ved fyllingsfronten må en i alle fall regne med å få og dette vil samtidig være en betingelse for å få presset fyllmassene langt ned i leirlagene. Utenfor området mellom Festningsbrygga og Langkaia bør det i første omgang tas sikte på å trappe ned fyllingshøyden til kote +0,5 eller lavere. Videre bør det fra tid til annen profileres foran fyllingsfronten for å sjekke nivåforskjellen mellom topp fylling og det utenforliggende området.

Stabilitetsforholdene vil bli vanskeligst ute ved fremtidig kailinje hvor det skal være tilstrekkelig vanndybde for båttrafikken. Over dyppartiet mellom utstikker 1 og Langkaia må fyllmassene presses ned i leira minst 15m for her å kunne tåle en utenforliggende vanndybde på 11m. Dersom det her skal forsøkes å få ned fyllmassene til nødvendig nivå, bør det ved den innenforliggende fylling høstes erfaringer med muligheten for nedpressing av fyllmassene ved kontrollerte utglidninger. Både mudringsarbeider og sprengning ved fyllingsfoten kan da være aktuelt.

Den konstruksjonelle måten å løse stabilitetsproblemene på ute ved fremtidig kailinje, vil være å bygge frittstående dekke på peler til fjell. En kombinasjon med lett fyllmasser kan også tenkes.

Det er nevnt at Havnevesenet kunne tenke seg først å fylle ut en steinranke mellom Langkaia og Utstikker 1. Meningen med dette er at steinranken skal demme opp for de innenforliggende leirmasser som ellers i betydelig grad vil presses utover i fjorden, når det fylles innenfra og utover i bassenget. Steinranken må presses ned til fjell eller til stor dybde og en står da stort sett overfor de samme problemene som en ellers vil få ved yttre del av fyllingen når denne føres innenfra og utover i bassenget. Det er mulig at en lettere vil få til små kontrollerte utglidninger ved å bygge denne steinranken, men en viss fare for ukontrollerte utglidninger vil utvilsomt også være tilstede her. Utstikker 1 vanskeliggjør også denne planen.

Vi regner med å komme tilbake til denne saken ved den videre prosjektering og ved den senere utførelse.

for Geoteknisk kontor


H. Sem

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 omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

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

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et \emptyset 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 friksjonsmotstanden 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 redpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst \varnothing 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt 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 konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er '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.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

Beskrivelse av spesielle laboratorieundersøkelser:

ØDOMETERFORSØK:

For å finne en leires sammentrykkbarhet utføres ødometerforsøk. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av leiren med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt.

Prøven er innesluttet av en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn.

Sammentrykkingen av prøven uttrykkes ved forandringen av leirens porettall e , når trykket p økes. Resultatet fremstilles i et $e - \log p$ diagram.

Forsøkene danner grunnlag for beregning av størrelsen og tidsforløpet av konsolideringssetningene i marken. Tidsforløpet er i vesentlig grad avhengig av dreneringsforholdene og beregningen av dette er derfor relativt usikker.

PROCTOR STANDARDFORSØK:

Proctorapparatet består av en prøvesylinder og et fall-lodd. Sylindere hvori prøven stamper, har en diameter på 10 cm og en høyde på 18 cm. Den er delt i to deler, slik at man etter at prøven er ferdig stampet kan løsgjøre den øverste sylinder og skjære av jordprøven, hvorved man i den nederste sylinder får en prøve med høyde 10 cm til bestemmelse av tørr-romvekten.

Prøvesylindere står på et dreibart underlag. Fall-loddets diameter er halvt så stor som sylindere, og ved å dreie denne en viss vinkel mellom hvert slag, kan prøven få en jevn kompromering.

Fall-loddet har en vekt på 2,5 kg. og ved standardforsøk lar man det falle fritt 30 cm.

Prøvematerialet må være frasiktet komponenter større enn 16 mm.

KORNFORDELINGSANALYSER:

Korngraderingen av grovkornige masser ($d > 0,06$ mm) som sand og grus blir bestemt ved sikting. Det benyttes en vanlig siktesats med maskeåpninger 8.0 - 4.0 - 2.0 - 1.0 - 0.5 - 0.25 - 0.12 og 0.06 mm.

For finkornige jordarter ($d < 0,06$ mm) som silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av et hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke' s lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

BORPROFIL

Sted: **REVIERHAVNA SO: B 2 I.**

Hull : **5**

Nivå : **± 0.0**

Prø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %

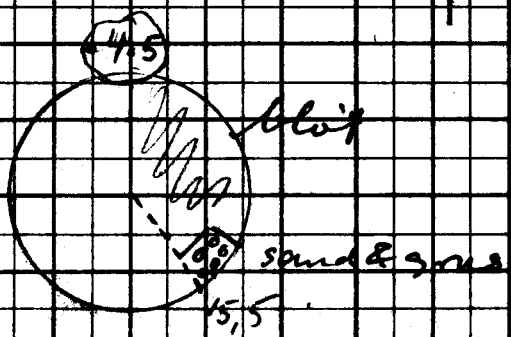


Bilag : **1**

Oppdrag : **R-1360**

Dato : **Juni 76**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebrøring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
0 - 5	VANN													
5 - 10	LEIRE													
10 - 15														
15 - 20	sand og grus													
20 - 25	Avsluttet													



BORPROFIL

Sted: **REVIERHAVNA SO: B2 II**

Hull : **26**

Nivå : **± 0.0**

Prø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



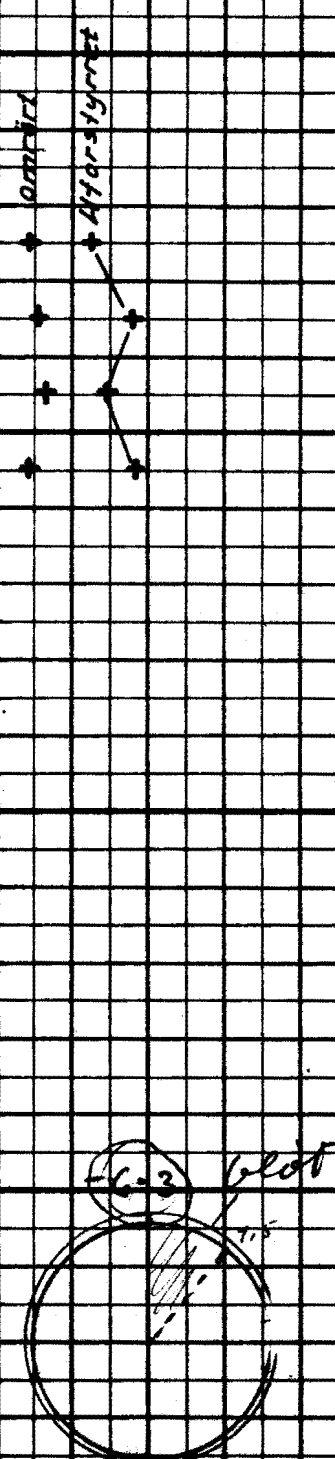
Bilag : **2**

Oppdrag : **R-1360**

Dato : **Juni 76**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærtasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring \circ					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
5	VANN													
10														
15	Humus og skjellrester		16	[Diagram]				1.77	[Diagram]				3	
			17	[Diagram]				1.74	[Diagram]				4	
	LEIRE		18	[Diagram]				1.79	[Diagram]				5	
			19	[Diagram]				1.74	[Diagram]				4	
			20	[Diagram]				1.76	[Diagram]				3	
			21	[Diagram]				1.77	[Diagram]				4	
			22	[Diagram]				1.87	[Diagram]				4	
			23	[Diagram]				1.88	[Diagram]				4	
			24	[Diagram]				1.89	[Diagram]				4	
20	Silt		25	[Diagram]				1.84	[Diagram]				4	
			26	[Diagram]				1.83	[Diagram]				5	
	Sand og grus		27	[Diagram]				1.83	[Diagram]				5	
	" "		28	[Diagram]				1.80	[Diagram]				4	
	Sand		29	[Diagram]				1.84	[Diagram]				4	
25	Avsluttet													

Merknad	Dybde	Skjærfasthet γ_m^2									Sensi- tivitet	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
VANN	5											
LEIRE												
	10											3
												3
Butlet												
	15											2
	20											4



OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: REVIERHAVNA SO: B2I

Hull: 19 °

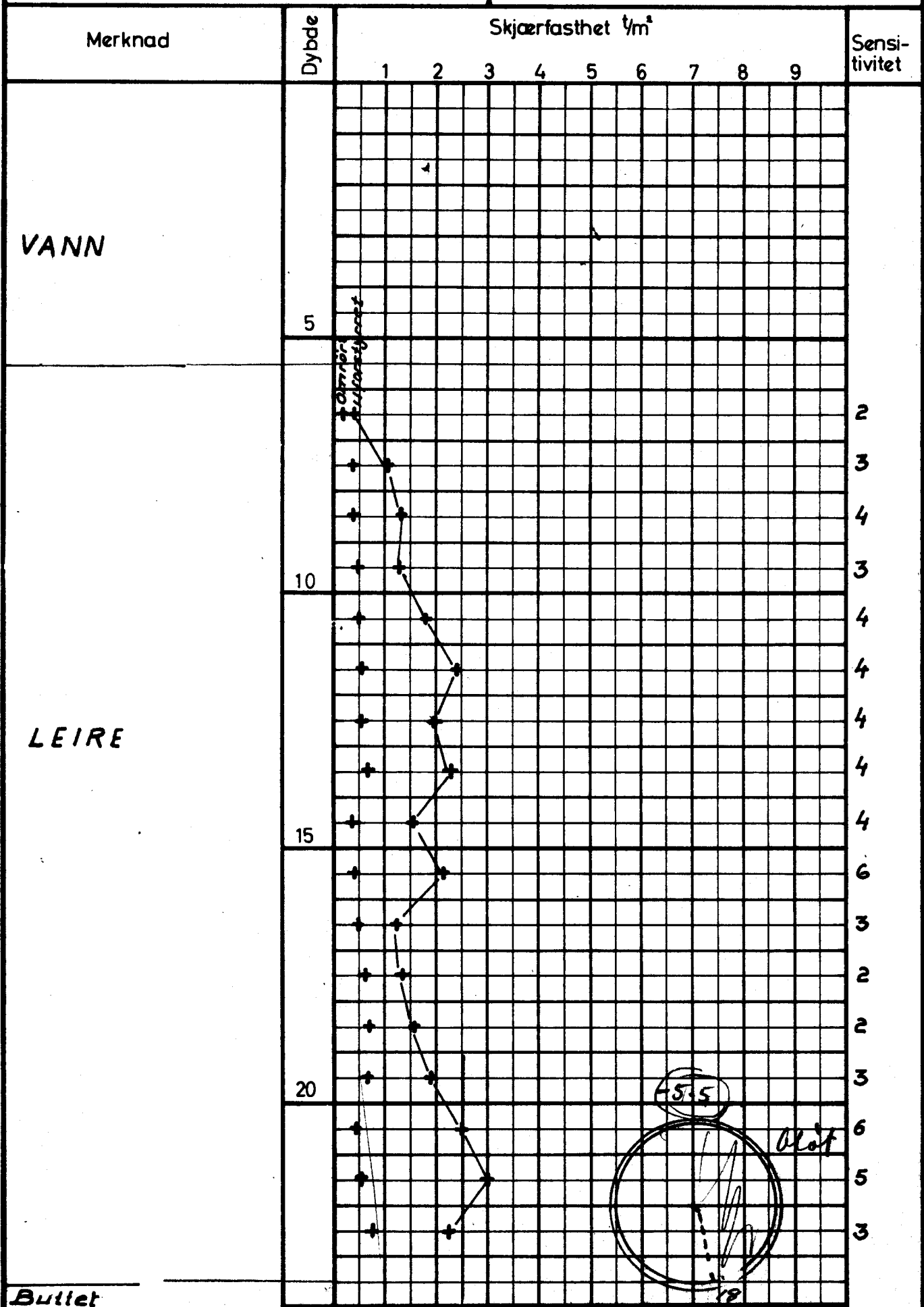
Bilag: 4

Nivå: ± 0.0

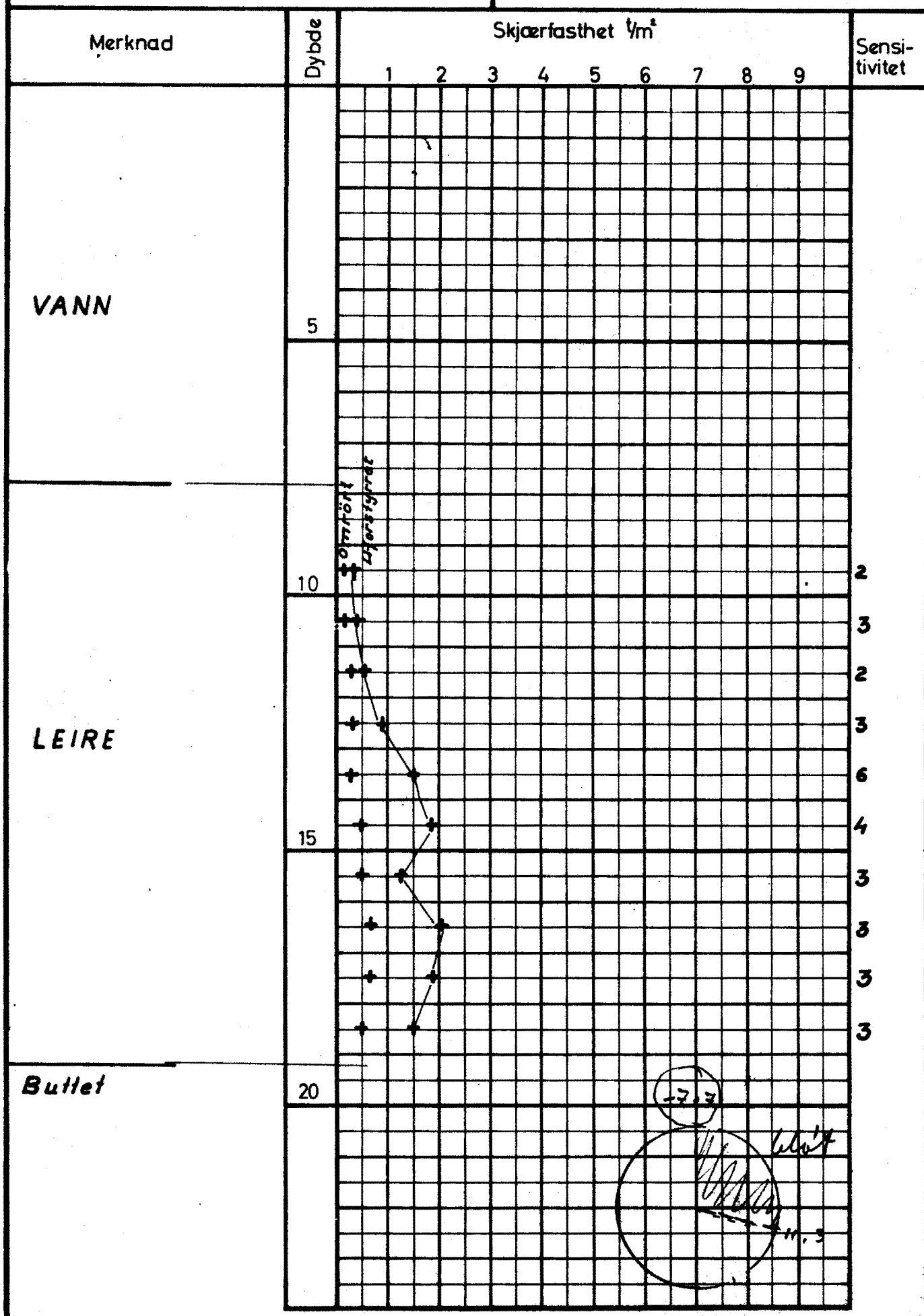
Oppdr: R-1360

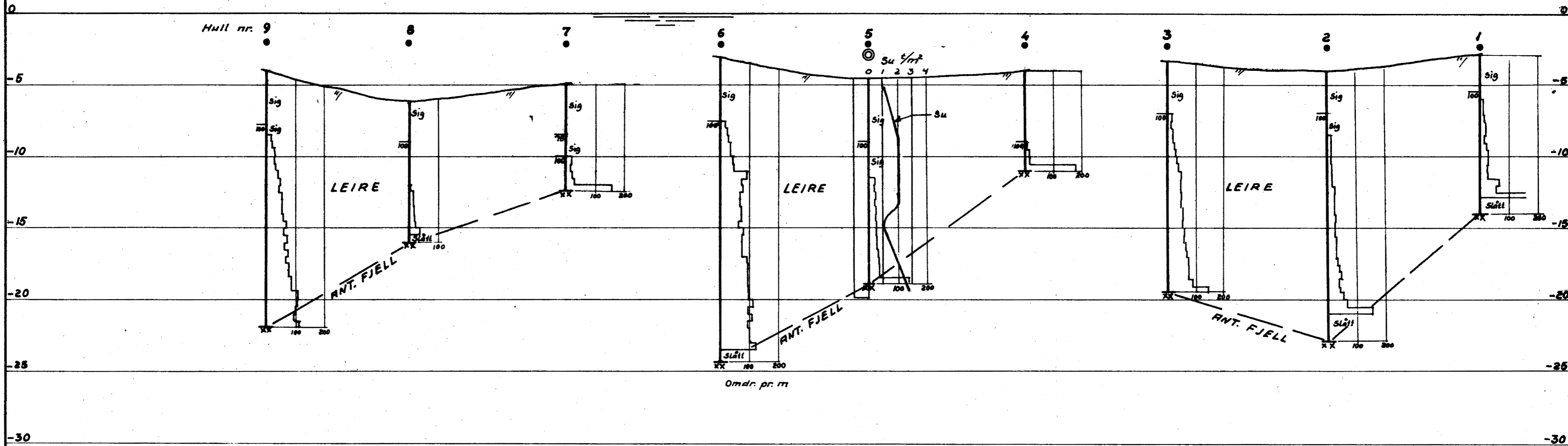
Ving: 65x130

Dato: April 76



Bullet





Rettet:

REVIERHAVNA

Målestokk
L=1:500
H=1:200

Profil: 1-3, 4-6, 7-9

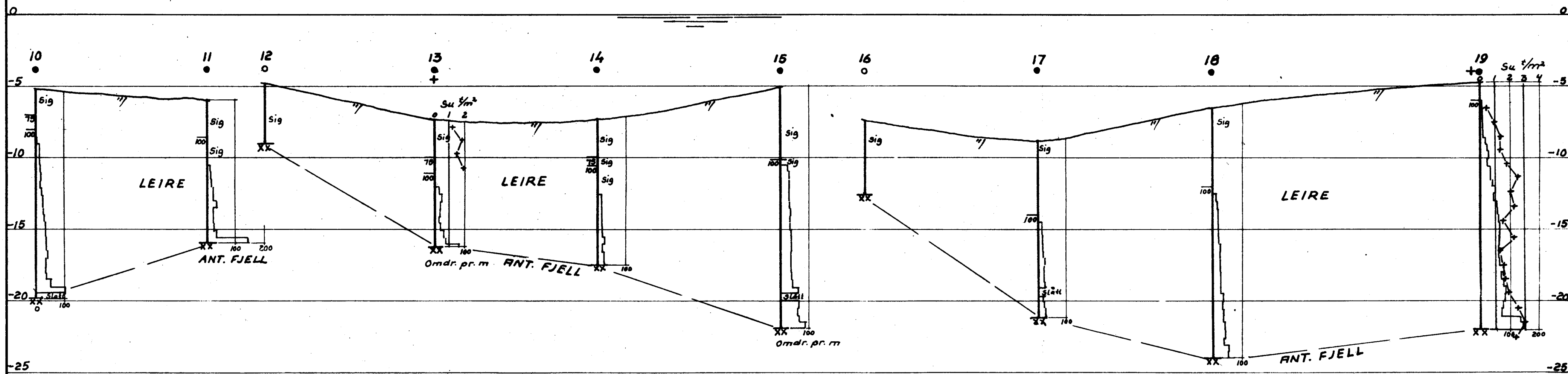
R-1360

Bilag 7

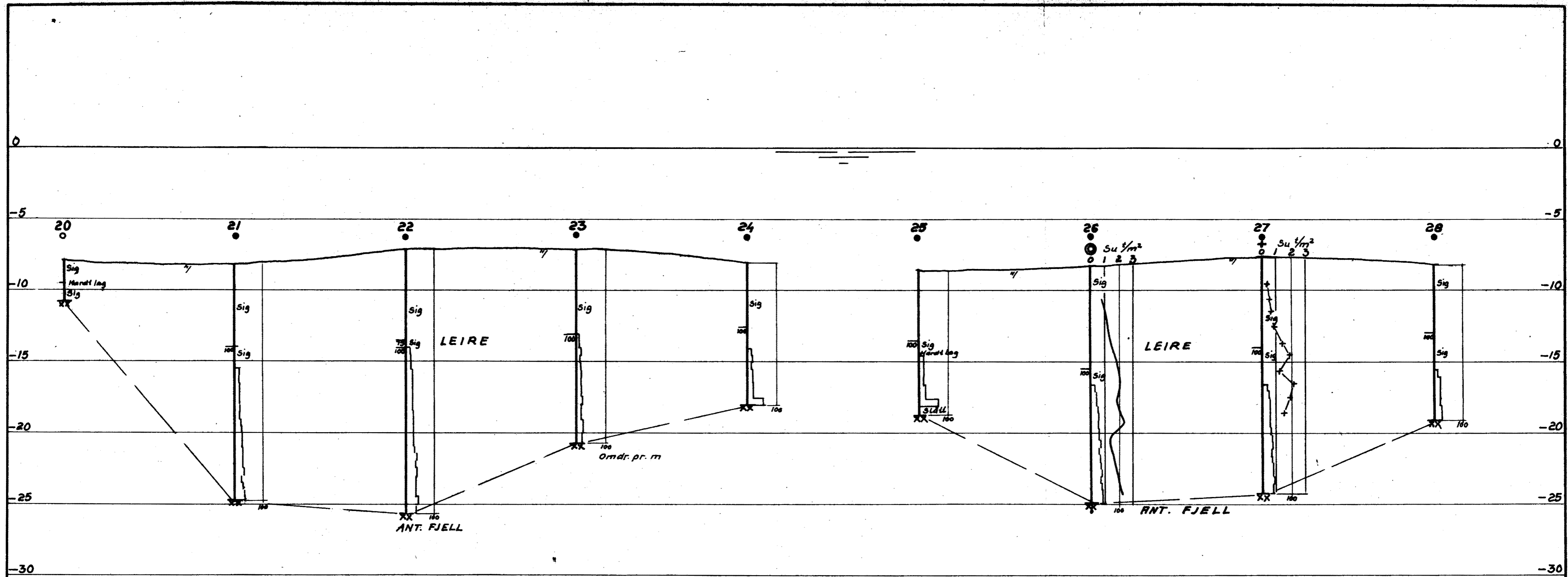
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Dato Apr.76

Kart ref.



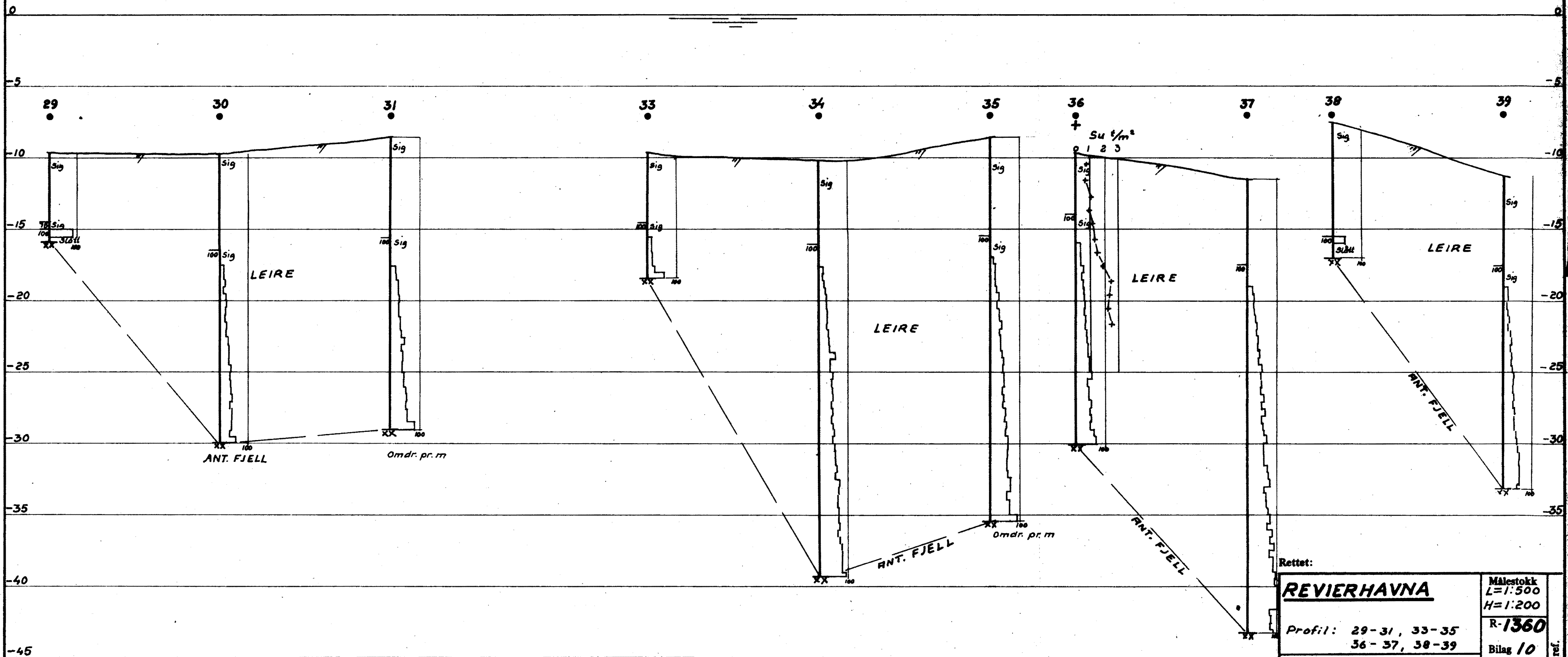
Rettet:	
REVIERHAVNA	Målestokk L=1:500 H=1:200
Profil: 16-19, 12-15, 10-11	R-1360 Bilag 8
OSLO KOMMUNE Geoteknik kontor	Dato Apr: 76 Kart ref.



Rettet:

REVIERHAVNA		Målestokk L=1:500 H=1:200
Profil: 20-24, 25-28		R-1360
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag 9
		Dato Apr. 76

Kart ref.



Rettet:

REVIERHAVNA

Profil: 29-31, 33-35
36-37, 38-39

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
L=1:500
H=1:200

R-1360

Bilag 10

Dato Apr. 76

Kart ref.



Ustikker II

Ustikker I

Glasiaggata

Grev Wedels plass

Festningsbrygga

Langkaia

Revierbrygga

40 ● $\frac{-9.2}{-24.6}$ 15.4

38 ● $\frac{-7.5}{-17.0}$ 9.5

39 ● $\frac{-11.3}{-33.1}$ 21.8

36 ● $\frac{-9.6}{-30.7}$ 20.5

37 ● $\frac{-11.5}{-43.2}$ 31.7

33 ● $\frac{-9.6}{-19.4}$ 9.8

34 ● $\frac{-10.2}{-39.3}$ 29.1

35 ● $\frac{-8.5}{-35.4}$ 26.9

30 ● $\frac{-9.7}{-29.9}$ 20.2

31 ● $\frac{-8.5}{-29.0}$ 20.5

27 ● $\frac{-7.5}{-24.2}$ 16.7

28 ● $\frac{-8.2}{-19.0}$ 10.8

22 ● $\frac{-7.1}{-25.6}$ 18.5

18 ● $\frac{-6.5}{-24.0}$ 17.5

24 ● $\frac{-8.0}{-18.0}$ 10.0

19 ● $\frac{-4.7}{-22.0}$ 17.3

41 ● $\frac{-8.1}{-12.9}$ 4.8

42 ● $\frac{-8.1}{-13.4}$ 5.3

43 ● $\frac{-6.8}{-19.8}$ 10.0

44 ● $\frac{-6.8}{-19.9}$ 10.1

overfor 84

1102

1291

1304

1321

1311

TEGNFORKLARING

- Terrangote Bordybde
- Ant.fjellkote
- Enkel sondering
- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vingeboring

REVIERHAVNA		Målestokk	1:1000
Geotekniske undersøk.		R-	1360
Situasjons- og borplan		Bilag	11
OSLO KOMMUNE		Dato	Apr.76
Geoteknisk kontor		Kart ref.	SO B2