

RV 550 UTNE FERGEKAI
REDUSERT UTFYLLING FOR BÅTHAVN
PROFIL 16740 - 16770
GRUNNUNDERSØKELSER

Vegdirektoratet
Veglaboratoriet

Gaustadalleen 25, Postboks 8109 Dep., Oslo 1. Tlf. (02) 46 69 60



INNHold:

- I ORIENTERING
- II MARK- OG LABORATORIEARBEID
- III GRUNN- OG STABILITETSFORHOLD

VEDLEGG:

Bilag 1 A Tegnforklaring
Tegn. nr. R 156 A -19 Oversikt
" " " -20/-22 Profiler

fylke:	Hordaland
anlegg:	Rv. 550 Utne fergekai
parsell:	Grimo - Utne
profil:	16740 - 16770
UTM-ref.:	LN 690 011
seksjon:	47 - Geoteknisk
saksbehandler:	H. Skuggedal
dato:	10. november 1982

18/RDA
/



VEGLABORATORIET

rapportsammendrag

XTCEN RAPPDR/OPPDR. NR.

111	A	Rapportstatus*)	Seksjon	Prosjekt	Gruppe:	R 156 A nr 3		
123	4	5	21	31	41	51	61	71
TITTEL	212	A	Rv. 550 Utne fergekai, redusert utfylling for båthavn profil 16740 - 16770. Grunnundersøkelser					
SAKS-BEHANDLER	221	A	Navn H. Skuggedal			Institusjon Veglaboratoriet		
	B							
	C							
RAPPORT DATA	421	A	Rapporttype**)		Dato		Erstatter Intern rapport nr.	
	B		Totalt sidetall 0		10/11-82		Språk Norsk	
	C		Antall fotos		Ant. figurer 4		Ant. tabeller	
	D		Sammendrag i andre språk		UTM ref. LN 690 011			
SAMMENDRAG	511	A	Det er utført tilleggsundersøkelser for et redusert prosjekt til båthavn ved Utne fergekai. Tidligere- og supplerende undersøkelser viser at mektigheten av løsavsetningene øker sterkt utover i sjøen. Avsetningene består for en stor del av sandig silt og siltig sand, men det er også påvist lag av mer finkornige masser som leirig silt. Ved å trekke båthavn med naust helt inntil vegfyllingen vil en tro at det kan oppnås akseptable stabilitetsforhold for en mindre båthavn. De nødvendige begrensninger i utfylling er angitt under punkt III.					
FAG-OMR.	611	A	Løsmasser				IRR D kode 41.2	
	B		Stabilitet og setninger				42.2	
	C							
NØKKELOD	621	A	Sand				4105	
	B		Silt				4149	
	C		Stabilitet				5930	
	D		Sikkerhet				1665	
	E							
	F							
	G							
	H							

12/81

I ORIENTERING

Geotekniske undersøkelser for båthavn med naust ved Utne fergekai er omtalt i Veglaboratoriets rapport R 156 A nr. 2 av 22. mars 1982.

På bakgrunn av forannevnte rapport har Vegkontoret foreslått et redusert båthavnområde. Reduksjon innebærer at antallet av båtnaust begrenses til 2.

II MARK- OG LABORATORIEARBEID

På det aktuelle partiet for båthavn profil 16740 - 16770, er tidligere utførte boringer supplert med 6 fjellkontrollboringer og 1 prøveserie tatt med pionjær ramprøvetaker.

Plassering av tidligere og supplerende boringer fremgår av oversikt tegn. nr. 19.

På opptatte prøver er det i laboratoriet foretatt bestemmelse av vanninnhold og kornfordeling.

III GRUNN- OG STABILITETSFORHOLD

I havneområdet er det løsmasser av til dels stor mektighet. Utførte boringer viser dybder til fjell på opptil 11 m. Av fjellkontrollboringene går det videre frem at fjelloverflaten faller steilt av utover i sjøen.

Løsmassene som er deltaavsetninger er relativt grovkornige. For en stor del består massene av siltig sand og sandig silt, men det er også påvist lag av mer finkornige masser som leirig silt.

Stabilitetsforholdene begrenser mulighetene for utfylling for havn utover i sjøen. Kfr. Veglaboratoriets rapport R 156 A nr. 2 av 22. mars 1982. En vil likevel tro at det kan oppnås akseptable stabilitetsforhold for et mindre havneprosjekt dersom båthavn med naust trekkes helt inntil vegfyllingen. Maksimal oppfylling for båthavn må begrenses til kote 1,5, og utfyllingsbredden utover i sjøen må innskrenkes slik at avstand fra senterlinje veg og ut til ytterkant fylling ikke overstiger 17 m. Det vises til tverrprofiler tegn. nr. 20/21. Tidligere utlagt fylling i området profil 16750 - 16760 som overstiger forannevnte begrensning må fjernes. Kfr. Veglaboratoriets rapport R 156 A nr. 2

Avsetningene utover i sjøen er lite motstandsdyktig mot erosjon. Er det fare for erosjon som følge av bølger, strømforhold og tidevann må havneområdet gis nødvendig beskyttelse mot erosjon. Det vises i denne forbindelse til Veglaboratoriets rapport R 156 A nr. 2 av 22. mars 1982.

Veglaboratoriet
Geoteknisk seksjon



H. Østlid



H. Skuggedal

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovibor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊙	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	13 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊕	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	6 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykks-sondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom 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



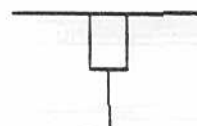
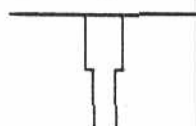
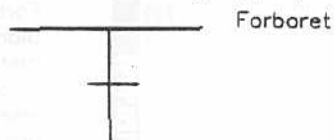
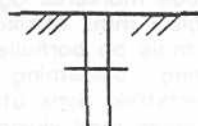
Fjell



Vannstand

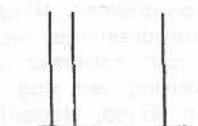


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

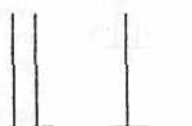


Forboret med tyngre utstyr

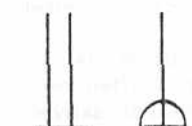
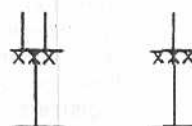
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Boring avsluttet



Ant. stein, blokk eller fast grunn.

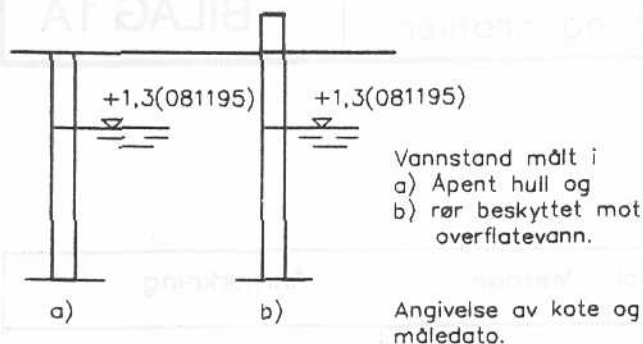

Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator


Boret i ant. fjell

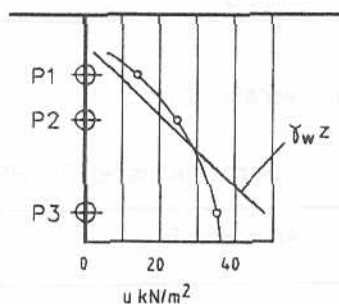


Boret i fjell og kjerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

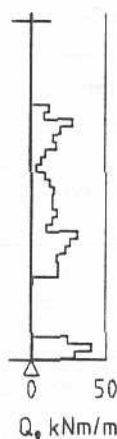


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

RAMSONDERING

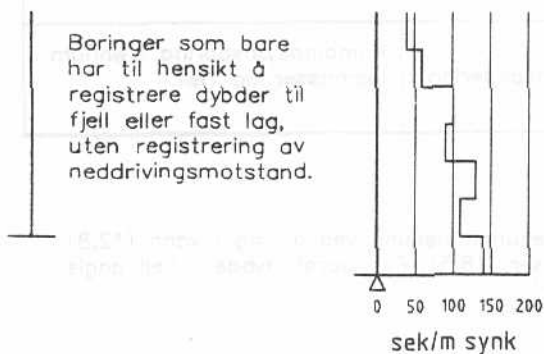


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

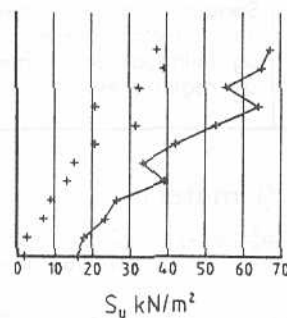
ENKEL SONDERING



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

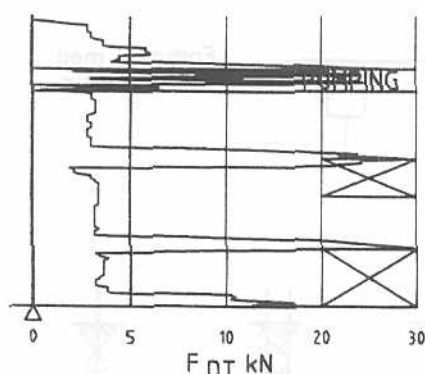
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² 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.

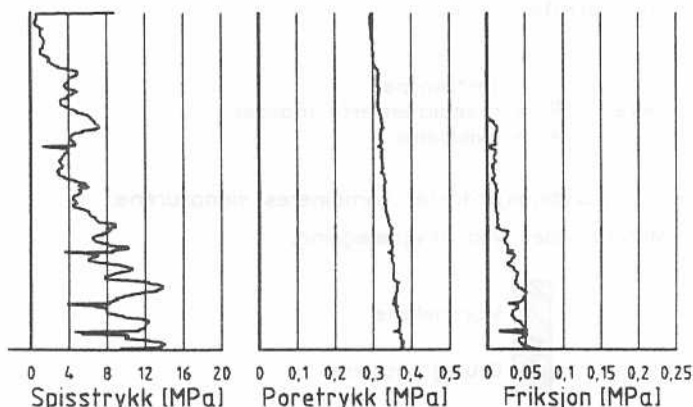
DREIESONDERING



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.

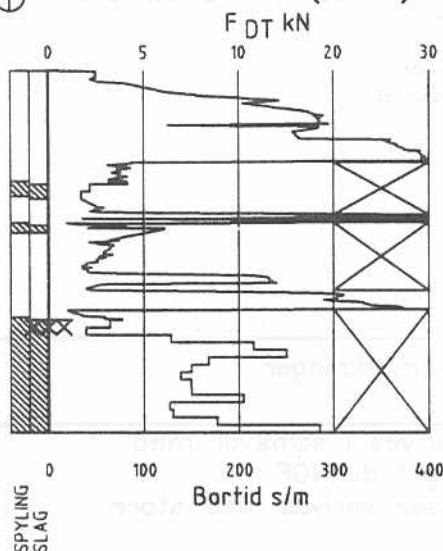
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borchullet 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

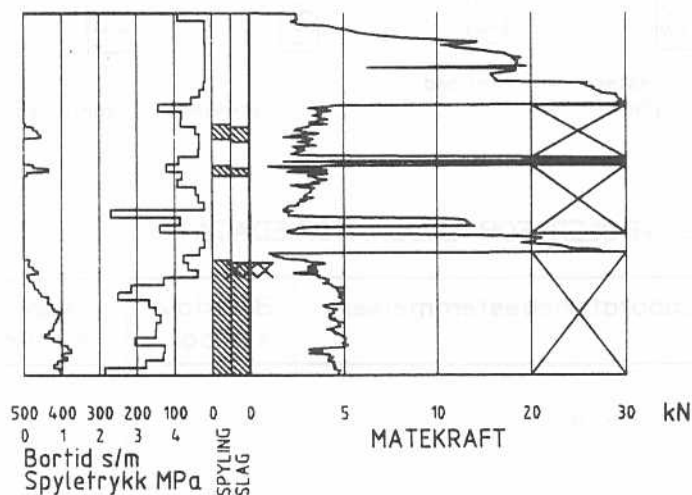
ANMERKNINGSKODER

- 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 Tørsskorpe
- 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)



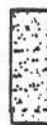
Fjell



Stein og blokk



Grus



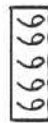
Sand



Silt



Leire



Skjell



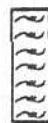
Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

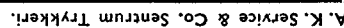
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
 Fe = jernkonkresjoner
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

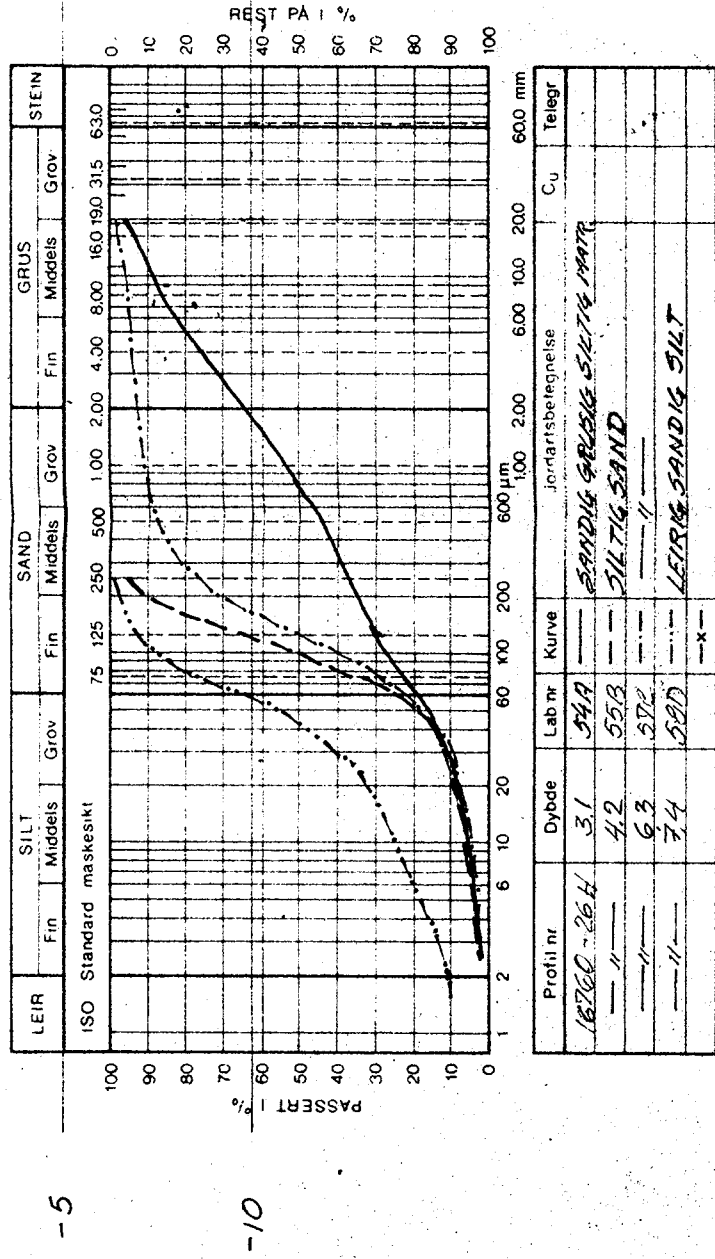
Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _p W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▽ ▽ a	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ -H ₁₀

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



VEGDIREKTORATET
VEGLABORATORIET — GEOTEKNISK SEKSJON

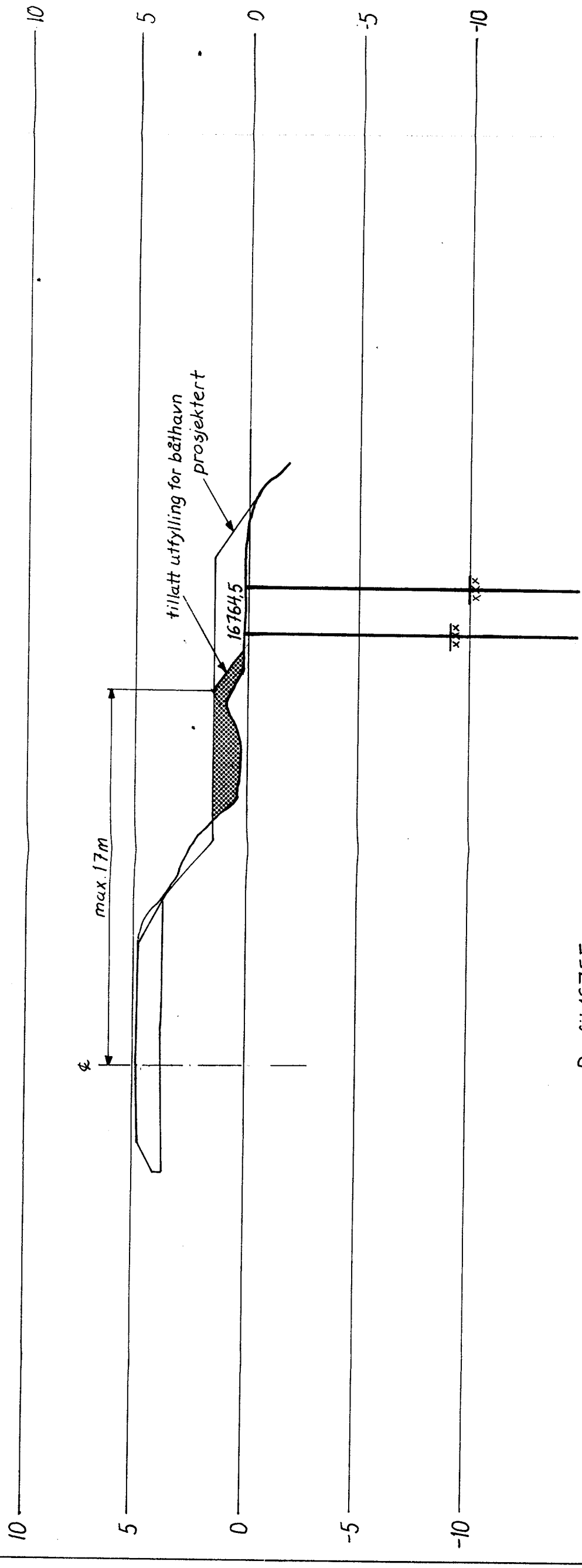
Prøveserie		16760 - 26 m. h.		Prøvetaker		16 L 54 mm	
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			γ kN/m ³	Skjærfast 10 20 3
			20	40	60		
1							
2							
3							
4	SANDIG GRØNIG SILTIG MATT	54					
5	SILTIG SAND	55				20.1	
6		56				19.9	
7		57				19.7	
8	LEIETIG SANDIG SILT	58				19.8	



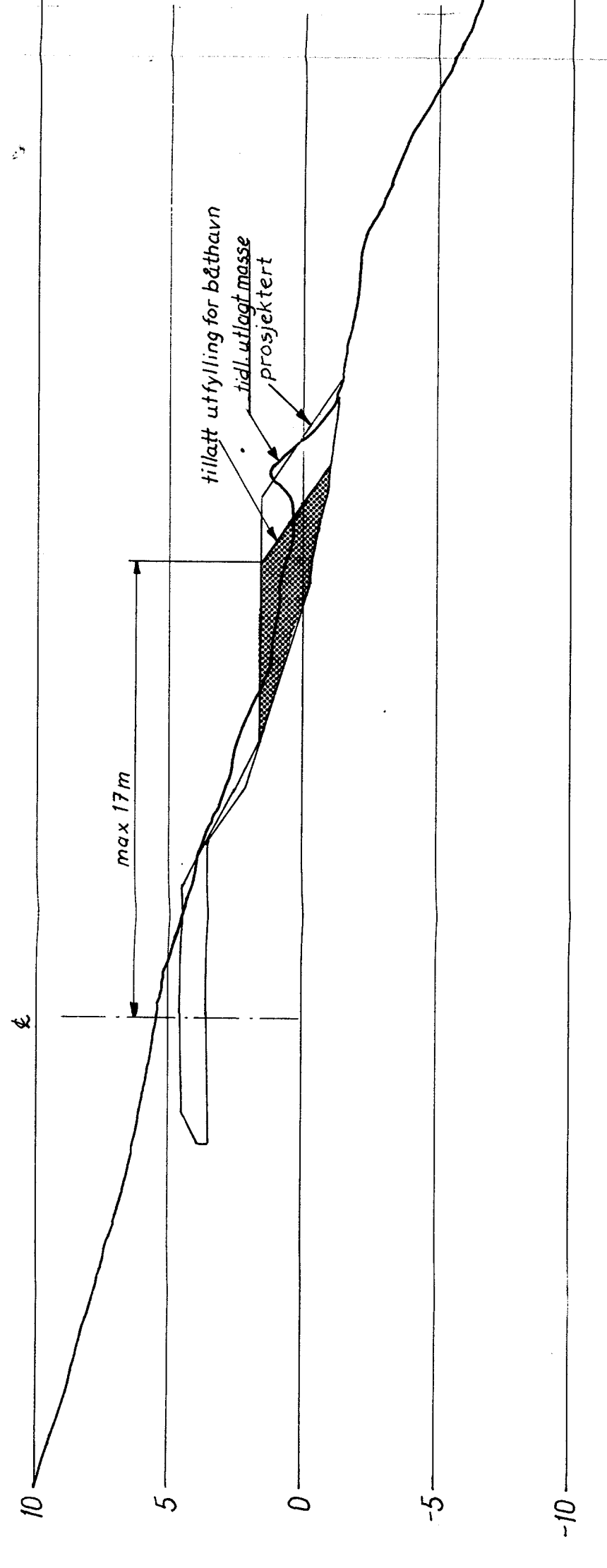
Vedlegg til rapport: <i>R 156A NR 3. AK 10-11-82</i>		Målestokk <i>1 : 200</i>	Boret: <i>Oppm. Lørra</i> Tegning: <i>7/88</i> Saksbeh.: <i>26</i>
Tverrprofiler Profil 16740 - 16760		T. Høyde <i>Lørringer Aug 82</i> Tegning nr. _____	

VEGDIREKTORATET
VEGLABORATORIET — GEOTEKNISK SEKSJON

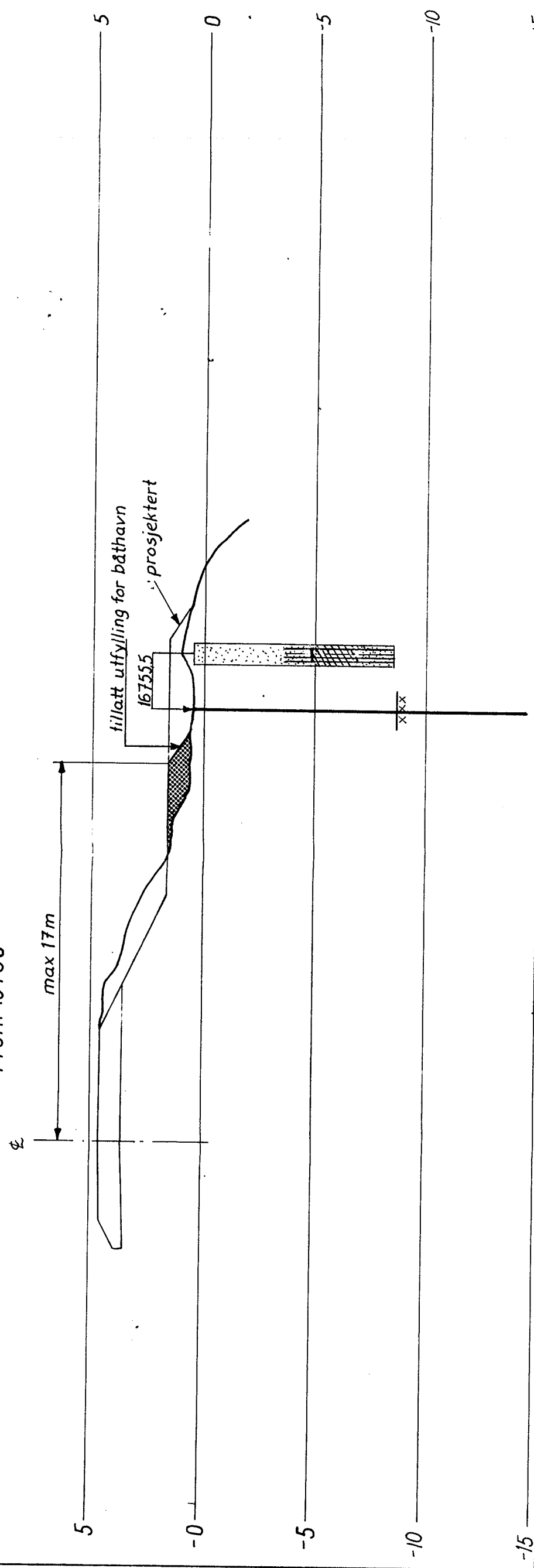
Profil 16765



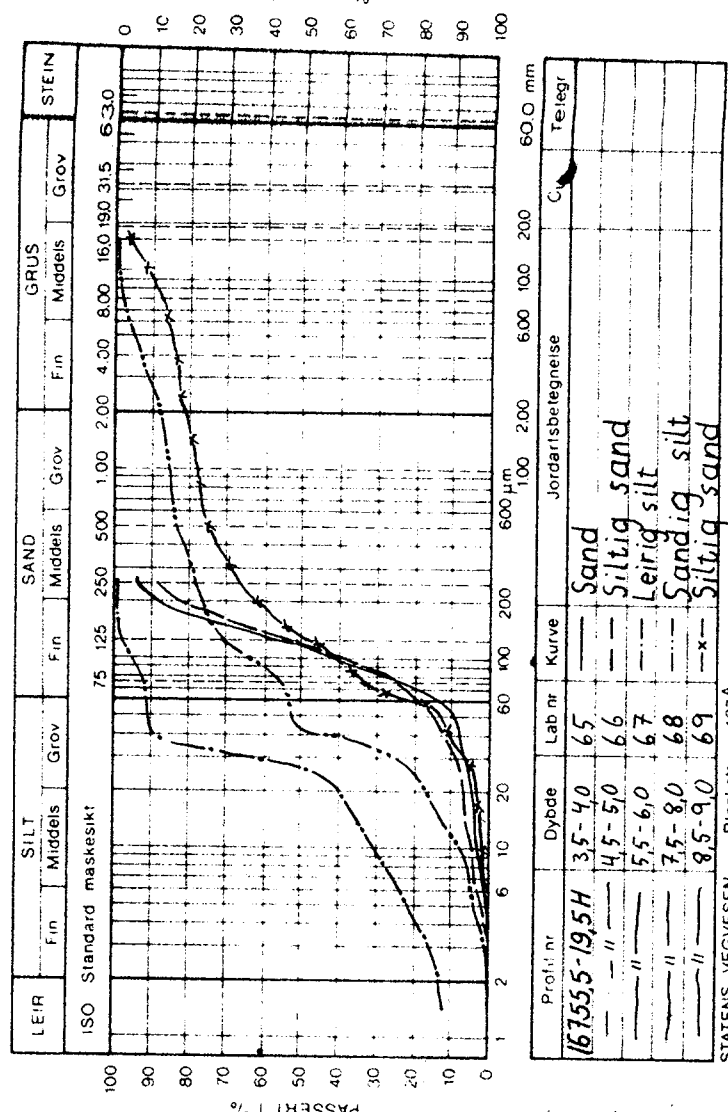
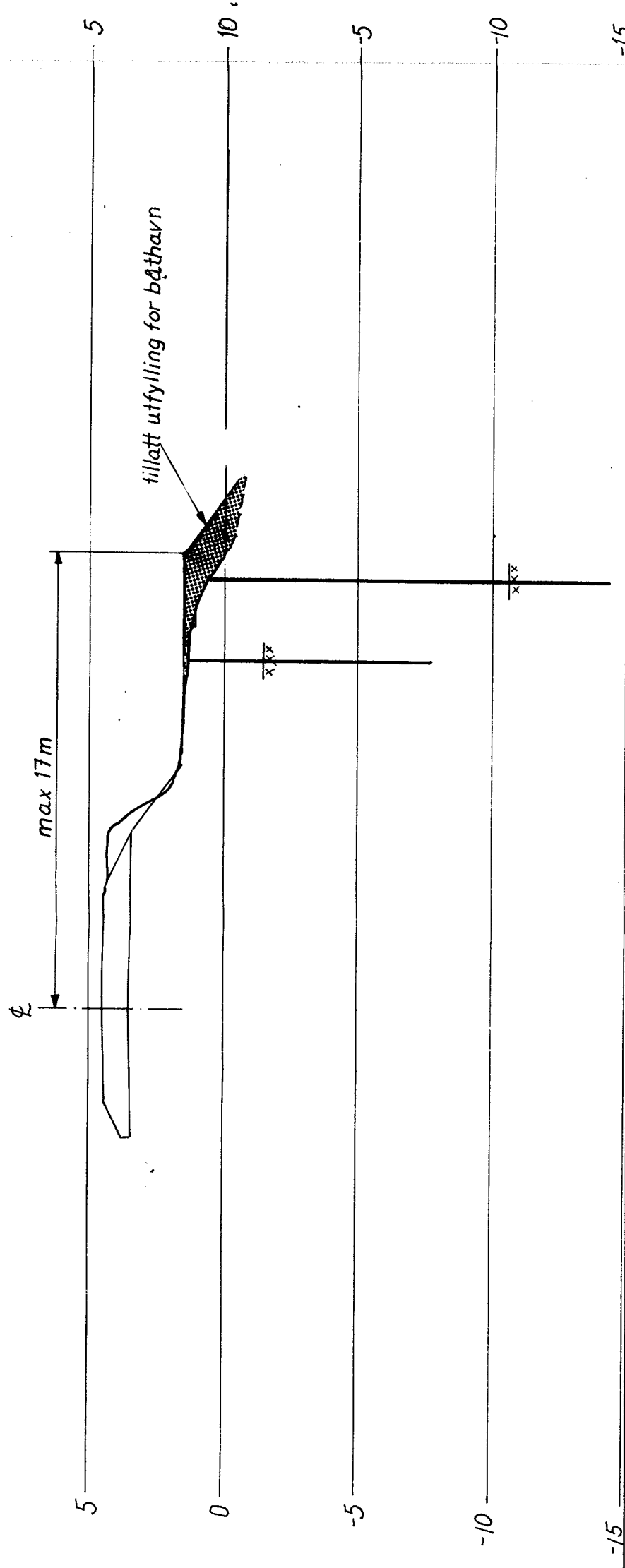
Profil 16750



Profil 16755



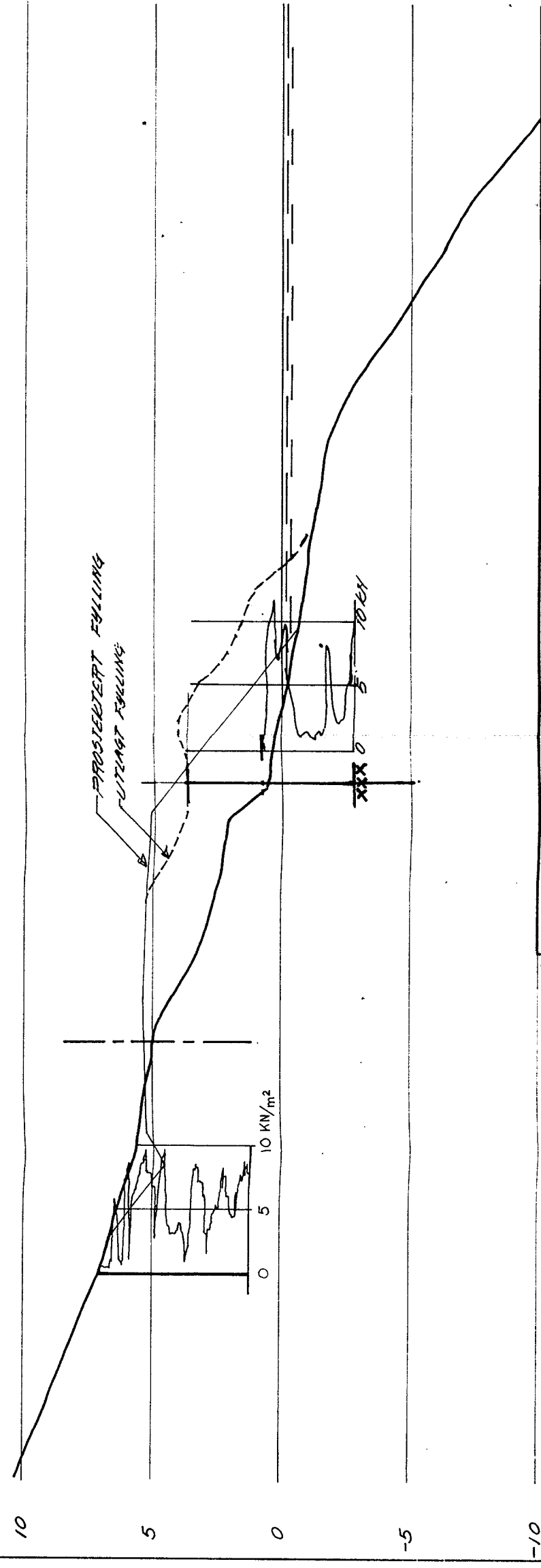
Profil 16745



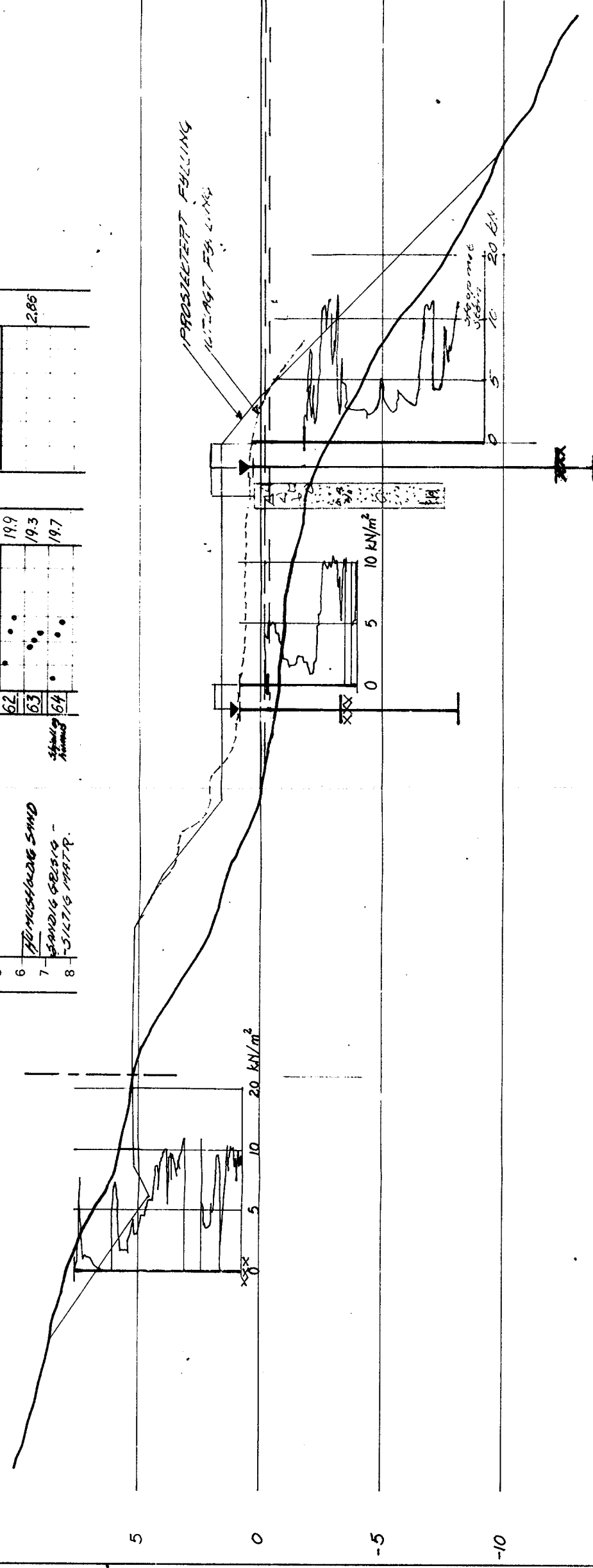
Profil nr		Dypte		Lab nr		Jordartsbetegnelse		C _u		Teleg	
16755-19,5H		35-40		165		Sand					
"		45-50		166		Siltig sand					
"		55-60		167		Leirig silt					
"		75-80		168		Sandig silt					
"		85-90		169		Siltig sand					
"		95-100		170		Siltig sand					

Tegningsgrunnlag:		Profiler fra Hordaland vegkontor	
Vedlegg til rapport: R156A NR 3 AU 10-11-82		Målestokk	Boret: R156A NR 3 AU 10-11-82
Tverrprofiler		1:200	Tegn.: 21982 ALN
			Saksbeh.: <i>JS</i>
GRUNNUNDERSØKELSE:		Tegning nr.	
Rv. 550		R156A-21	
Utne fergekai			
VEGLABORATORIET — GEOTEKNISK SEKSJON		VEGDIRREKTORATET	

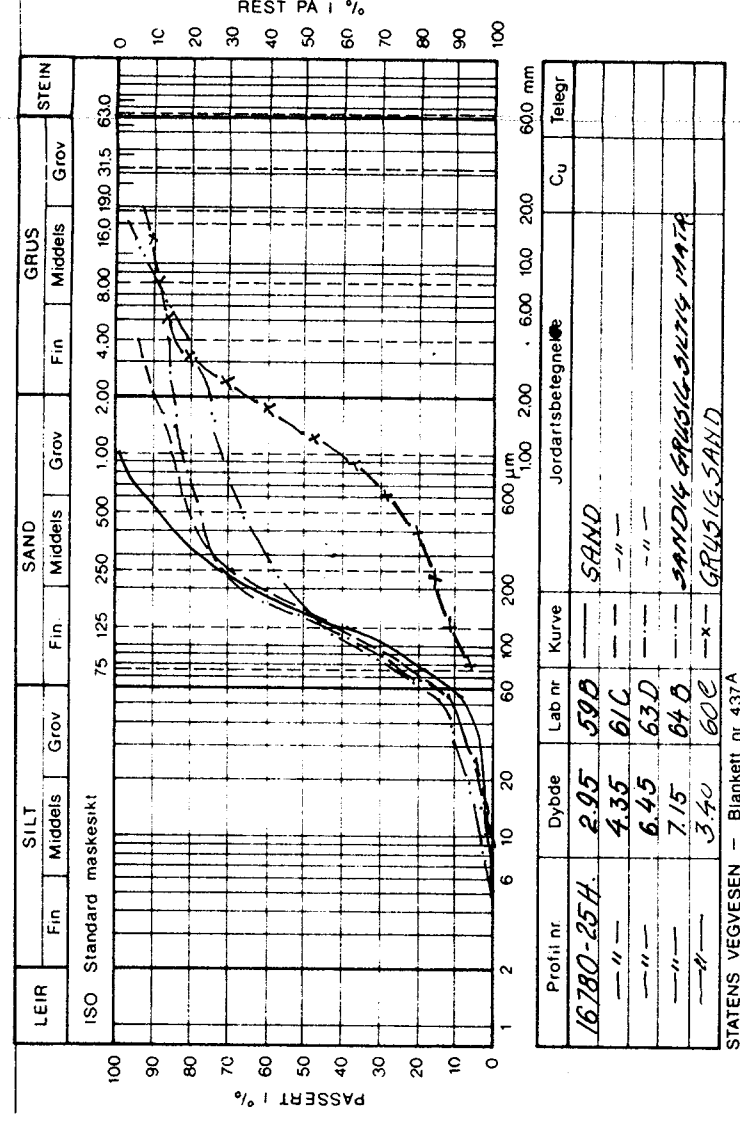
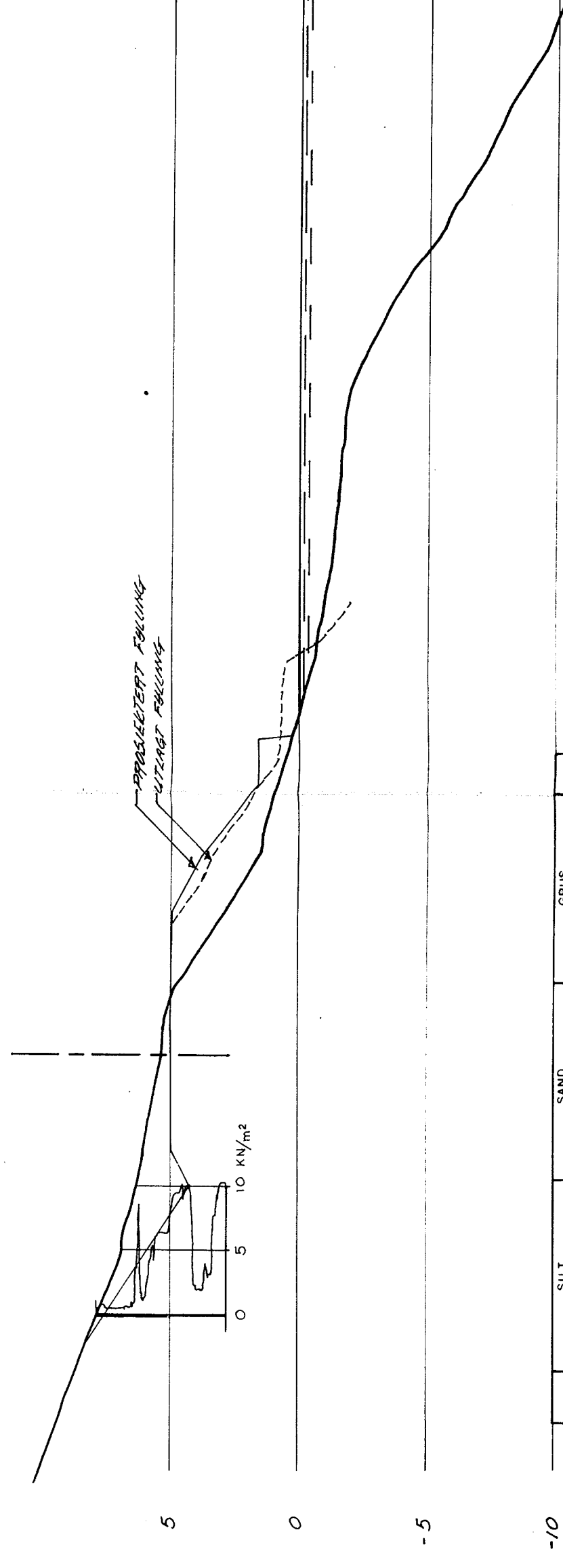
Profil 16790



Profil 16780



Profil 16770



Tegningsgrunnlag:

Beringer fra Hordaland Vegkontor

Vedlegg til rapport: P156A AV 10-11-82

Tverrprofiler

Profil nr: 16770, 16780, 16790

GRUNNUNDERSØKELSE:

RV 550

UTNE FERGEKAI R156A-22

VEGDIREKTORATET

VEGLABORATORIET — GEOTEKNISK SEKSJON
VEGMENTORATET