Jernbaneverket

SIDESPOR EILAG, BORGESTAD
GEOTEKNISKE VURDERINGER
FOR NYTT SIDESPOR

JBV Ingeniørtjenesten

Arkiv ref.:	**Gk4312**
Prosjekt nr. JI:	**897009**
Rapport:	**3**
Oppdragsgiver:	**Skien kommune**
Prosjekt:	**Sidespor Eilag, Borgestad**
Dato:	**24.04.1997**

Rapporten omhandler (stikkord):

Tidligere grunnundersøkelser, stabilitetsvurderinger og setningsvurderinger

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig: Trond Bäckstrøm

Prosjektleder: Høgne Dufseth

Delprosjektleder: Håkon Heyerdahl

Rapport utarbeidet av: Kari Tilrem

INNHOLD

1. INNLEDNING 3

2. TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET 3

3. GRUNNFORHOLD 3

4. FUNDAMENTERINGSFORHOLD OG TILTAK 4

4.1 Geotekniske problemstillinger 4

4.2 Kostnadsoverslag for skisserte løsninger 4

1. Innledning

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten er engasjert av Skien kommune v/ næringsdirektøren for å prosjektere og kostnadsberegne et sidespor til det fremtidige Eilag-bygget på Borgestad.

Denne rapporten omhandler geotekniske forhold vedrørende det nye sidesporet. Det vises til vår rapport «Skien kommune, Sidespor Eilag, Borgestad», datert 18.04.97 for nærmere beskrivelse av prosjektet forøvrig.

2. Tidligere grunnundersøkelser i området

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området for Eilag-bygget og ca. 10 m nordover. Grunnundersøkelsene er utført av firmaet Noteby i 1986 for nytt kontor- og lagerbygg på Menstad (rapport 22120-1, datert 12.11.86), og i 1997 for Eilag-bygget (rapport 33679-2).

Grunnundersøkelsene utført i 1986 ligger delvis i området for nytt spor (EILAG2) inn til Eilag-bygget. Undersøkelsene omfatter 6 dreiesonderinger og en prøveserie hvor det er utført rutineundersøkelser.

Grunnundersøkelsene for Eilag-bygget omfatter en mengde boringer og enkelte prøveserier. På en prøveserie er det i tillegg til rutineundersøkelser utført ødometerforsøk.

Videre er det i 1987 og 1989 utført grunnundersøkelser på selve stasjonsområdet for utbygging av godsterminal. Disse undersøkelsene er utført av NSB Geoteknisk Kontor (arkivbetegnelse Gk4312 rapport 1 og 2).

3. Grunnforhold

Det er ikke utført grunnundersøkelser for dette konkrete prosjektet.

Prøveserier fra grunnundersøkelsene utført av Noteby viser at grunnen består av et noe fastere lag i de øverste 0-2 m (silt / finsand / tørrskorpeflekker). Fra ca. 2 m og ned til ca. 10 m består grunnen av bløt leire / silt. En prøve på ca. 5 m dyp er karakterisert som kvikkleire. Fra ca. 10 m dybde består grunnen av middels fast leire / siltig leire.

De analyserte prøvene viste telefarlige masser (teleklasse T4).

Boringene er avsluttet i faste sand-/grusmasser på 16-22 m dybde.

Målinger av grunnvannsstand utført i februar -97 i området for Eilag-bygget viser et grunnvannsnivå på 2-3 m. Det antas at dette er representativt for område for nytt sidespor, muligens noe høyere grunnvannsnivå i området for EILAG1.

4. Fundamenteringsforhold og tiltak

4.1 Geotekniske problemstillinger

Stabilitetsforhold og setningsforhold er vurdert for nytt spor. Vurderingene er gjort på grunnlag av de tidligere grunnundersøkelsene utført i nærheten av aktuelt område for nytt spor.

Buttspor langs Bratsbergbanen, EILAG1
Dette sporet vil ligge på fylling med fyllingshøyde 1-1.5 m. Stabiliteten for fyllingshøyde 1-1.5 m anses som tilfredsstillende.

På grunn av setningsømfintlige masser må setninger påregnes. Setninger i senterlinje spor for en oppfylling på ca. 1.5 m er ved overslagsberegninger anslått til ca. 15 cm. Det antas at omtrent halvparten av setningene er unnagjort i løpet av ca. 1 år. Det er ikke tatt hensyn til eventuelle egensetninger i selve oppfyllingen, disse antas unnagjort i løpet av anleggsperioden. Oppfyllingen kan medføre utvikling av setninger for spor for Bratsbergbanen. Setningene vil være størst nærmest nytt spor og avta på tvers av sporet.

Det anbefales utført nærmere undersøkelser og vurderinger av setningsforholdene.

Spor opp til Eilag-bygget, EILAG2

Dette sporet vil gå på fylling. Største fyllingshøyde er ca. 5 m (ca. profil 150 til 180), mens det for resten av sporet vil være en fyllingshøyde på 1 - 3 m.

Stabilitetsberegninger basert på tilgjengelige data viser at stabiliteten for fyllingshøyder over ca. 2 m ikke er tilfredsstillende. Stabiliserende tiltak på deler av strekningen kan være å benytte slakere skråningshelning eller utlegging av motfylling. Dette vil legge beslag på større areal. Andre tiltak kan være oppfylling med lette fyllmasser (lettklinker, EPS), eventuelt i kombinasjon med masseutskiftning til en viss dybde, eller grunnforsterkning.

Nærmere vurderinger av stabiliserende tiltak må utføres.

Setninger på grunn av oppfylling må påregnes. På grunn av sporets standard med lav hastighet kombinert med stor avstand til trafikkert spor vil dette ikke føre til vesentlige problemer, men sporjustering kan bli nødvendig.

4.2 Kostnadsoverslag for skisserte løsninger

EILAG1

Profil 0-220 (hele strekningen):
Lettklinkerfylling for setningsreduksjon, anslått 1 m tykkelse lettklinkerlag.

EILAG2

Profil 0-70:
Lettklinkerfylling for setningsreduksjon, anslått 1 m tykkelse lettklinkerlag.

Profil 150-180 (høy fylling):
Masseutskiftning med lettklinker til 1 m dybde og EPS fylling for å oppnå tilfredsstillende stabilitet. Alternativt kan det vurderes pelet fylling eller grunnforsterkning med kalk/cement-peler.

Profil 70-150 og 180-346:
Lettklinkerfylling for bedring av stabilitet, anslått 1-2 m tykkelse lettklinkerlag.

Grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering

For å få et bedre grunnlag for vurdering av setningsforhold og påvirkning på Bratsbergbanen og evt. tiltak, samt for vurdering og optimalisering av tiltak og kostnader for stabilitetsforbedring (spesielt for høy oppfylling) bør det utføres en nærmere grunnundersøkelse og prosjektering.

Kostnadsoverslag for geotekniske tiltak:

EILAG1 Profil 0-220(hele strekningen)	220.000,-
EILAG2 Profil 0-70 Profil 150-180 alt. 1 - lettklinker, EPS alt. 2 - pelet fylling alt. 3 - kalk/cement-peler Profil 70-150 og 180-346	70.000,- 550.000,- 500.000,- 250.000,- 195.000,-
Grunnundersøkelser / Prosjektering	120.000,-
ca. 10 % uforutsett	100.000,-
Total kostnad (alt.1 for EILAG2)	1.255.000,-

REFERANSESIDE

Oppdrag	**-rapport**	**-dato**	**-antall sider**	**-revisjon**
897009	Gk4505	24.04.97	6	

Oppdragsgiver: Skien kommune v/ næringsdirektøren
Kontaktperson: Jarand B. Jarandsen
Kontrakt:

Distribusjon: Skien kommune v/ J.B. Jarandsen 5 eks.
Jernbaneverket Region Sør v/ Odd Erik Berg 1 eks.

Geografiske opplysninger

Fylke:	Telemark
Kommune:	Skien
Sted:	Borgestad
Kartblad:	1713 II
UTM-koordinater:	
Banestrekning:	Bratsbergbanen
Km:	186.5

Eilag A/S, Divisjon Handel
Sentrallager SKIEN

Grunnundersøkelser og
geoteknisk rådgivning

Utdrag fra

33679 - 2

28. februar 1997

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL AS

R Å D G I V E N D E I N G E N I Ø R E R M R I F

Knudsens veg

Menstad

NOTEBY-rapport
nr. 22120-1
dat. 12.11.1986

Guhnar

Borgestad S.f.

Boringer uten nummer er utført
av Statens vegvesen Telemark

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- FJELLKONTROLLBORING
- KJERNEBORING
- TRYKKDREIESONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- TRYKKSONDERING
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING

BORHULL NR. | TERRENG (BUNN) KOTE / ANTATT FJELLKOTE | BORET DYBDE I (BORET I FJELL)

BORBOK NR. 12734 OG 12907 LAB. BOK NR. 1600

KARTGRUNNLAG:

UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: + KUM H = 21.3

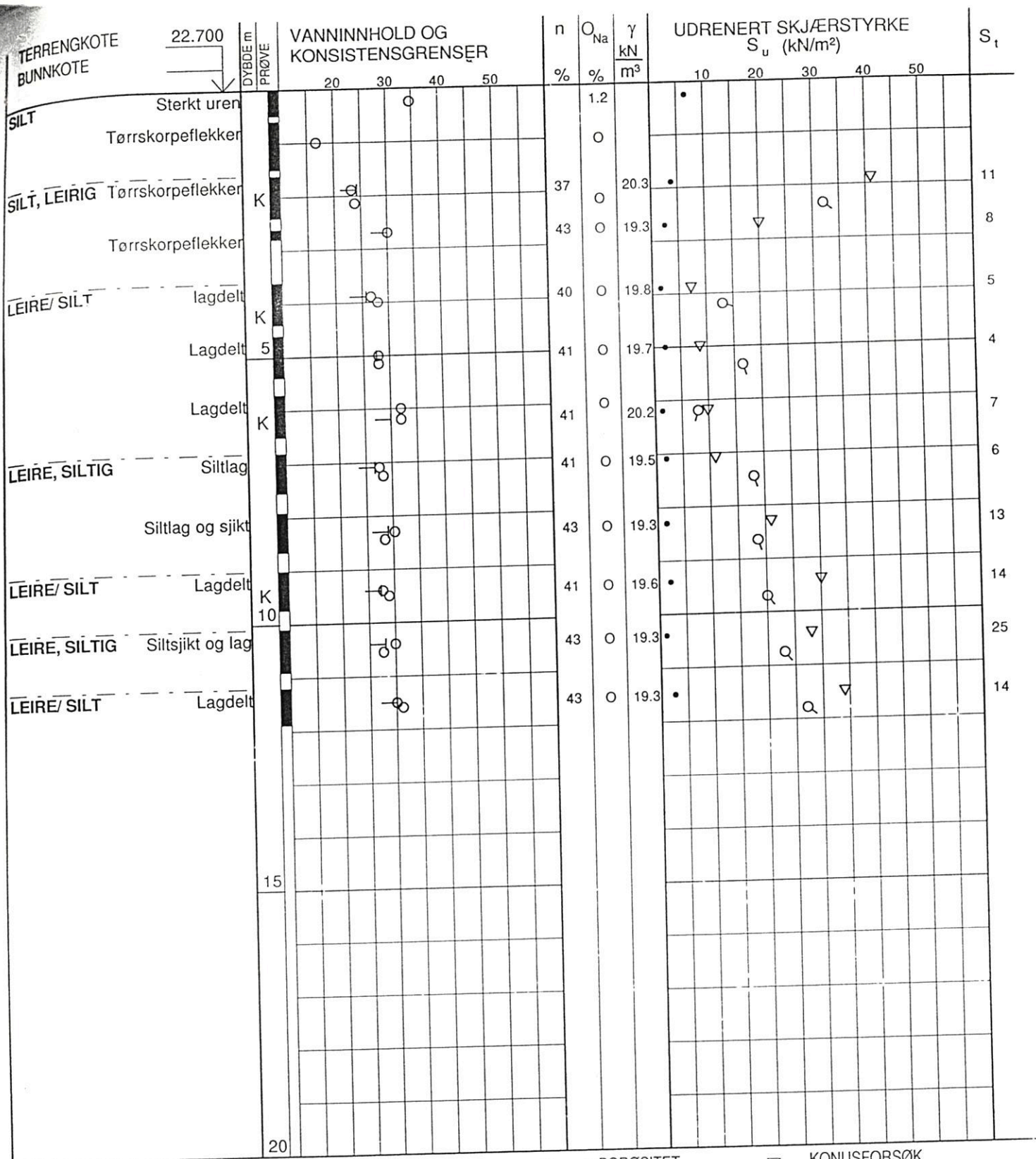
REV.	REVISJONEN GJELDER

BORPLAN

EILAG A/S, Divisjon Handel
Sentrallager SKIEN

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.
33679



PR= ϕ 54 mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1600
BORBOK 12734

○ VANNINNHOLD
⊣ W_L FLYTEGRENSE
⊢ W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETTHET

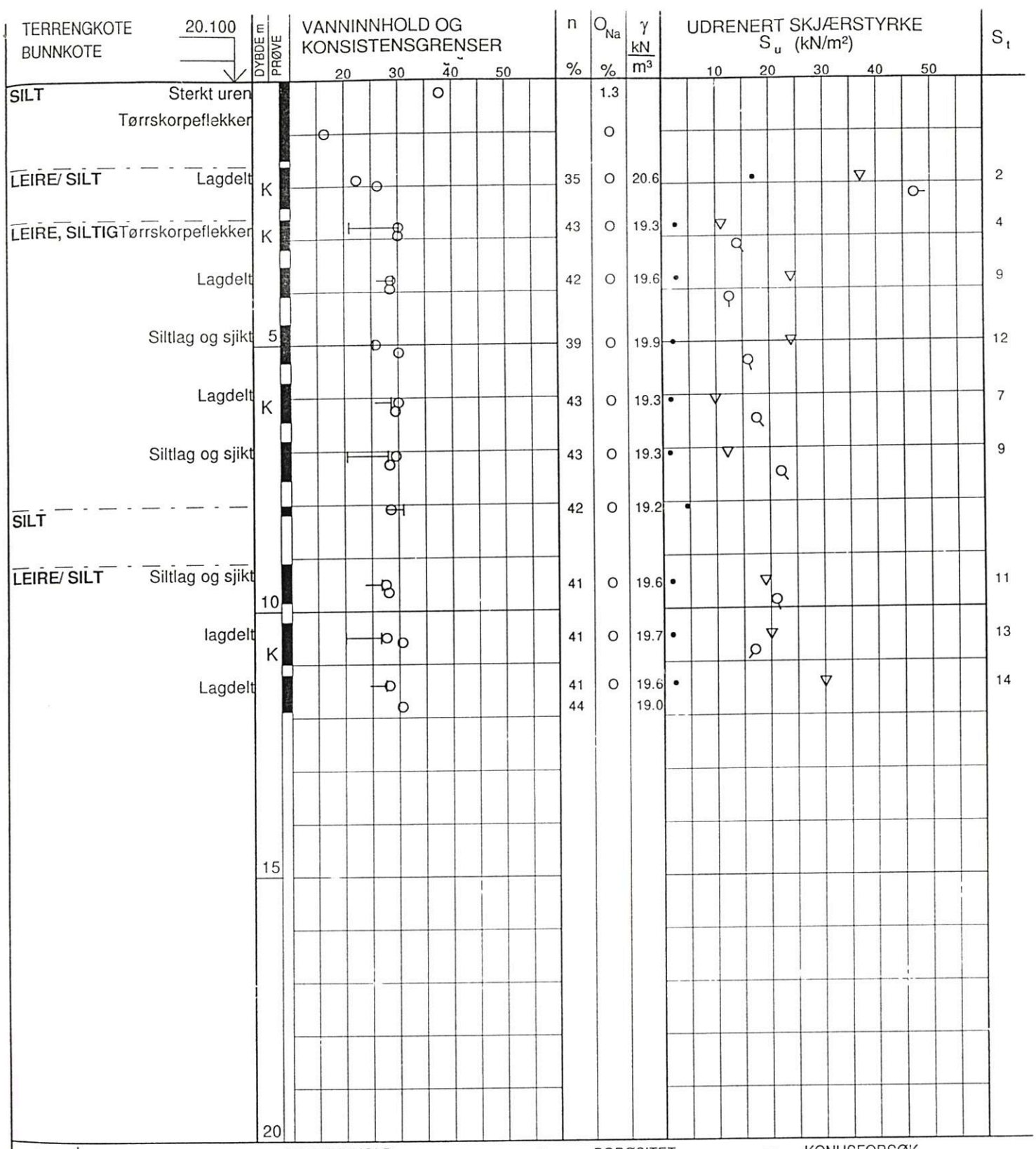
▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15–○– 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
° OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE

EILAG A/S, DIVISJON HANDEL
SENTRALLAGER SKIEN

	Borpunkt nr. **PR1**	Tegnet **SK**	Rev.
	Borplan nr. **2**	Kontr.	Kontr.
	Boret dato **10.02.1997**	Dato **28.02.97**	Dato
NOTEBY NORSK TEKNISK	Oppdrag nr. **33679**	Tegning nr. **10**	Rev. / Side **1 av 1**



PR= ϕ 54 mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1600
BORBOK 12734

○ VANNINNHOLD
⊣ W_L FLYTEGRENSE
⊢ W_P PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15–○– 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
♀ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

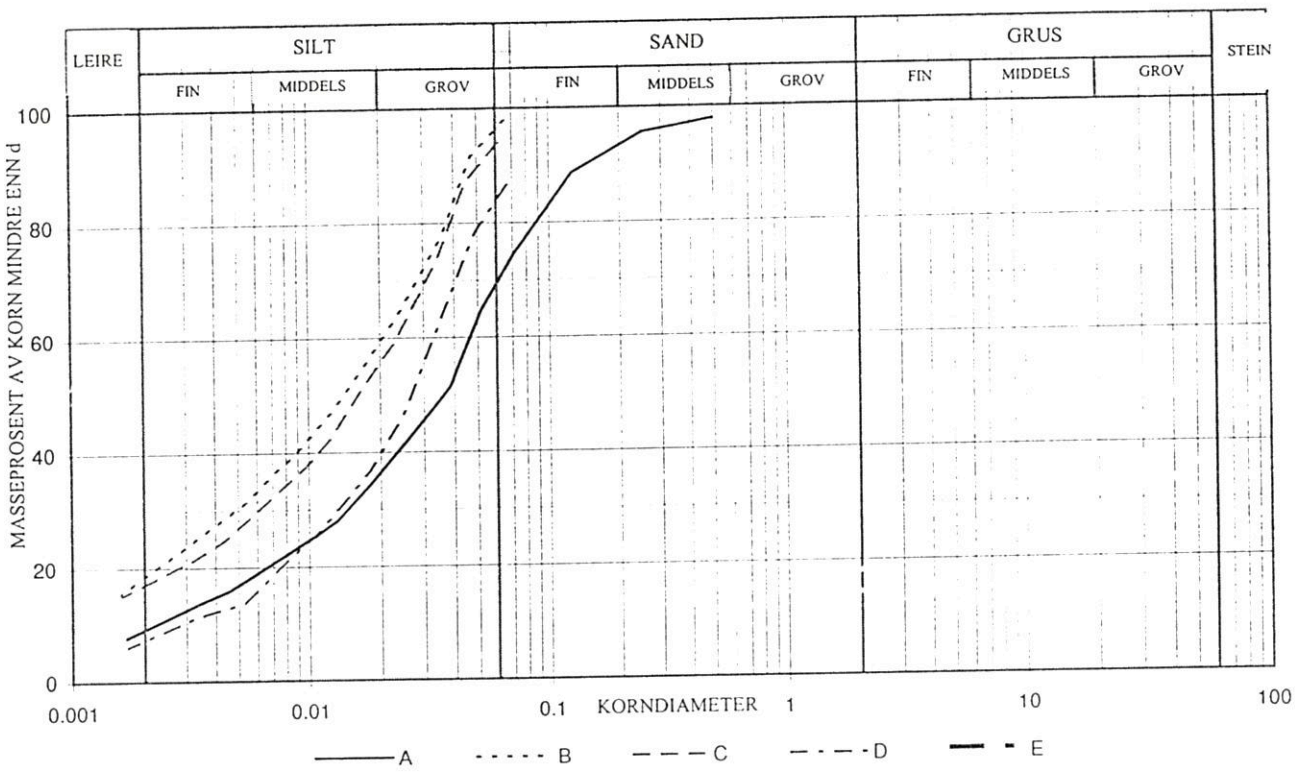
PRØVESERIE

EILAG A/S, DIVISJON HANDEL
SENTRALLAGER SKIEN

Borpunkt nr. **PR2**	Tegnet **SK**	Rev.	
Borplan nr. **2**	Kontr.	Kontr.	
Boret dato **10.02.1997**	Dato **28.02.97**	Dato	
Oppdrag nr. **33679**	Tegning nr. **11**	Rev.	Side **1 av 1**

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE TS	VS	HYD
A	PR.2	1.6-2.5	Silt, leirig og noe sandig			X	X
B	PR.2	2.6-3.1	Leire, siltig				X
C	PR.2	5.7-6.6	Leire, siltig				X
D	PR.2	10.2-11.0	Silt, leirig				X
E							



SYMBOL:
Ogl. = Glødetap (%)
Ona. = Humusinnhold (%)
Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2_{30}}{(D_{60})(D_{10})} \qquad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:
TS = Tørr sikt
VS = Våt sikt
HYD = Hydrometer

SYMBOL	Vanninnhold %	Ona %	Ogl. %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A				36.2	1.984	20.2	0.002	0.015	0.0366	0.0470
B				58.8				0.005	0.0143	0.0208
C				55.3				0.007	0.016	0.0236
D				39.4	1.802	11.4	0.00	0.01	0.03	0.03
E										

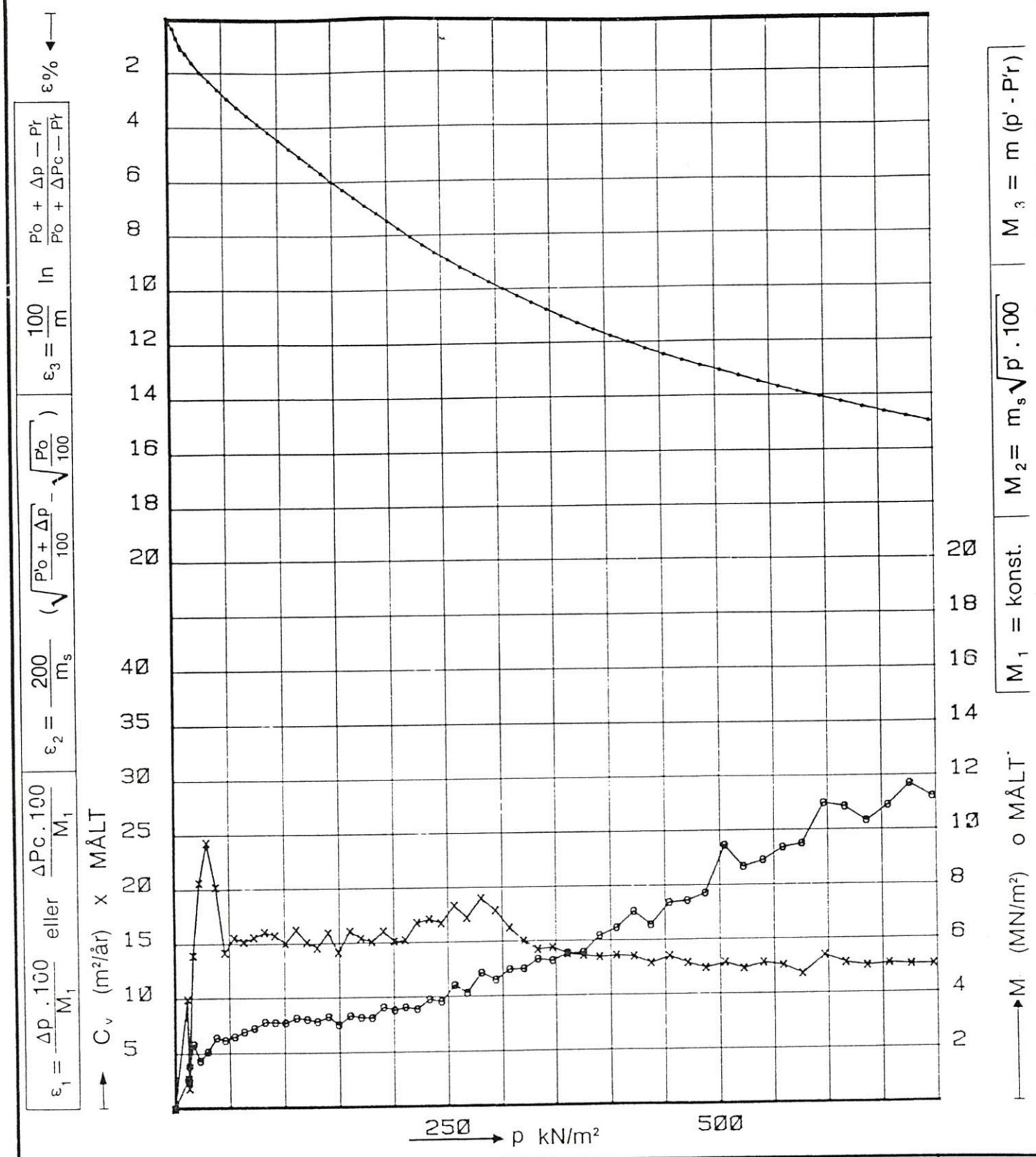
KORNGRADERING

EILAG A/S, DIVISJON HANDEL
SENTRALLAGER SKIEN

BORING NR.	TEGNET	REV.
	ÅS	
	KONTR.	KONTR.
	DATO 28.02.97	DATO

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.	TEGN.NR	REV.	SIDE
33679	61		



PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	P'o kN/m²	P'c kN/m²	P'r kN/m²	m I REGNE-MODELL NR.
A	PR. 2	2.75	LEIRE SILTIG	33.7	47				

ØDOMETERFORSØK – ØDOTREAKSFORSØK

EILAG A/S, DIVISJON HANDEL

SENTRALLAGER SKIEN

BORING NR. PR. 2

TEGNET AS

KONTR.

DATO 24.02.97

REV.

KONTR.

DATO

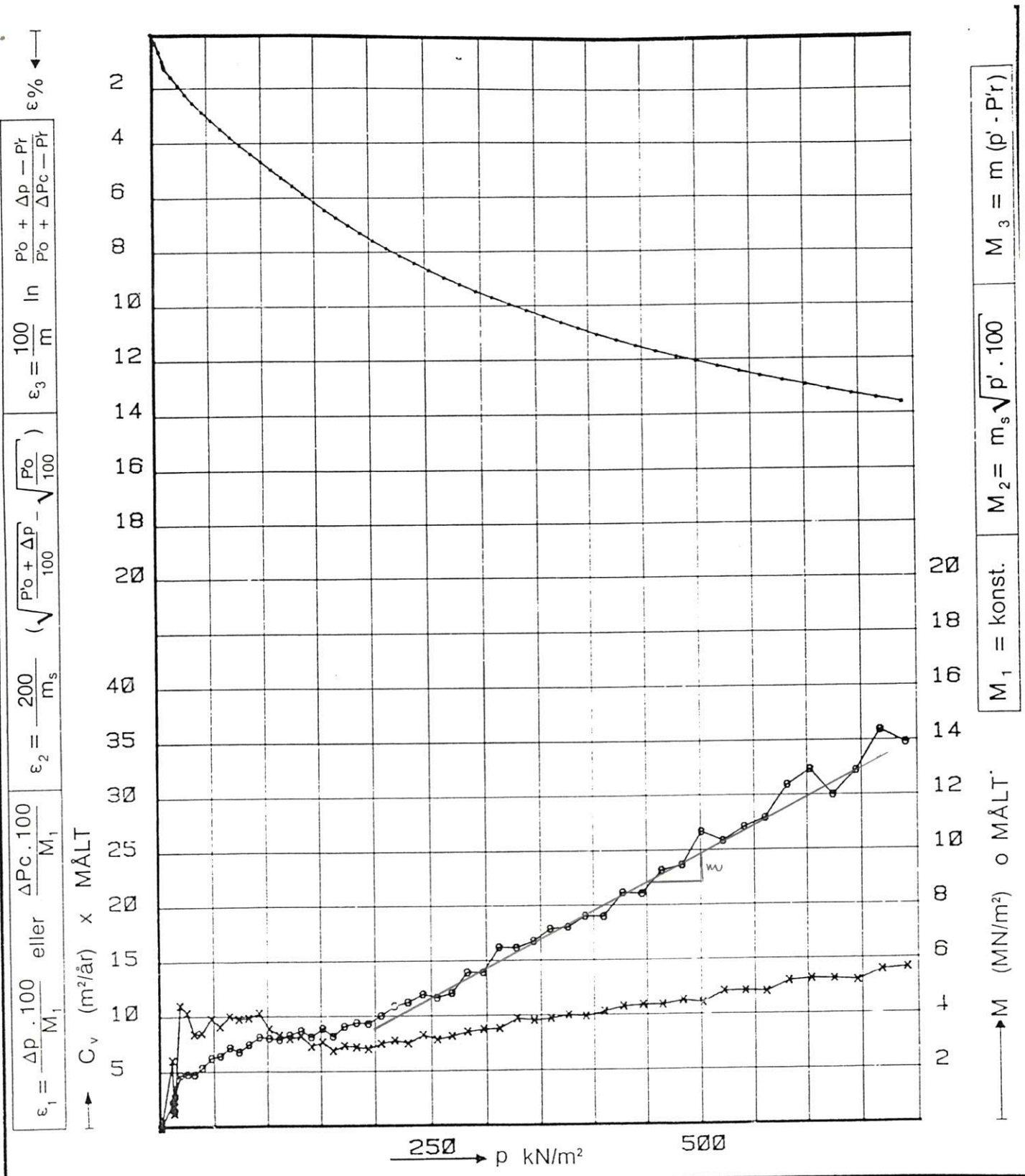
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR. 33679

TEGN. NR. 75

REV.

SIDE



PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	P'o kN/m²	P'c kN/m²	P'r kN/m²	m I REGNE-MODELL NR.
B	PR. 2	6.3	LEIRE SILTIG	29.5	43				

ØDOMETERFORSØK – ØDOTREAKSFORSØK

EILAG A/S, DIVISJON HANDEL

SENTRALLAGER SKIEN

BORING NR. PR. 2

TEGNET AS

KONTR.

DATO 25.02.97

REV.

KONTR.

DATO

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR. 33679

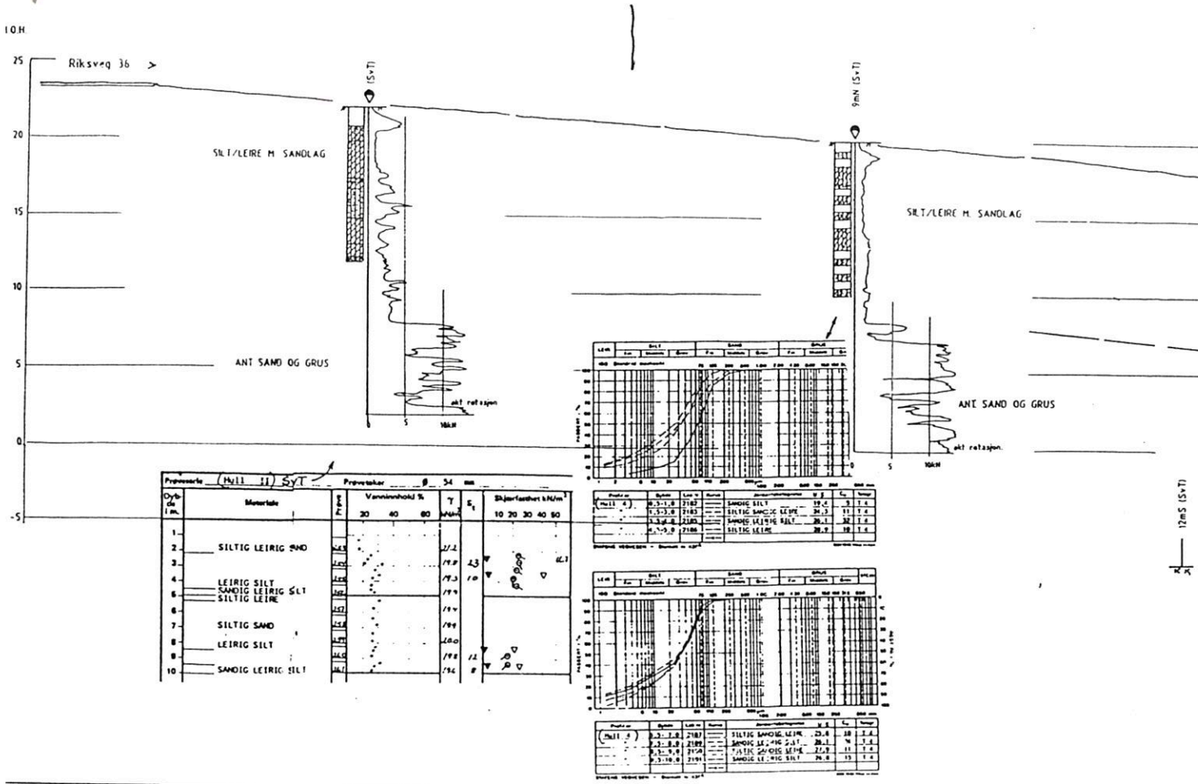
TEGN. NR. 76

REV.

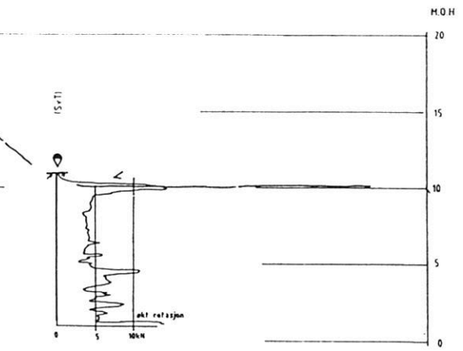
SIDE

DATA LAGRET Nor 3

000-732 a

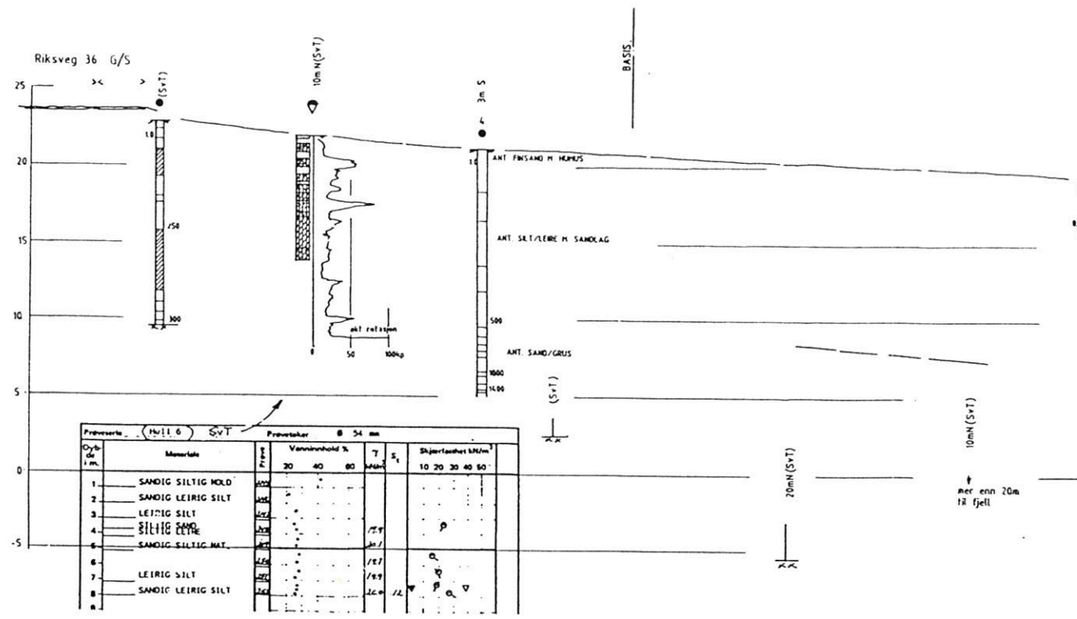


PROFIL VI-VI

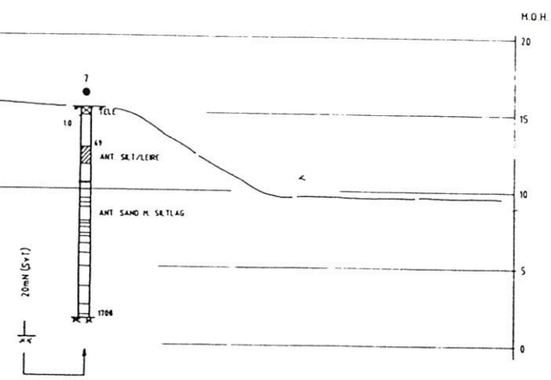


50% 1/400

REV	REVISJONEN GJELDER	SIGN
	PROFIL VI-VI	MÅLESTOKK 1:200
	NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR 33679
		TEGN NR 104



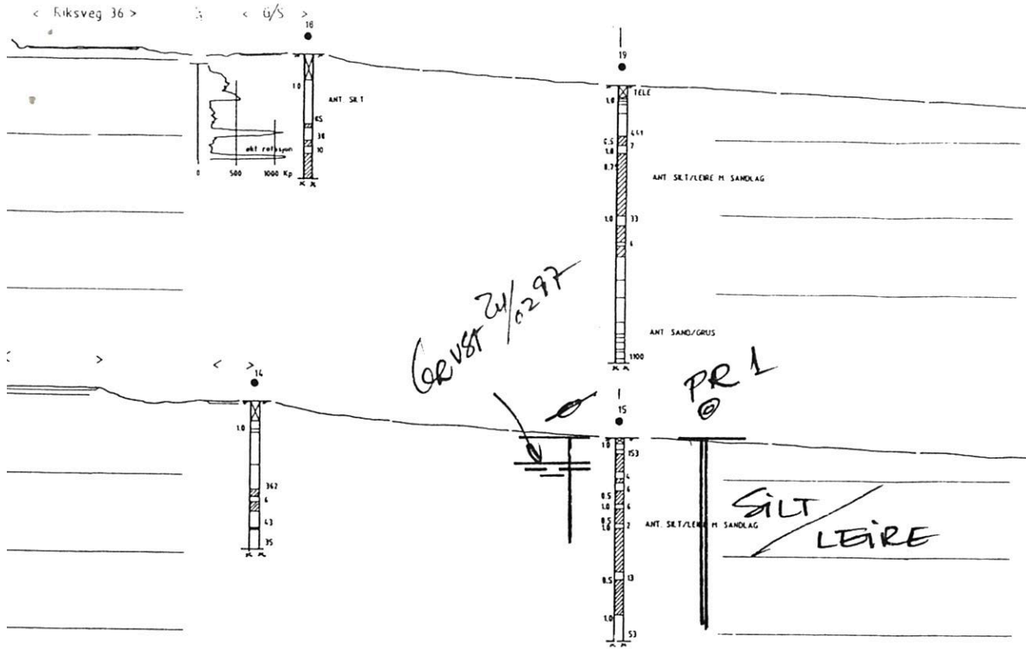
PROFIL V-V (tidl. B-B)



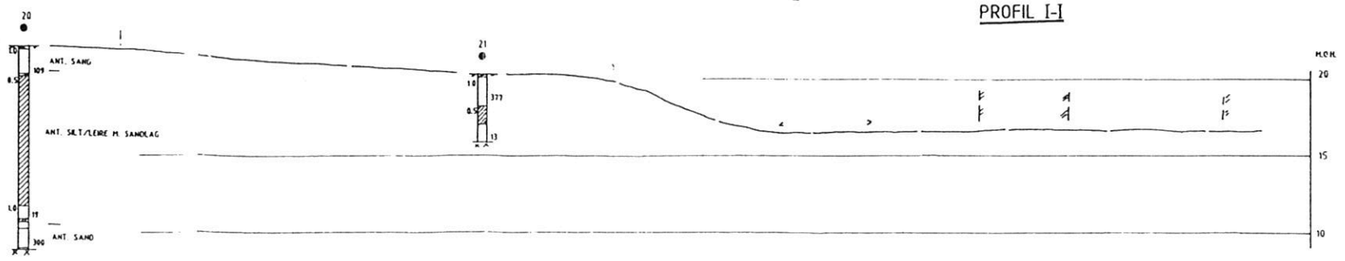
50% 1/400

REV	REVISJONEN GJELDER	SIGN
	PROFIL V-V (tidl. B-B)	MÅLESTOKK 1:200
	NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR 33679
		TEGN NR 103

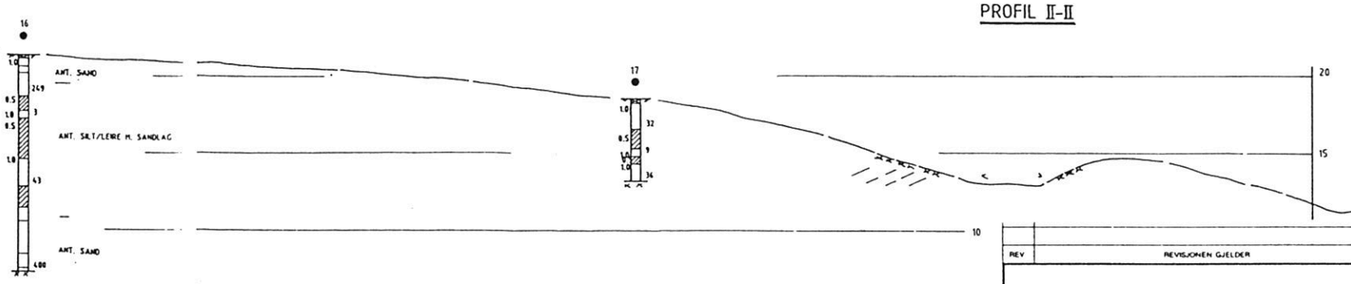
< Riksveg 36 >



PROFIL I-I



PROFIL II-II



50% 1/100

REV	REVISJONEN GJELDER	SIGN	DATO

PROFIL I-I OG II-II

MÅLESTOKK 1:200

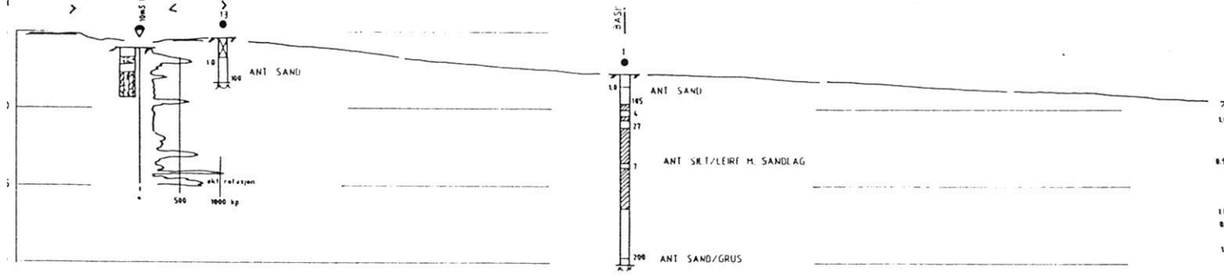
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR 33679

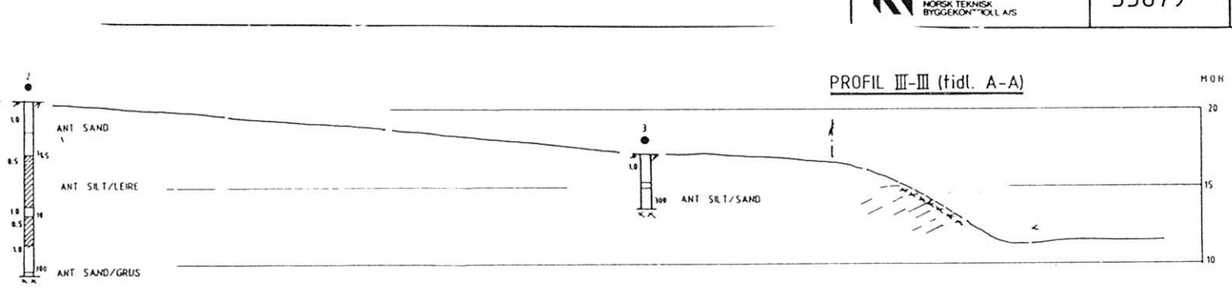
TEGN NR 101

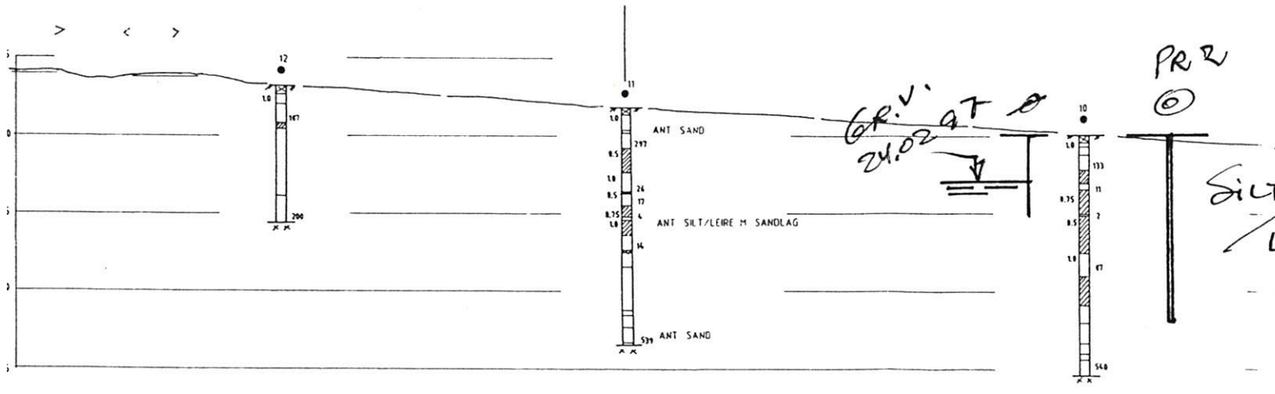
Boringer merket "SvT" er utført av Statens vegvesen Telemark

Riksveg 36 < G/S >

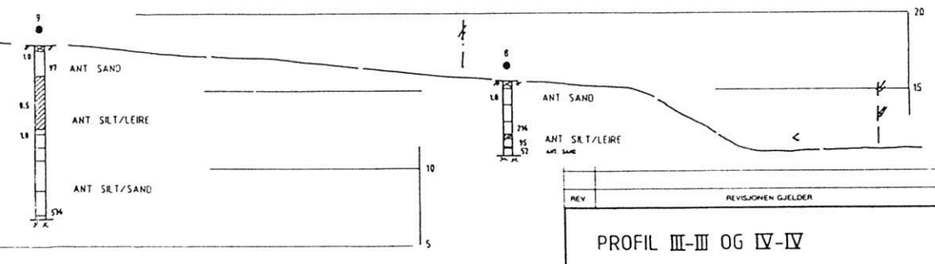


PROFIL III-III (tidl. A-A)





PROFIL IV-IV



50% 1/100

REV	REVISJONEN GJELDER	SIGN	DATO

PROFIL III-III OG IV-IV

MÅLESTOKK 1:200

NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR 33679

TEGN NR 102

Boringer merket "SvT" er utført av Statens vegvesen Telemark

GK 4312

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

HOVEDKONTOR
Wdm. Thranes gt. 75
Postboks 9810 Ila
0132 OSLO
Tel. 22 20 41 00
Fax 22 20 14 89

Bankgironr.: 6045.05.13027
Postgironr.: 0814.51.60163
Foretaksregisteret: NO 859 887 422 MVA

Ingeniørtjenesten
Jernbaneverket

0048 OSLO

Deres ref.	Vår ref.	Dato
Trond Beckstrøm	33679.300/SD	04.03.1997

Kontor- og lagerbygg på Menstad
Grunnundersøkelser

Etter anmodning av siv.ing. Arvid O. Straumsnes ved vårt kontor i Skien, oversendes vedlagt 1 eksemplar av vår rapport 22120 -1, datert 12. november 1986.

Vennlig hilsen
NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

Sidsel Dahlen

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

AVDELING SKIEN
Alexander Kiellands gt. 24
3716 SKIEN
Tel. 35 52 31 15
Fax 35 52 71 20

Bankgironr.: 6045.05.13027
Postgironr.: 0814.51.60163
Foretaksregisteret: NO 859 887 422 MVA

Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

0048 OSLO

Deres ref.	Vår ref.	Dato
Trond Beckstrøm	33679.300/AOS	04.03.1997

Eilag A/S, Divisjon Handel. Setrallager SKIEN
Nytt industrispor ved Borgestad stasjon. Geoteknikk

Jeg viser til telefonsamtale i dag. Et eksemplar av vår rapporrt nr. 22120-1 datert 12.11.86 oversendes fra vårt arkiv i Oslo i dag. Rapporten beskriver forholdene mellom undergangen og atkomstvegen med boringer i 2 profiler. Som supplement er vedlagt utdrag fra vår siste rapport nr. 33679-2 datert 28.02.97 som omhandler boringer for selve bygget syd for atkomstvegen.

Som avtalt, vil vi foreslå grunnundersøkelser videre nordover i samråd med Dere når vi har mottatt ajourført planskisse.

Vennlig hilsen
NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

Arvid O. Straumsnes

Vedlegg

Kopi av brev: Skien kommune, Plan- og næringsseksjonen, P.B. 158, 3701 Skien

HOVEDKONTOR OSLO:

Wdm. Thranesgate 75
P.B. 9810 Ila, 0132 Oslo
Tlf.: 22 20 41 00
Telex: 77 654 NOTBY N
Telefax: 22 20 14 89

AVDELINGSKONTORER:

FREDRIKSTAD
Glemmengt. 47, 1608 Fredrik
Tlf.: 69 31 28 04
Telefax: 69 31 28 08

SKIEN
Alexander Kiellandsgt. 24, 3
Tlf.: 35 52 31 15
Telefax: 35 52 71 20

KRISTIANSAND
Lumberveien 9,
P.B. 161 Vågsbygd, 4602 Kri
Tlf.: 38 01 39 00
Telefax: 38 01 27 46

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF

GRUNN- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER
GEOTEKNIKK
INGENIØRGEOLOGI
SPRENGNINGSTEKNIKK
HYDROGEOLOGI
MILJØGEOLOGI
BETONG- OG MATERIALTEKNOLOGI
REHABILITERINGSTEKNIKK

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF
GEOTEKNIKK
INGENIØRGEOLOGI
HYDROGEOLOGI
GEOFYSIKK
BETONGTEKNOLOGI
MATERIALKONTROLL

Fagområde:	geoteknikk
Stikkord:	dyputgraving bløt leire
Oppdragsnr.:	2 2 1 2 0
Rapportnr.:	1
Oppdrags-giver:	HAUKVIK ENGROS A/S, SKIEN KONTOR- OG LAGERBYGG PÅ MENSTAD
Oppdrag/ rapport:	GRUNNUNDERSØKELSER
Dato:	12. november 1986

Rapport-utdrag:

Haukvik Engros A/S utreder planer for nytt kontor- og lagerbygg på Menstad i Skien. Undersøkelser i et tomteområde på 7-8000 m^2 for 1. byggetrinn viser at grunnen består av bløte silt- og leirmasser under et topplag av siltig finsand innenfor den aktuelle grave- og fundamenteringsdybde. Nær gravenivå er det påvist kvikkleire.

Planlagt utgraving på vel 7 m i tomtens sydøstre del gir ustabile forhold og krever tildels omfattende sikringstiltak for ivareta sikkerheten til gjenstående område inn mot riksveg 36 (Gunnar Knudsens veg).

Det utgravde trau må stabiliseres før det kan trafikkeres av maskinelt utstyr.

Land/Fylke: Telemark	Oppdragsansvarlig: Arvid O. Straumsnes
Kommune: Skien	Saksbehandler:
Sted: Menstad	
Kartblad: 1713 II	UTM-koordinater: V 5369 65593

INNHOLD:

1.	INNLEDNING	side	3
2.	UNDERSØKELSER	"	3
3.	GRUNNFORHOLD	"	3
4.	STABILITETSFORHOLD	"	4
5.	FUNDAMENTERINGSFORHOLD	"	4
6.	SLUTTBEMERKNING	"	5

TEGNINGER:

4000-1 og -2	Geotekniske bilag
22120-0	Oversiktstegning
-1	Borplan
-10	Geotekniske data, prøveserie PR I
-60	Korngradering, ------ " ------
-100	Profil A-A og B-B

1. INNLEDNING

Haukvik Engros A/S utreder bygging av nytt kontor- og lagerbygg på Menstad i Skien. Foreløpig arbeides det med et første byggetrinn på 7-8000 m^2.

Rådgivende ingeniør i byggeteknikk er siv.ing. Helge Danieldsen, Skien.

Vårt firma er engasjert til å utføre en orienterende grunnundersøkelse på tomteområdet omfattet av første byggetrinn.

2. UNDERSØKELSER

Det er utført 6 dreiesonderinger med en innbyrdes avstand på 30-50 m mellom borpunktene. Boringene gir foruten dybde til fast grunn, opplysninger om massenes relative lagringsfasthet og antatt massetype.

Det er også tatt opp èn uforstyrret 54 mm prøveserie à 9 enkeltprøver ned til ca. 14 m under terreng i sydøstre tomteområde.

Alle opptatte prøver er analysert i laboratorie med hensyn på geotekniske data som vanninnhold, konsistens, tyngdetetthet, skjærstyrke m.m.. Det er dessuten tatt kornfordelingsanalyse på 3 utvalgte enkeltprøver.

3. GRUNNFORHOLD

Beliggenheten til de utførte undersøkelser er vist på tegning nr. 22120-1.
Resultatene er tegnet opp i profiler på tegning nr. 22120-100.
Resultatene fra laboratorieanalysene er vist på tegning nr. 22120-10 og -60.
De geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1 og -2, gir en nærmere beskrivelse av undersøkelses- og presentasjonsmåter.

I det undersøkte område er det gjennomgående mer enn 20 m løsavleiringer over fjell som består av kalkstein og skifer. I ett punkt stoppet boret mot antatt fjell 14.3 m under terreng. Forøvrig ble boringene avsluttet i faste sand-/grusmasser 16-22 m under terreng.

Ned til 10-15 m under terreng består løsmassene av bløt marin leire og silt overdekket med 0-2 m siltig finsand. Massene er sterkt lagdelt og har gjennomgående meget liten sonderingsmotstand i dèt boret for en stor del sank for en belastning på 1 kN uten dreining. Prøvene hadde et vanninnhold på 25-30 % og tyngdetetthet 18-21 kN/m3. Under vegetasjonsdekket var massene rene og fri for humus.
Uforstyrret skjærfasthet er målt til 13-35 kN/m^2 med laveste verdi nær planlagt gravenivå på ca. kote 13. I omrørt tilstand er massene nærmest flytende og prøven fra kote 14 er karakterisert som kvikkleire. Det vises til tegning nr. 22120-10.

Løsmassene er meget telefarlige ("T4").

Dypere ned mot fjell er det påvist fast lagret sand/grus der dreiesonderingene ble avsluttet på grunn av meget stor motstand. Sand-/gruslagets tykkelse varierer fra mindre enn 0.5 m i borpunkt 1 til antatt mer enn 10 m elles i området.

Boringer utført i 1957 av Statens Vegvesen 50-70 m syd for adkomstvegen ned til Norsk Hydro A/S viste løsmassedybder på vel 25 m med 10-12 m bløte og tildels kvikke silt-/leirmasser over fastere sand- og grusmasser.

Det er ikke utført grunnvannstands- eller poretrykksmålinger ved denne undersøkelse. Det er imidlertid grunn til å anta en gjennomgående høy grunnvannsstand generelt i området. Det nevnes at det i tomtens vestre og nedre del mot adkomstveg og jernbanelinje var mye vannsig og bløtt i overflaten når undersøkelsene ble utført i slutten av oktober.
Hvis planane videreføres, vil det være aktuelt å måle grunnvann og poretrykk i grunnen, spesielt rundt tomtens syd-østre del der det er aktuelt å foreta dypest utgraving.

4. STABILITETSFORHOLD

Utgraving til ca. kote 13.0 gir gravedybder på 6-8 m i en avstand på tilsvarende 6-15 m fra riksveg 36. Dette krever relativt omfattende sikringstiltak for å ivareta sikkerheten mot utglidninger. Det må foretas sikring langs store deler av byggets øst- og sydvegg.
Mest aktuelle sikringsmetoder vil være stagforankret stålspunt, kalkpeler eller en kombinasjon av disse.

Det utgravde trau kan ikke trafikkeres av maskiner uten stabiliserende tiltak. Stabilisering av planum med hydraulisk kalk kan være en aktuell metode. Graveprosedyre og eventuell kalkstabilisering må nærmere samordnes med valg av sikringsmetode som nevnt over.

Fylling. I nordvestre hjørneområde vil ferdig planum på kote 13.8 medføre oppfylling mot vegen og parkeringsplassen ved jerbaneundergangen. En slik oppfylling vil neppe medføre stabilitetsproblemer men forutsetter en nærmere vurdering når de reguleringsmessige forhold er avklart.

5. FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Med lange spenn og store konsentrerte søylelaster, anbefales byggets bærende konstruksjoner fundamentert til fast grunn via betongpeler mens gulvene fundamenteres direkte på grunnen. Endelig valg av fundamentering forutsettes tatt når nærmere planer foreligger.

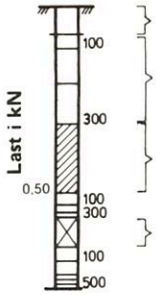
6. SLUTTBEMERKNING

Dette er en orienterende grunnrapport. Ved en videreføring av prosjektet vil det være nødvendig å ta opp flere prøver og sette ned poretrykksmålere som grunnlag for en teknisk og økonomisk forsvarlig dimensjonering av sikringskonstruksjoner og fundamentering av bygget.

Utgravingen vil endre stabilitetsforholdene for riksveg 36 (Gunnar Knudsens veg). Vi vil derfor anbefale at det tas kontakt med Statens vegvesen på et tidlig tidspunkt i planleggingen spesielt med tanke på valg av sikringsmetode.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

Arvid O Straumsnes



Forboret

Middels stor motstand

Meget liten motstand

Meget stor motstand

Avsluttet uten å nå fast grunn eller fjell

Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn.

Avsluttet mot antatt fjell

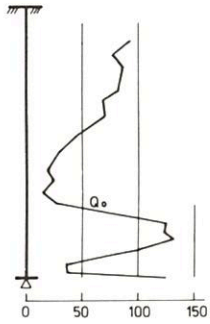
● DREIESONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (22 mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1 kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borhullet.
Kryss angir at boret ble slått ned.

○ ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).



Middels stor motstand

Liten motstand

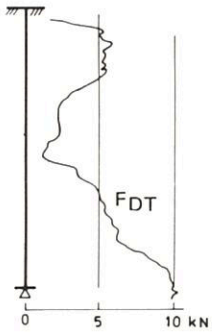
Stor motstand

▼ RAMSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_O) pr. m neddriving.

$$Q_o = \frac{\text{Loddets tyngde x fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \quad \text{kNm/m}$$



Middels fast

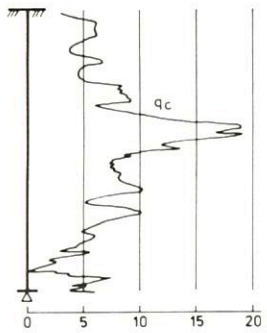
Løst

Fast

⊖ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.



Liten motstand

Stor motstand

Middels stor motstand

Meget liten motstand

▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm^2 tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm^2 overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

TEGNET	REV.
	C
KONTR.	SIGN.
	J.F.
DATO	DATO
	1.1.83

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
4000	1	C	%

FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For sikker registrering av fjell bores 3 – 5 m i fjell under registrering av borsynk. (i cm/min)

KJERNEBORING

utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

MASKINSKOVLING

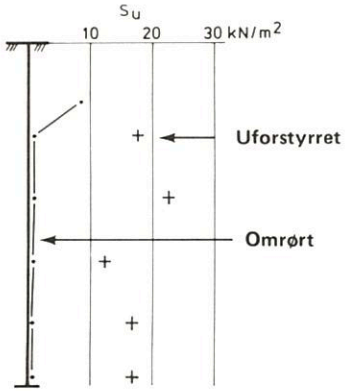
utføres med en hul borstang påsveiset en spiral (auger). Med borrigg kan det skovles til 5–20 m dybde avhengig av massens art og fasthet og grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60–90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

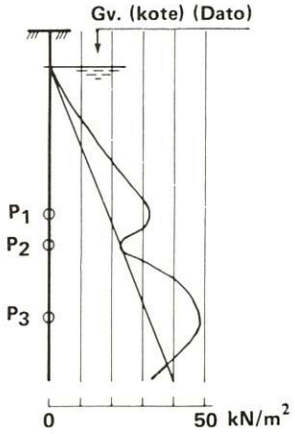
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_{uv} kN/m^2) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer.
Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stigehøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrigger.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002–0.06	0.06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Torv *Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).*

Gytje, dy *Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester*

Mold *Organisk materiale med løs struktur*

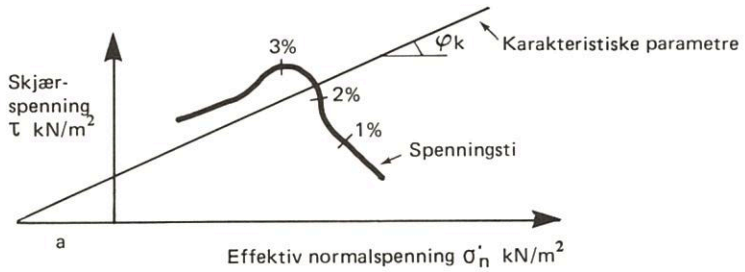
Matjord *Det øvre, moldholdige jordlag*

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk ÷ poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ø)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (Su kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA		TEGNET	REV. C	
		KONTR.	SIGN. J.F.	
		DATO	DATO 1.1.83	
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 4000	TEGN. NR. 2	REV. C	SIDE %

FLYTEGRENSE (W_L%)
PLASTISITETSGRENSE (W_p%)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n%)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m^3)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m^3)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETTHET (romvekt) (γ kN/m^3)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g$ hvor $g \simeq 10$ m/s^2)

TØRR TYNGDETETTHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m^3)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g$ hvor $g \simeq 10$ m/s^2)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen M = spenningsendring/deformasjonsendring. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.
For leire og silt kan parameteren $N\epsilon$ = deformasjonsendring/log spenningsendring benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

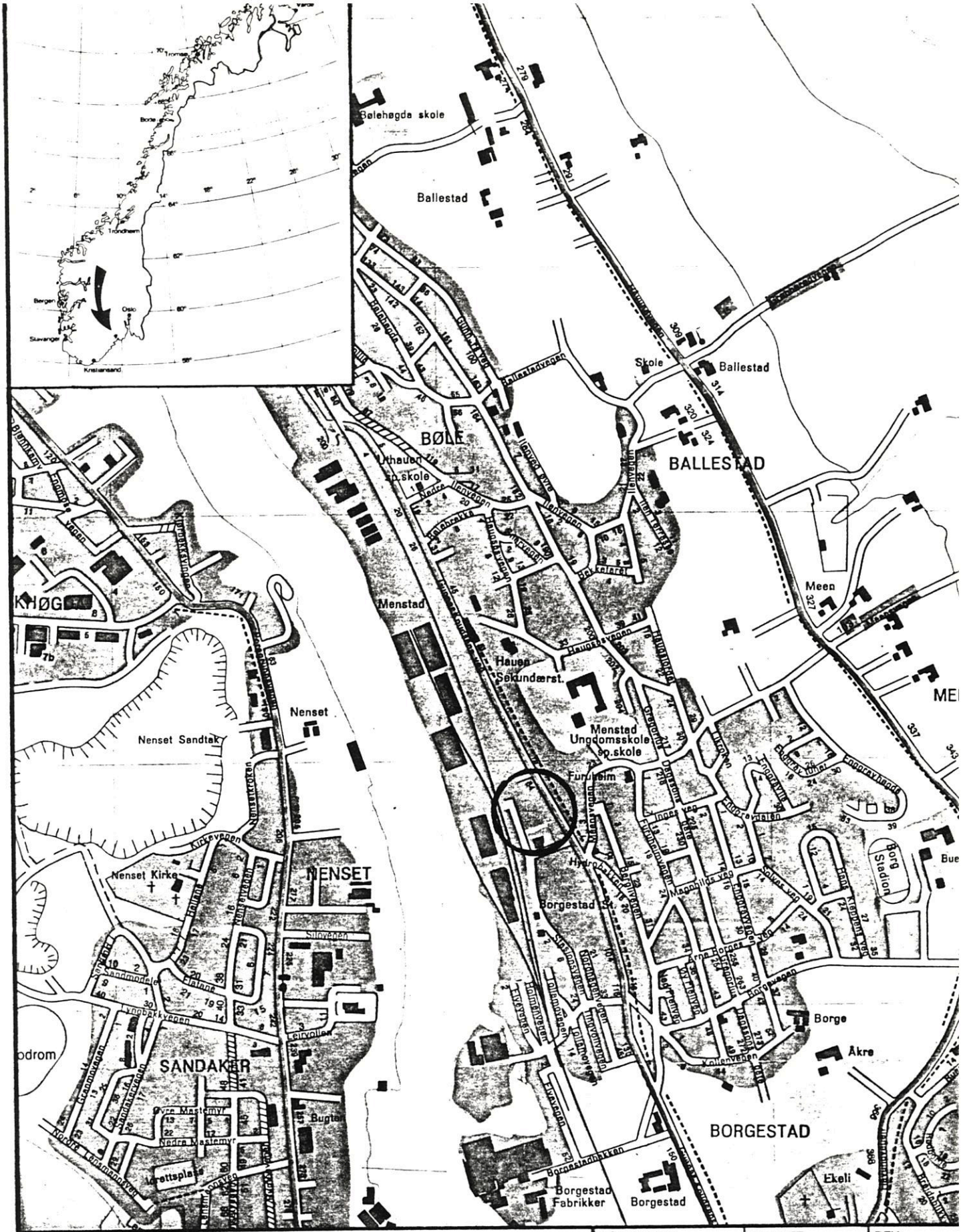
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stigehøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømretningen
i = gradient i strømretningen



OVERSIKTSKART

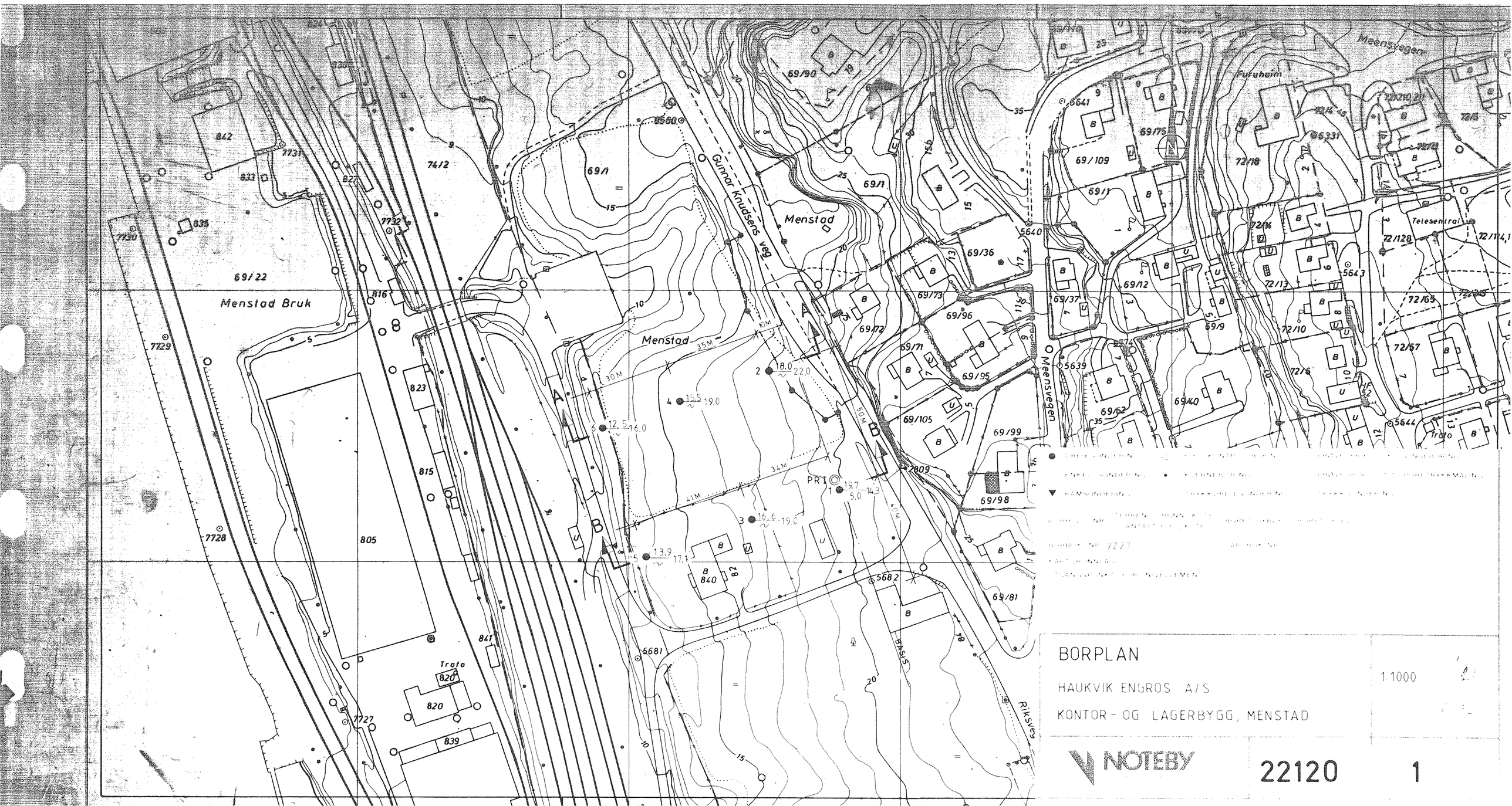
HAUKVIK ENGROS A/S

KONTOR- OG LAGERBYGG, MENSTAD

MÅLESTOKK	TEGNET	REV.
1:12500	G.T.	
	KONTR.	SIGN.
	DATO 6.11.86	DATO

NOTEBY NORSK TEKNISK	OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
	22120	0		

0-774



BORPLAN

HAUKVIK ENGROS A/S

KONTOR - OG LAGERBYGG, MENSTAD

1:1000

NOTEBY

22120

1

SIDE NR. / ∅ EKSTRA

TERRENGKOTE 19.7
BUNNKOTE

		DYBDE m / PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER % (20 30 40 50)	n %	O_{Na} %	γ kN/m³	SKJÆRSTYRKE S_u (kN/m²) (10 20 30 40 50)	S_t
46	FINSAND SILTIG NOE UREN			39	8.6	20.8		
47	SILT/FINSAND	K		33	8	21.8		
48	FINSAND/SILT LEIRIG			36	8	20.1		
49	LEIRE SILTIG M/SILTLAG				8	19.1		
50	-"- SILTIG FORSTYRRET	K			8			
		5						
51	LEIRE KVIKK SILTIG				8	18.5		90
52	SILT M/LEIRSJIKT	KT			8	17.7		20
		10						
53	LEIRE STERKT SILTIG				8	18.6		13
54	-"- STERKT SILTIG				8	18.9		13
		15						

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

BORBOK NR.
LAB. BOK NR. 1349 (S. 46-54)

o NATURLIG VANNINNHOLD
W_L FLYTEGRENSE
W_F —»— KONUSMETODE
W_P PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
$\gamma = \rho g$ = TYNGDETETTHET
ρ = TOTAL DENSITET
g = 9.81 kN/t

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK (I DYBDEKOLONNE)

FIL: KS 82/TRK Ø/F 19

GEOTEKNISKE DATA

HAUKVIK ENGROS A/S

BORING NR.	TEGNET	REV.
PR. I	ÅS/ÅS	
BORPLAN NR.	KONTR.	KONTR.
22120-1		
BORET DATO	DATO	DATO
24/10-86	6/11-86	

NOTEBY NORSK TEKNISK

OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
22120	10		

4000-515b

000-501b

NOTEBY
NORSK TEKNISK RYGGEKONTROLL A/S

KORNGRADERING

HAUKVIK ENGROS A/S

OPPDRAG NR. 2720

TEGN. NR. 60

BORING NR.

REV.

TEGNET AS

DATO 6/11-86

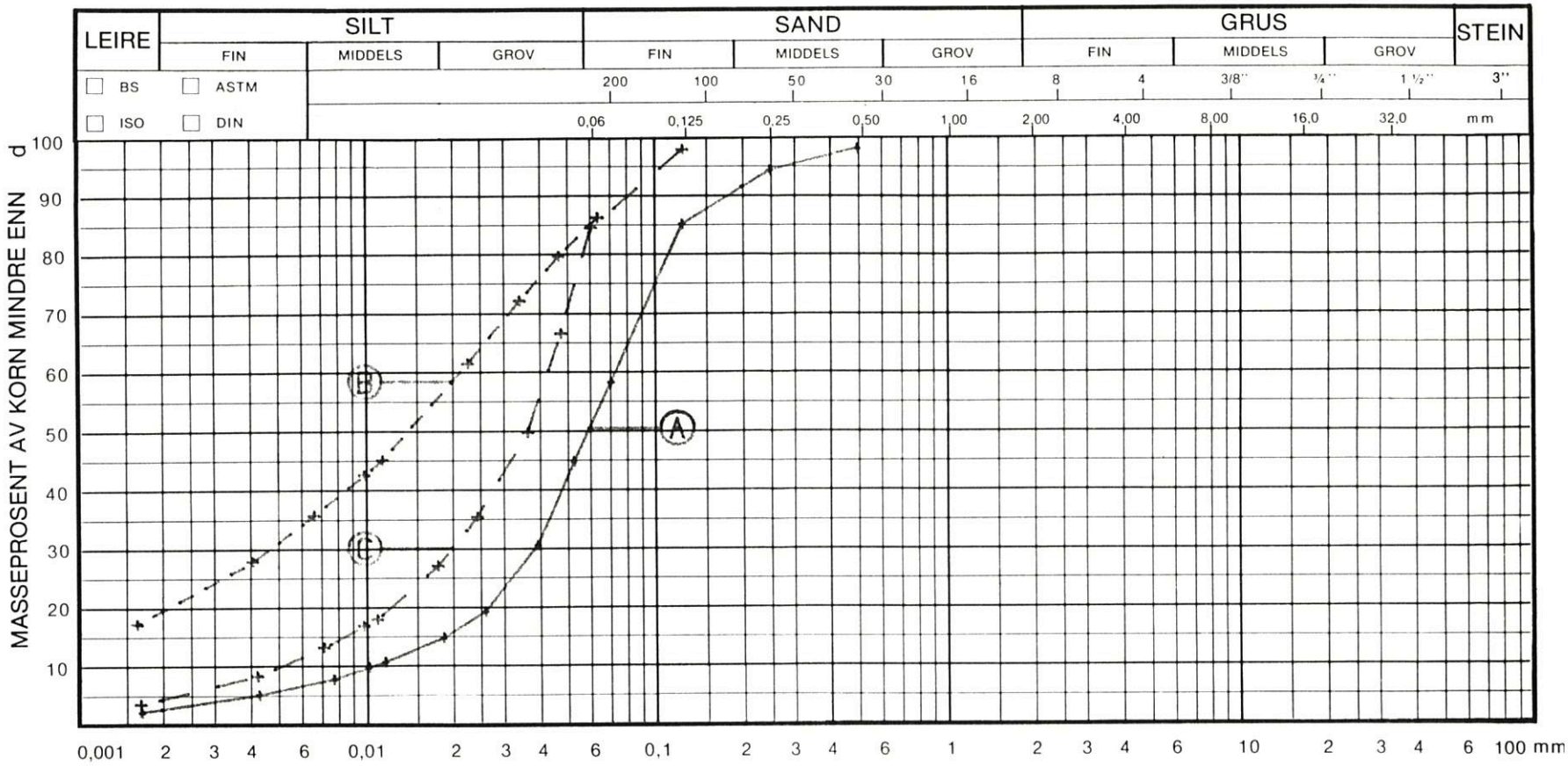
KONTR.

SIDE

DATO

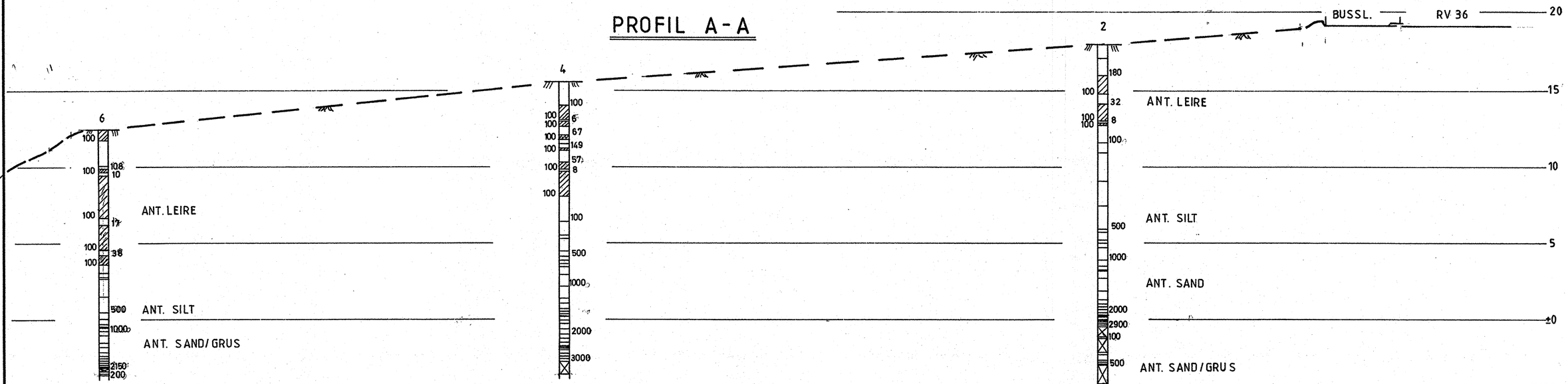
KONTR.

REV.

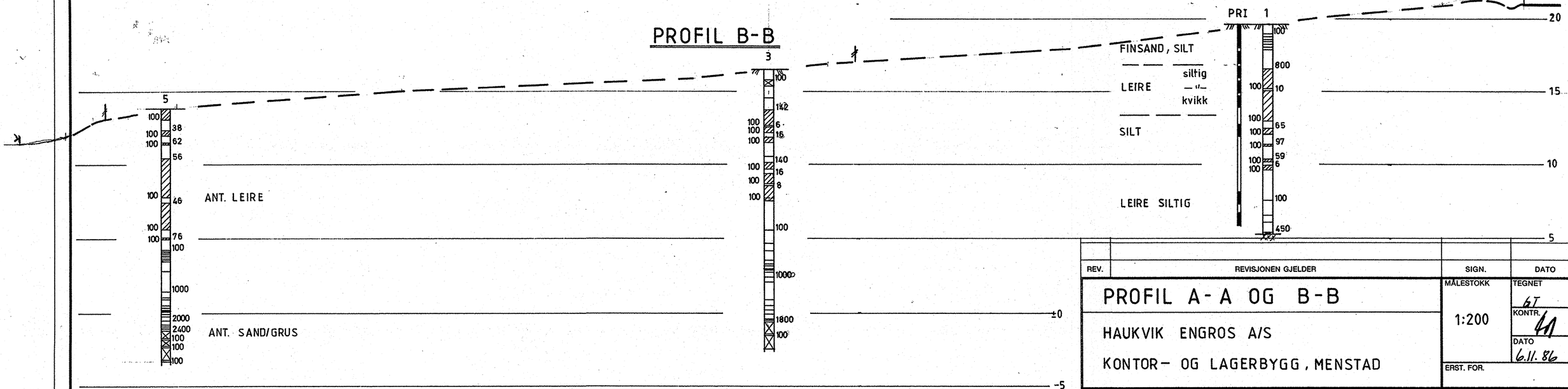


SYM-BOL	PRØVE-SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	JORDARTBETEGNELSE		ANMERKNING	METODE		
						TØRR SIKT	HYDR. F.DROP	VÅT + TØRR SIKT
A	I	0.8-1.6	SILT & FINSAND				X	X
B	I	3.9-4.7	LEIRE SILTIG				X	
C	I	7.4	SILT				X	X

PROFIL A-A



PROFIL B-B



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO

PROFIL A-A OG B-B

HAUKVIK ENGROS A/S

KONTOR- OG LAGERBYGG, MENSTAD

MÅLESTOKK	TEGNET	KONTR.	DATO
1:200	GT		6.11.86

ERST. FOR.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.
22120	100	

A.S TØRRKOPI

NSB Hovedkontoret

Gjenpart: Egg, Saken.

Gk 4312

NSB Banedivisjonen
Region Sör
DRAMMEN

Saksbehandler, telefon	Deres ref.	Vår ref. (oppgis ved svar)	Dato
Terje Grönvold 36 68 63		89/2151 9147/180,12	26. APR. 1989

GRUNNUNDERSÖKELSER SKIEN GODSSENTER MENSTAD
NORDAGUTU - EIDANGER KM 186,5

Oversender geoteknisk rapport Gk 4312,3-4, datert 19.04.89, inneholdende grunnundersökelser og geotekniske vurderinger i forbindelse med byggingen av Skien godssenter, Menstad. Rapporten oversendes i to eksemplarer.

Med hilsen

Terje Grönvold

Bilag: 2.

NSB Hovedkontoret
Postboks 9115, Vaterland
0134 OSLO 1

Sentralbord: (02) 36 80 00
Kontor: Storgaten 33, Oslo

Telegram: Jernbanestyret
Telex: 71 168 nsbdc n
Telefax: (02) 41 55 81
Teletex: 10 26 62 NSB

Postgiro: 5 20 70 06
Bankgiro: 8200.01.19756

SKIEN GODSSENTER, MENSTAD

Nordagutu – Eidanger km 186.5

Gk 4312, 3 – 4

Oslo, den 19.04.89

NORGES STATSBANER
ENGINEERINGAVDELINGEN
Geoteknisk seksjon

Oslo, 19.04.89

SKIEN GODSSENTER, MENSTAD
Nordagutu - Eidanger km 186.5
Gk 4312, 3 - 4

Innledning

Geoteknisk kontor er av Banedivisjonen region sør, bedt om å vurdere 4 forhold i forbindelse med byggingen av Skien godssenter på Menstad.

1. Vurdering av fyllingsstabilitet ved trekai mot Skienselva.

2. Vurdering av grunnforholdene langs eksisterende lagerbygg.

3. Bestemmelse av overbygning for terminalen.

4. Fylling vest for eksisterende lagerbygg.

Geoteknisk kontor har i april -89, gjort grunnundersøkelser for stabilitet av fylling ved trekai og av grunnforhold langs eksisterende lagerbygg. I tillegg er massene i Eidanger grustak vurdert.

Grunnundersøkelser

Det er tidligere utført 3 grunnundersøkelser i området. To av N.S.B Geoteknisk kontor, Gk 3924 -79 på Bøle samt Gk 4312, 1-2 -87, og en av NGI, NGI-0.642, -58, se tegning 3.

Ved grunnundersøkelsene i april ble det utført 2 dreieboringer til henholdsvis kote -14.5 og kote -19 ved trekai, og 2 skovl-boringer til 3 m under nåværende terreng langs eksisterende lagerbygg. Se tegning 3.

Grunnforhold

Dreieboringene for utfylling ved trekai, se tegning 3, indikerer sand og silt i hele sin dybden. Øverste laget under trekaien består innerst mot land, av stein. Antakelig en gammel plastring.

Skovlboringene langs eksisterende lagerbygg viser fyllmasser på den øverste meteren. Under denne finner en telefarlig masse bestående av finsand og silt.

1. Utfylling ved trekai

Skråningsstabilitet for en utfylling i Skienselva er vurdert ut fra de innsendte profiler fra BrS samt grunnundersøkelser. Ved fylling med sprengstein oppnås beregningsmessig sikkerheter på rundt 1.3 for en skråningshellning på 1:1.5.

Ved riving av trekai forutsettes at trepelene kappes så nært bunnen som mulig, slik at peleendene ikke er høyere enn 20 - 30 cm. Dette for å hindre at fyllmassen stuves opp rundt pelene ved oppfylling og at det oppstår setninger i fyllingen når peleendene ikke lenger motstår trykket fra denne.

Dersom man ønsker å bruke stedlige masser (ikke stein) eller masser fra Eidanger grustak i fyllingen, må ikke fyllingen være brattere enn 1:2. I tillegg må den delen av fyllingen som ligger under høyeste vannstand plastres med et minimum 75 cm tykt lag sprengstein 0 - 500 mm. Det må ikke forekomme leire i fyllingen.

2. Grunnforhold langs eksisterende lagerbygg

Skovlboringene viser at det ned til ca. 1 m, er pukk og kult. Se tegning nr. 4. Dette er ikke tilfredstillende tykkelse for bærelag. På grunn av kravet om ikke å heve dagens nivå i området, er man derfor nødt til å grave seg lenger ned med forsterkningslaget.

3. Overbygning for terminalen

For å kunne etablere bærelaget i tilstrekkelig dybde er man nødt til å fjerne masse ned til 1.25 m under dagens nivå. Når det gjelder overbygningens dimensjonering vises til tidligere rapport Gk 4312, 1-2 av 07.12.87. Under overbygningen legges fiberduk 350 g/m² av nålefilt type. Dersom velgradert grus benyttes kan duk sløyfes.

For komprimering av forsterkningslag vises til NS 3420 tabell K32.

Når det gjelder masser fra Eidanger grustak, så kan vi ikke anbefale disse brukt i overbygningen.

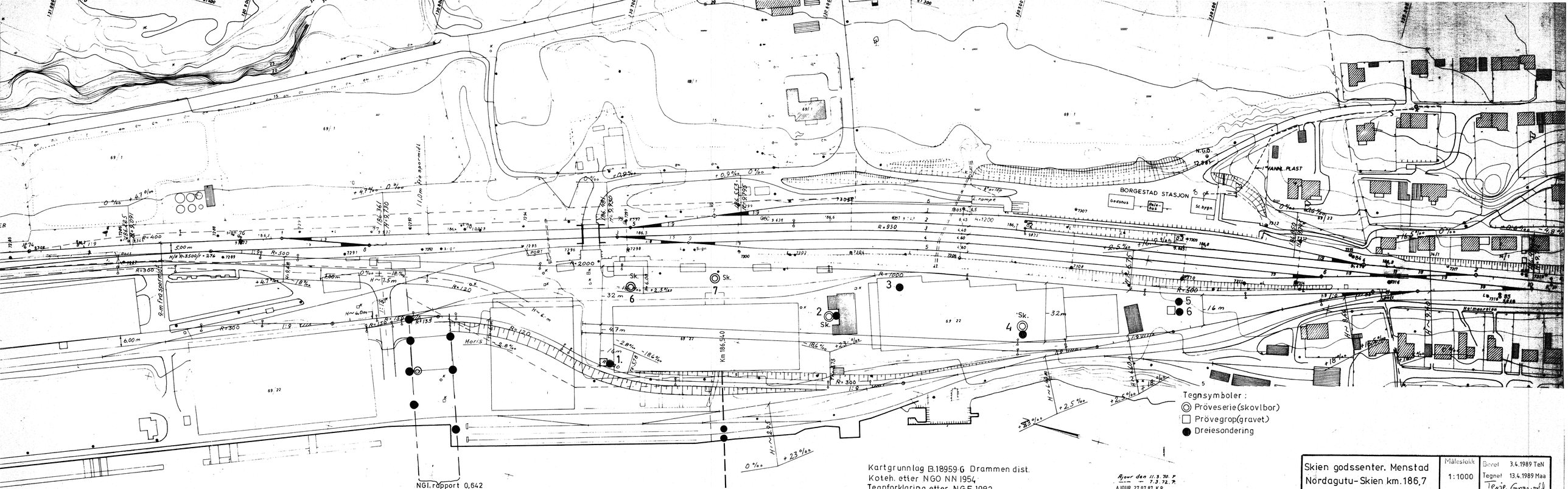
4. Fylling vest for eksisterende lagerbygg.

I denne fyllingen kan benyttes stedlige masser eller grus fra Eidanger grustak. Med disse masser etableres en skråningshellning på 1:2. Benyttes stein i fyllingen er helning på 1:1.5 tilstrekkelig.

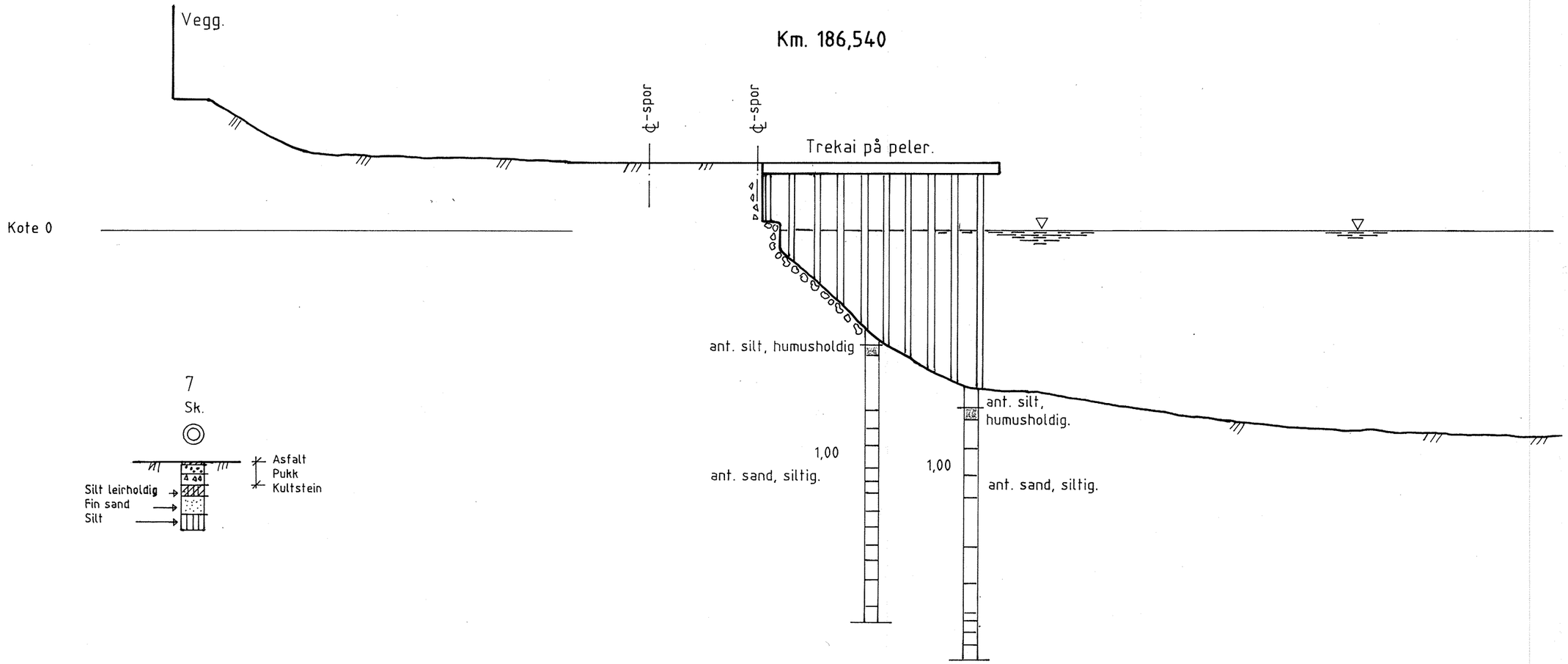
Ved bruk av stedlige masser grus/sand, komprimeres fyllingen etter NS 3420 tabell F:b Normalkomprimering.

Et bærelag etableres som for resten av terminalen.

Terje Grønvold

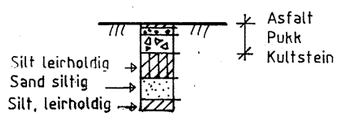


Skien godssenter. Menstad Nordagutu - Skien km. 186,7	Målestokk 1:1000	Boret 3.4.1989 TeN Tegnet 13.4.1989 Maa Terje Grønvold	
Grunnundersökelser Borplan	Sak nr Gk 4312		Tegn.nr. 3
NSB Engineering Geoteknisk seksjon			



7
Sk.

8
Sk.



Skien godssenter. Menstad Nordagutu - Skien. Km. 186,540.	Målestokk: 1 : 200	Boret: 03.04.1989, TeN	
		Tegnet: 14.04.1989, TOB	
		Konf: Terje Grønvold	
Borprofil Skovlboringer	Sak nr. Gk. 4312		Tegn.nr. 4
NSB ENGINEERING GEOTEKNISK SEKSJON.			

Gk to desipl.

NSB ENGINEERINGAVDELINGEN
Geoteknisk seksjon

Oslo, 07.12.87

SKIEN GODSSENTER, MENSTAD
NORDAGUTU - EIDANGER KM 186.5
GK 4312, 1-2

Innledning

I forbindelse med planer for utbygging av godsterminal på Menstad i Skien har NSB nylig ervervet grunn fra Norsk Hydro. Det er her tenkt anlagt en containerterminal som kan trafikkeres av blant annet 40 tonns frontlastere. Plasseringen av en fremtidig terminal vil fremgå av situasjonsplanen, tegning nr. 1. Etter anmodning fra Drammen distrikt har Geoteknisk kontor høsten 1987 utført grunnundersøkelser for å kunne vurdere fundamenteringsforholdene på tomten.

Grunnundersøkelser

Av tidligere utførte grunnundersøkelser i området kan det nevnes at Geoteknisk kontor har foretatt undersøkelser på Bøle ved km 185.7, (Gk 3924, 1979). I tillegg har NGI utført boringer på Menstad som forøvrig er vist på tegning nr. 1, (NGI-O.642, 1958).

De aktuelle grunnundersøkelsene består av 2 skovlboringer og 2 oppgravde prøvegroper gjennom øvre jordlag. I tillegg er det utført 6 dreiesonderinger til større dyp. Punktenes plassering er vist på tegning nr. 1. Resultatene fra undersøkelsene fremgår av tegning nr. 2. Til graving av prøvegropene ble det benyttet gravemaskin. Skovlboringene og dreiesonderingene ble utført med henholdsvis håndkraft og motorsonde. Fra skovlboringene ble det samlet inn jordartsprøver for senere beskrivelse i laboratoriet.

Grunnforhold

Det undersøkte området ligger på et tilnærmet flatt platå mellom Skienselven og eksisterende jernbanelinje. Platåets kotehøyde er ca. 6.0. Elven ligger på ca. kote 0. Mellom elven og det fremtidige terminalområdet er det idag et kaiområde med tilhørende godsspor. Kaiområdet ligger på et terrengplatå tilsvarende ca. kote 3.

Resultatet av undersøkelsene viser at grunnforholdene på tomten er relativt ensartede. Under et ca. 0.35 m tykt topplag bestående av pukk og stein finner en ca. 2 m med finsand og silt. I en sone 2.3 - 5.0 m under terrengnivå er det observert flere bløte lag. Her sank sonderingsutstyret ned av sin egen tyngde uten noen form for omdreining. Ved måling av grunnvannstand i et av skovlboringshullene, viste det seg at denne stemte overens med de bløte lagenes øvre grense 2.3 m under terrengnivå. Tørking av de innsamlede prøvene i laboratoriet viste at dette bløte nivået bestod av siltig leire.

Fra ca. kote 0 og nedover er grunnen merkbart fastere. Dreiesonderingene angir her silt og sandig masse med økende lagringstetthet i dybden. Det er ikke påtruffet fjell i noen av
sonderingene. Den dypeste av disse når ned til 14.3 m under terrengnivå. Sonderingen i punkt 6 ble avbrutt etter ca. 3.5 m boring da en her antageligvis har støtt på et fundament. Bortsett fra topplaget, antas det at hele profilet består av naturlig avsatte masser.

Containerterminal

I første byggetrinn er bare den sørlige delen av tomten tenkt bygd ut til containerterminal. Selv om store deler av området har et topplag bestående av pukk og stein, vil en fremtidig trafikkbelastning med bruk av 40 tonns front-lastere kreve tykkere overbygning enn hva som er tilfellet idag. Ved løfting av dagens planum kan imidlertid dagens topplag inngå i forsterkningslaget for den nye overbygning-en.

De siltige massene nær opp i dagen er meget telefarlige. Dette må en ta hensyn til ved dimensjonering av overbygning-en. Ifølge grunnundersøkelsene er massenes sammensetning og fasthet tilstrekkelige for å tilfredsstille kravene til bæreevne.

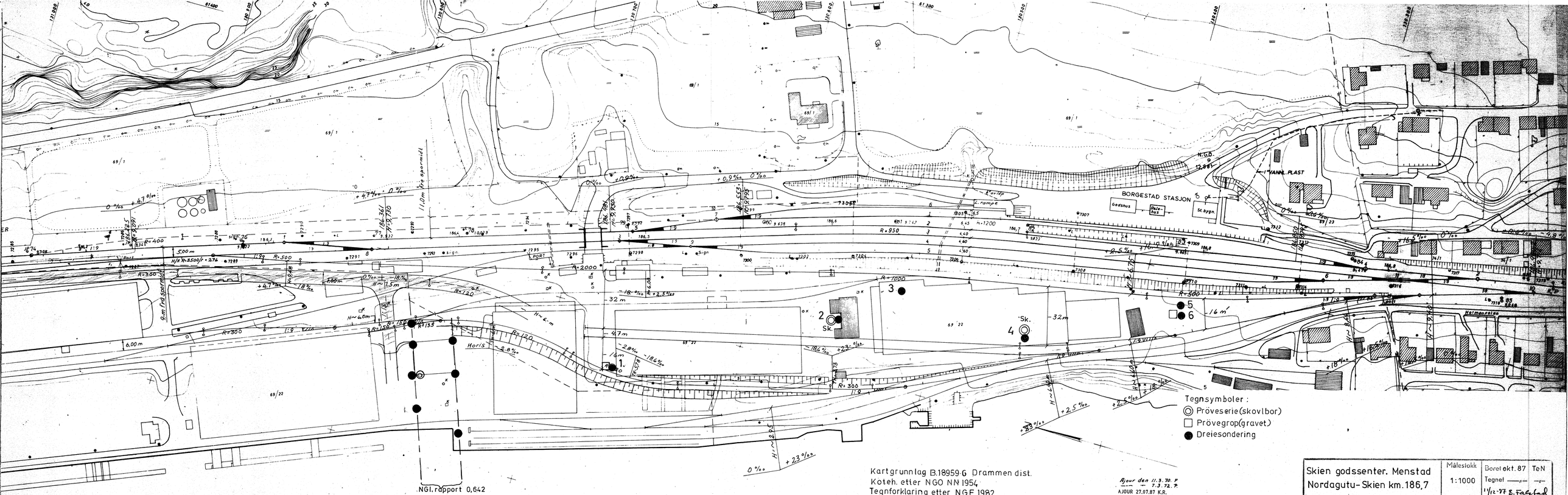
Når det gjelder spesifikasjoner for dimensjonering av over-bygningen, foreligger flere alternativer både for bærelag og forsterkningslag. I forsterkningslaget forutsettes benyttet gode friksjonsmasser, (velgradert grus, pukk, maskinkult, sprengstein m.m.), mens bærelaget bygges opp av stabilisert grus eller pukk, (Ag, Ag+Pp, Ap). Som eksempel foreslås følgende:

Dekke: Slitelag - 5 cm Bindelag - 5 cm	- 10 cm
Bærelag: Asfaltert grus, Ag	- 15 cm
Forsterkningslag: Velgradert grus	- 100 cm
Totalt	- 125 cm

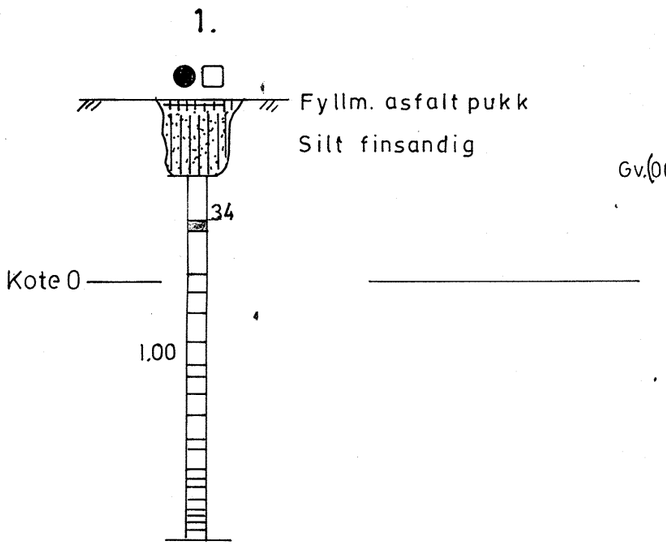
Hvis en ønsker å beholde det gamle topplaget kan dette inngå som en del av forsterkningslaget. Da bør også forsterkningslaget overdimensjoneres noe, idet dybden fra overflaten ned til telefarlig materiale kan være varierende.

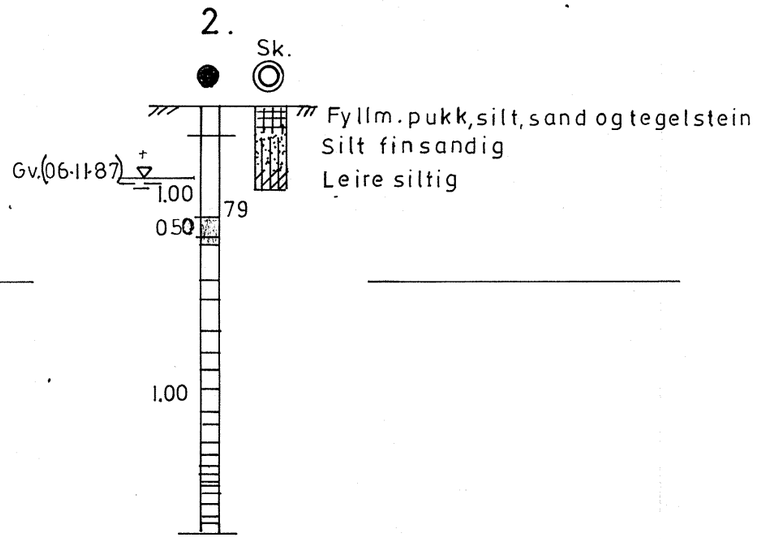
Jan Hauge

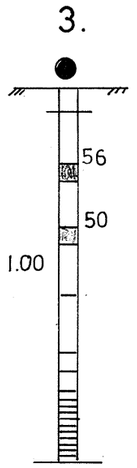
Bjørn Falstad

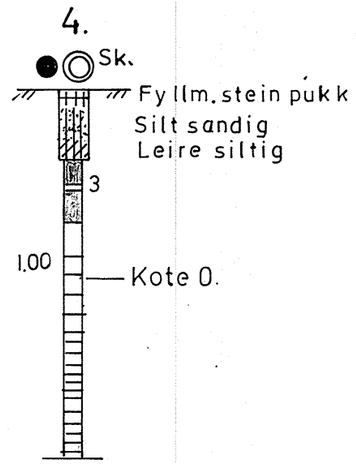


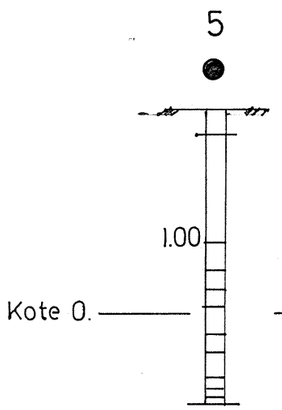
Skien godssenter. Menstad Nordagutu-Skien km. 186,7	Målestokk 1:1000	Boret okt. 87 Tegnet 1/12-87 B. Fahstad	TeN
Grunnundersökelser Borplan	ak nr. Gk 4312		Tegn.nr. 1
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR			

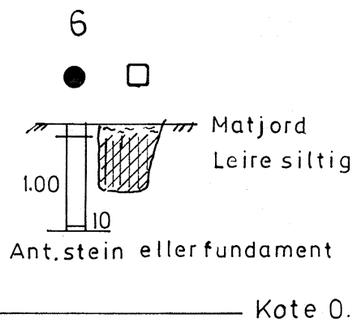












Skien godssenter. Menstad Nordagutu-Skien km. 186,7	Målestokk 1:200	Satt okt. 87 TeN Tegnet — " — — " — 11/12-87 B. Falstad
Grunnunder sökelser Boring nr. 1-6	Sak nr. Gk. 4312	Tegn.nr. 2

NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR

NSB Hovedkontoret
Engineering

Gjenpart: EiD, BrS, Egg, Saken

Siv.ing. Olaf Abel Engh A/S
Torgeir Vraas plass 4
3044 Drammen

Saksbehandler, telefon	Deres ref.	Vår ref. (oppgis ved svar)	Dato
Jon Hauge 02-366862	Hans Haugerud	89/2151 9147/180.12	29. APR 1991

GRENLAND GODSSENTER, EKSPEDISJONSHUS

I forbindelse med nytt ekspedisjonshus på Grenland Godssenter, har NSB Engineering, Geoteknisk seksjon fått i oppdrag å vurdere fundamenteringen.

Bygningen som skal oppføres, er en to etasjes trebygning med en totallast tilsvarende et marktrykk på ca.11.5 kN/m². Normalt sett ville det vært tilstrekkelig å fundamentere et slikt lett bygg på ringmur som settes frostfritt eller isoleres.

Da byggegrunnen her består av 2-3 m fyllmasser lagt ut i senere tid, vil det være fare for skjevsetninger. Det anbefales derfor at bygget fundamenteres på hel armert betongsåle med randforsterkning. Det bør likeledes masseutskiftes ned til 1 m dybde, idet fyllmassene inneholder en del finstoff fra leire/siltfraksjonen. Massene må deretter komprimeres. En etterslepende vibrovalse vil være godt egnet til dette arbeidet. I tillegg må randsonen skumplastisoleres. Det antas at at det vil være tilstrekkelig å isolere ca.1 m ut til hver side fra kanten av betongsålen.

Med hilsen

Jon Hauge

NSB Hovedkontoret
Postboks 9115, Vaterland
0134 OSLO 1

Sentralbord: (02) 36 80 00
Kontor: Storgaten 33, Oslo

Telegram: Jernbanestyret
Telex: 71 168 nsbdc n
Telefax: (02) 36 71 52
Telefax: (02) 41 55 81
Teletex: 10 26 62 NSB

Postgiro: 0823.07.61494
Bankgiro: 8200.01.03183

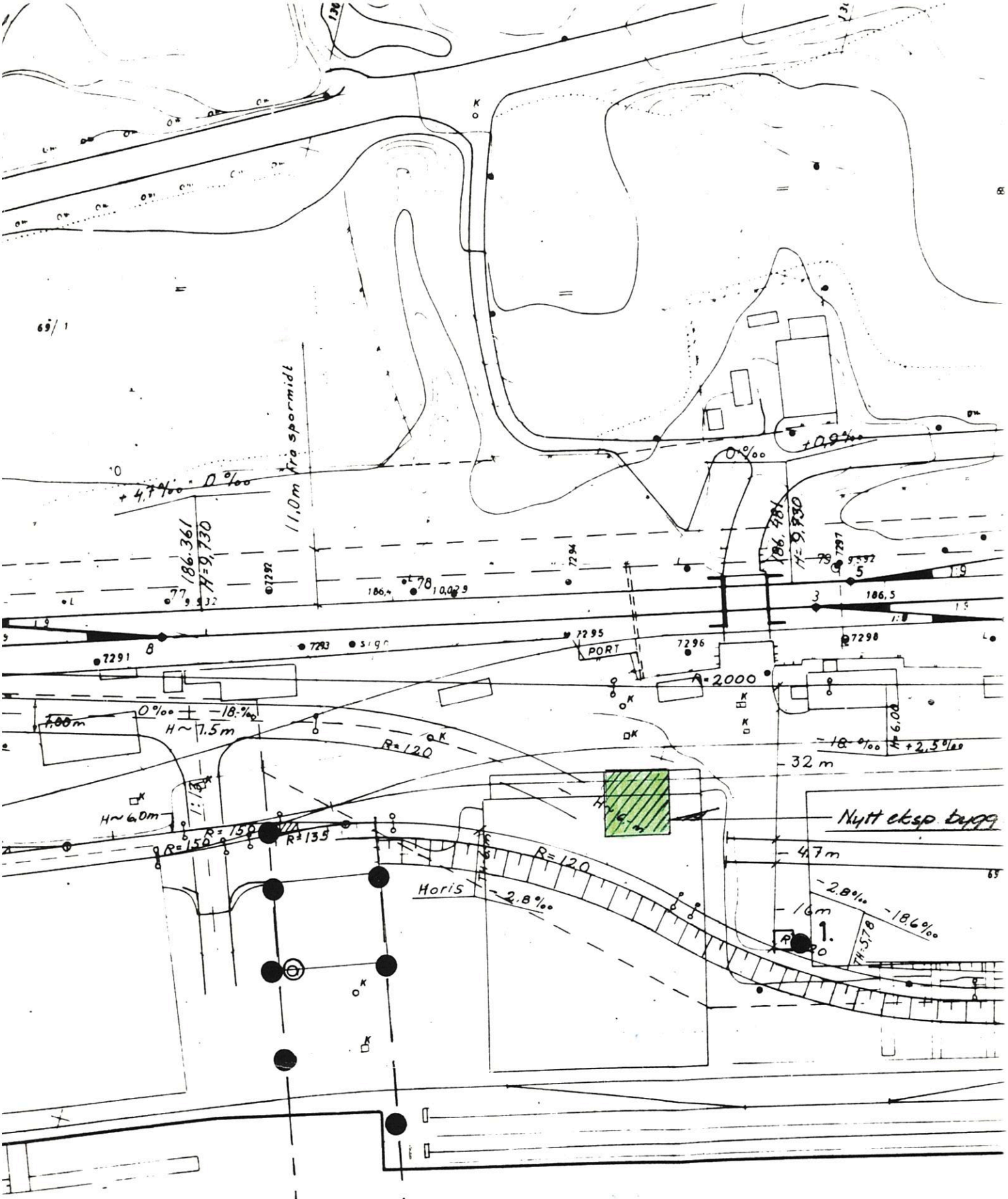
Drm. 17.04.91

Geoteken. ktr. v/ Jon Hauge.

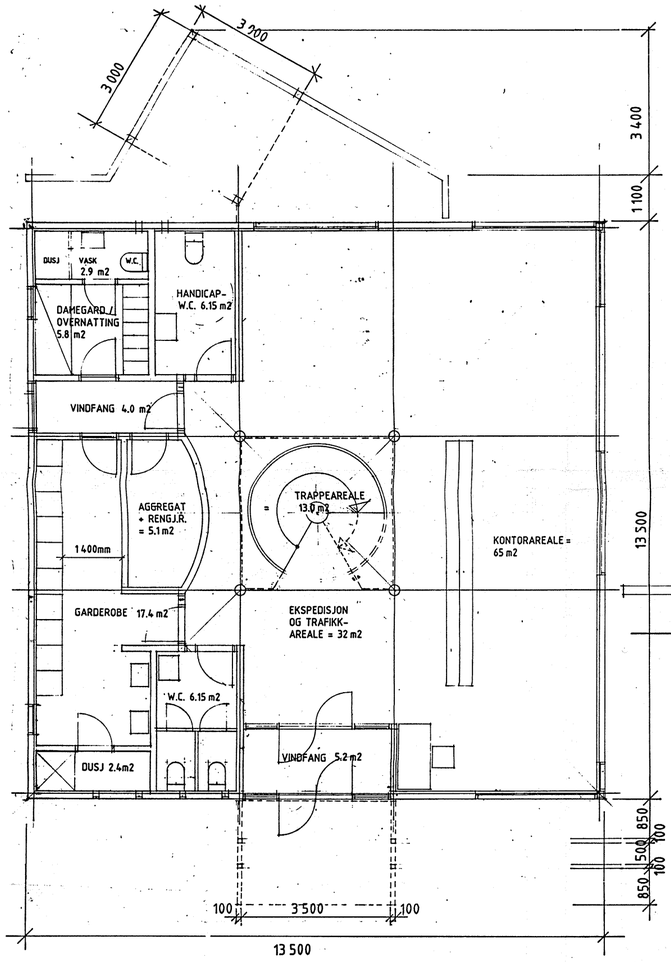
Eid trenger hjelp av dere til vurdering av fundamenteringen til Asp. bygn., Grunland godsterm. Som dere ser av skissen her vil planlagt bygningen over ~~fun~~ grnl. fundamenter som tilkjørte lagret til Norske Hydro. Vi har megajet siviling. O.A. Engh a/s i Drammen som byggeteknisk konsulent, og det ville vært ønskelig om vi kunne fått til et møte sammen med dere (dere) før vi går på åsken.

Hilsen

Petter Fjeldstad



NGI. rapport 0,642
(1958)



PLAN, 1. ETASJE

SNITT A - A

A

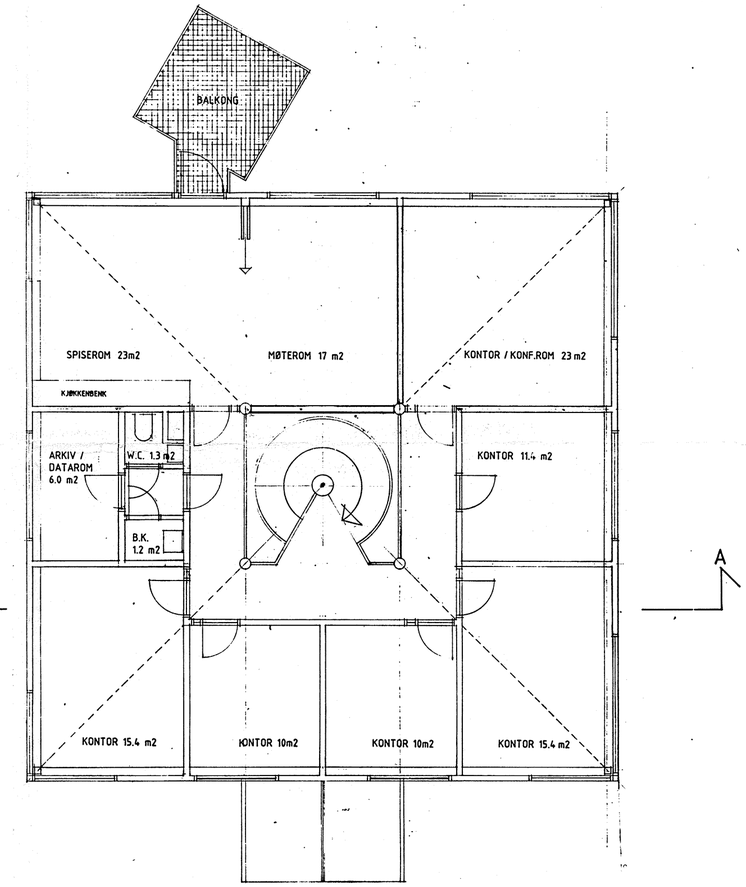
A

EVENTUELL FORSTØTNINGSMUR

PARKERING

A

A



PLAN, 2. ETASJE

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	18.03.1991	
			Tegnet av	I.L.	
		1:100	Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bet.			
		Erstatn. for			

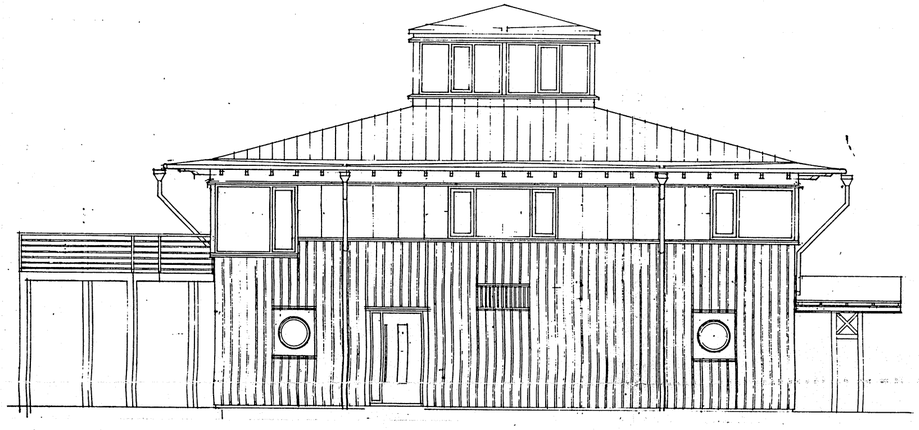
GRENLAND GODSSENTER
EKSPEDISJONSHUS
PLANER OG SNITT

NSB Engineering
Arkitektkontoret

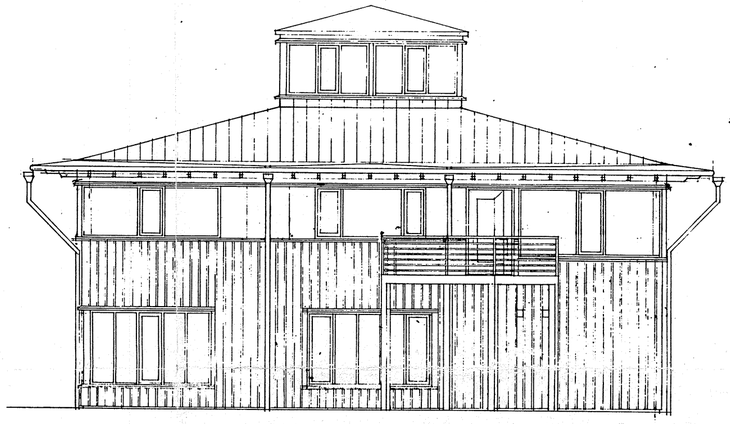
Tegning nr. 1

Rev.

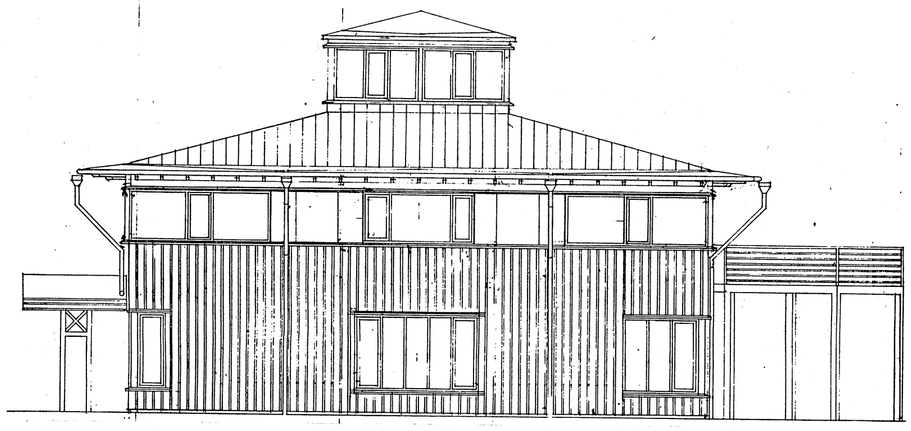
A/S TØRRKOPI



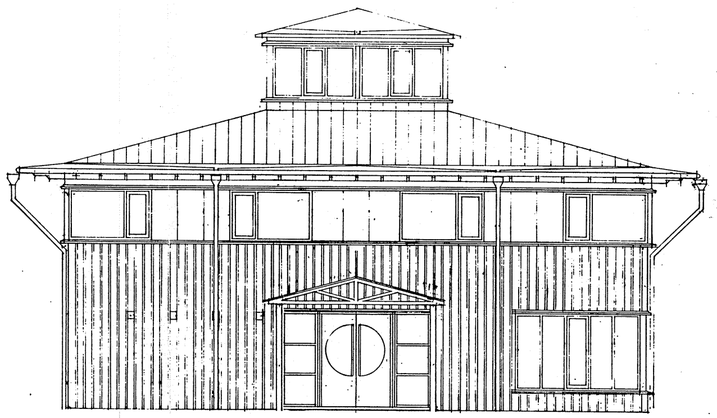
FASADE MOT SØR



FASADE MOT VEST



FASADE MOT NORD



FASADE MOT ØST

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av

GRENLAND GODSSENTER
EKSPEDISJONSHUS
PLANER OG SNITT

Målestokk	Dato	18.03.1991	
1:100	Tegnet av	I.L.	
	Kontrollert av		
	Godkjent av		
Arkiv bet.			
Erstatn. for			

NSB Engineering
Arkitektkontoret

Tegning nr. 2

Rev.

Geolon ikke anbefalt!

*) Mensted Godsselskap

Bjørn

Kan du prøve å ring K. Borø i Kr.s (991 231) vedr. bruk av geotekstiler fra Nicocon. *) Jeg har prøvd i flere dager uten å treffe han. Prøvde også i dag tidlig ("tidlig").

- Hvilken funksjon skal duken ha?

Vår anbefaling?

(ikke vevde duker som filterlag)

(Det står ingenting om filteregenskaper i den dok. vi har fått fra Norgeglad)

Tor

14/11

Borø kontrakt i dag. Kommer i morgen. Oppringt i morgen ettermiddag fra kl. 9 ☎

Jeg har enda ikke fått Tak i Bjørn

INGENIØR
EINAR WERGELAND
Gyssestadkollen 19
1312 Slependen
Telefon (02) 54 24 08

NSB
Geoteknisk kontor
Tor Saghaug
Storgaten 33
0184 Oslo 1

22.10.1990

NSB-anbud, Grenland Godssenter.

Jeg viser til vår telefonsamtale den 11. ds. angående vevde geotekstiler fra Nicolon BV.

Ingeniør Borø meddelte meg idag at de fremdeles venter på havnestyrets godkjennelse før arbeidet kan komme igang.

Han vil også avvente en uttalelse fra Dem angående en eventuell anvendelse av vevd duk av GEOLON-kvalitet.
I mellemtiden har han mottatt de nye tekniske data av 27.9.

Med hilsen

INGENIØR EINAR WERGELAND
GYSSESTADKOLLEN 19, 1312 SLEPENDEN
TEL./FAX: 02/54 24 08. MOBIL: 094/19 259

NICOLON
INDUSTRIAL TEXTILES

NSB
Geoteknisk kontor
Tor Saghaug

GEOLON vevde geotekstiler — 27. september 1990
Nye leveringspriser.

På grunn av prisutviklingen for råoljeprodukter på verdensmarkedet i senere tid, er det blitt nødvendig å regulere prisene på de ferdige produkter:

GEOLON 15:	0,98 Gylden/m^2	(kurs 3,45 =	3,38 kr/m^2)
GEOLON 25:	1,36 "		4,69
GEOLON 40:	2,12 "		7,31
GEOLON 80:	3,75 "		12,94
GEOLON 120:	5,93 "		20,46
GEOLON 200:	5,98 "		20,63

C&F levert, eksklusive m.v.a.

Ordrerabatter:
5 ruller (5000 m^2) - 2 %
10 " (10000 m^2) - 4 %
20 " (20000 m^2) - 6 %

Leveringstid: ca 2 uker fra lager i Holland.
Ved større leveranser etter avtale.

Betalingsbetingelser: 30 dager netto.

Med hilsen

NB:
Selmer-Furuholmen har fått tilsagt om at de tidligere tilbudte priser (tilbud 29.6.1990) vedstås til 31.12.1990.

17 September 1990.

GEOLON vevde geotekstiler - prøvemetoder og standarder.

"Utvalg for armert jord" (UAJ) har anbefalt at man skal benytte British Standard BS 6906:1-1987 som standard prøvemetode for geotekstiler i Norge.
Denne tilsvarer ASTM D-4595 samt forslag til ISO-standard av 25.11.1988.

I Sverige har man allerede lagt denne standard til grunn ved den foreløpige inndeling i bruksklasser for vevde geotekstiler, kfr. BYA-komplement 4/89.

I henhold til dette sendes vedlagt den nye utgave av tekniske data for GEOLON ifølge BS 6906, og med tilhørende diagrammer for strekkstyrke/tøyning.

I forhold til de tidligere utgaver av tekniske data som var basert på prøvemetode etter DIN 53857, viser de nye prøvene etter BS 6906 endel høyere måleverdier.

I en tettvevet og tilnærmet symmetrisk vev vil strekkstyrke/tøyning være noenlunde lik i lengderetning og tverretning. Måling diagonalt gir imidlertid høyere verdier, ettersom man da måler en resultant.

Brukt som separasjonsduk vil lastpåkjenninger kunne utøve lokale krefter i tilfeldige retninger, og da vil de gjennomsnittlige verdier for strekkstyrke/tøyning være av betydning.

I armert jord derimot, der geotekstilet primært skal oppta definerte og retningsbestemte krefter, vil det som regel være strekkstyrke/tøyning i vevens lengderetning som blir dimensjonerende.

Med hilsen

INGENIØR EINAR WERGELAND
GYSSESTADKOLLEN 19, 1312 SLEPENDEN
TEL./FAX: 02/54 24 08. MOBIL: 094/19 259

NICOLON
INDUSTRIAL TEXTILES

GEOLON vevde geotekstiler har 2 hovedfunksjoner:

1: Som separasjonsduk mellom masser av ulik gradering. De lette til middels dukene - GEOLON 15, 25 og 40 - er de mest aktuelle.

2: Som armeringsduk for å øke bæreevnen i fyllinger, eller til forsterkning i støttekonstruksjon, skråning, m.v. De middels til tunge dukene - GEOLON 40, 80, 120 og 200 er de mest aktuelle.

Typiske egenskaper for GEOLON-dukene:

1: Lette i vekt, men samtidig meget sterke, og tåler røff håndtering på byggeplass.

2: GEOLON er vevet av flate bånd som gir god motstand mot gjennomdoring, og veven lar seg vanskelig spjære, selv etter bruddanvisning.

3: Veven vil ikke komprimeres av overliggende laster. Den beholder sin porøsitet, og klogger ikke av finpartikler.

4: GEOLON absorberer ikke fuktighet. Den har ingen svampe-effekt, og man unngår isklaking i rullen om vinteren.

5: Ruller kan kappes med håndsag når man trenger smalere bredder til gang- og sykkelveier, i drensgrøfter m.v.

6: De lettere separsjonsdukene gir samtidig en god armeringseffekt, mens de tyngre armeringsdukene har motsvarende en god separasjonseffekt.

Sted: Lidingø (Stockholm) Tid: Mars 1989
Entrepenør: NCC
Prosjekt: Idrettsplass
Geotekstil: GEOLON 40 - 10.000 m^2.

Bruksklasser er ennu ikke innført i Norge for vevde geotekstiler, men GEOLON 15, 25 og 40 er hittil tilpasset den foreløpige inndeling i bruksklasser i Sverige:

Bruksklasse 2 - strekkstyrke 20 kN/m: GEOLON 15

Bruksklasse 3 - strekkstyrke 30 kN/m: GEOLON 25

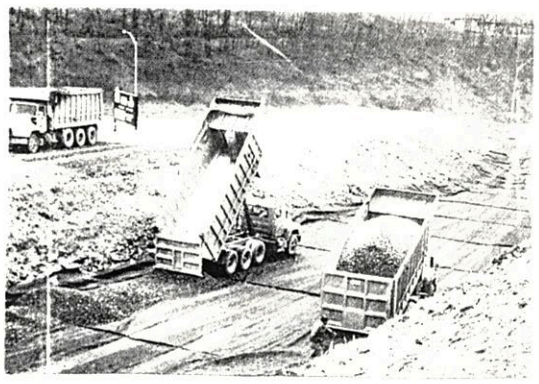
Bruksklasse 4 - strekkstyrke 50 kN/m: GEOLON 40

kfr: "BYA-komplement 4/89, Vägverket, S-78178 Borlänge"

GEOLON som armeringsduk

På svak grunn (ned mot CBR 0,35 %) oppnås en jevnere lastfordeling, og tilsvarende øket bæreevne, eller man kan motsvarende redusere fyllingshøyden ved gitt aksellast.

GEOLON 80, 120 og 200, samt delvis GEOLON 40, brukes primært som armering i veitro, skråninger, støttekonstruksjoner, m.v. der de samtidig vil fungere som separasjonsduk.



GEOLON 80 brukt i veitro, riksveianlegg, Paris.

Dimensjonering:
Nicolon BV kan bistå med forslag.

Installasjon:
I veitro og tilsvarende steder legges duken vanligvis på tvers av veibanen, og forøvrig slik at dukens lengderetning opptar de største strekkspenningene.
Skjøter overlappes 0,5 m, eller de kan syes.
Forankring langs veikantene skjer best ved oppbrett, eventuelt ved tilbakebretting inn i fyllingen.
Skråninger kan utføres som "lefsekonstruksjoner", og kan gjerne kombineres med frontkledning av betongblokker.

GEOLON 200
motorvei A15, Paris.

Sept. 1990

INGENIØR EINAR WERGELAND
GYSSESTADKOLLEN 19, 1312 SLEPENDEN
TEL./FAX: 02/54 24 08. MOBIL: 094/19 259

NICOLON
INDUSTRIAL TEXTILES

GEOLON vevde geotekstiler. September 1990

Strekkstyrke/tøyning etter BS 6906.

Materialtype		polypropylen med UV-beskyttelse					
Garntype		flat tape			split-film		
GEOLON		15	25	40	80	120	200
Strekkstyrke/tøyning							
Langs	kN/m	25	37	48	103	153	256
bruddtøyning	%	22	20	15	15	16	15
Tvers	kN/m	21	32	51	98	156	49
bruddtøyning	%	23	15	14	13	11	15
Gjennomsnitt[1]	kN/m	25	36	57	120	160	-
bruddtøyning[1]	%	38	36	30	35	35	-
Max. tøyning[2]	%	55	55	45	55	55	-
Strekk / 2 % tøyning							
Langs	kN/m	2	6	4	20	7	58
Tvers	kN/m	5	6	8	20	27	1
Strekk / 5 % tøyning							
Langs	kN/m	6	13	15	53	42	156
Tvers	kN/m	11	13	20	58	85	9
Konus test EMPA	mm	11	9	8	6	5	6
Permeabilitet	$L/m^2/s$	20	20	20	18	17	20
Siktanalyse 0-90	um	180	160	125	180	170	300
Vekt	g/m^2	107	140	190	430	630	625
Tykkelse	mm	0,4	0,7	0,7	1,4	1,7	1,8
Bredde	m	5,2	5,2	5,2	5	5	5
Rullengde	m	200[3]	200[3]	200[3]	200	200	200
Rull diameter	cm	35	40	40	55	65	65
Rull vekt	kg	115	145	210	440	640	635

Noter:

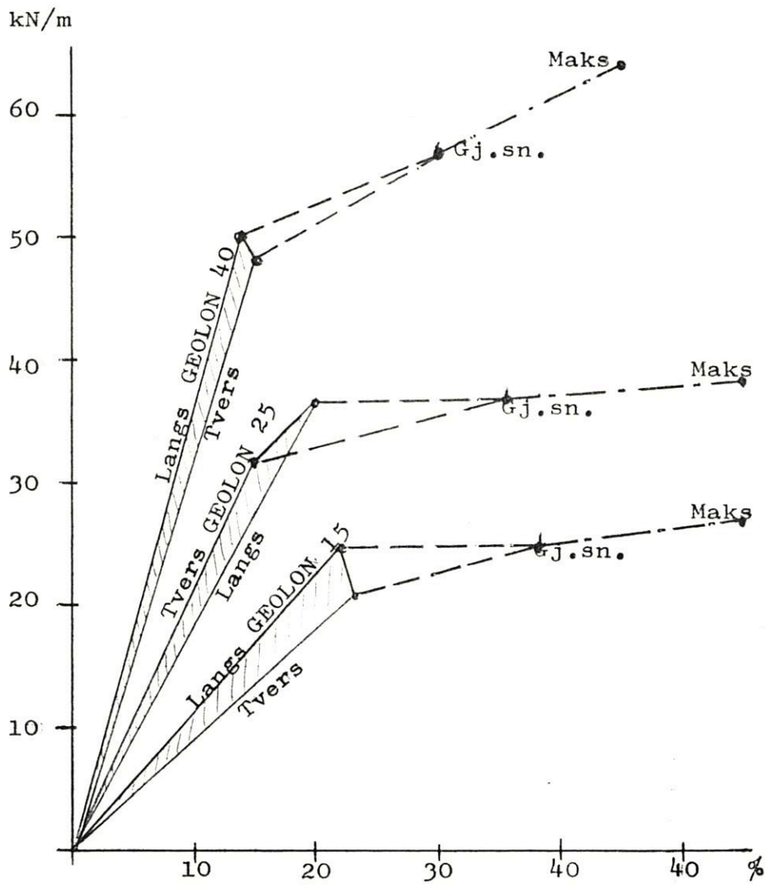
1) Gjennomsnitt av langs, tvers og diagonaler.

2) Maks tøyning er målt diagonalt.

3) GEOLON 15, 25 og 40 leveres også i ruller på 100 m.

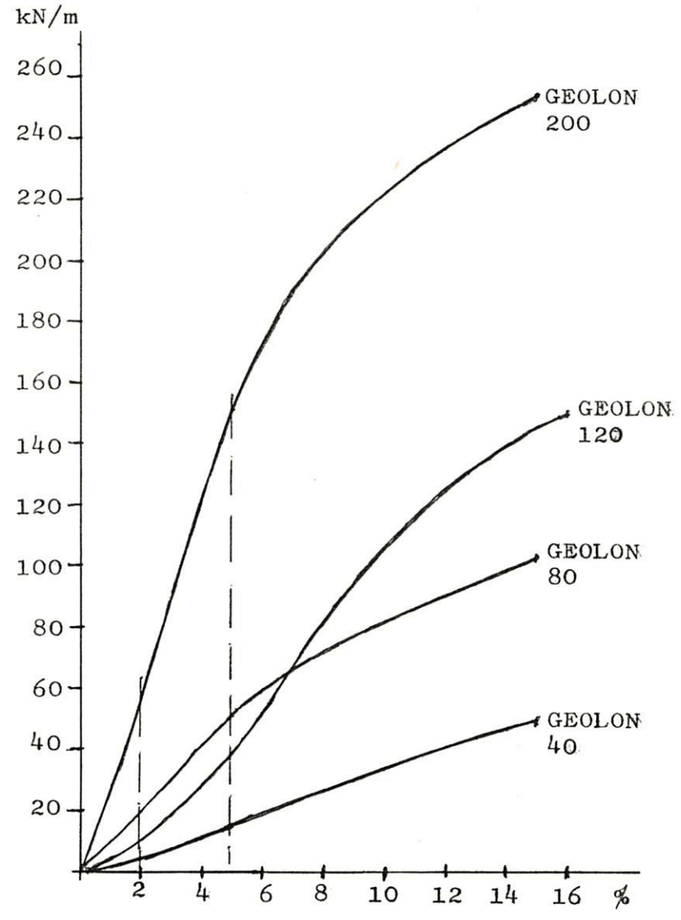
Strekkstyrke/tøyning

BS 6906



Strekkstyrke/tøyning - lengderetning.

BS 6906



NICOLON

INGENIØR EINAR WERGELAND
GYSSESTADKOLLEN 19, 1312 SLEPENDEN
TEL./FAX: 02/54 24 08. MOBIL: 094/19 259

NICOLON
INDUSTRIAL TEXTILES

NSB Hovedkr. - 2 JULI 1990 Kass.kode
Sak/Doknr. .....
Arkivbet.

NSB
Geoteknisk kontor
/ Tor Saghaug - Geir Solheim
Storgaten 33
0184 Oslo 1

NSB-anbud, Grenland godssenter. 29.6.1990

sendt til 21 hovedanbydere, samt til NSB Kristiansand.

Geotekstil.

På vegne av Nicolon BV, Holland, tilbys:

8000 m^2 GEOLON 25, pris: 1,25 Gylden/m^2
- 3 % ordrerabatt = 1,21 "
x kurs 3,45 = 4,17 kr/m^2.

alternativt:
8000 m^2 GEOLON 40, pris: 1,95 Gylden/m^2
- 3 % ordrerabatt = 1,89 "
x kurs 3,45 = 6,52 kr/m^2.
CIF levert, ekskl. mva. 30 dager net.

Produktdata og prøver vedlegges.

NSB, geoteknisk kontor, v/ Tor Saghaug og Geir Solheim, Storgaten 33, 0184 Oslo 1 er bekjendt med Nicolons vevede geotekstiler GEOLON, som separasjons- og armeringsduk.

Med hilsen
for Nicolon BV

NSB ANBUD

NSB v/Baneregion Sør innbyr til anbud på følgende arbeid:

GRENLAND GODSSENTER

Arbeidet omfatter opparbeidelse av et ca. 8000 kbm stort lasteområde. Totale asfaltmengder er ca. 2500 tonn, stein til forsterkningslag og bærelag utgjør ca. 10 000 kbm.

Anbudsbefaring vil finne sted tirsdag 19.06.90.

Interesserte entreprenører autorisert i klasse D1 og med erfaring fra lignende arbeider bes melde seg til:

NSB
Baneregion Sør
3006 Drammen
v/K. Borø, tlf. 042/27 000.

BANEREGIONSJEFEN

INGENIØR EINAR WERGELAND
GYSSESTADKOLLEN 19, 1312 SLEPENDEN
TEL./FAX: 02/54 24 08. MOBIL: 094/19 259

NICOLON
INDUSTRIAL TEXTILES

22.6.1990

Vevede geotekstiler som separasjonsduk i veifyllinger.

GEOLON 15, 25 og 40
leveres nu også i ruller på 100 m lengde.
Dette har vært et ønske fra flere, for å lette manuell utrulling på byggeplasser.
Prisen pr. m^2 er den samme som for ruller på 200 m.

GEOLON 15
har samtidig fått noe øket bruddstyrke, for å tilpasses den foreløpige inndeling i bruksklasser i Sverige:
(BYA kompliment Juli 1989: GEOLON 15 - bruksklasse 2
GEOLON 25 - bruksklasse 3
GEOLON 40 - bruksklasse 4)

GEOLON-dukene
er lette og sterke, og tåler røff behandling sommer og vinter.

Prisene er samtidig gunstige:

GEOLON 15:	0,90 Gylden/m^2	(kurs 3,44 =	3,10 kr/m^2)
" 25:	1,25 "		4,30 "
" 40:	1,95 "		6,70 "
" 80:	3,45 "		11,90 "
" 120:	5,45 "		18,75 "
" 200:	5,50 "		18,95 "

Fritt levert, eksklusive mva. 30 dager netto.

Ordrerabatt: 5 ruller (5000 m^2) - 2 %
10 " (10000 m^2) - 4 %
20 " (20000 m^2) - 6 %

Leveringstid: ca 2 uker fra lager i Holland.

Med hilsen
for NICOLON BV

Ing. EINAR WERGELAND
Gyssestadkollen 19
1312 SLEPENDEN
Tlf. og T.fax. (02) 54 24 08
Mobil. 094-19 259

NICOLON bv
P.O.box 236
7600 AE ALMELO
The Netherlands

(C) NICOLON 1990

Product	01/05/90	NICOLON GEOPRODUCTS					
		G E O L O N					
Designation		15	25	40	80	120	200
PHISICAL PROPERTIES							
Yarn type		flat tape	flat tape	flat tape	split film	split film	split film
Polymer		PP	PP	PP	PP	PP	PP
LongLife (LL) and/or UV Protection (UV)		UV	UV	UV	UV	UV	UV
Available loops (L) or side loops (S)			S	S	S	S	S
MECHANICAL PROPERTIES							
Warp Break.Load (DIN 53857)	(kN/m)	18	25	40	80	120	200
Ext. Fail.	(%)	20	20	15	15	16	15
Weft Break.Load	(kN/m)	18	25	36	80	120	40
Ext. Fail.	(%)	14	17	15	12	11	15
Cone drop (EMPA)	(mm)	11	9	8	6	5	6
CBR (DIN 54307A)	(kN)	2	4	5	11	18	11
Tear strength (ASTM D45533-85) warp	(N)	350	450	600	1400	1700	3500
weft	(N)	300	450	500	1000	1700	700
HYDRAULIC PROPERTIES							
Permeability (100mm head)(NEN 5167)	(L/m2/s)	20	20	20	18	17	20
sieve analysis O-90 (NEN 5168)	(um)	180	160	125	180	170	300
SHIPPING INFORMATION (Approx.)							
Weight (DIN 53854)	(g/m2)	100	130	190	430	630	625
Thickness (DIN 53855)	(mm)	0.4	0.7	0.7	1.4	1.7	1.8
Standard Width	(m)	5.20	5.20	5.20	5.00	5.00	5.00
Standard Length	(m)	200*	200*	200*	200	200	200
Roll Diameter	(m)	0.35	0.40	0.40	0.55	0.65	0.65
Roll Weight	(Kg)	114	145	208	440	640	635
Prod. Nr.		66615	66665	66641	66345	66112	66695

* Subject to modifications * Fabrics can be assemled to larger pieces *

*: GEOLON 15, 25 og 40 leveres også i ruller på 100 m lengde.

B

NSB
Geoteknisk kontor
v/ Tor Saghaug - Geir Solheim
Storgaten 33
0184 Oslo 1

INGENIØR
EINAR WERGELAND
Gyssestadkollen 19
1312 Slependen
Telefon (02) 54 24 08

SKIEN GODSSENTER, MENSTAD
BEFARING 05.12.90

Tilstede: BORØ, Br S Kr.sand.
Finnevolden, Br S. Skien
Saghaug, Egg

Status bygging

- Topplaget best. av asfalt og pukk er fjernet og deponert i søndre del av området
- Gravet til planen i en ca 6 m bredde mot elvekant (sikt, leire m/sand og gras) langs hovedsporet (østsiden)
- Noe av massen er kjørt mot (og uti?) elva, men det aller. meste er kjørt bort til annen kjøreplass.
- Bygging av støttemur langs bygning mot Hydro's kai pågår (skal stoppe)

Spørsmål berørt under befaringen

Lasteområdet

- De stedlige massene anbefales ikke brukt ved fylling på elvebredden. For mye silt, vil "flyte" utover. Massene kjøres bort.
- Slagg fra Hydro vil ikke bli benyttet som forsterkningslag. Ikke billigere og noe tyngre en stedl. sand og grusmasser.
- Utlegging av forsterkningslaget bør foretas raskest mulig etter avgravning til planen. Massen under er telefarlig og bør tildekkes snarest

Kaiområdet

- De eksisterende trepelene på den innerste delen av trekaia er råtne og kan ikke benyttes som evt. ny "kai" for boring av spor langs elva.
- Eksist trekai rives. Endel materialer kan brukes.
- Det er to løsninger som synes aktuelle:
  - Flytte sporene innover slik at ny "kai" blir unødvendig. Dette forutsetter godkjenning fra Hydro om flytting av spor på deres kai.
  - Lage ny kai/bro fra "Hydro-kai" og ca 25 m sydover. Ny kai/bro fundamenteres på pelerammet av SF B,T&V i samband med bro for Veivesenet og elva lengre nord.

- Forslag til videre arbeid:
  - Finnmarken lager forslag til ny spordekke for å unngå bygging av kai/bro
  - Bord spekter med Hydro om dette kan aksepteres (krever kurve for ca 30 m rad for dimit sporveksel og avstand ca 2 m flytting av spor i enden av Hydro-kai)
  - Hvis Hydro ikke aksepterer løsningen kontakter Bord SF B,T&V v/ Kampanger og Eggs v/ Bagheim for evt grunnboringer for peling.

11,0m fra spormidt

N5B grense

0‰ +0,9‰ 0‰ +0,9‰

186,481 H=9,730

186,553 H=9,795

R=300 R=2000 R=950 R=1000

1:9

32 m

+2,3‰

H=6,00

R=135 R=120

Horis ± 2,8‰

N5B grense

4,7m 16m

-2,8‰ -18,6‰

TH=5,78

-18,6‰ +23‰

TH=3,73

R=300 R=450 R=200 R=200

H=~2,95

0‰ +23‰

R=230 R=230

H=~6,40m

+2,5‰ +8,3‰

H=~6,60

+2,5‰

Goodshus

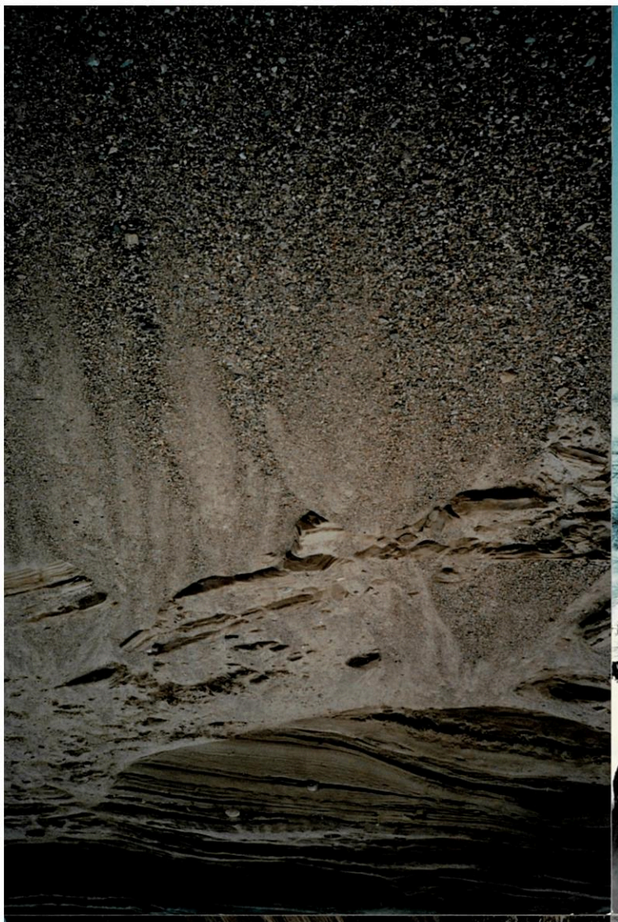
BORGEST

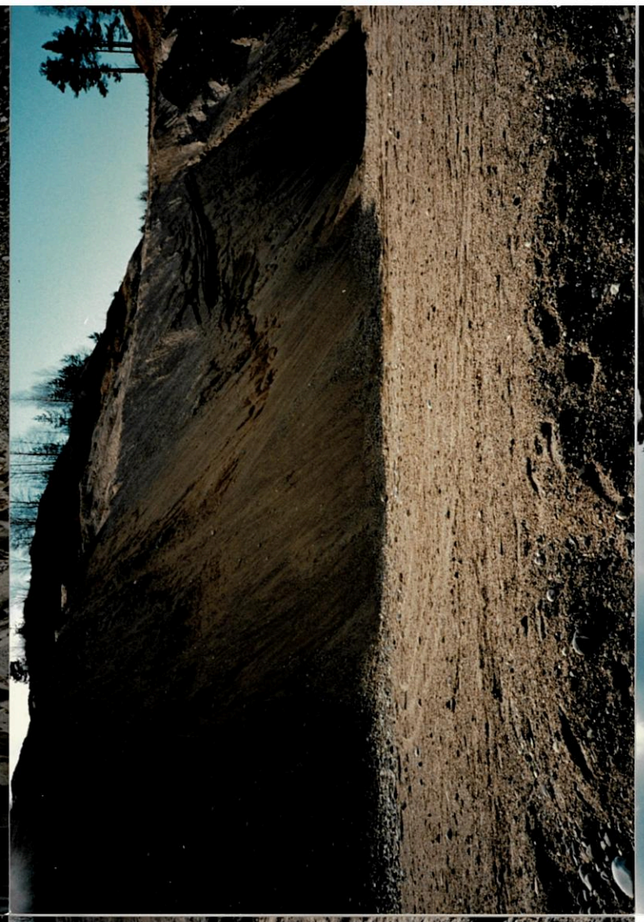
7307

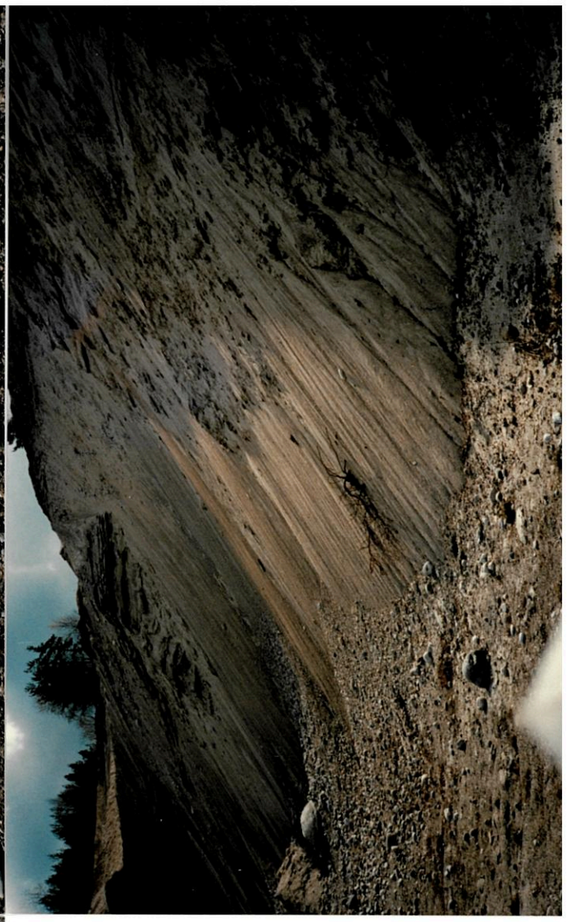
TERJE GRØNVOLD

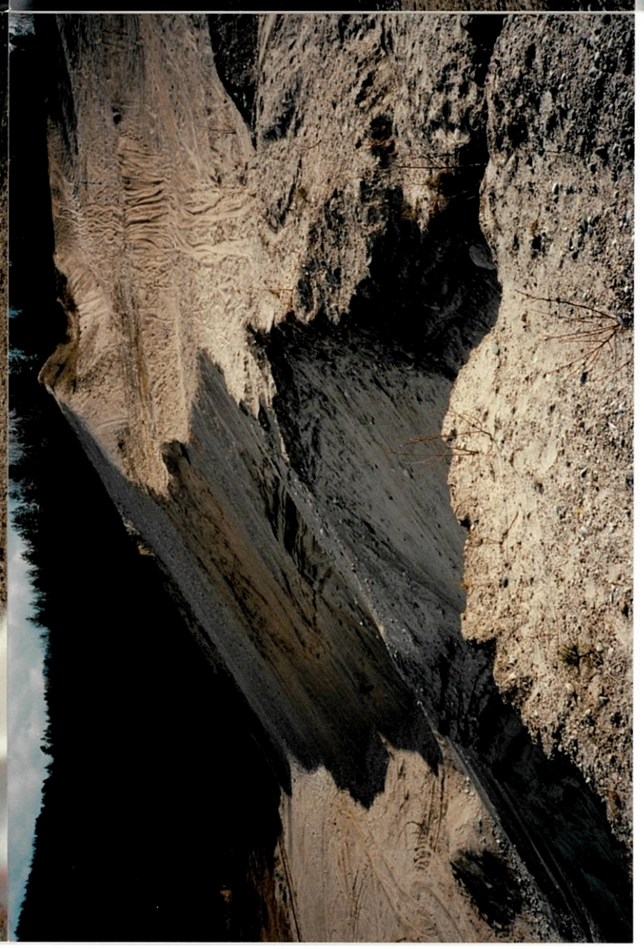
I tillegg til de mente punktene ønsker vi at Egg vurderer om vi kan nytte stedlige masser fra utbygging til oppfylling av området som vist på vedlagte kartutsnitt med grønt.

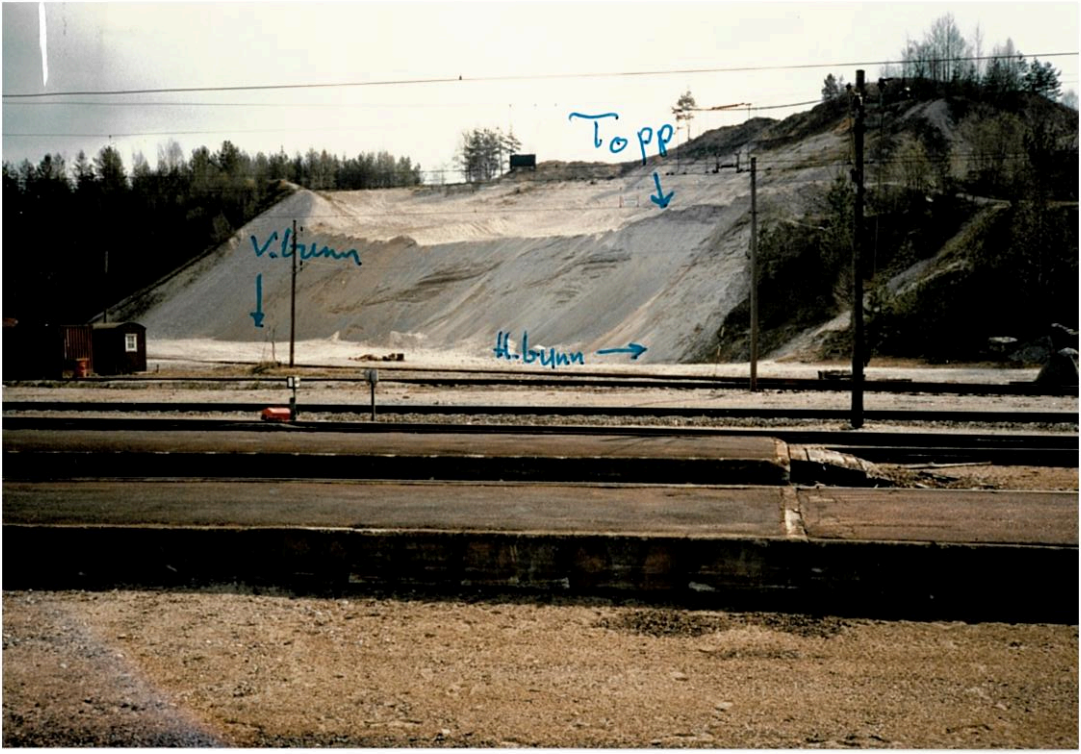
MED HILSEN
MORTEN TANGGAARD



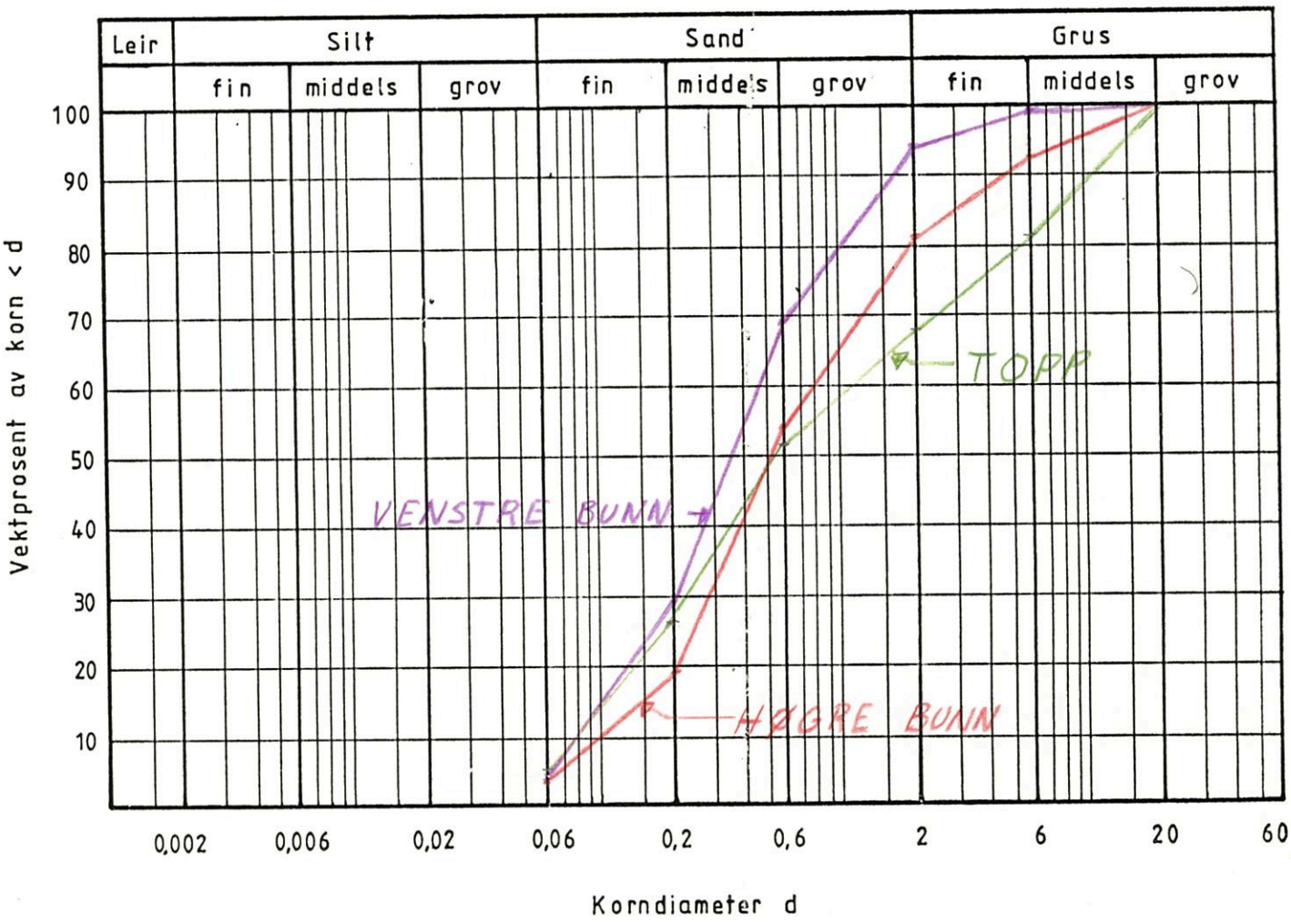







Topp
V. bunn
H. bunn

KORNSTØRRELSE

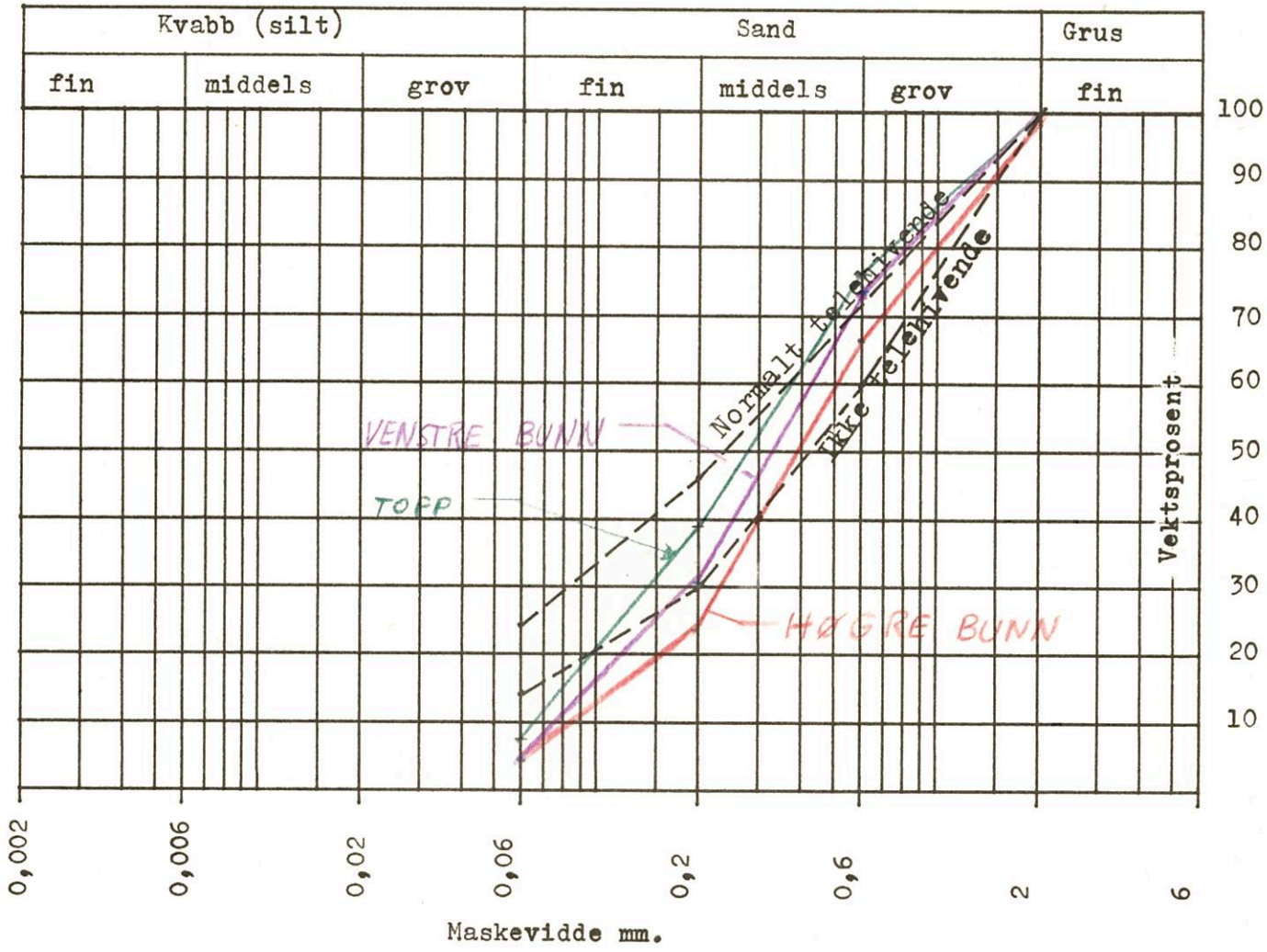


Lab. 14-15-16/341

Eidanger grustak		14.4.1989 Maa

KORNFORDELINGSKURVE

TYPE B

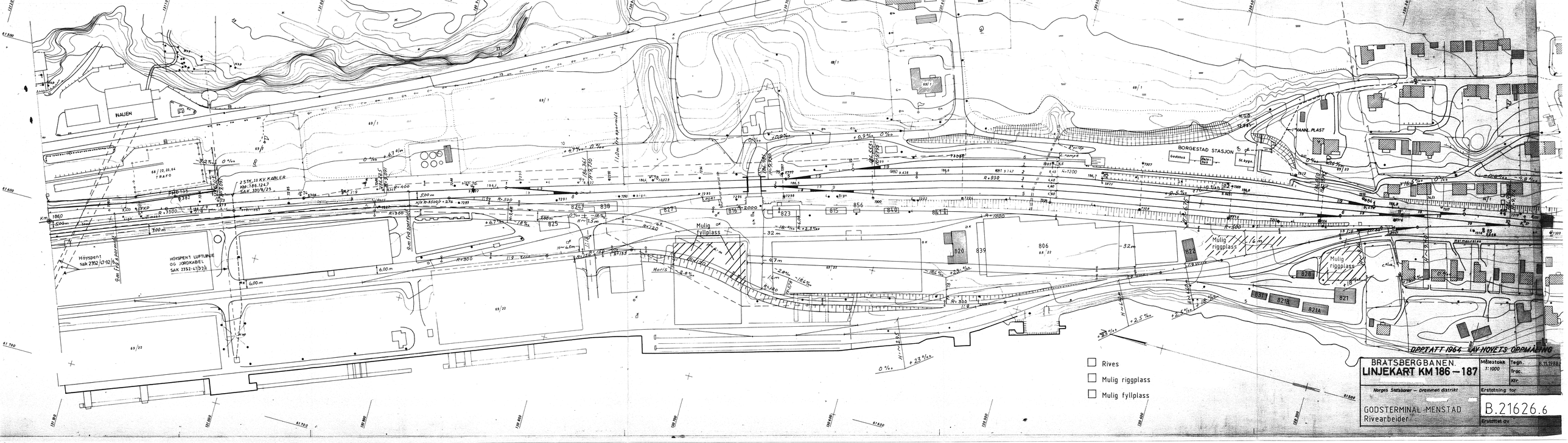


Siktekurve for kornfraksjoner mindre enn 2 mm.

Beskows telefarlighetskurver.

Lab. 14-15-16/341

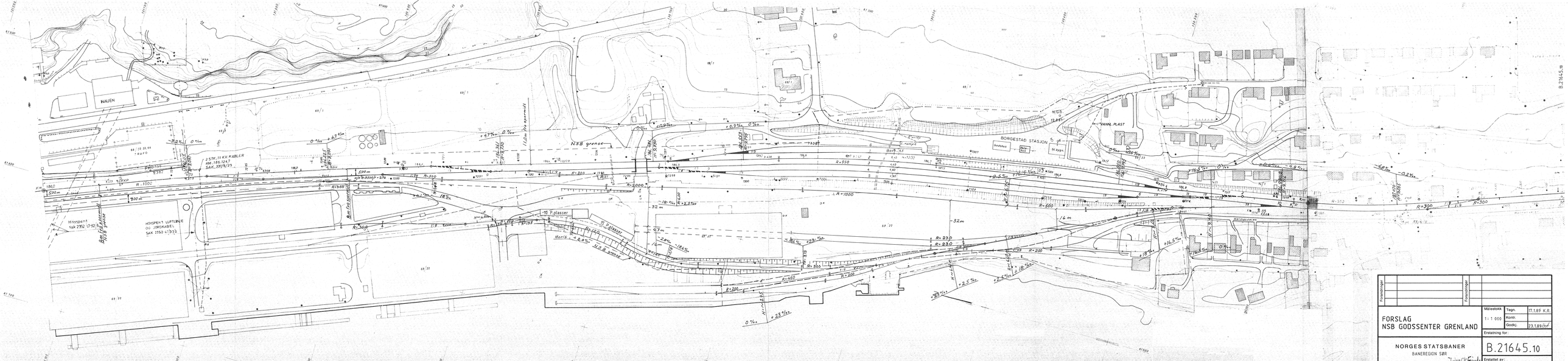
Eidanger grustak	Målestokk	Boret Tegnet 14.4.89 Mba
	Sak nr. Gk. nr	Tegn.nr


HAUEN
BORGESTAD STASJON
Godshus
Ekspedisjonshus
St.sygn.
VANNL. PLAST
Mulig fyllplass
Mulig riggplass
Mulig riggplass
Mulig riggplass
Høyspent sak 2352/1-52/6
HØYSPENT LUFTLINJE OG JORDKABEL sak 2352-47/323
2 STK. 33 KV. KABLER NM-185.124.7 SAK. 331/6/25
TRAFO
Rives
Mulig riggplass
Mulig fyllplass
OPPTATT 1964 AV HOVEIS OPPMÅLING
BRATSBERGBANEN.
LINJEKART KM 186 – 187
Målestokk 1:1000
Tegn.
Trac.
Kfr.
Erstatning for:
Norges Statsbaner – Drammen distrikt
GODSTERMINAL MENSTAD
Riveanbeider
B.21626.6
Erstattet av:

Drammen 6. 3. 89

I følge avtale med
H. Tunheim oversendes
B. 21645, 10
Forslag NSB godsenter
Grenland.

Hilsen
K. Rund


HAUEN
2 STK. 11 KV KABLER
606.185.524.5
SAK: 353/8/23
N38 grense
BORGESTAD STASJON
VANN. PLAST
HOVSPENT
SAK 2352 47/32
HOVSPENT LUFTLINJE
OG JORDKABEL
SAK 2352 47/33
Ber. forsterkning
N38 grense
Ber. forsterkning
16 P-plasser
16 P-plasser
Horis. 2,40m
Horis. 2,40m
Kjørebanekryss
Kjørebanekryss
Kjørebanekryss

N.G.O. 12,88

69/1

69/22

N.S.B. grense

BORGESTAD STASJON

Godshus | Rele-hus | St. bygn.

L. rampe

1 av 16p

Sign

PORT

+0,9‰ 0‰ + 0,9‰ 0‰

+2,5‰ +16,5 ‰

+23‰

-18‰ +2,5‰

-2,8‰ -18,6‰

+18,6‰ +23‰

+2,5‰ +18‰

+2,5‰

+23‰

0‰ +23‰

Horis. +2,8‰

H=9,730

H=9,795

H=6,00

H=5,78

H=3,73

H~2,95

H~6,40 m

H~6,60

186,481

186,553

186,6

186,5

186,7

186,8

9,638

9,743

9,823

9,865

10,029

9,532

7294 7295 7296 7297 7298 7299 7300 7302 7304 7305 7306 7307 7308 7309 7310

R=2000 R=1000 R=500 R=300 R=230 R=200 R=120

32 m 32m 16m 4,7m

1:9

1:10

1 1805 6,5

2 6,45 R=1200

3 4,40

4 4,60

5 4,60

6

7

9

10

82 83

Basis Linje

Profil 186,540 " 186,560 " 186,5855 " 186,600

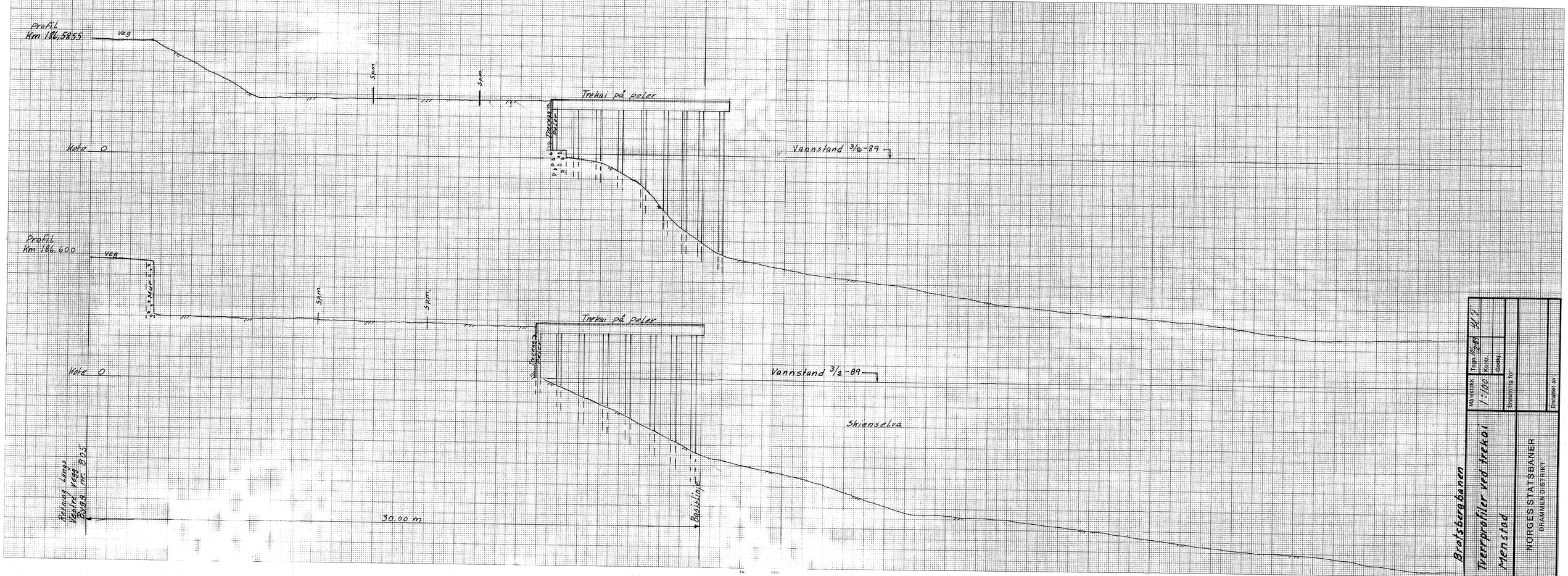
Tverrprofiler ved trekai Menstad.

Skisse den 10/2-89
H. Finnvolden

Ajour den 11.3.72 J.o
" " 7.3.72. P.G.

Oversender kopi
av tverrprofiler,
Nenstad

Bts Drammen
13.2.89
L. Lund



Bratsbergbanen

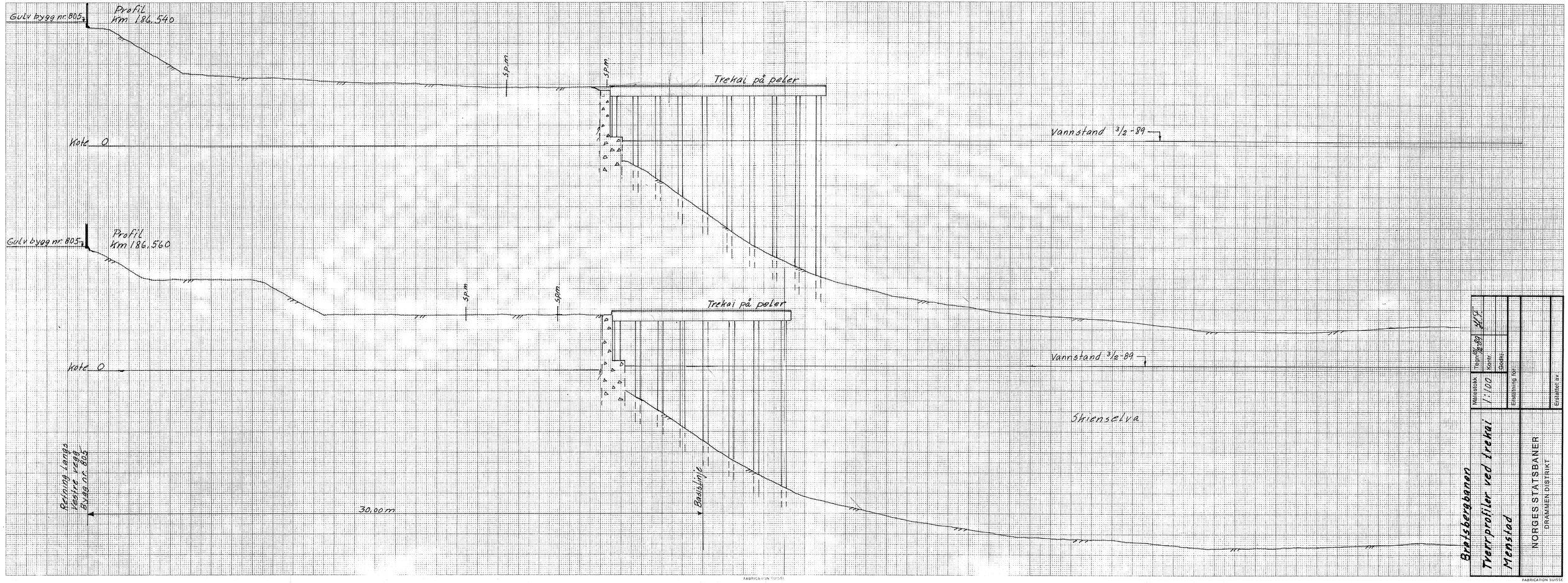
Tverrprofiler ved trehai

Mensfjd

NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

MM 1:100 | Tegn. 1/2-89 | Kontr. | Godkj. | Erstatter tgn. | Erstattet av

24.5



Strømsberg banen

Tverrprofiler ved kaiene

Menstad

NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

Målestokk 1:100

Tegnet 22.2.89 HKE

Kontr.

Godkj.

Etablering av:

Etablert av:

FABRICATION SUISSE

NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.1188E+02	3.5909E+02	2.4281E+01	4.9584E+01
2	1.3839E+02	1.6537E+01	7.4072E+01	7.2418E+01	1.3896E+01	2.8240E+01
3	1.5839E+02	-5.1641E+01	2.1385E+02	2.0203E+02	3.8740E+01	7.8695E+01
4	2.0909E+02	-8.9766E+01	1.7097E+02	1.4354E+02	2.7310E+01	5.5416E+01
5	2.3164E+02	-1.4305E+02	1.5395E+02	9.9042E+01	2.6845E+01	5.4393E+01
6	2.2174E+02	-1.3555E+02	1.3979E+02	4.6551E+01	2.8593E+01	5.7829E+01
7	1.6937E+02	-1.0216E+02	1.2012E+02	1.4190E+01	2.5594E+01	5.1702E+01
8	9.8555E+01	-5.6787E+01	9.6595E+01	-4.0736E+00	1.6657E+01	3.3618E+01
9	2.6125E+01	-1.1202E+01	2.4915E+01	-8.4945E+00	5.9574E+00	1.1996E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.4131 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
1.390	3.10	78.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.800	2.30	69.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	2.50	123.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.620	3.20	89.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.440	3.40	64.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.220	3.30	54.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.080	3.30	40.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.030	4.10	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.310	2.70	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.285 1.390 1.413

Snitt 1

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					24.281	49.295
0.650	3.60	0.00	15.640	138.387		
					13.896	29.376
0.650	3.60	0.00	-49.925	158.387		
					38.740	78.573
0.650	3.70	0.00	-88.356	209.090		
					27.310	54.843
0.650	3.70	0.00	-143.476	231.644		
					26.845	54.334
0.480	3.20	0.00	-136.180	221.741		
					28.593	57.439
0.350	2.40	0.00	-104.073	169.366		
					25.594	51.465
0.250	1.80	0.00	-59.481	98.555		
					16.657	34.058
0.130	0.60	0.00	-12.092	26.125		
					5.957	12.325
			0.000	0.000		

LAMMET

Glidesnitt 1

Ant. lameller (snitt) : 9

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Fil : Mensfad. 893

Krav = 0,05

F = 1,5

[kN/m²]

Lam.	tgα	Δx	p	$\bar{u}$	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,39	3,1	78	0	0	0,7	0	965	3,6	0
2	0,8	2,3	64	0	0	0,7	0	965	3,6	0
3	0,75	2,5	123	0	0	0,7	0	0,65	3,7	0
4	962	3,2	84	0	0	0,7	0	0,65	3,7	0
5	0,44	3,4	64	0	0	0,7	0	0,48	3,2	0
6	0,22	3,3	54	0	0	0,7	0	0,35	2,4	0
7	0,08	3,3	40	0	0	0,7	0	0,25	1,8	0
8	-0,03	4,1	22	0	0	97	0	0,13	0,6	0
9	-0,31	2,7	6	0	0	0,7	0			

γ
γ'
γ'

Glidesnitt 1.

Menstad

9 15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.390	3.100	78.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.800	2.300	69.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	2.500	123.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.620	3.200	89.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.440	3.400	64.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.220	3.300	54.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.080	3.300	40.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.030	4.100	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.310	2.700	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.650	3.600	0.000				
0.650	3.600	0.000				
0.650	3.700	0.000				
0.650	3.700	0.000				
0.480	3.200	0.000				
0.350	2.400	0.000				
0.250	1.800	0.000				
0.130	0.600	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.8606E+02	3.3610E+02	2.4484E+01	4.3968E+01
2	1.1356E+02	0.0000E-01	1.2803E+02	1.2696E+02	2.6407E+01	4.7875E+01
3	1.4091E+02	0.0000E-01	2.4083E+02	2.3062E+02	4.7964E+01	8.7027E+01
4	1.8417E+02	0.0000E-01	2.0786E+02	1.7658E+02	3.6502E+01	6.6369E+01
5	1.9904E+02	0.0000E-01	1.4750E+02	9.5744E+01	2.8275E+01	5.1559E+01
6	1.8004E+02	0.0000E-01	1.1715E+02	3.9204E+01	2.6343E+01	4.8204E+01
7	1.2810E+02	0.0000E-01	8.9218E+01	1.0560E+01	2.0899E+01	3.8328E+01
8	6.9252E+01	0.0000E-01	6.4215E+01	-2.7060E+00	1.2174E+01	2.2365E+01
9	1.6588E+01	0.0000E-01	1.4866E+01	-5.0220E+00	3.9081E+00	7.2115E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2854 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.1430E+02	3.6408E+02	2.4881E+01	4.9908E+01
2	1.3792E+02	2.0128E+01	8.1437E+01	7.9956E+01	1.5535E+01	3.1026E+01
3	1.5928E+02	-3.8627E+01	2.0885E+02	1.9811E+02	3.8471E+01	7.6806E+01
4	2.0712E+02	-8.1978E+01	1.7299E+02	1.4575E+02	2.8098E+01	5.6042E+01
5	2.2839E+02	-1.3170E+02	1.5620E+02	1.0076E+02	2.7695E+01	5.5166E+01
6	2.1675E+02	-1.2030E+02	1.4077E+02	4.6943E+01	2.9276E+01	5.8220E+01
7	1.6241E+02	-8.5121E+01	1.1687E+02	1.3815E+01	2.5321E+01	5.0303E+01
8	9.2127E+01	-4.4438E+01	8.9918E+01	-3.7911E+00	1.5766E+01	3.1295E+01
9	2.3636E+01	-8.2669E+00	2.2307E+01	-7.5847E+00	5.4236E+00	1.0743E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3898 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2

7 3.2431E+01 -1.6928E+01 4.0872E+01 -1.1546E+00 9.1952E+00 1.7163E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3068 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 2

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
2.000	1.70	41.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.000	3.30	101.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.550	3.30	70.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.400	3.30	48.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.280	3.30	40.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.100	3.30	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.020	3.40	12.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.200 1.283 1.307

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					10.865	24.971
1.050	2.40	0.00	9.690	51.886		
					27.986	52.172
0.710	2.80	0.00	-59.089	133.687		
					24.744	45.555
0.650	2.30	0.00	-94.847	136.340		
					24.848	46.121
0.450	1.90	0.00	-68.249	115.822		
					22.616	42.071
0.300	1.30	0.00	-40.519	80.312		
					17.844	33.259
0.200	0.90	0.00	-17.274	32.431		
					9.195	17.265
			0.000	0.000		

LAMMET

Glidesnitt 2

Ant. lameller (snitt) : 7

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Fil: Menstad 2.893

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	ΔX	p+q P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	2	1,7	41	0	0	0,7	0	1,05	2,4	0
2	1	3,3	101	0	0	0,7	0	0,71	2,8	0
3	0,55	3,3	70	0	0	0,7	0	0,65	2,3	0
4	0,4	3,3	48	0	0	0,7	0	0,45	1,9	0
5	0,28	3,3	40	0	0	0,7	0	0,3	1,3	0
6	0,1	3,3	28	0	0	0,7	0	0,2	0,9	0
7	-0,02	3,4	12	0	0	0,7				0

Menstad glidesnitt 2

7	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
2.000	1.700	41.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.000	3.300	101.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.550	3.300	70.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.400	3.300	48.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.280	3.300	40.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.100	3.300	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.020	3.400	12.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.050	2.400	0.000				
0.710	2.800	0.000				
0.650	2.300	0.000				
0.450	1.900	0.000				
0.300	1.300	0.000				
0.200	0.900	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.1336E+02	1.3940E+02	1.1111E+01	1.8778E+01
2	4.4958E+01	0.0000E-01	2.9607E+02	3.3330E+02	3.7375E+01	6.3625E+01
3	1.3159E+02	0.0000E-01	1.5994E+02	1.2705E+02	3.1002E+01	5.2949E+01
4	1.2538E+02	0.0000E-01	1.0453E+02	6.3360E+01	2.2752E+01	3.8899E+01
5	1.0165E+02	0.0000E-01	8.5805E+01	3.6960E+01	2.0088E+01	3.4375E+01
6	6.7120E+01	0.0000E-01	6.1769E+01	9.2400E+00	1.5440E+01	2.6456E+01
7	2.4898E+01	0.0000E-01	2.8904E+01	-8.1600E-01	7.0800E+00	1.2142E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2003 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.4228E+02	1.7131E+02	1.3050E+01	2.4285E+01
2	6.0384E+01	1.5956E+01	2.3253E+02	2.5804E+02	2.7469E+01	5.0724E+01
3	1.3713E+02	-5.9307E+01	1.3865E+02	1.0911E+02	2.5151E+01	4.6281E+01
4	1.3813E+02	-9.1931E+01	1.2486E+02	7.5127E+01	2.5431E+01	4.6742E+01
5	1.1591E+02	-6.2514E+01	1.0409E+02	4.4593E+01	2.2804E+01	4.1875E+01
6	7.9347E+01	-3.5254E+01	7.6141E+01	1.1366E+01	1.7811E+01	3.2661E+01
7	3.1348E+01	-1.3996E+01	3.8802E+01	-1.0959E+00	8.8942E+00	1.6294E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2826 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.2068E+02	1.4423E+02	1.0865E+01	2.0693E+01
2	5.1886E+01	2.4172E+00	2.4137E+02	2.6651E+02	2.7986E+01	5.2774E+01
3	1.3369E+02	-6.4377E+01	1.3899E+02	1.0901E+02	2.4744E+01	4.6451E+01

7	4.1573E+01	-1.4984E+01	3.9364E+01	-1.4694E+01	7.9817E+00	1.6788E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.4645 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 3

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
2.500	3.00	97.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.900	3.30	95.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.480	3.30	69.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.250	3.30	60.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.040	3.30	46.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.120	3.90	26.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.350	3.00	9.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.170 1.513 1.465

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					15.934	28.153
1.200	3.50	0.00	-87.035	192.697		
					23.640	48.570
0.760	2.70	0.00	-170.045	259.562		
					31.332	67.258
0.420	2.40	0.00	-126.164	259.240		
					29.868	63.307
0.240	2.10	0.00	-90.611	212.032		
					25.674	53.622
0.180	1.60	0.00	-62.071	134.394		
					19.017	40.135
0.100	0.60	0.00	-15.844	41.573		
					7.982	17.075
			0.000	0.000		

LAMMET

Menstad
Glideskift 3

Ant. lameller (skift) : 7

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Fil: Menstad 3.893

F = 1.47

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	ΔX	p	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	2,5	3	97	0	0	0,7	0	1,2	3,5	0
2	0,9	3,3	95	0	0	0,7	0	0,76	2,7	0
3	0,48	3,3	69	0	0	0,7	0	0,42	2,4	0
4	0,25	3,3	60	0	0	0,7	0	0,24	2,1	0
5	0,04	3,3	46	0	0	0,7	0	0,18	1,6	0
6	-0,12	3,9	26	0	0	0,7	0	0,1	0,6	0
7	-0,35	3,0	9	0	0	0,7	0			0

Menstad glidesnitt 3

7	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
2.500	3.000	97.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.900	3.300	95.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.480	3.300	69.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.250	3.300	60.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.040	3.300	46.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.120	3.900	26.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.350	3.000	9.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.200	3.500	0.000				
0.760	2.700	0.000				
0.420	2.400	0.000				
0.240	2.100	0.000				
0.180	1.600	0.000				
0.100	0.600	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	5.9908E+02	7.2750E+02	2.3544E+01	3.8139E+01
2	2.1541E+02	0.0000E-01	2.6004E+02	2.8215E+02	3.7214E+01	6.1507E+01
3	2.7528E+02	0.0000E-01	1.5306E+02	1.0930E+02	3.2222E+01	5.3533E+01
4	2.5375E+02	0.0000E-01	1.2844E+02	4.9500E+01	3.1313E+01	5.2172E+01
5	1.9345E+02	0.0000E-01	1.0399E+02	6.0720E+00	2.6894E+01	4.4924E+01
6	1.1063E+02	0.0000E-01	7.7449E+01	-1.2168E+01	1.6734E+01	2.8008E+01
7	3.2264E+01	0.0000E-01	2.6690E+01	-9.4500E+00	6.7748E+00	1.1371E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1699 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	4.3305E+02	4.6360E+02	1.3162E+01	2.8909E+01
2	1.7733E+02	-1.0556E+02	2.0090E+02	2.0298E+02	2.2234E+01	4.8332E+01
3	2.4750E+02	-1.9353E+02	2.0027E+02	1.3675E+02	3.2605E+01	7.0684E+01
4	2.5187E+02	-1.3633E+02	1.6133E+02	6.0591E+01	3.0416E+01	6.5840E+01
5	2.0581E+02	-9.1964E+01	1.2940E+02	7.5212E+00	2.5880E+01	5.5944E+01
6	1.2779E+02	-5.5734E+01	1.0857E+02	-1.7314E+01	1.8141E+01	3.9174E+01
7	3.8711E+01	-1.2847E+01	3.7463E+01	-1.3946E+01	7.3540E+00	1.5856E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.5128 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	5.0756E+02	5.3927E+02	1.5934E+01	3.2067E+01
2	1.9270E+02	-7.5293E+01	2.0679E+02	2.0807E+02	2.3640E+01	4.8780E+01
3	2.5956E+02	-1.5761E+02	1.8631E+02	1.2689E+02	3.1332E+01	6.5071E+01

Menstad glidesnitt 4

6 15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
2.000	2.500	87.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.780	3.100	71.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.450	3.400	51.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.250	3.300	38.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.180	3.300	26.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.020	4.000	12.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.330	3.200	0.000				
0.740	2.300	0.000				
0.600	1.900	0.000				
0.420	1.100	0.000				
0.230	0.700	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.3482E+02	4.3500E+02	2.5053E+01	3.6894E+01
2	1.2184E+02	0.0000E-01	1.6557E+02	1.7168E+02	3.1058E+01	4.6774E+01
3	1.3866E+02	0.0000E-01	1.1345E+02	7.8030E+01	2.5954E+01	3.9321E+01
4	1.1058E+02	0.0000E-01	8.0457E+01	3.1350E+01	2.1463E+01	3.2634E+01
5	6.6672E+01	0.0000E-01	5.5629E+01	1.5444E+01	1.5272E+01	2.3251E+01
6	3.0084E+01	0.0000E-01	3.3191E+01	9.6000E-01	7.7579E+00	1.1845E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.0691 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.2441E+02	2.6938E+02	1.3952E+01	2.5971E+01
2	9.4975E+01	-8.2811E+01	1.5465E+02	1.5313E+02	2.4105E+01	4.4527E+01
3	1.2792E+02	-1.0659E+02	1.3037E+02	8.6954E+01	2.4781E+01	4.5682E+01
4	1.1355E+02	-8.6759E+01	1.1163E+02	4.2685E+01	2.4743E+01	4.5554E+01
5	6.9484E+01	-4.1417E+01	7.4897E+01	2.0503E+01	1.7085E+01	3.1441E+01
6	3.1779E+01	-1.3312E+01	4.2468E+01	1.2262E+00	8.2480E+00	1.5163E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2867 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.7537E+02	3.2856E+02	1.7649E+01	3.0413E+01
2	1.0794E+02	-5.3221E+01	1.4642E+02	1.4448E+02	2.3527E+01	4.1402E+01
3	1.3512E+02	-8.8084E+01	1.1954E+02	7.9552E+01	2.3425E+01	4.1453E+01
4	1.1890E+02	-8.4703E+01	1.0953E+02	4.1823E+01	2.5026E+01	4.4438E+01
5	7.2975E+01	-4.2812E+01	7.5459E+01	2.0635E+01	1.7745E+01	3.1545E+01
6	3.3155E+01	-1.3972E+01	4.2931E+01	1.2394E+00	8.5952E+00	1.5321E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2482 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 4

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
2.000	2.50	87.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.780	3.10	71.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.450	3.40	51.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.250	3.30	38.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.180	3.30	26.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.020	4.00	12.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.069 1.287 1.248

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					17.649	25.160
1.330	3.20	0.00	-66.354	107.944		
					23.527	43.049
0.740	2.30	0.00	-96.113	135.121		
					23.425	42.561
0.600	1.90	0.00	-88.964	118.901		
					25.026	45.084
0.420	1.10	0.00	-44.940	72.975		
					17.745	31.993
0.230	0.70	0.00	-14.623	33.155		
					8.595	15.484
			0.000	0.000		

LAMMET

Glidesnitt 4

Menstad

Ant. lameller (snitt) : 6

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

F = 1.25

$K_{krav} = 0{,}05$

$F = 1{,}5$

Lam.	tgα	Δx	P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	2	2.5	87	0	0	0,7	0	1.33	3,2	0
2	0.78	3,1	71	0	0	0.7	0	0.74	2,3	0
3	0.45	3,4	51	0	0	0.7	0	0.6	1,9	0
4	0.25	3,3	38	0	0	0.7	0	0.42	1,1	0
5	0,18	3,3	26	0	0	0.7	0	0.23	0.7	0
6	0.02	4.0	12	0	0	0.7	0			
7										

1.430	3.90	85.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.500	3.30	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.320	3.40	39.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.200	3.40	29.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.030	4.50	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.113 1.302 1.294

Glidesn. # 5

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					19.864	35.881
1.060	3.20	0.00	-80.782	126.184		
					27.270	50.545
0.660	1.90	0.00	-90.088	119.190		
					23.914	44.404
0.360	1.40	0.00	-45.695	85.905		
					17.933	33.224
0.220	0.80	0.00	-19.139	47.452		
					9.991	18.553
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (swith) : 5

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Glideswith 5

Krav = 0.05

F = 1,5

Lam.	tgα	ΔX	P	$\bar{u}$	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,43	3,9	85	0	0	0,7	0	1,06	3,2	0
2	0,5	3,3	67	0	0	0,7	0	0,66	1,9	0
3	0,32	3,4	39	0	0	0,7	0	0,36	1,4	0
4	0,2	3,4	29	0	0	0,7	0	0,22	0,8	0
5	-0,3	4,5	14	0	0	0,7	0			0
6										
7										

Menstad glidesnitt 5

5	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.430	3.900	85.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.500	3.300	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.320	3.400	39.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.200	3.400	29.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.030	4.500	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.060	3.200	0.000				
0.660	1.900	0.000				
0.360	1.400	0.000				
0.220	0.800	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.7554E+02	4.7404E+02	2.8412E+01	4.4371E+01
2	1.3665E+02	0.0000E-01	1.4788E+02	1.1055E+02	3.2209E+01	5.0895E+01
3	1.1434E+02	0.0000E-01	8.5466E+01	4.2432E+01	2.0486E+01	3.2444E+01
4	7.9986E+01	0.0000E-01	6.3902E+01	1.9720E+01	1.6236E+01	2.5753E+01
5	4.2294E+01	0.0000E-01	4.4971E+01	-1.8900E+00	8.9705E+00	1.4269E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1130 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.8197E+02	3.3958E+02	1.8234E+01	3.4815E+01
2	1.2305E+02	-9.4034E+01	1.5309E+02	1.1180E+02	2.8500E+01	5.3508E+01
3	1.1729E+02	-9.1533E+01	1.1825E+02	5.7762E+01	2.4228E+01	4.5337E+01
4	8.4240E+01	-4.3628E+01	8.1778E+01	2.4965E+01	1.7760E+01	3.3161E+01
5	4.6406E+01	-1.7404E+01	5.7289E+01	-2.4121E+00	9.7676E+00	1.8161E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3022 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.0512E+02	3.6207E+02	1.9864E+01	3.6517E+01
2	1.2618E+02	-7.8305E+01	1.4551E+02	1.0549E+02	2.7270E+01	5.0301E+01
3	1.1919E+02	-8.8415E+01	1.1595E+02	5.6351E+01	2.3914E+01	4.4140E+01
4	8.5905E+01	-4.4920E+01	8.2022E+01	2.4956E+01	1.7933E+01	3.3113E+01
5	4.7452E+01	-1.8740E+01	5.8208E+01	-2.4522E+00	9.9909E+00	1.8464E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2935 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 5

1.280	3.00	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	3.40	47.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.340	3.30	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.160	3.20	18.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.060	2.30	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.003 1.104 1.108

Sn1#6

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					17.952	27.889
1.160	1.50	0.00	-48.396	55.631		
					20.505	32.912
0.610	0.90	0.00	-44.007	68.847		
					18.511	29.428
0.300	0.70	0.00	-18.523	40.667		
					12.781	20.281
0.170	0.40	0.00	-4.680	10.132		
					4.868	7.743
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (snitt) : 6

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Glidesnitt 6
Menstad

$K_{krav} = 0.05$

F = 1,1

F = 1,5

Lam.	$tg\alpha$	Δx	$p+q$	$\bar{u}$	c	$tg\varphi$	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,28	3	67	0	0	0,7	0	1,16	15	0
2	0,75	3.4	47	0	0	0,7	0	0,64	0.9	0
3	0,34	3,3	28	0	0	0.7	0	0.3	0.7	0
4	0,16	3,2	18	0	0	0.7	0	0,17	0.4	0
5	0.06	2.3	6	0	0	0,7	0			0
6										
7										

Menstad glidesnitt 6

5 15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.280	3.000	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	3.400	47.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.340	3.300	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.160	3.200	18.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.060	2.300	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.160	1.500	0.000				
0.610	0.900	0.000				
0.300	0.700	0.000				
0.170	0.400	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.9885E+02	2.5728E+02	2.5036E+01	3.4954E+01
2	5.9115E+01	0.0000E-01	1.1591E+02	1.1985E+02	2.1743E+01	3.0693E+01
3	6.3455E+01	0.0000E-01	5.8652E+01	3.1416E+01	1.5877E+01	2.2602E+01
4	3.6421E+01	0.0000E-01	3.7310E+01	9.2160E+00	1.1329E+01	1.6187E+01
5	8.4561E+00	0.0000E-01	9.3162E+00	8.2800E-01	4.0221E+00	5.7587E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.0035 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.4860E+02	1.8854E+02	1.7012E+01	2.7325E+01
2	5.3893E+01	-5.3701E+01	1.2634E+02	1.2881E+02	2.1550E+01	3.4350E+01
3	6.8215E+01	-4.1756E+01	7.5047E+01	3.9884E+01	1.8472E+01	2.9267E+01
4	4.0096E+01	-1.6849E+01	4.5763E+01	1.1258E+01	1.2635E+01	1.9967E+01
5	9.8862E+00	-4.0863E+00	1.2095E+01	1.0732E+00	4.7479E+00	7.4918E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1036 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.5745E+02	1.9772E+02	1.7952E+01	2.8512E+01
2	5.5631E+01	-4.6528E+01	1.2071E+02	1.2215E+02	2.0505E+01	3.2522E+01
3	6.8847E+01	-4.3464E+01	7.5515E+01	3.9968E+01	1.8511E+01	2.9329E+01
4	4.0667E+01	-1.8310E+01	4.6480E+01	1.1410E+01	1.2781E+01	2.0241E+01
5	1.0132E+01	-4.5967E+00	1.2450E+01	1.1038E+00	4.8675E+00	7.7065E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1081 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

Imenstad glideshift 7

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
1.280	3.00	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	3.40	51.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.340	3.30	34.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.260	3.20	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.160	2.30	20.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.080	5.00	10.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.168 1.317 1.304

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					16.120	27.930
1.160	1.50	0.00	-55.311	66.183		
					19.060	36.615
0.610	0.90	0.00	-55.616	91.567		
					19.447	36.486
0.300	0.70	0.00	-25.592	67.968		
					14.948	27.880
0.170	0.80	0.00	-13.537	43.271		
					11.022	20.546
0.160	0.70	0.00	-8.225	25.471		
					5.986	11.166
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (snitt) : 6

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Glidesnitt 7

F = 1.3

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	ΔX	P (p+q)	$\bar{u}$	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,28	3	67	0	0	0,7	0	1,16	1,5	0
2	0,75	3.4	51	0	0	-"-	0	0.61	0,9	0
3	0,34	3.3	34	0	0	-"-	0	0,3	0.7	0
4	0,26	3.2	28	0	0	-"-	0	0.17	0,8	0
5	0,16	2.3	20	0	0	-"-	0	0,16	0.7	0
6	0,08	5	10	0	0	-"-	0			
7										

Menstad glidesnitt 7

6	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.280	3.000	67.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.750	3.400	51.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.340	3.300	34.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.260	3.200	28.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.160	2.300	20.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.080	5.000	10.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.160	1.500	0.000				
0.610	0.900	0.000				
0.300	0.700	0.000				
0.170	0.800	0.000				
0.160	0.700	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.1139E+02	2.5728E+02	2.2857E+01	3.7743E+01
2	7.6363E+01	0.0000E-01	1.3143E+02	1.3005E+02	2.1173E+01	3.5120E+01
3	9.3930E+01	0.0000E-01	7.2965E+01	3.8148E+01	1.6962E+01	2.8233E+01
4	6.9631E+01	0.0000E-01	5.8045E+01	2.3296E+01	1.4541E+01	2.4219E+01
5	4.3249E+01	0.0000E-01	3.0173E+01	7.3600E+00	1.0947E+01	1.8248E+01
6	2.4786E+01	0.0000E-01	3.3635E+01	4.0000E+00	5.7206E+00	9.5424E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1684 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.4630E+02	1.7208E+02	1.4036E+01	2.6845E+01
2	6.0979E+01	-6.6566E+01	1.4116E+02	1.3632E+02	2.0176E+01	3.8328E+01
3	9.0116E+01	-5.8201E+01	9.4921E+01	4.8978E+01	1.9579E+01	3.6996E+01
4	6.7016E+01	-2.6347E+01	6.6820E+01	2.6539E+01	1.4852E+01	2.8036E+01
5	4.2815E+01	-1.3875E+01	3.4183E+01	8.2820E+00	1.1004E+01	2.0745E+01
6	2.5141E+01	-8.1129E+00	3.9230E+01	4.6490E+00	5.9200E+00	1.1149E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3169 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.6639E+02	1.9377E+02	1.6120E+01	2.9829E+01
2	6.6183E+01	-4.9614E+01	1.3204E+02	1.2664E+02	1.9060E+01	3.5368E+01
3	9.1567E+01	-5.4160E+01	9.3362E+01	4.7995E+01	1.9447E+01	3.6164E+01
4	6.7968E+01	-2.5199E+01	6.6596E+01	2.6372E+01	1.4948E+01	2.7810E+01
5	4.3271E+01	-1.3370E+01	3.3904E+01	8.1987E+00	1.1022E+01	2.0515E+01
6	2.5471E+01	-8.1281E+00	3.9280E+01	4.6502E+00	5.9859E+00	1.1147E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3041 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1.110	2.90	79.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.600	2.10	64.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.460	3.30	47.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.230	3.40	24.000	0.000	0.000	0.700	0.000
-0.020	4.30	9.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.164 1.264 1.273

Swift 8

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					23.101	42.076
0.860	1.80	0.00	-32.717	68.888		
					24.265	44.294
0.560	1.90	0.00	-43.527	73.684		
					21.054	38.254
0.500	1.54	0.00	-40.428	62.453		
					14.575	26.432
0.400	0.90	0.00	-20.760	33.651		
					7.551	13.979
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (snitt) : 5

Glidesnitt 8

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	Δx	P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q	
1	1,11	2,9	79	0	0	0,7	0.	0,86	1,8	0	
2	0,6	2,1	64	0	0	0,7	0	0,56	1,9	0	
3	0,46	3,3	47	0	0	0,7	0	0,5	1,54	0	
4	0,23	3,4	24	0	0	0,7	0	0,4	0,9	0	
5	-0,02	4,3	9	0	0	0,7	0				
6											
7											

Menstad glidesnitt 8

5	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.110	2.900	79.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.600	2.100	64.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.460	3.300	47.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.230	3.400	24.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
-0.020	4.300	9.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.860	1.800	0.000					
0.560	1.900	0.000					
0.500	1.540	0.000					
0.400	0.900	0.000					

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	2.1583E+02	2.5430E+02	2.8644E+01	4.7205E+01
2	6.8885E+01	0.0000E-01	9.4360E+01	8.0640E+01	2.8383E+01	4.6970E+01
3	6.8462E+01	0.0000E-01	1.0334E+02	7.1346E+01	2.2204E+01	3.6786E+01
4	5.1030E+01	0.0000E-01	5.2921E+01	1.8768E+01	1.2700E+01	2.1079E+01
5	2.4335E+01	0.0000E-01	2.7426E+01	-7.7400E-01	5.4772E+00	9.1095E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1640 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.8700E+02	2.1590E+02	2.2853E+01	4.1704E+01
2	6.7969E+01	-3.4595E+01	8.8498E+01	7.4624E+01	2.4513E+01	4.4518E+01
3	7.2585E+01	-4.4621E+01	1.1051E+02	7.5469E+01	2.1865E+01	3.9658E+01
4	6.0630E+01	-3.5658E+01	6.6268E+01	2.3359E+01	1.4644E+01	2.6502E+01
5	3.1566E+01	-1.5699E+01	3.8528E+01	-1.0880E+00	7.0852E+00	1.2793E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2641 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.9042E+02	2.1842E+02	2.3101E+01	4.2212E+01
2	6.8888E+01	-3.2323E+01	8.8246E+01	7.4096E+01	2.4265E+01	4.4247E+01
3	7.3684E+01	-4.3230E+01	1.0720E+02	7.2950E+01	2.1054E+01	3.8372E+01
4	6.2453E+01	-3.9743E+01	6.6442E+01	2.3375E+01	1.4575E+01	2.6539E+01
5	3.3651E+01	-1.9713E+01	4.1364E+01	-1.1683E+00	7.5512E+00	1.3735E+01

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2734 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 8

Menstad Glidesnitt 10

5	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.280	1.000	37.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.920	2.000	36.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.550	3.400	33.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.280	3.300	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.140	1.700	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.950	0.580	0.000				
0.650	1.040	0.000				
0.500	0.920	0.000				
0.320	0.420	0.000				

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.8061E+01	4.7360E+01	1.3035E+01	2.0315E+01
2	1.2969E+01	0.0000E-01	5.9210E+01	6.6240E+01	1.4488E+01	2.2671E+01
3	2.5709E+01	0.0000E-01	7.6242E+01	6.1710E+01	1.5556E+01	2.4444E+01
4	1.8530E+01	0.0000E-01	2.9707E+01	1.2936E+01	7.5426E+00	1.1888E+01
5	4.6235E+00	0.0000E-01	6.6973E+00	1.4280E+00	3.4913E+00	5.5112E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1067 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	3.0261E+01	3.7952E+01	9.9461E+00	1.6919E+01
2	1.1710E+01	-7.3501E+00	5.2054E+01	5.8613E+01	1.2224E+01	2.0609E+01
3	2.5183E+01	-1.5640E+01	7.8250E+01	6.3624E+01	1.5323E+01	2.5596E+01
4	2.0949E+01	-1.2160E+01	3.5480E+01	1.5491E+01	8.6457E+00	1.4344E+01
5	5.6727E+00	-3.0360E+00	8.6783E+00	1.8530E+00	4.3418E+00	7.1780E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.1532 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad Glidesnitt 10

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA C
1.280	1.00	37.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.920	2.00	36.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.550	3.40	33.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.280	3.30	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.140	1.70	6.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.107 1.153

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					9.946	18.013

LAMMET

Ant. lameller (snitt) : 5

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

Glidesnitt 10

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	Δx	P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,28	1.0	37	0	0	0,7	0	0,95	0.58	0
2	0,99	2.0	36	0	0	0,7	0	0,65	1.04	0
3	0,55	3.4	33	0	0	0.7	0	0,5	0.92	0
4	0,28	3.3	14	0	0	0,7	0	0.32	0.42	0
5	0,14	1,7	6	0	0	0,7	0			
6										
7										

					15.323	24.995
0.500	0.92	0.00	-13.154	20.949		
					8.646	14.482
0.320	0.42	0.00	-3.575	5.673		
					4.342	7.495
			0.000	0.000		

Imenstad glidesnitt 9 skråning uten last

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
1.670	0.90	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000
1.190	1.00	31.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.720	2.30	29.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.480	3.40	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.400	3.30	20.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.020	3.20	5.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.208 1.283 1.292

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					3.658	7.475
0.850	0.63	0.00	-0.374	6.927		
					8.034	14.414
0.780	1.04	0.00	-7.399	16.629		
					10.411	19.168
0.550	1.00	0.00	-12.773	24.607		
					9.551	17.659
0.470	1.21	0.00	-11.944	20.967		
					9.231	16.910
0.630	0.54	0.00	-9.955	13.037		
					4.230	8.026
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (smith) : 6

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Glideskift 9

Skråning uten last

$Krav = 0,05$

$F = 1,5$

F = 1.29

Lam.	tgα	ΔX	P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1.67	0,9	14	0	0	0.7	0	0,85	0,63	0
2	1,19	2,3	29	0	0	0.7	0	0,78	1,00	0
4	0.72	3,4	22	0	0	0.7	0	0.55	1,21	0
5	0,48	3,3	20	0	0	0.7	0	0.47	0.54	0
6	0.4	3,2	5	0	0	0,7	0	0,63		
	0,02									

Menstad glidesnitt 9 Skråning uten last

6	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.670	0.900	14.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
1.190	1.000	31.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.720	2.300	29.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.480	3.400	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.400	3.300	20.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.020	3.200	5.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.850	0.630	0.000					
0.780	1.040	0.000					
0.550	1.000	0.000					
0.470	1.210	0.000					
0.630	0.540	0.000					

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.7073E+01	2.1042E+01	4.1452E+00	7.0775E+00
2	6.9068E+00	0.0000E-01	3.1167E+01	3.6890E+01	1.0680E+01	1.8291E+01
3	1.7992E+01	0.0000E-01	5.0181E+01	4.8024E+01	1.1897E+01	2.0434E+01
4	2.4470E+01	0.0000E-01	5.0522E+01	3.5904E+01	9.9988E+00	1.7201E+01
5	1.8545E+01	0.0000E-01	4.3595E+01	2.6400E+01	9.4289E+00	1.6228E+01
6	8.8514E+00	0.0000E-01	1.1077E+01	3.2000E-01	2.8649E+00	4.9427E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2078 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 3

ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.7514E+01	2.1201E+01	4.0040E+00	7.4190E+00
2	7.5472E+00	9.5173E-02	2.2864E+01	2.6663E+01	7.3775E+00	1.3626E+01
3	1.6385E+01	-8.4991E+00	4.7024E+01	4.4523E+01	1.0497E+01	1.9328E+01
4	2.4249E+01	-1.3361E+01	5.2164E+01	3.6780E+01	9.7210E+00	1.7871E+01
5	2.0362E+01	-1.1537E+01	4.6833E+01	2.8168E+01	9.5377E+00	1.7524E+01
6	1.2020E+01	-7.1171E+00	1.6012E+01	4.6234E-01	3.8992E+00	7.1461E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2827 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	1.6121E+01	1.9402E+01	3.6582E+00	6.7996E+00
2	6.9273E+00	-9.8213E-01	2.5087E+01	2.9114E+01	8.0343E+00	1.4905E+01
3	1.6629E+01	-7.5168E+00	4.6988E+01	4.4336E+01	1.0411E+01	1.9277E+01
4	2.4607E+01	-1.2639E+01	5.1639E+01	3.6317E+01	9.5515E+00	1.7668E+01
5	2.0967E+01	-1.1779E+01	4.5666E+01	2.7406E+01	9.2308E+00	1.7070E+01
6	1.3037E+01	-9.2643E+00	1.7501E+01	5.0529E-01	4.2302E+00	7.8105E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.2923 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 1

1Menstad glidesnitt 11

TAN ALFA	DELTA X	P	U	C	TAN FI	DELTA Q
1.150	2.40	27.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.710	0.80	43.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.580	4.90	33.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.380	3.60	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.160	3.30	15.000	0.000	0.000	0.700	0.000
0.060	3.00	8.000	0.000	0.000	0.700	0.000

F= 1.344 1.413 1.418

TAN ALFA-T	HT	Z	T	E	TAU	SIGMA
			0.000	0.000		
					7.598	15.425
0.620	0.92	0.00	-6.809	24.306		
					12.592	25.338
0.570	1.00	0.00	-13.787	28.732		
					12.018	24.361
0.570	1.21	0.00	-21.962	39.072		
					9.865	19.981
0.380	1.04	0.00	-15.734	30.903		
					8.208	16.638
0.250	0.58	0.00	-5.994	12.595		
					4.779	9.711
			0.000	0.000		

LAMMET

Ant. lameller (snitt) : 6

$E_1 = 0$

$T_1 = 0$

$E_2 = 0$

$T_2 = 0$

Glidesnitt 11

F = 1.4

Krav = 0,05

F = 1,5

Lam.	tgα	ΔX	P	ū	c	tgφ	ΔQ	$tg\alpha_T$	H_T	Z_Q
1	1,15	2,4	27	0	0	0,7	0	0.62	0,92	0
2	0.71	0,8	43	0	0	0.7	0	0.57	1,0	0
3	0.58	4,9	33	0	0	0,7	0	0.57	1,21	0
4	0.38	3,6	22	0	0	0.7	0	0.38	1,04	0
5	0,16	3,3	15	0	0	0.7	0	0,25	0.58	0
6	0.06	3,0	8	0	0	0,7	0			
7										

Menstad glidesnitt 11

6	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	1.5000
1.150	2.400	27.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.710	0.800	43.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.580	4.900	33.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.380	3.600	22.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.160	3.300	15.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.060	3.000	8.000	0.000	0.000	0.700	0.000	
0.620	0.920	0.000					
0.570	1.000	0.000					
0.570	1.210	0.000					
0.380	1.040	0.000					
0.250	0.580	0.000					

ITERASJON NR. 0
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	6.6363E+01	7.4520E+01	8.8608E+00	1.6810E+01
2	2.5130E+01	0.0000E-01	2.6579E+01	2.4424E+01	1.6439E+01	3.1328E+01
3	2.9773E+01	0.0000E-01	1.1669E+02	9.3786E+01	1.3262E+01	2.5308E+01
4	3.6712E+01	0.0000E-01	5.3132E+01	3.0096E+01	9.5981E+00	1.8353E+01
5	2.7265E+01	0.0000E-01	3.2852E+01	7.9200E+00	7.2241E+00	1.3844E+01
6	1.0735E+01	0.0000E-01	1.6359E+01	1.4400E+00	4.0438E+00	7.7574E+00

SIKKERHETSFAKTOR = 1.3437 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

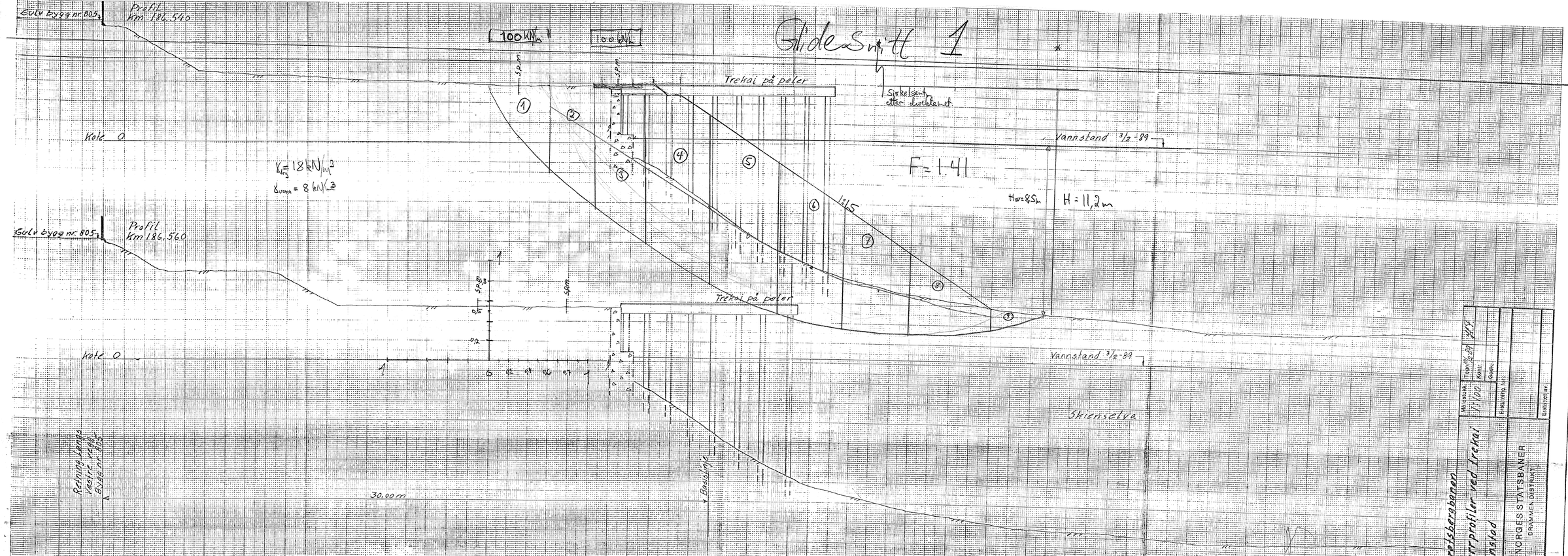
ITERASJON NR. 1
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	5.9650E+01	6.6446E+01	7.5734E+00	1.5365E+01
2	2.4232E+01	-7.0209E+00	2.0579E+01	1.8802E+01	1.2104E+01	2.4509E+01
3	2.8470E+01	-1.4939E+01	1.1267E+02	9.0107E+01	1.2177E+01	2.4643E+01
4	3.8840E+01	-2.1283E+01	5.8036E+01	3.2759E+01	9.9693E+00	2.0158E+01
5	3.0527E+01	-1.4276E+01	3.8943E+01	9.3731E+00	8.1430E+00	1.6449E+01
6	1.2340E+01	-5.1939E+00	1.9912E+01	1.7516E+00	4.6804E+00	9.4505E+00

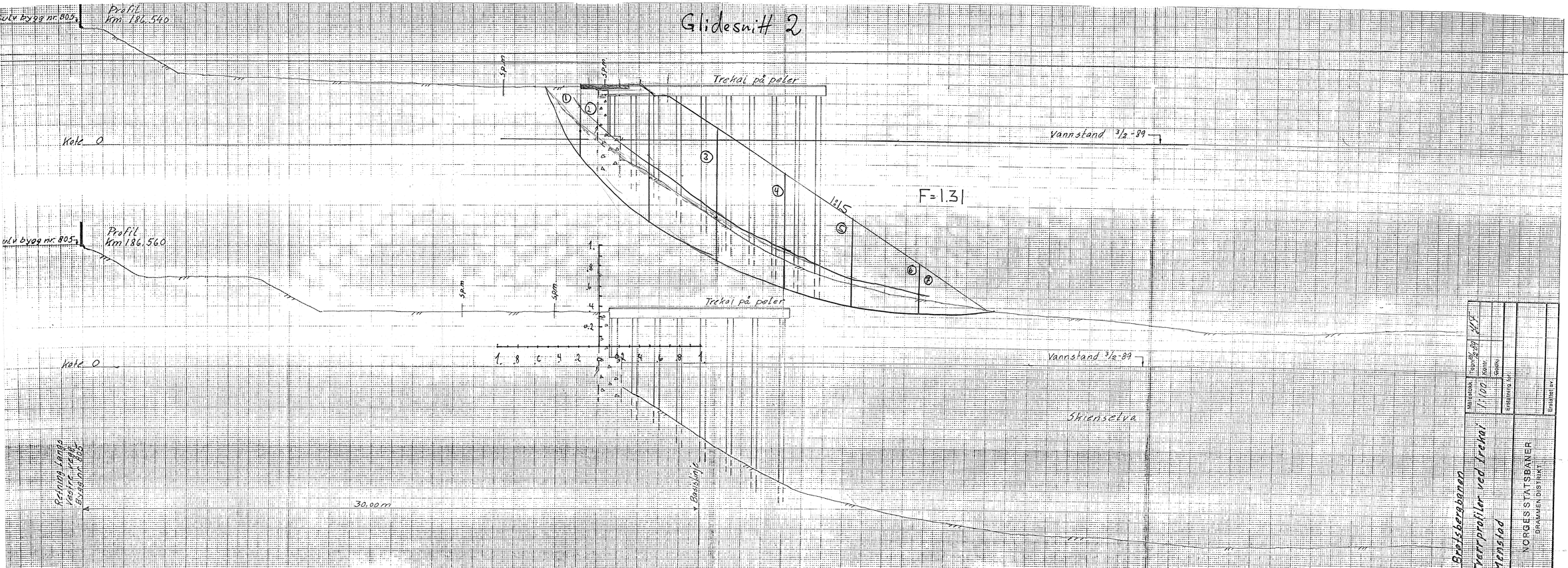
SIKKERHETSFAKTOR = 1.4130 INDRE ITERASJON STANSET VED NR. 2

ITERASJON NR. 2
****

SLICE NR.	E	T	A	B	TAU	SIGMA
1	0.0000E-01	0.0000E-01	6.0031E+01	6.6656E+01	7.5977E+00	1.5413E+01
2	2.4306E+01	-6.8387E+00	2.1477E+01	1.9577E+01	1.2592E+01	2.5527E+01
3	2.8732E+01	-1.3665E+01	1.1156E+02	8.9041E+01	1.2018E+01	2.4360E+01
4	3.9072E+01	-2.1846E+01	5.7609E+01	3.2472E+01	9.8646E+00	1.9988E+01
5	3.0903E+01	-1.5594E+01	3.9379E+01	9.4718E+00	8.2081E+00	1.6626E+01
6	1.2595E+01	-5.8954E+00	2.0396E+01	1.7937E+00	4.7789E+00	9.6784E+00


Glidesnitt 1
Gulv bygg nr. 805
Profil km 186.540
100 kN/m²
100 kN/m²
5pm
5pm
Trehal på peler
Sirkelsentr. etter databeregning
Kote 0
Vannstand 3/2-89
F = 1.41
Hw = 8,5m
H = 11,2m
γ_fyll = 18 kN/m³
γ_vann = 8 kN/m³
1:1,5
Gulv bygg nr. 805
Profil km 186.560
5pm
5pm
Trehal på peler
Kote 0
Vannstand 3/2-89
Skrivelva
Bolighus
30,00 m
Parkering Lenga Vestre vegg Bygg nr. 805
Menstad
Glidesnitt 1
Målestokk 1:100
Tegnet 20.2.89
Kontr.
Godkj.
Fastsatt av:
Erstattet av:
Jernbaneverket
Utbedring av fjellskjæringer og grøfter langs jernbanen
Tverrprofiler ved Trehal
Menstad
NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

Glidesnitt 2



Menstad
Glidesnitt 2

Bretsbergbanen

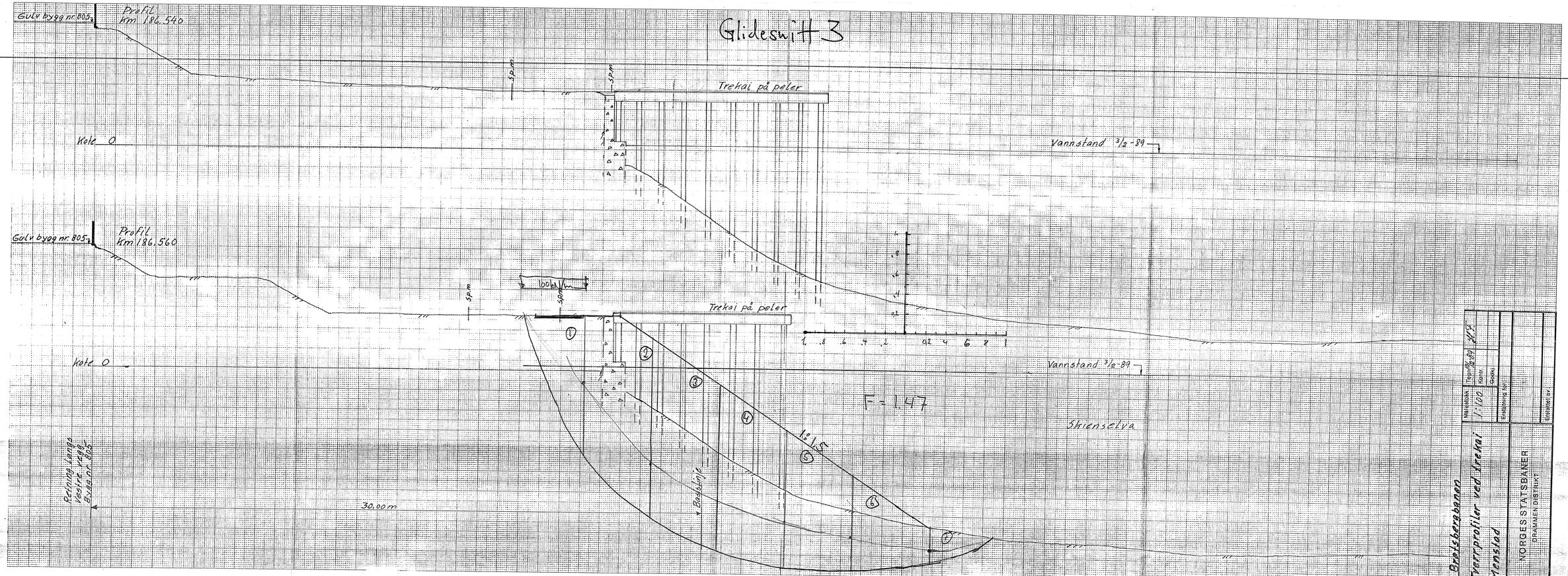
Fjellparti ved Trekai

Menstad

NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

Målestokk 1:100
Tegnet Nov. 89
Kontr.
Godkj.
Erstatter tegn.
Erstattet av:

Glideswitt 3



Menstad
Glideswitt
3

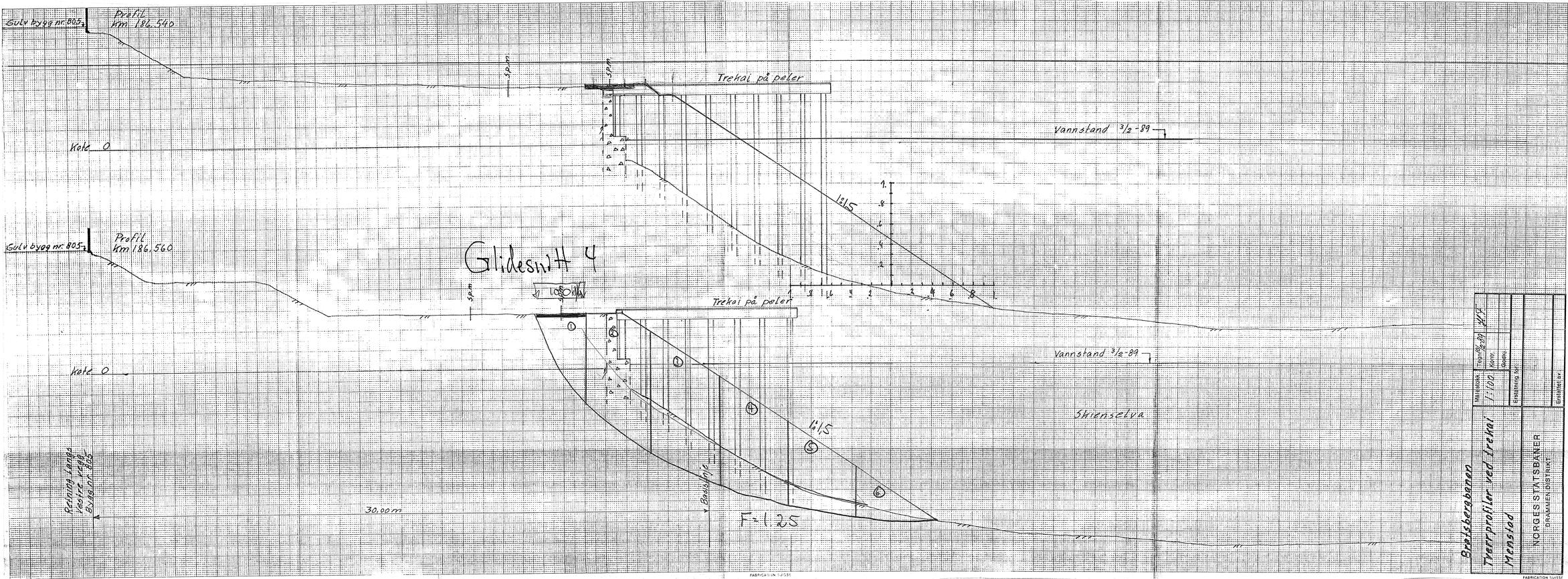
Brisbergbanen

Terrprofiler ved trekai

Menstad

NORGES STATSBANER
BRAKMEN DISTRIKT

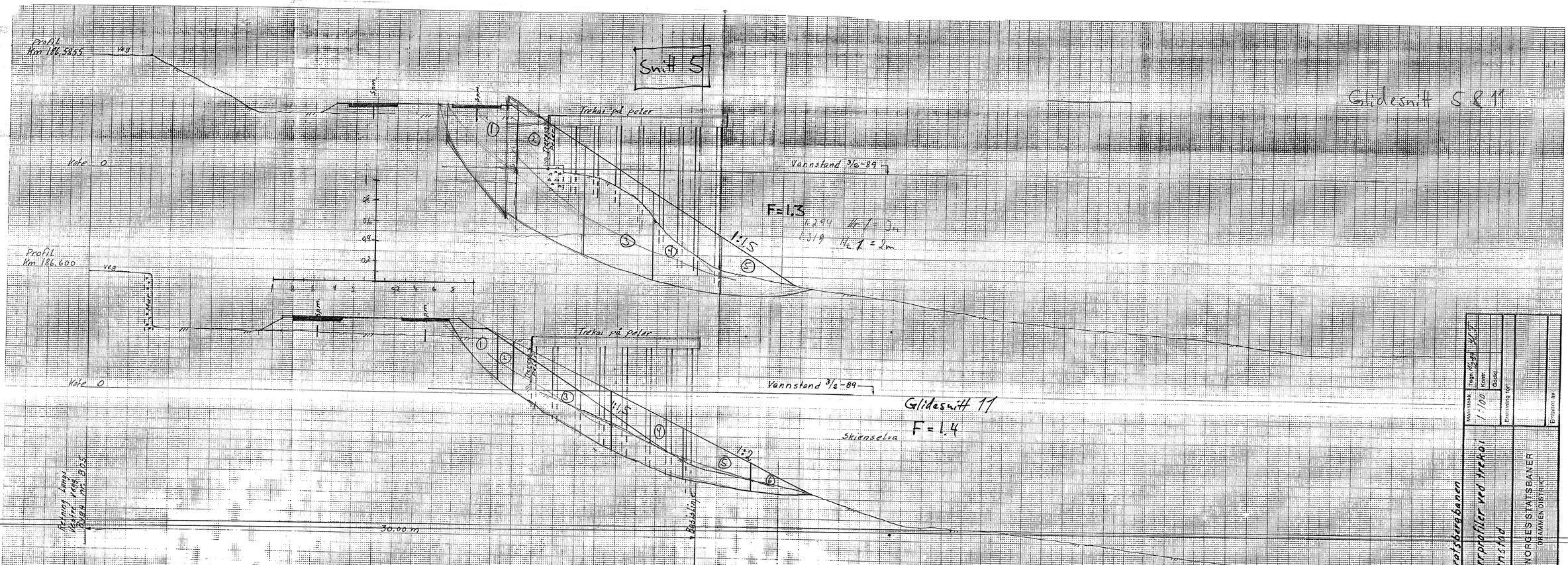
Målestokk 1:100
Tegnet
Kontr.
Godkj.
Etablering
Endrettelser
Endrettelser

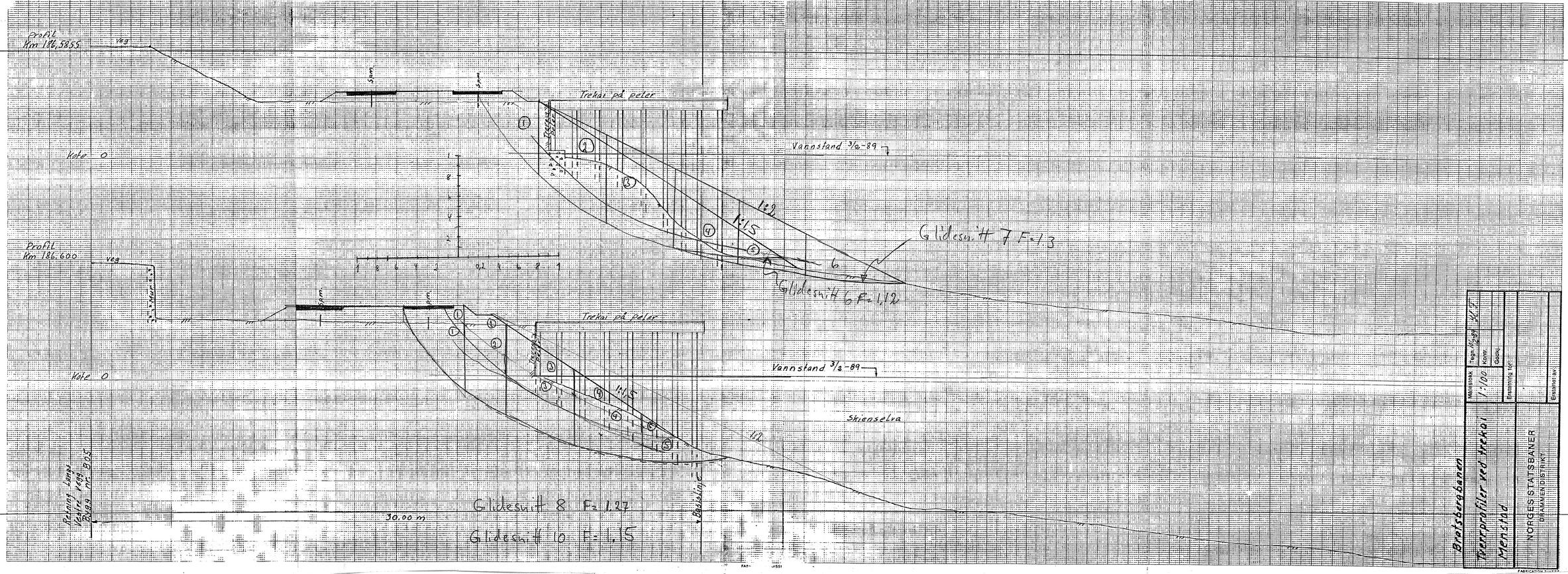


Bratsbergbanen
Tverrprofiler ved trehal
Hensiad
NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

Målestokk 1:100
Tegn. 25.8.89
Kontr.
Godkj.
Endringer Anm.
Gjenlitter av:

Mensiad
Glidesnitt 4


Snitt 5
Glidesnitt 5 & 11
Profil Km 186.585
veg
Kote 0
Vannstand 3/6-89
Trekai på peler
F=1.3
1:1.5
1:2
Profil Km 186.600
Glidesnitt 11
F=1.4
Skienselva
30.00 m
Basislinje
NORGES STATSBANER
BRAMMEN DISTRIKT



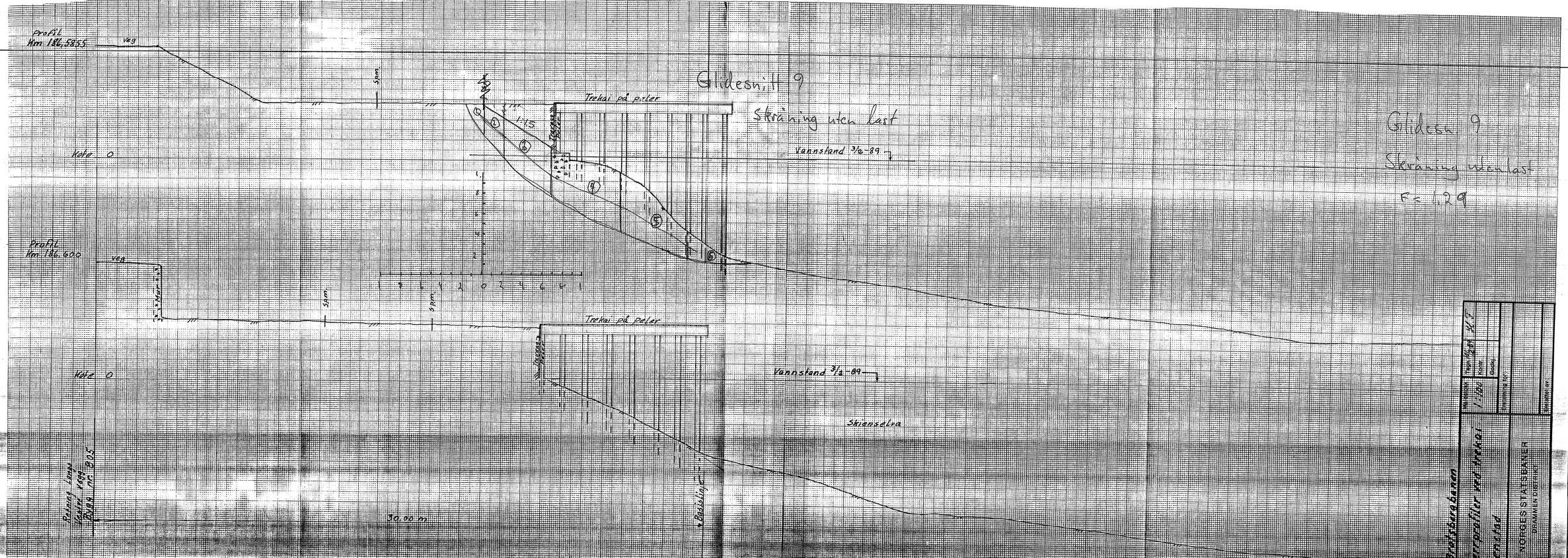
Bratsbergbanen

Pælefundert vei trekai

Menstad

NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT

Målestokk 1:100
Tegn. 1/2-90 K.F.
Kontr.
Godkj.
Eksaminert av
Besiktiget av
Besiktiget


Profil
Km 186,5855
Veg
5pm
Trekai på peler
1:1,5
Kote 0
Vannstand 3/2-89
Profil
Km 186,600
Veg
1:1,5
5pm
5pm
Trekai på peler
Kote 0
Vannstand 3/2-89
Skiensdiva
Bunnivå
30,00 m
Glidesn. II 9
Skråning uten last
Glidesn. 9
Skråning uten last
F = 1,29
NORGES STATSBANER
DRAMMEN DISTRIKT
Kontrollert av
Godkjent av

NSB Hovedadministrasjonen

Gjenpart: Eg. Egg, Saken.

Distriktsjefen

DRAMMEN

Henvendelse til	Deres referanse	Saksreferanse	Dato
Björn Falstad	5347/186 f 20.07.87	9147/180-12 Egg/Baf	16. DES 1987

SKIEN GODSSENTER GRUNNUNDERSÖKELSER

Geoteknisk rapport, Gk. 4312-1-2, datert 07.12.87, oversendes vedlagt i 2 eksemplarer.

Grunnforholdene på det aktuelle område anses tilfredsstillende for anlegg av godsterminal.

Et topplag av ca. 0,35 m pukk og stein (og stedvis asfalt), kan eventuelt inngå i forsterkningslaget for lastegater og spor, - hvis terminalens planum kan legges ca. 0,9 m höyere enn dagens nivå.

Bilag: 2.

1 eksp. sendt i hånd til Banekontoret Skien

NSB Hovedadministrasjonen
Postboks 9115, Vaterland
0134 Oslo 1

Telefon: (02) 20 95 50
Kontor: Storgaten 33, Oslo

Telegram: Jernbanestyret
Telex: 71 168 nsbdc n
Telefax: (02) 41 55 81

Postgiro: 5 20 70 06
Bankgiro: 8200.01.19756