

OSLO, 22.12.92

**NSB BANEDIVISJONEN  
REGION SØR  
DOBBELTSPOR / LINJEOMLEGGING I  
SANDE. (PROFIL 70100 - 74750).  
VESTFOLDBANEN, KM 70-KM 75.**

GRUNNUNDERSØKELSER.  
RAPPORT GK4406-1,1-17.



**NSB Bane  
Ingeniørtjenesten**

**NSB BANEDIVISJONEN, REGION SØR  
DOBBELTSPOR / LINJEOMLEGGING I SANDE,  
VESTFOLDBANEN KM 70 - KM 75. (PROFIL 70100 - 74750).**

GRUNNUNDERSØKELSER.  
RAPPORT Gk4406-1, 1 - 17.

**O. SAMMENDRAG.**

**Oppdrag:** Ingeniørtjenesten inngikk den 8.7.1992 avtale med Baneregion Sør om å utføre grunnundersøkelser for planlagt dobbeltsporstreking gjennom Sande.

**Grunnundersøkelser / grunnforhold:** Undersøkelsene har foregått stort sett etter oppsatte borplaner, slik de forelå ved inngått avtale. Det er utført 45 dreietrykkboringer, 3 dreiesonderinger, 5 prøveserier, 5 vingeboringer, 13 skovlboringer og nedsatt 6 vannstandsør for grunnvannsmålinger.

Bortsett fra et kortere parti gjennom Åshaugen grustak, er det påvist leirig grunn langs hele traseen. På en flere hundre meter lang strekning nord for Sande stasjon er det bløt kvikkleire til stort dyp. Gjennomgående trekk forøvrig er at det øverst ligger et lokk med tørrskorpe av tykkelse 2-3 m.

**Stabilitet / setninger:** Fyllingspartiet i omtalte kvikkleireområde, spesielt etter trase alt.3 hvor fyllingshøyden blir opp mot 8.5 m, vil være problematisk både med tanke på stabilitet og setninger. Relativt kostnadskrevenne tiltak er nødvendig for å løse dette tilfredsstillende. Omfattende analyser / beregninger må utføres for å bestemme omfanget.

Den relativt dype skjæringen forbi Sande stasjon vil også kreve nøyere vurderinger / beregninger, men vi regner ikke med særlig kostnadskrevenne tiltak her.

**Tilleggsundersøkelser:** For å kunne vurdere avgrensningen av de stabiliserende og setningsreducerende tiltak, vil vi anbefale noe tilleggsboringer i forbindelse med nevnte fyllingsparti (spesielt i nordre ende). Det samme kan også være aktuelt i forbindelse med forskjellige fundamenteringsspmåler angående bru - og kulvertkryssinger på strekningen.

INNHold:

- |    |                    |        |
|----|--------------------|--------|
| 1. | INNLEDNING         | side 3 |
| 2. | GRUNNUNDERSØKELSER | side 3 |
| 3. | GRUNNFORHOLD       | side 4 |
| 4. | SLUTTKOMMENTAR     | side 8 |

## TEGNINGER:

Gk4406,1	Borplan, profil 70100 - 70850
Gk4406,2	Borplan, profil 71000 - 71750
Gk4406,3	Borplan, profil 71800 - 72550
Gk4406,4	Borplan, profil 72500 - 73250
Gk4406,5	Borplan, profil 73250 - 74000
Gk4406,6	Borplan, profil 74000 - 74750
Gk4406,7	Borprofiler
Gk4406,8	Borprofiler
Gk4406,9	Borprofiler
Gk4406,10	Borprofiler
Gk4406,11	Borprofiler
Gk4406,12	Borprofiler
Gk4406,13	Borprofiler
Gk4406,14	Borprofiler
Gk4406,15	Borprofiler, tverrprofil 72200
Gk4406,16	Borprofiler, tverrprofil 72300
Gk4406,17	Borprofiler, tverrprofil 72956
Gk4406,101	Bilag lab. - ødometer
Gk4406,102	Bilag lab. - ødometer
Gk4406,103	Bilag lab. - treaksialforsøk
Gk4406,104	Bilag lab. - komgradering

## 1. INNLEDNING

NSB Ingeniørtjenesten har på oppdrag fra NSB Banedivisjonen, Region Sør, utført grunnundersøkelser for to alternative traseer for linjeomlegging / dobbeltspor over en ca. 5 km lang strekning i Sande, fra Brubakkelva i nord til Holm i sør.

Det vises til avtale datert 08.07.92, objekt nr. 182801 (BrS) / 190932 (BI).

Grunnundersøkelsene har i henhold til avtalen et omfang som ligger på et nivå mellom reguleringsplan og detaljplan.

Vårt tegningsgrunnlag i forbindelse med utarbeidelse av borplaner har vært plantegninger C1 - C7, alternativ 2 og 3, datert 20.03.92, fra BRUER IKB.

## 2. GRUNNUNDERSØKELSER

Kfr. borplaner, tegning Gk4406,1 - 6.

Feltarbeidet ble utført i perioden sept. / okt. 1992. De fleste av boringene er utført ved hjelp av beltegående, hydraulisk borerigg. Kun i noen få borpunkt er det benyttet håndholdt utstyr, pga. vanskelig tilgjengelighet.

Grunnundersøkelsene har bestått i sondering, vingeoring, prøvetaking og grunnvannsmålinger.

Sonderingene er utført som dreietrykk (45 stk.) og som dreieoring (10 stk.). En del av sonderingene er avsluttet på antatt fjell, andre i fast grunn eller til forutbestemt dybde. Den dypeste boringen er avsluttet i dybde 30.3 m under terreng.

Vingeoring for bestmmelse av udrenert skjærstyrke i grunnen, er utført i 7 punkter på steder hvor det blir aktuelt med nøyere analyser av bæreevne og stabilitet. Vingeoringene er gjennomgående ført til 10 - 15 meters dybde.

Det samme gjelder prøvetakingen, som er utført ved opptak av 5 serier prøvesylindre med uforstyrret jordmateriale, de fleste ned til 12 meter dybde. Det er dessuten tatt opp forstyrrede prøver ved skovling i 13 borhull til dybder ca. 3 m.

På 6 steder er det satt ned vannstandsmålere for registrering av grunnvannsnivåer.

En del av boringene er hentet fra tidligere grunnundersøkelse i Sande, rapport Gk4393 av 14.01.92. Dette gjelder 7 dreieoringer og 2 vingeoringer.

Prøvesylindrene er åpnet i laboratoriet, og det er utført rutinemessige undersøkelser som bestemmelse av vanninnhold, tyngdetetthet, udrenert skjærstyrke (konus og enaksiale trykkforsøk), sensitivitet og humusinnhold. I tillegg er det utført ødometerforsøk for bestemmelse av kompresjonsegenskaper (profil 72.200 og 72.300) og udrenerte treaksialforsøk for bestemmelse av styrkeparametre. På disse prøvene er også plastisitetsgrenser og kornfordeling bestemt. Det vises til bilag lab. Gk4406, 101 - 104.

### 3. GRUNNFORHOLD

Ved beskrivelsen av grunnforholdene har vi for oversiktens skyld, valgt å følge borplanene strekningsvis.

#### 3.1 Borplan Gk4406.1, profil 70100 - 70850.

Det er boret i senterlinje, trasealt.3. Boringer: 10 dreietrykk, 1 dreieboring. Kfr. borprofiler, tegning Gk4406,7.

Ved kryssingen av Tollerudelva er det grunt til antatt fjell eller fast grunn og delvis fjell i dagen på nordsiden. Boringsdybder fra 1.0 til 3.9 m (BP33 - BP30). Det er ingen problemer med fundamentering / stabilitet i forbindelse med kryssingen.

Sydover mot grustaket ved profil 70800, er det boret til fast grunn, som indikerer dybde/overgang til grusforekomsten, eventuelt boret dybde i grus. Dybden varierer fra 11.0 til 2.4 m (BP29 - BP23). I borpunkt 23, 24, 25 og 26 er det boret i sand/grus helt fra toppen, bortsett fra noe matjord. Forøvrig er det i de andre punkter registrert fast leire/silt ned til stopp mot grus.

Leiravsetningen er telefarlig, T3-T4. Grusmassene er antakelig lite telefarlige, T1-T2.

#### Vurdering:

Det ventes ingen større stabilitetsproblemer, selv om skjæringsdybden fremover mot grustaket blir av størrelsesorden 10-15 m. Antatt skråningsdosering 1:2.

#### 3.2 Borplan Gk4406.2, profil 71000 - 71750

Det er boret i senterlinje, alt.3. Boringer: 9 dreietrykk, 1 prøveserie, 1 vinge-boring, 1 vannstandsrør. Kfr. borprofiler, tegning Gk4406,8.

Samtlige dreietrykk frem til og med BP15, profil 71500, er avsluttet på antatt fjell. Dybdene varierer fra 0.7 til 9.6 m. Det er grunt til fjell ved antatt kryss med veg, og det er sannsynlig at skjæringen for sporet her kommer ned i fjell.

Prøveserien i BP16 viser at det under en ca. 2.5 m tykk tørrskorpe er bløt leire over grus. Dybden til antatt fjell her er bare 6.4 m. Grunnen er telefarlig, T3-T4.

#### Lab.data:

Vanninnhold:	w =	25-30 %
Tyngdetetthet:	$\gamma$ =	19-20 kN/m <sup>3</sup>
Skjærstyrke:	Su=	18-30 kN/m <sup>2</sup>
Sensitivitet:	St=	10-12

Ved vinge-boring i BP14 er det registrert bløt leire, skjærstyrke 15-20 kN/m<sup>2</sup>. Tørrskorpen er også her 2.5-3.0 m tykk. Dreietrykk ved samme punkter er avsluttet i fast grunn i dybde 12.7 m.

Grunnvannstanden er målt i vannstandsør nær eksisterende spor, ca. profil 71600. Den 29.10.92 stod vannspeilet 2.1 m under terreng.

#### Vurdering:

Skjæringsdybden på denne strekningen er i størrelsesorden 3-6 m. Pga. relativt moderate dybder til fjell over den del av strekningen hvor skjæringen er dypest, forventes ikke større stabilitetsmessige problemer. Antatt stabil skråningsdosering 1:2.5. En kontrollberegning må foretas.

### 3.3 Borplan Gk4406.3, profil 71800 - 72550

Det er boret i senterlinje for begge alternativer (alt.2 og 3). Boringer: 12 dreietrykk, 1 dreieboring, 2 prøveserier, 2 vingeboringer. Kfr. borprofiler, tegning Gk4406,9 og Gk4406,10. Disse boringsresultatene er også fremstilt på egne tverrprofiler, tegning Gk4406,15 og Gk4406,16, samt bilag lab. Gk4406, 101 og Gk4406,102 (ødometerforsøk, 2 av flere).

Sonderingene er avsluttet i dybder fra 12.7 til 26.6 m under terreng uten at fjell er påtruffet. Samtlige boringer indikerer meget bløt og sensitiv leire til stort dyp.

Dette er stadfestet ved prøvetaking og vingeboring. Under et 2-3 m tykt tørrskorpelag av høy fasthet er det et par meter med middels fast leire over bløt kvikkleire fra ca. 5 m dybde og nedover så langt boringene går. Udrenert skjærstyrke målt ved konus, trykkforsøk og vingebor ligger overveiende i intervallet 15-20 kN/m<sup>2</sup>, noe høyere ved borhull BP5 enn de øvrige. Grunnen er telefarlig, T3-T4.

#### Lab.data:

	w =	30 % ned til ca.8 m
		40 % i 12 m dybde
	$\gamma$ =	19.4-18.5, minst i dybden
	Su=	15-20 kN/m <sup>2</sup> i kvikkleiren
		30-40 kN/m <sup>2</sup> i leirlaget over
	St=	40-80
Humusinnhold	Ona=	1.3 - 1.0 %
Modultall:	m =	20-22
Konsolid.koeff.	Cv=	4.1 m <sup>2</sup> /år, dybde 4.3 m, pr.72300
		20.6 " , " 10.3 m, pr.72200

Grunnvannstanden er målt i vannstandsør ved BP4 (profil 72300). Den 29.10.92 lå vannspeilet 2.9 m under terreng.

#### Vurdering:

Linjen kommer her til å gå på høy fylling over en strekning på flere hundre meter. Den vil være opp i mot 8.5 m i trase alt.2 og 7 m i trase alt.3. Grunnforholdene er noe dårligere enn det som er antatt ved forhåndskalkylene, og det vil være betydelige stabilitets- og setningsproblemer på denne strekningen, fra ca. profil 71800 i nord til ca.profil 72400 i syd. Det er neppe mulig å oppnå tilfredsstillende resultat bare ved å balansere fyllingen med motfylling og bakkeplanering. Selv om dette kan gi beregningsmessig god nok sikkerhet mot grunnbrudd (hvis man går

tilstrekkelig langt ut til siden), sitter man fremdeles igjen med et betydelig setningsproblem pga. den store fyllingsvekten. For å overvinne dette må det sannsynligvis legges inn større mengder lette masser, eventuelt superlette masser (EPS), i fyllingen, spesielt hvis alt.2 blir valgt. Grunnforsterkning kan kanskje også være aktuelt. En analyse av disse forhold kan gjennomføres på det datagrunnlag som nå foreligger.

### 3.4 Borplan Gk4406.4, profil 72500 - 73250.

Det er boret langs begge trasealternativer. Boringer: 10 dreietrykk, 6 dreieboringer, 2 prøveserier, 4 vingeboringer, 2 vannstandsør. Kfr. borprofiler tegning Gk4406,11 og Gk4406,12, samt bilag lab. Gk4406,103 og ,104 (korngradering og treksialforsøk).

Sonderingene er avsluttet i dybder fra 12.7 til 29.9 m under terreng uten at noen har nådd fjell. Dreieboringene indikerer løs lagring ned til 6-8 m dybde, i det boret har sunket uten dreining og delvis for redusert belastning. Herunder er det økende dreiemotstand i dybden. Dreietrykksonderingene BP34-BP43 gir samme indikasjoner.

De to prøveseriene P4 og BP43 viser at det i dette område er en homogen avsetning som består av siltig leire / leirig silt. Enkelte tynne sandlag er påtruffet. Den er middels plastisk og er av middels fasthet. På toppen er det en ca. 2-2.5 m tykk tørrskorpe. Grunnen er telefarlig, T3-T4.

Lab.data:

	$w =$	30-35 %	
	$\gamma =$	18-19 kN/m <sup>3</sup>	
Plastisitetsindeks:	$I_p =$	8 -13 % = $W_l - W_p$	
	$S_u =$	25-35 kN/m <sup>2</sup>	
	$St =$	10-15, middels	
	$Ona =$	3.1-1.1 %	
Styrkeparametre, triax.:	$a =$	5 kN/m <sup>2</sup> ,	$tg \varphi_k = 0.58$ ( $\varepsilon = 2\%$ )
	$a =$	0 - ...	$tg \varphi = 0.70$ (brudd)

Grunnvannstanden er målt i vannstandsør ved P4 og ved BP43. Den 29.10.92 lå vannspeilet 2.0 m under terreng i begge målerør.

#### Vurdering:

Linjen kommer til å gå i skjæring av inntil 6.5 m dybde etter alt.3 og ca. 4.5 m etter alt.2. Forholdene over denne strekningen er omtrent som antatt ved de tidligere forhåndskalkyler av stabilitet. Det vil neppe oppstå større stabilitetsproblemer, men mer utførlige beregninger, bl.a. på grunnlag av effektive spenninger og styrkeparametre, bør utføres. I det dypeste skjæringspartiet vil vi anta at stabil skråning vil være ca. 1:2.5. Innskifting av stabile masser av grus/stein (og evt. seksjonsvis utførelse) kan være nødvendig for sikring av skråningsstabiliteten.

Bæreevneberegninger for fundamentering av overgangsbruer må utføres særskilt. Fundamenteringsspørsmålet må ses i sammenheng med skjæringsstabiliteten. Det er mulig at peling vil være påkrevet. I så fall kan det være nødvendig med supplerende boringer i forbindelse med detaljprosjekteringen.

### 3.5 Borplan Gk4406.5, profil 73250 - 74000.

Det er boret i senterlinje alt.3. (Alt.2 følger her eksisterende trase). Boringer: 3 dreietrykk, 8 skovlboringer, 2 vannstandsør. Kfr. borprofiler Gk4406,13.

Det er flatt terreng, svakt fallende fra sporet på høyre side (mot syd). Dreietrykksonderingene indikerer middels fast leire/silt, noe økende lagringsfasthet i dybden. Resultatene er nær identiske med det som er registrert lenger nord i Sande. Det er boret til 13 m under terreng uten at fjell er påtruffet.

Skovlboringene ned til 3 m dybde har avdekket 0.3 - 0.4 m matjord over tørrskorpeleire/leire eller silt/tørrskorpeleire /leire. Det er ikke registrert torv eller annet organisk materiale av betydning.

Grunnen er telefarlig, T3-T4.

Grunnvannstanden er målt i vannstandsør nær eksisterende spor, profil 73700. Den 29.10.92 lå vannspeilet 1.5 m under terreng.

#### **Vurdering:**

Linjen kommer til å ligge i lav skjæring på hele denne strekningen (alt.3). Forutsatt masseskifting med telesikre friksjonsmasser til frostsikker dybde, vil kravet til bærevne /fundamentering være tilfredsstillt.

### 3.6 Borplan Gk4406.6, profil 74000 - 74700.

Det er boret i senterlinje trase alt.3. Boringer: 1 dreietrykk, 2 dreieboringer, 5 skovlboringer, 1 vannstandsør. Kfr. borprofiler Gk4406,14.

Det er flatt terreng med svakt fall sydover. Sonderingene er avsluttet i dybder fra 13.0 til 30.3 m uten at fjell er påtruffet. De dypeste boringene er tatt lengst syd hvor traseen krysser Vesleelva. Begge dreieboringene her indikerer bløt grunn / løs lagring ned til 6-7 m dybde. Herfra øker dreiemotstanden (fastheten) betydelig i dybden.

Skovlboringene med prøver ned til 3.0 m har vist at det gjennomgående er et matjordlag av tykkelse 0.2-0.3 m over leirholdig silt / tørrskorpeleire / leire. Noe sandholdige masser er også registrert.

Grunnen er telefarlig, T3-T4.

Grunnvannstanden er målt i vannstandsør i profil 74300. Den 29.10.92 stod vannspeilet 0.4 m under terreng.

#### **Vurdering:**

Linjen kommer stort sett til å ligge i terreng på hele denne strekningen (alt.3). Venstre spor vil falle sammen med eksisterende ved profil ca.74400. Tilfredsstillende bærevne for sporet oppnås ved masseskifting med gode



friksjonsmasser til frostsikker dybde.

Bru over Vesleelva må antakelig fundamenteres på svevende peler. Supplerende undersøkelser må her utføres i forbindelse med detaljprosjekteringen.

#### 4. SLUTTKOMMENTARER.

Grunnundersøkelsene har avdekket bløt leire og kvikkleire over lange strekninger.

De største problemer med stabilitet og setninger vil antakelig oppstå over fyllingspartiet rundt profil 72.200 - .300. Detaljerte beregninger må utføres i forbindelse med detaljprosjekteringen for å bestemme nødvendige tiltak. Det må påregnes betydelig ekstrakostnader for å sikre tilfredsstillende forhold her. For å kunne bestemme utstrekningen (avgrensningen i begge ender) er det mulig at noe supplerende undersøkelser må utføres.

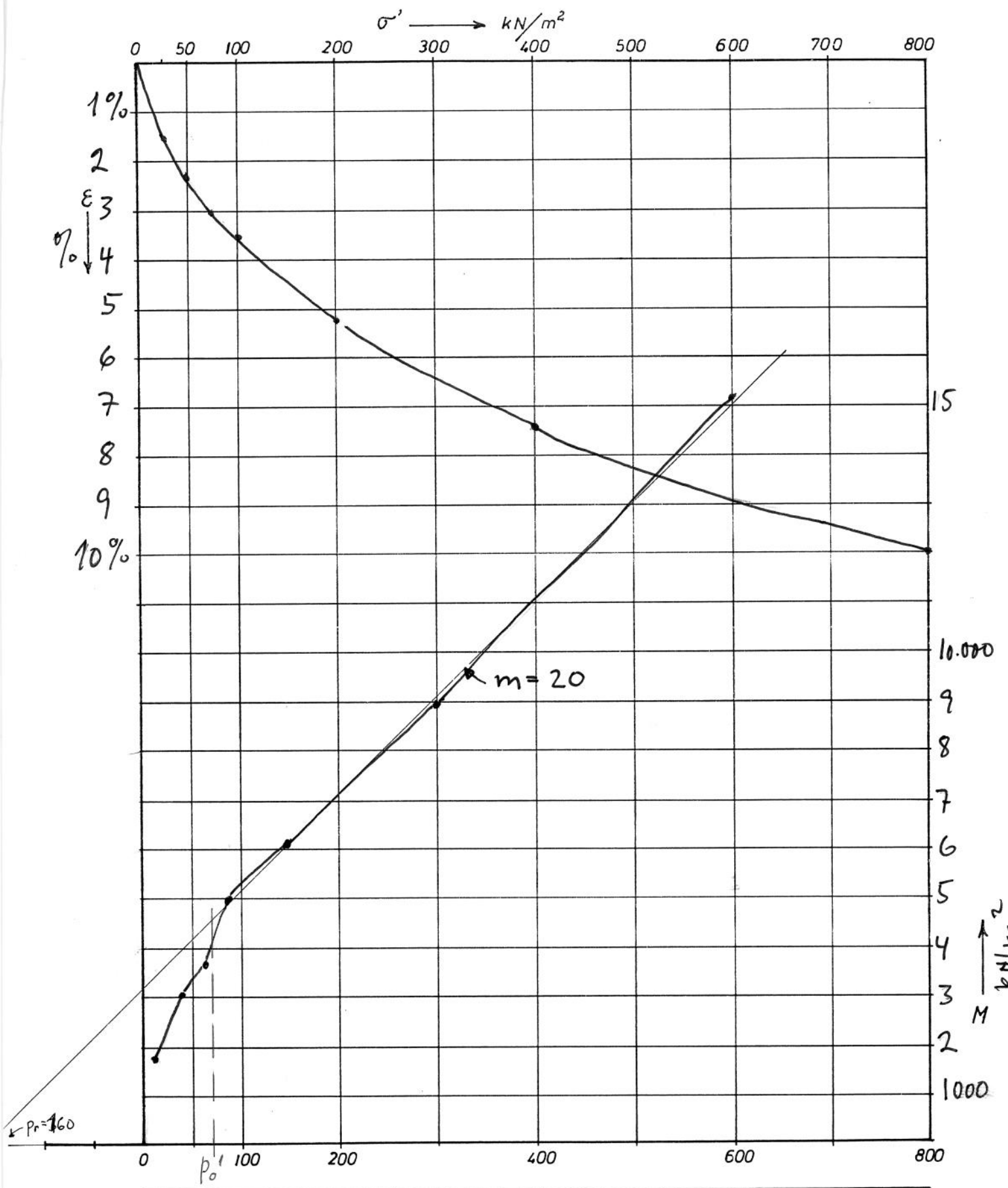
Skjæringspartiet gjennom Sande er også på kanten rent stabilitetsmessig. Nye kontrollberegninger må foretas, men vi regner ikke med behov for stabiliserende tiltak i større omfang her.

Vi forutsetter å kunne komme tilbake til en mer inngående analyse / beregning av stabilitet og setningsforhold i egen rapport. Det samme gjelder forskjellige fundamenteringsspørsmål vedrørende bru - og kulvertkryssinger, kanskje også dreneringsforhold. Spesielle fundamenteringsløsninger kan kreve tilleggsundersøkelser, f.eks. fjellkontrollboringer, men neppe i særlig stort omfang.

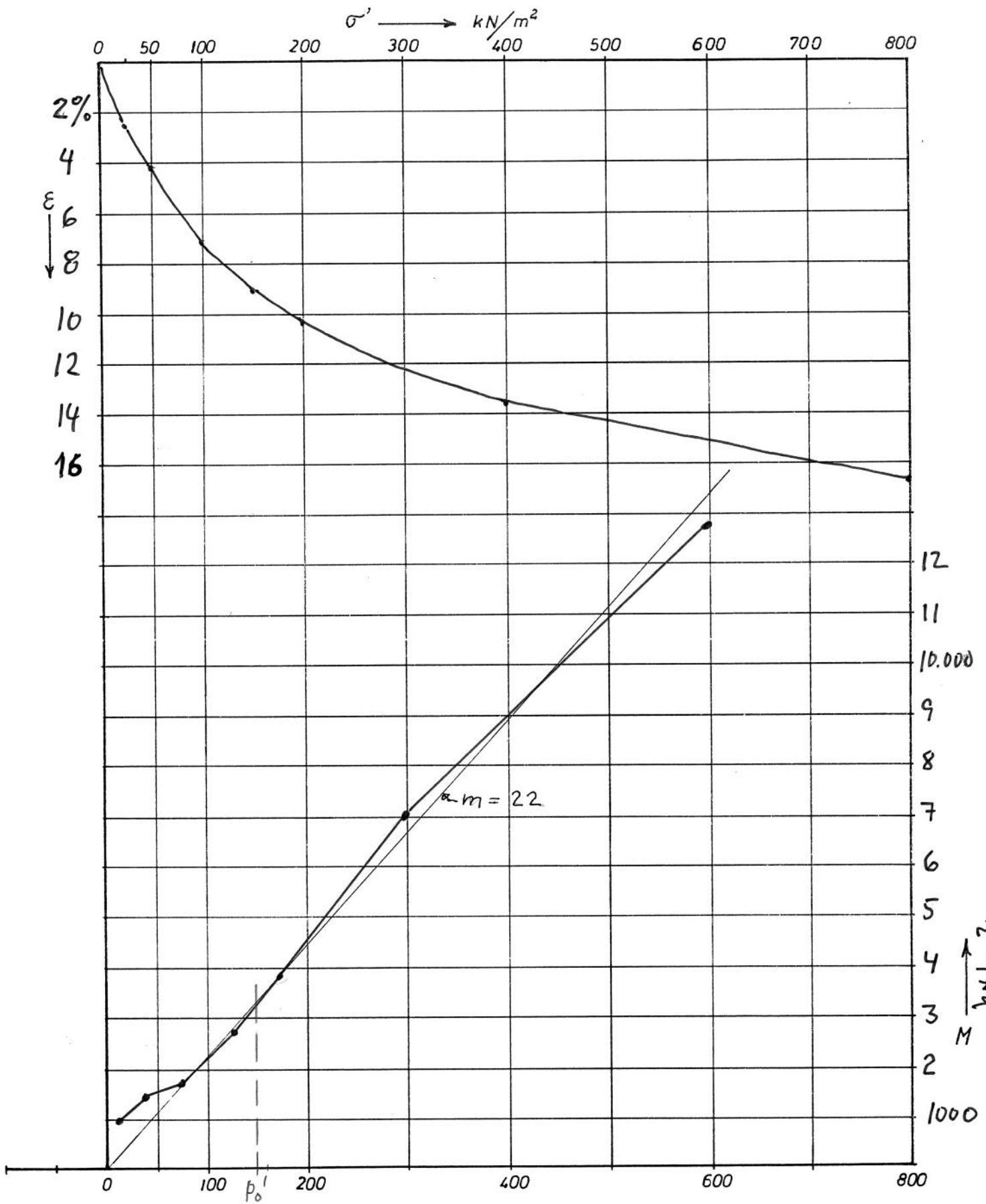
*Greit Solheim*

\_\_\_\_\_  
*Bjørn Falstad*

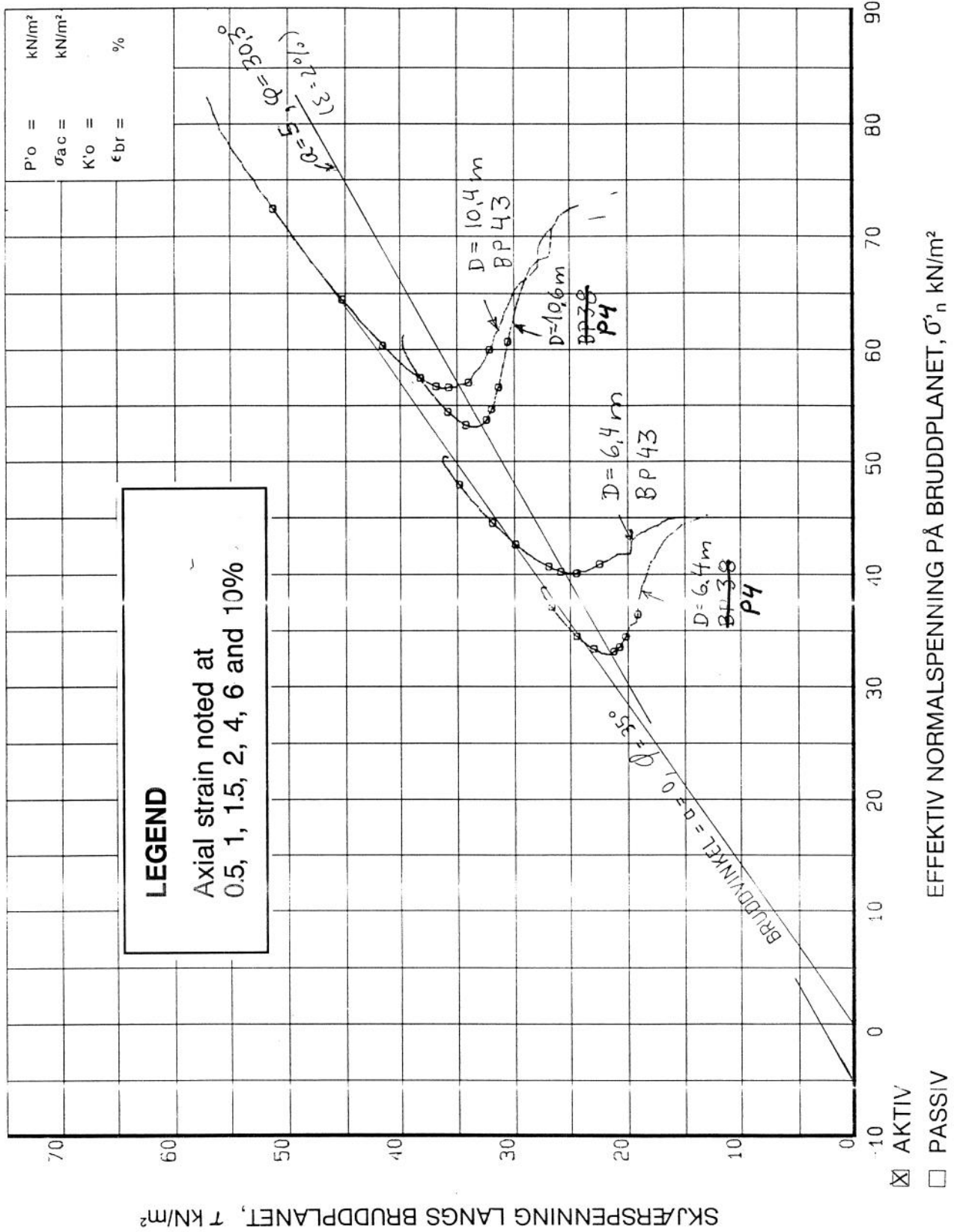




Ödometerforsök nr:	Jordart: Leire, siltig	
	Sted: SANDE, BP5, 72.300	$m=20$ , $c_v=$
Lab.nr.: 04/360	NSB.	Gk4406, 101
Dybde: 4.3 m	Geoteknisk kontor	



Ödometerforsök nr:	Jordart: kvikkleire	
Sted: SANDE, BP6, 72.200	$m = 22$ , $c_v =$	
Lab.nr.: 18/360	NSB.	GK 4406, 102
Dybde: 10.3 m	Geoteknisk kontor	



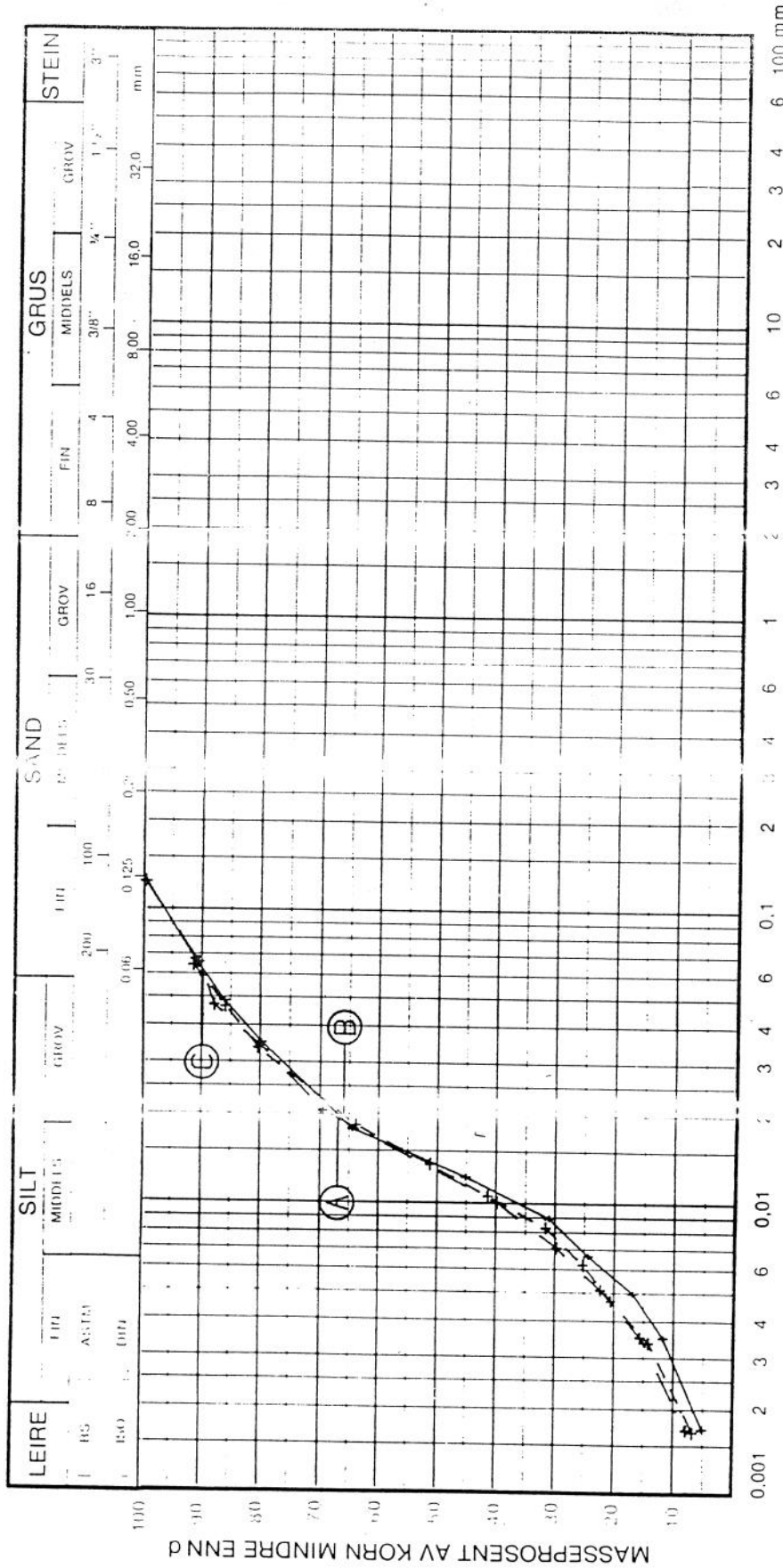
TREAKSIALFORSØK  
KRITISK SKJÆRSPENNINGSVEKTOR

NSB  
SANDE I VESTFOLD

BORDE NR.  
P4  
BP38, BP43

DYBDE m (KOTE)  
6.4  
6.4  
10.4  
10.6

TEGNET	REV.
KONTR.	KONTR.
DATO	DATO



SYM. BOL	PRØVE-SERIE NR	DYBDE m (KOTE)	JORDARTBETEGNELSE	ANMERKNING	METODE		
					TØRR SIKT	HYDR. VÅT + TØRR F.DROP	SIKT
A	38B	6.4	SIL, LEIRIG		X	X	
B	38B	10.6	SIL, LEIRIG		X	X	
C	43	10.4	SIL, LEIRIG		X	X	

# KORNGRADERING

NSB  
SANDE I VESTFOLD

BORING NR  
BP38, BP43

TEGNET  
SK

REV.

6.4  
10.4  
10.6

KONTR

KONTR.

DATO

05.11.92

DATO



OPPDAG NR.

50321

Gk 4406, 104

### III BORINGSTEGNINGER

#### 1. OPTEGNING I PLAN

##### 1.1. Tegningsymboler

Symbol	Metode	Anmerkning
⊙	Prøveserie	Prøvene tatt med boringredskap (skovlbor, prøvetaker, diamantkjernebor m.m.).
□	Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg
⊗	Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
■	Setningsmåling	
○	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand, f.eks. spyleboring, slagboring (manuelt eller med maskin) m.m.
●	Dreiesondering	
▽	Trykksondering	
⊗	Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.
▼	Ramsondering	
◐	Dreie-trykksond.	Maskinsondering med automatisk optegning.
⊖	S.P.T.	Standard Penetration Test.
⊛	Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊕	Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand
⊗	In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
+	Vingeboring	

##### 1.2 Nivåer og dybder (i meter)

Eksempel:

$$\frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

Over linjen:

Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann.

Ut for linjen:

Boret dybde i løsmasser (18,5). Eventuelt boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).

$$\frac{12,8}{\sim} 18,5$$

Under linjen:

Kote antatt fjell (-5,7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

##### 1.3 Stedsangivelse

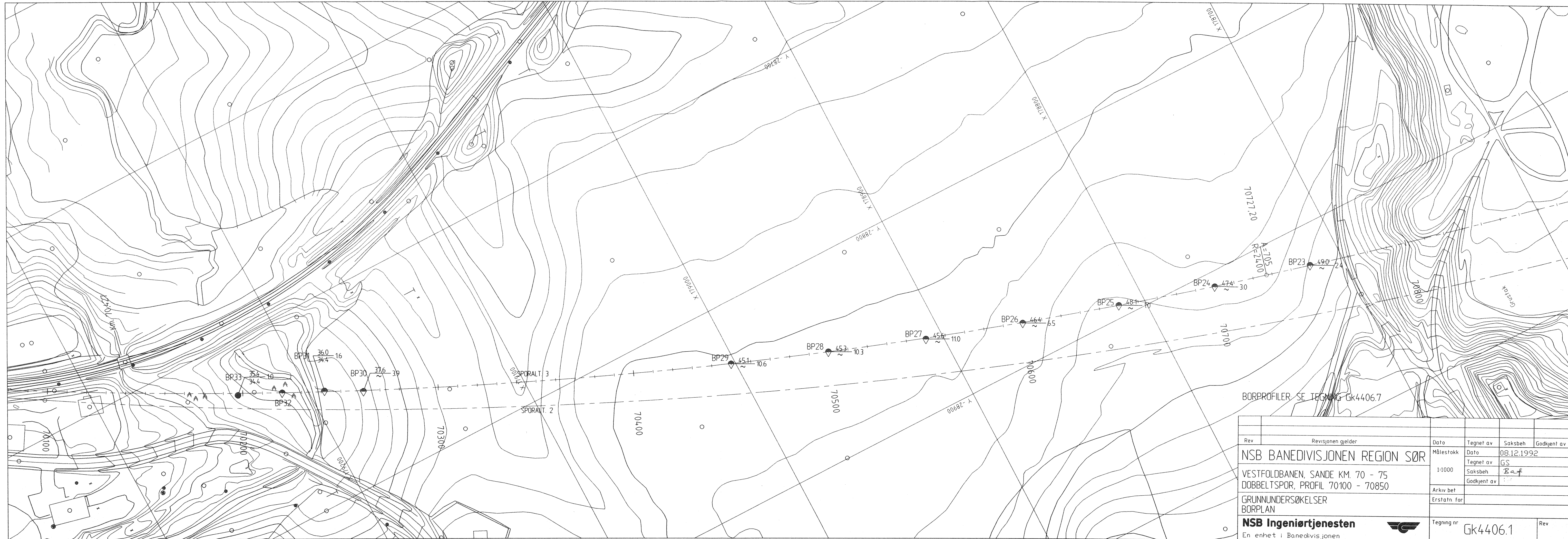
Hver boring bør gis et nummer, og/eller stedsangivelse i form av koordinater eller lengde og utmål fra en basis.

##### 1.4 Tegningsgrunnlag

Plantegningen skal inneholde angivelse av tegningsgrunnlaget (kart, arkitektskisse, håndtegnet kartskisse e.l.). 0-punkt for høyder og koter og utgangspunkt for nivelliment skal angis. Nøkkelkart skal medtas. Hvis mulig skal koordinatnett avmerkes på plantegningen.

#### 2. OPTEGNING I PROFIL

##### 2.1. Generelt



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
	NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR	08.12.1992	GS	Baf	
	VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75	1:1000	Saksbeh	Godkjent av	
	DOBBELTSPOR, PROFIL 70100 - 70850				
	GRUNNUNDERSØKELSER	Erstatn for			
	BORPLAN				
	<b>NSB Ingeniørtjenesten</b>	Tegning nr	Gk4406.1	Rev	
	En enhet i Banedivisjonen				





BORPROFILER: SE TEGNING Gk4406.8

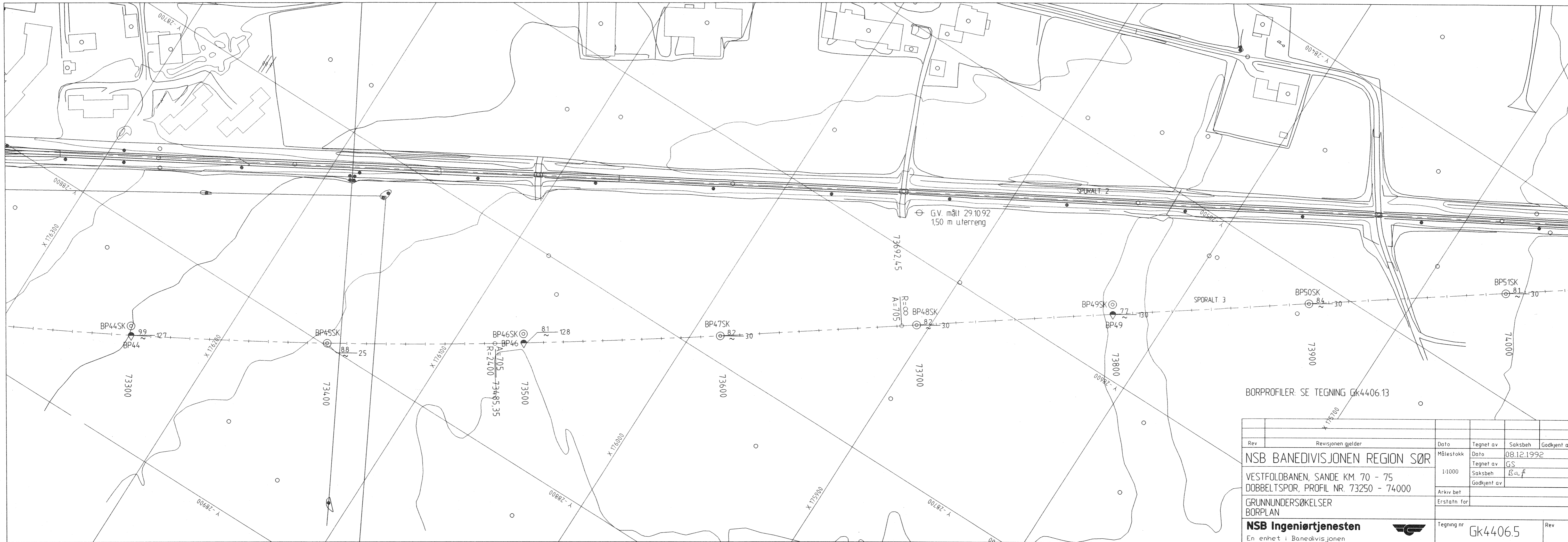
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
	NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR	Målestokk	Dato	08.12.1992	
	VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75	1:1000	Tegnet av	GS	
	DOBBELTSPOR, PROFIL 71000 - 71750		Saksbeh	B.a.f.	
	GRUNNUNDERSØKELSER	Arkiv bet	Godkjent av		
	BORPLAN	Erstatn for			
	<b>NSB Ingeniørtjenesten</b>	Tegning nr	Gk4406.2	Rev	
	En enhet i Banedivisjonen				



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
	NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR	Målestokk	Dato	08.12.1992	
	VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75	1:1000	Tegnet av	GS	
	DOBBELTSPOR, PROFIL 71800 - 72550	Arkiv bet	Saksbeh	Raf	
	GRUNNUNDERSØKELSER	Godkjent av			
	BORPLAN	Erstatn for			
	<b>NSB Ingeniørtjenesten</b>	Tegning nr	Gk4406.3		Rev
	En enhet i Banedivisjonen				

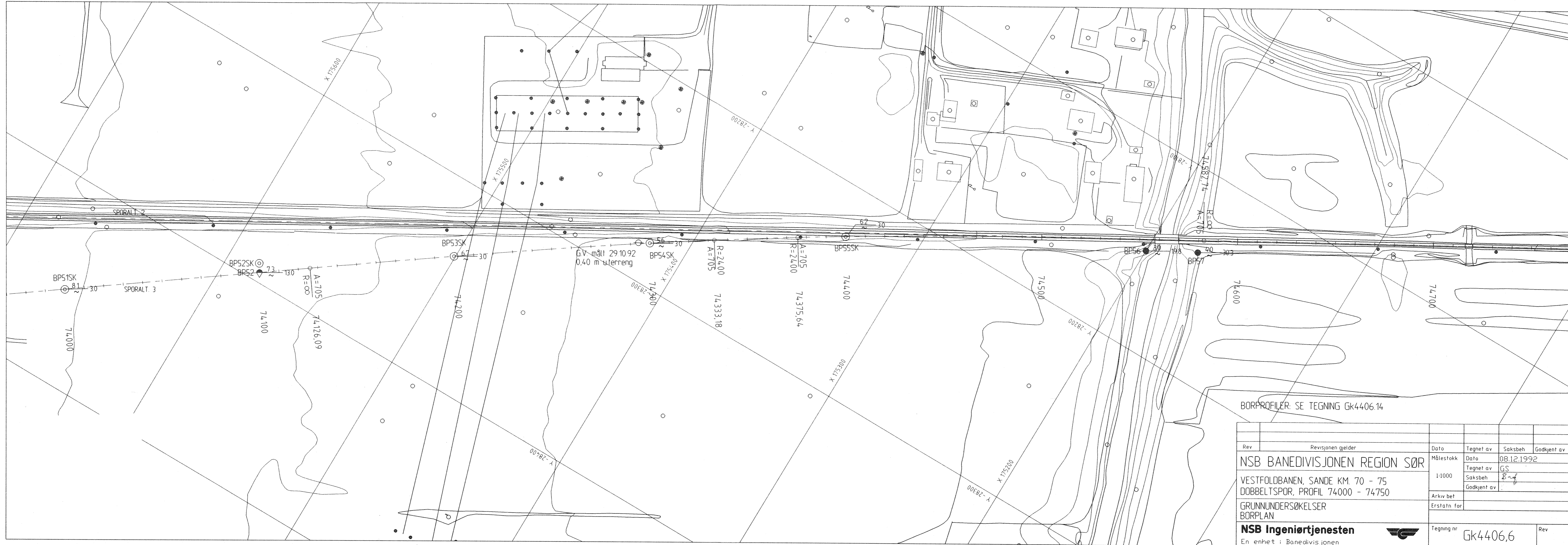


Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:1000	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR, PROFIL 72500 - 73250			Saksbeh	RS	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet	Godkjent av		
BORPLAN		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.4	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



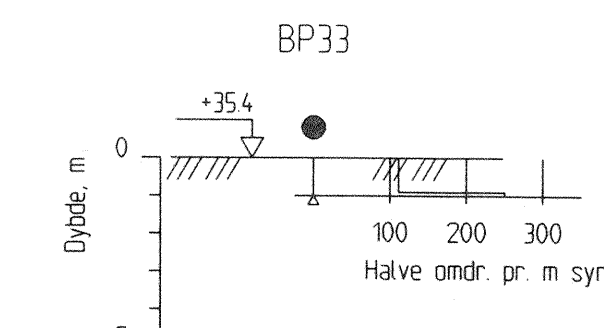
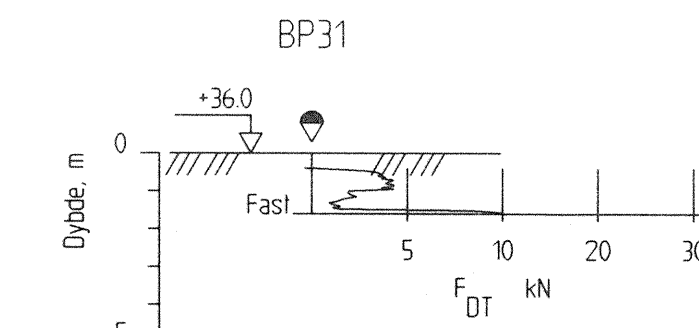
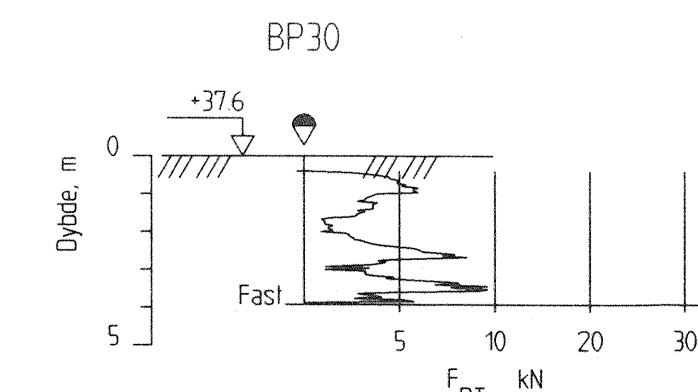
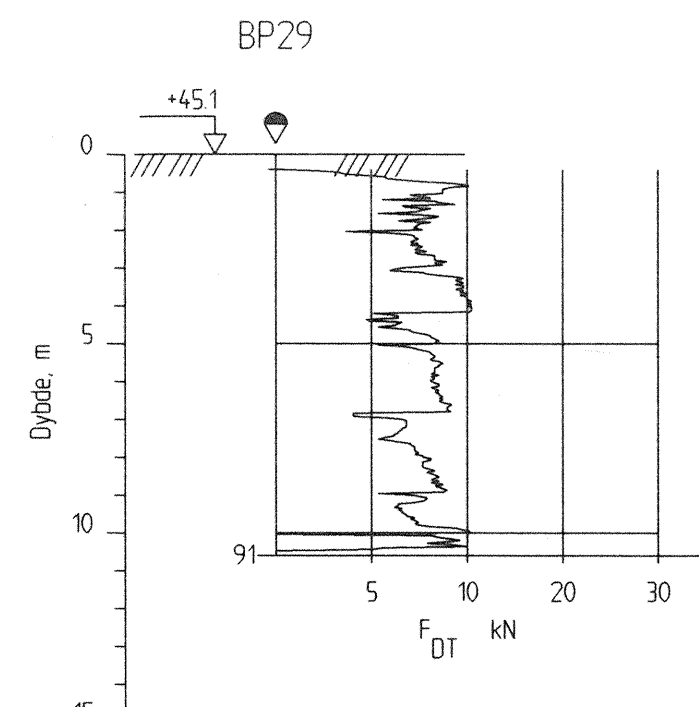
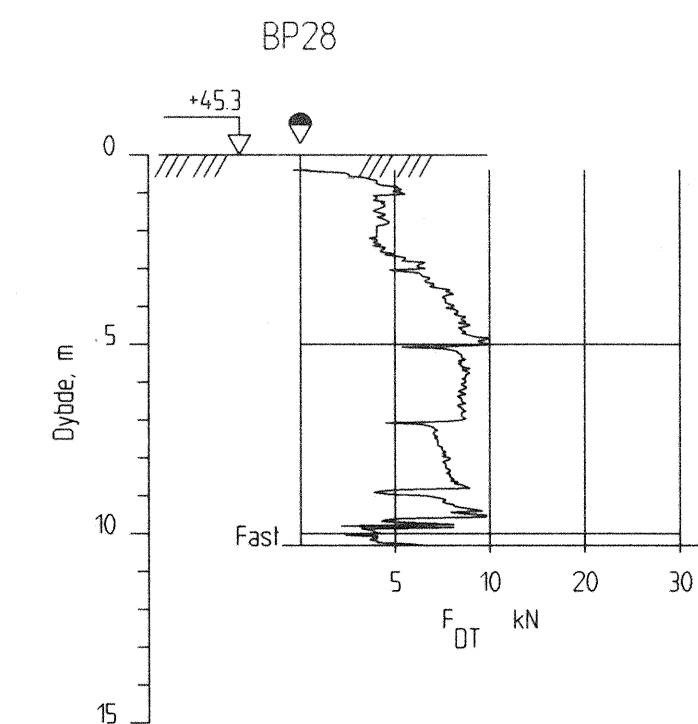
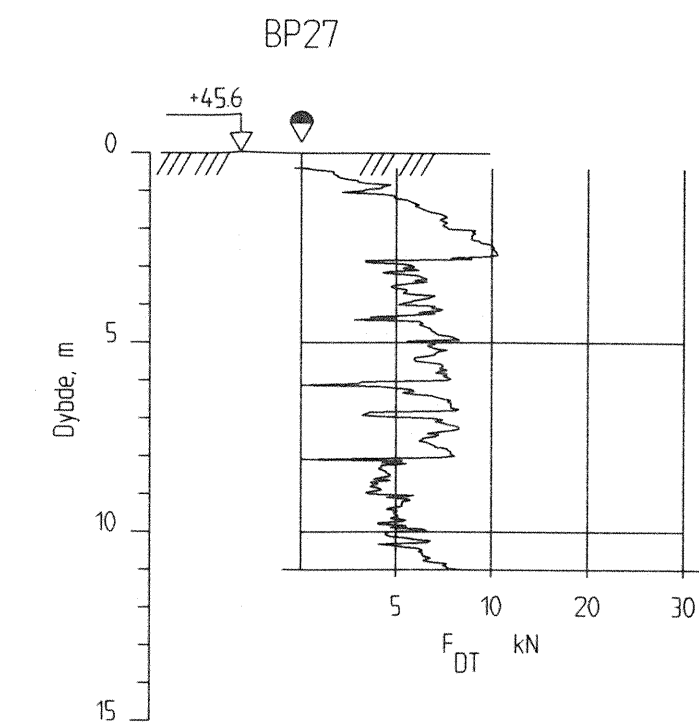
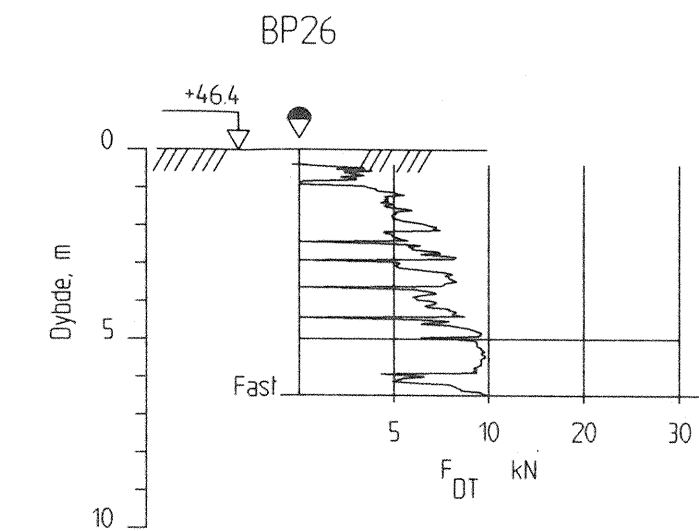
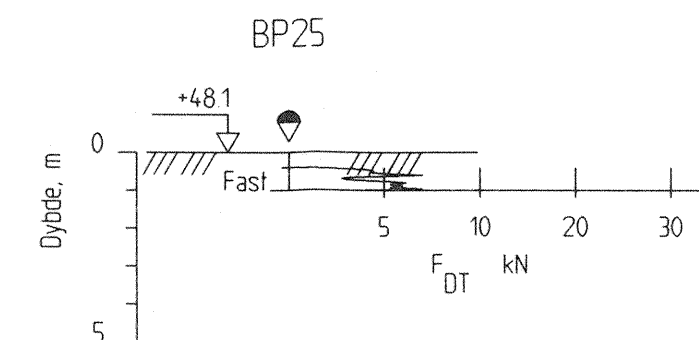
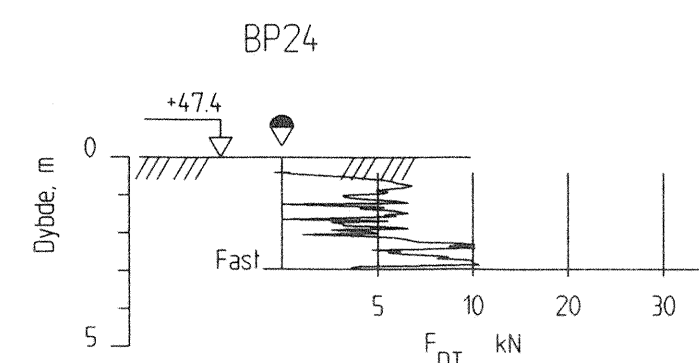
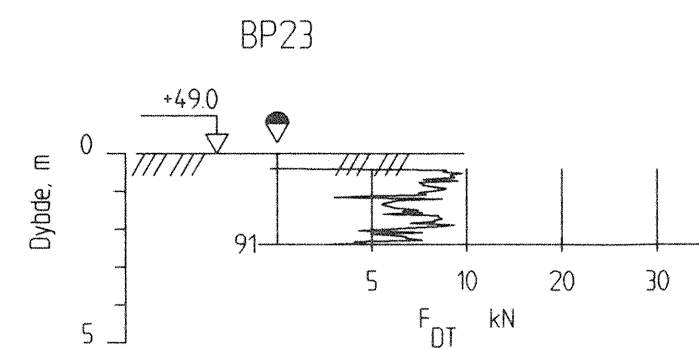
BORPROFILER: SE TEGNING Gk4406.13

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:1000	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR, PROFIL NR. 73250 - 74000			Saksbeh	Baf	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet	Godkjent av		
BORPLAN		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.5	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



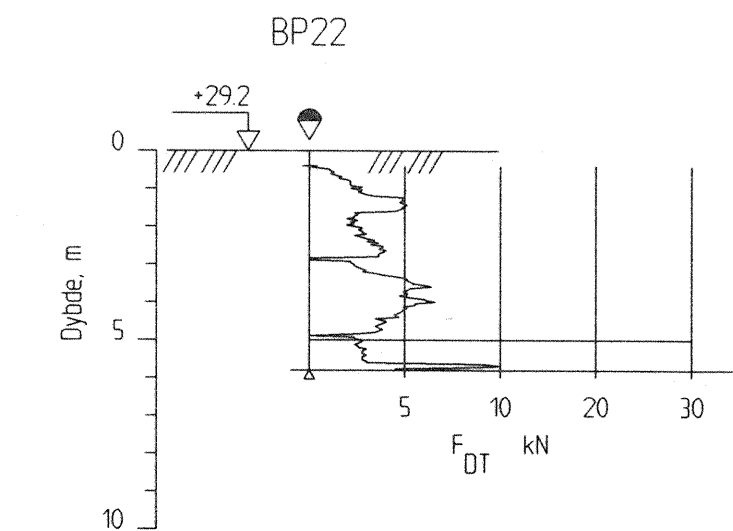
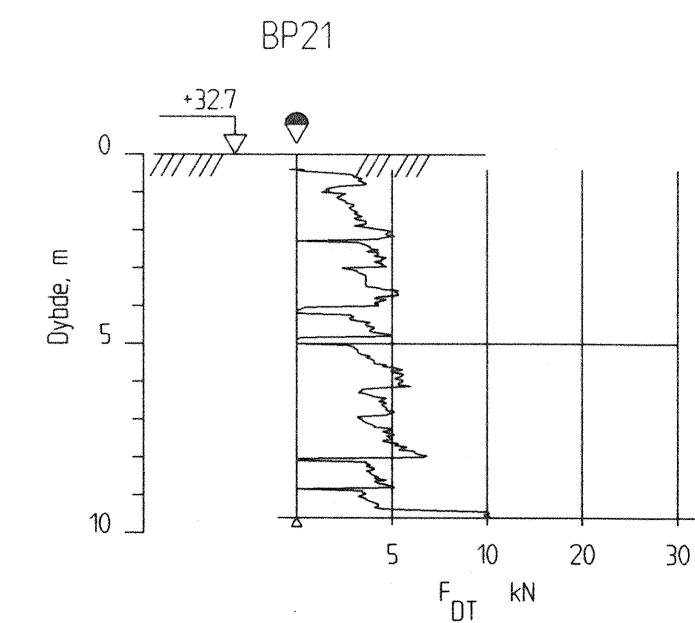
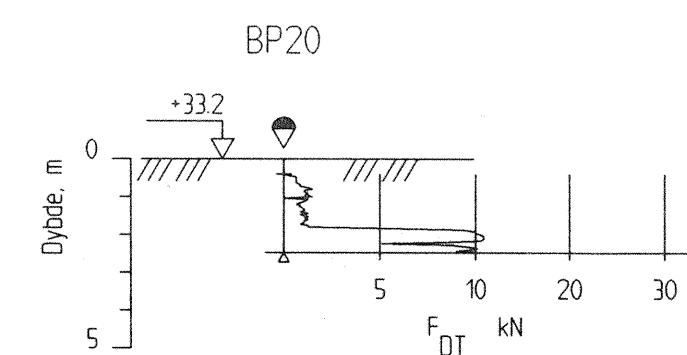
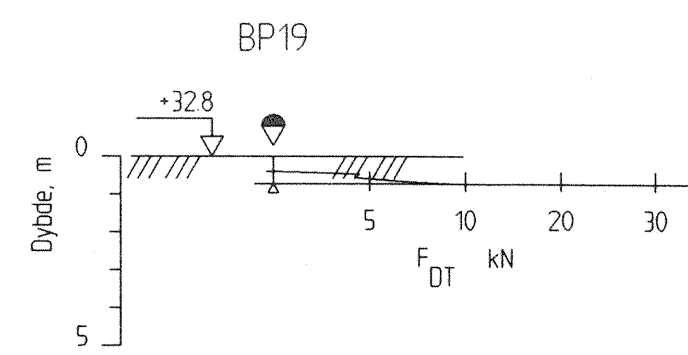
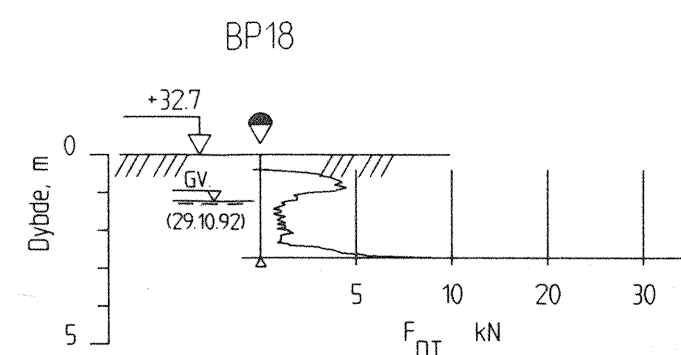
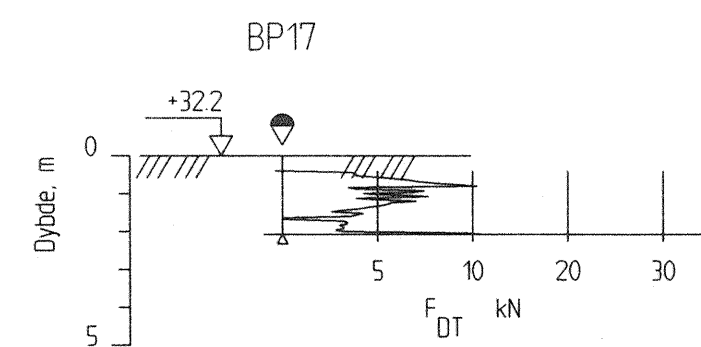
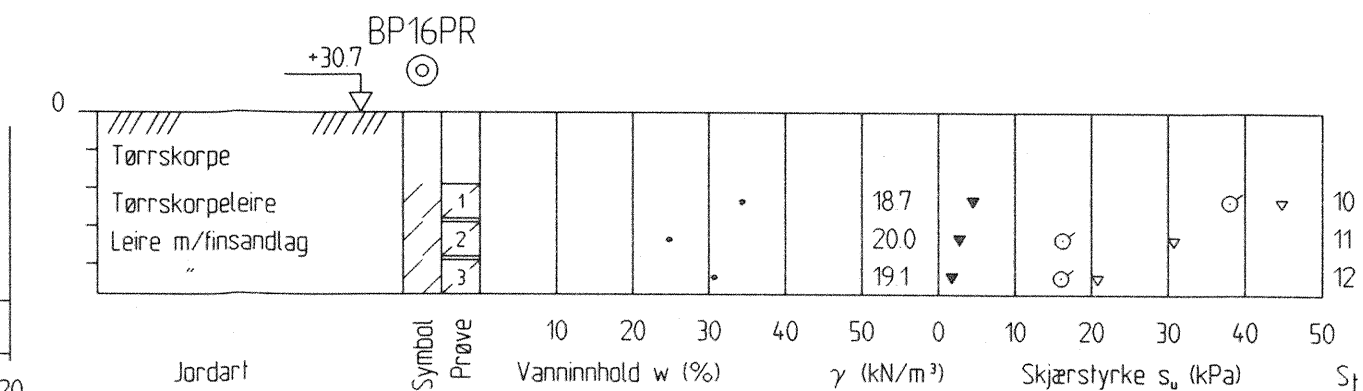
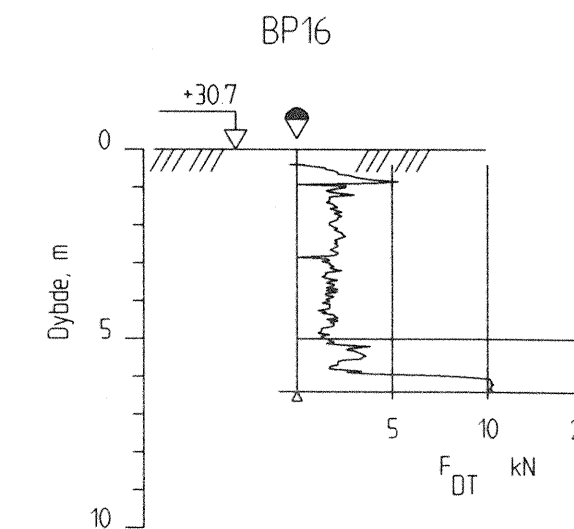
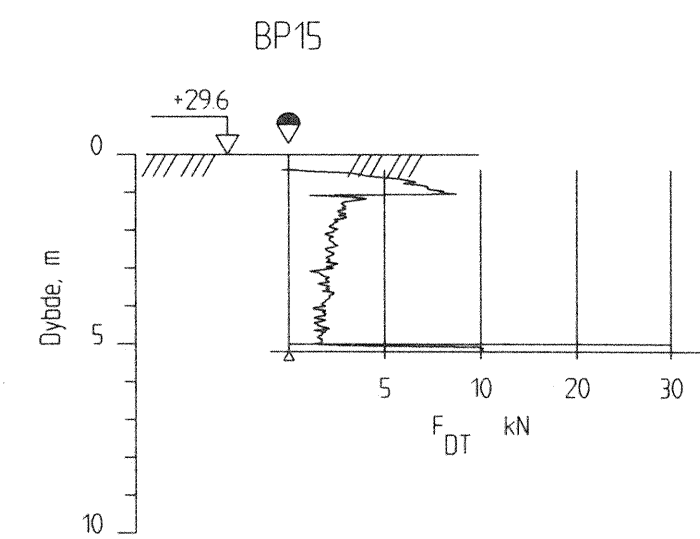
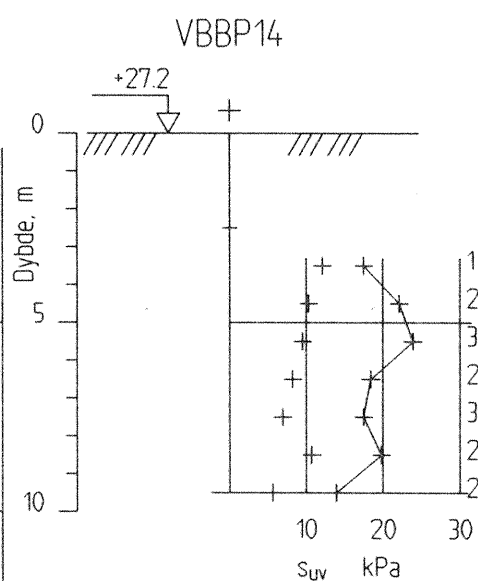
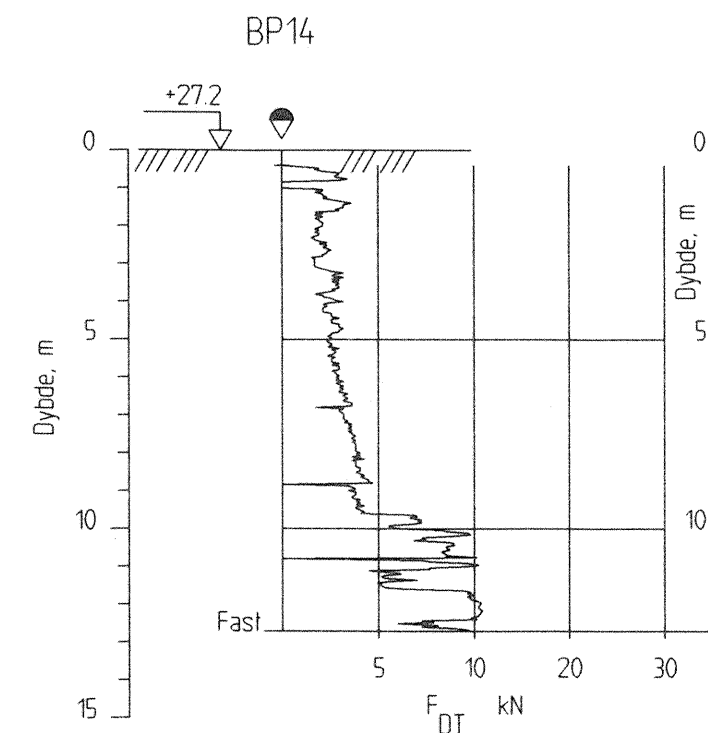
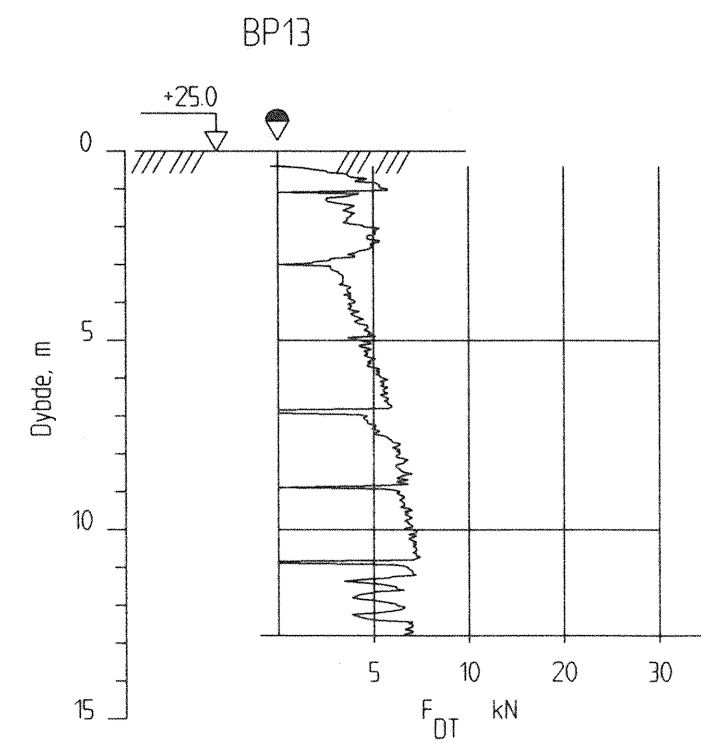
BORPROFILER: SE TEGNING Gk4406.14

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:1000	Tegnet av	GS	
DOBBELSPOR, PROFIL 74000 - 74750			Saksbeh	<i>B. f.</i>	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet	Godkjent av		
BORPLAN		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406,6	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



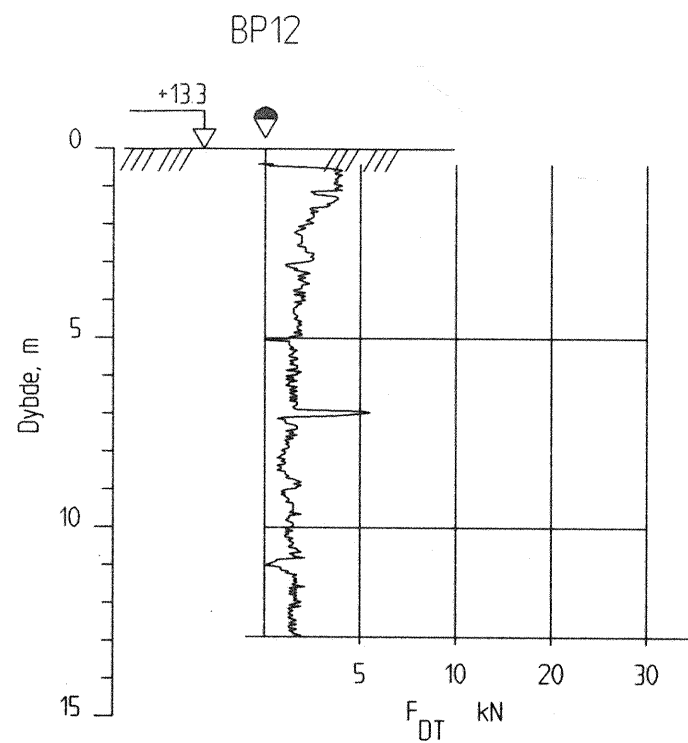
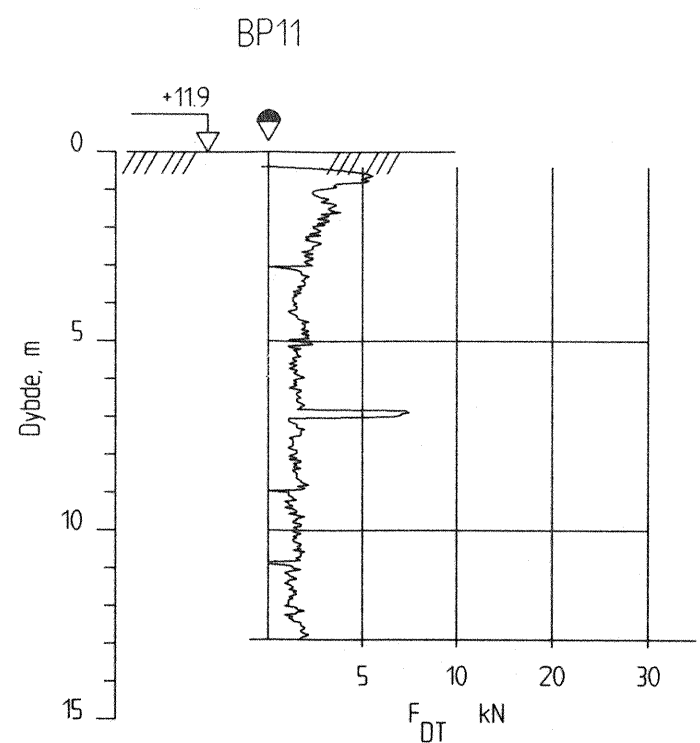
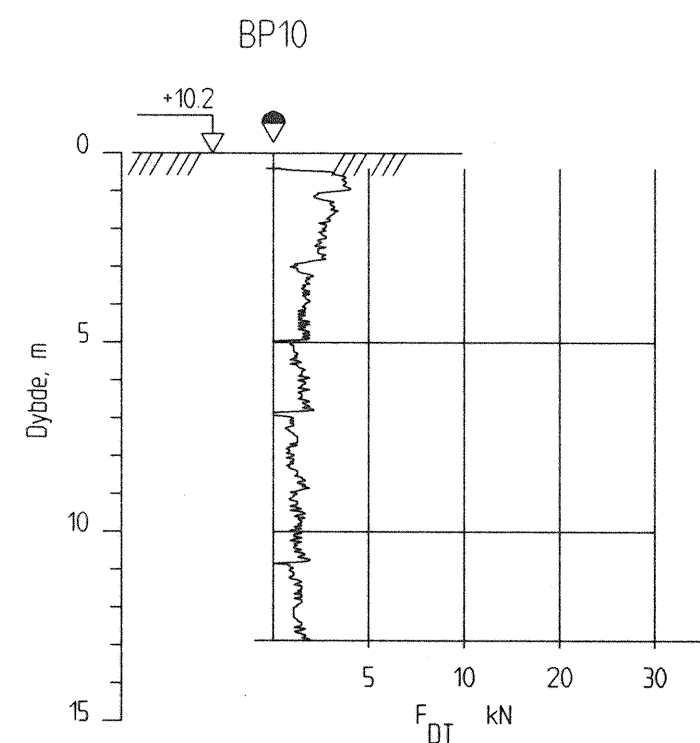
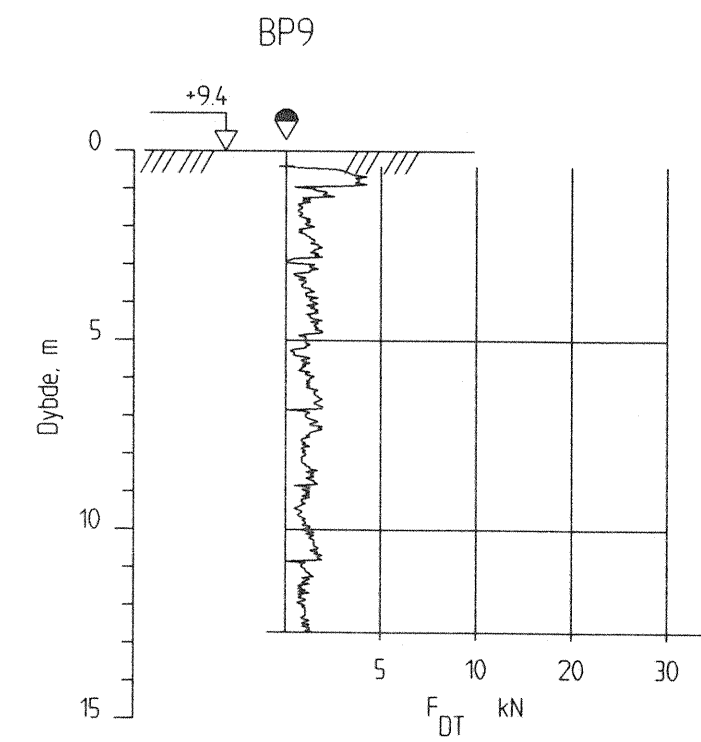
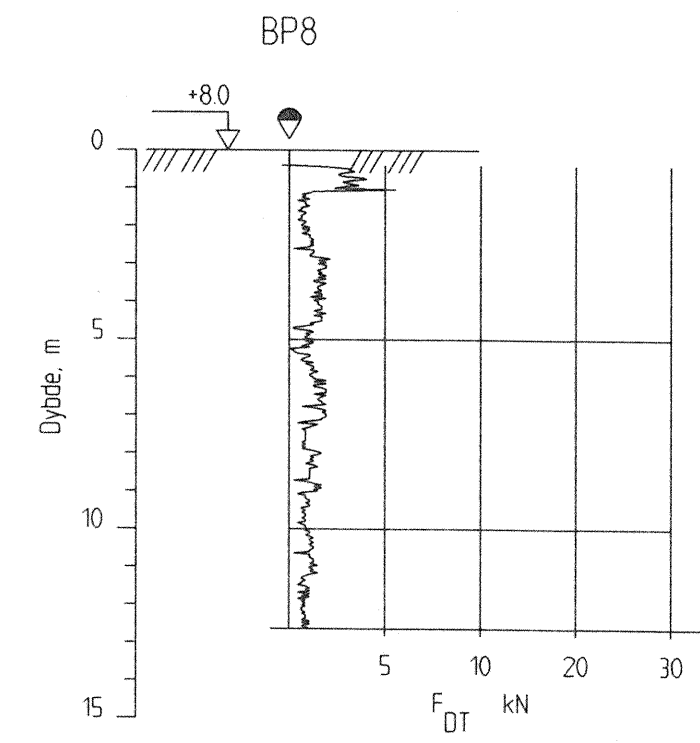
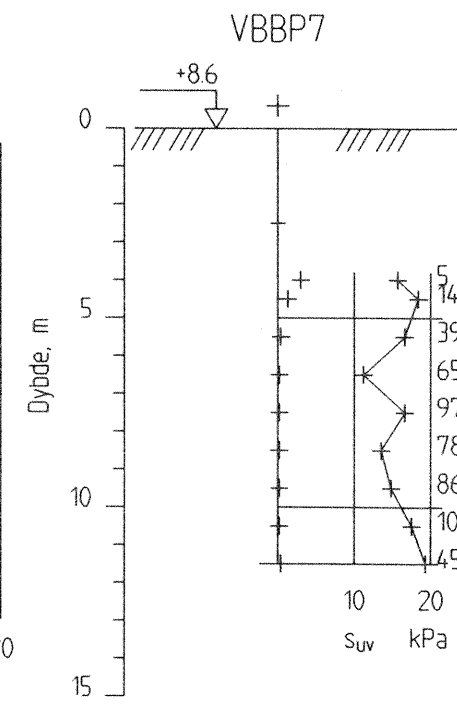
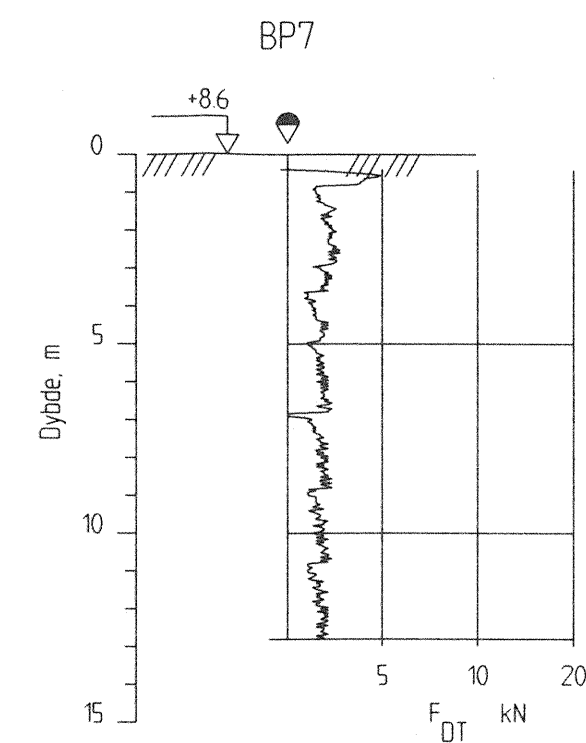
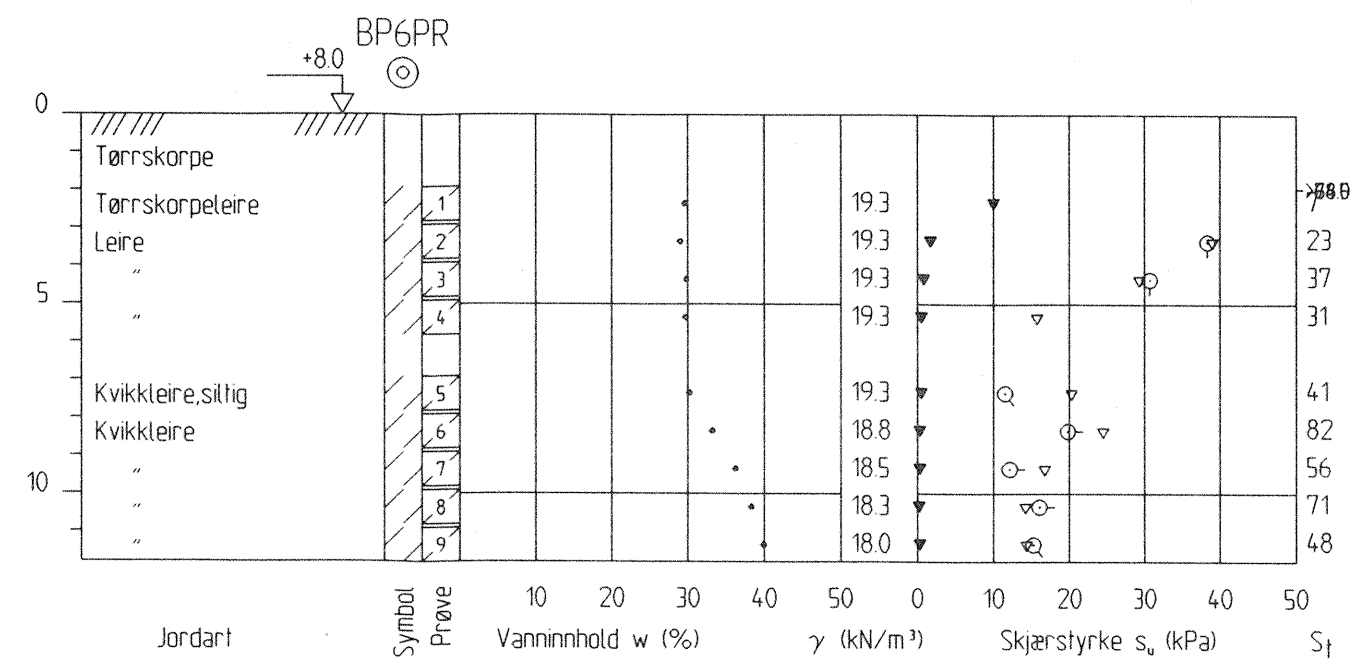
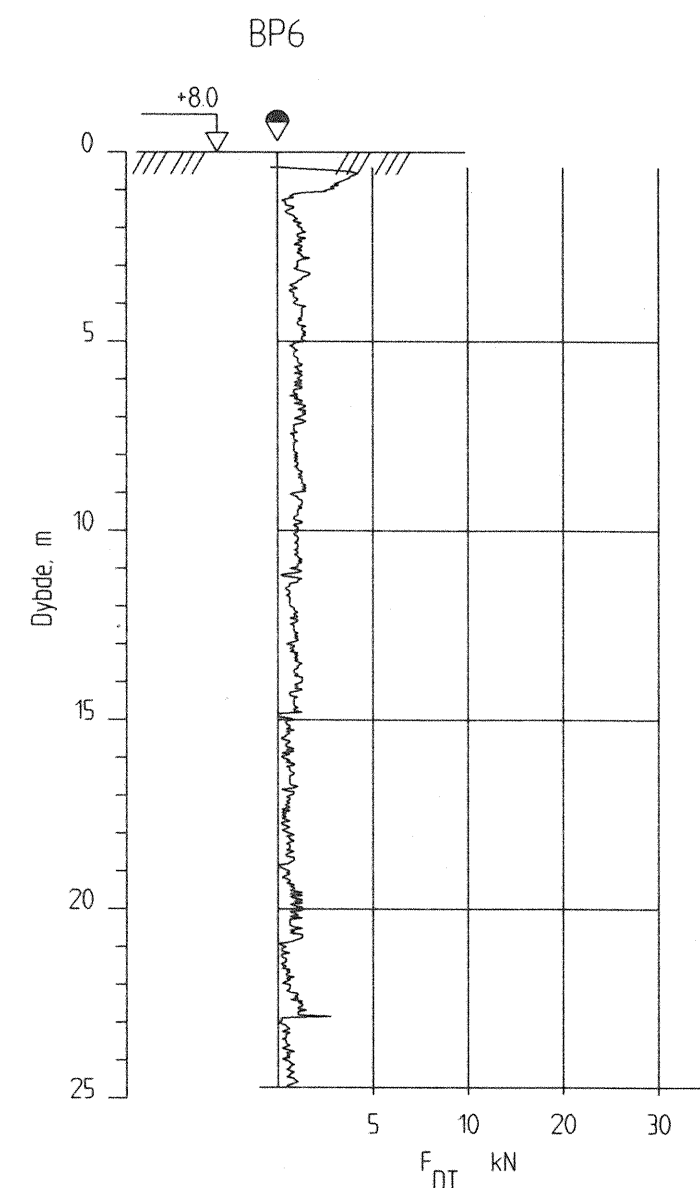
BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.1

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:200	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR, PROFIL 70100 - 70800			Saksbeh	Raf	
			Godkjent av		
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet			
BORPROFILER, BORPUNKT BP23-BP33		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.7	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.2

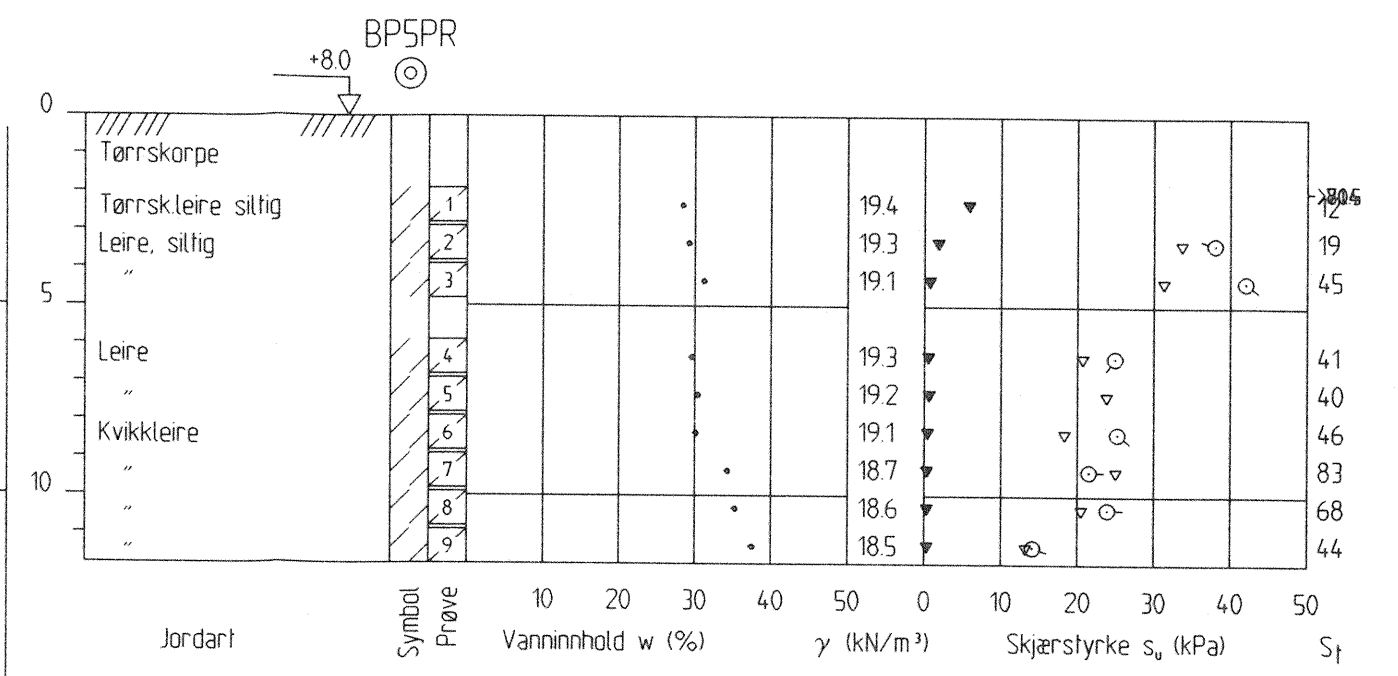
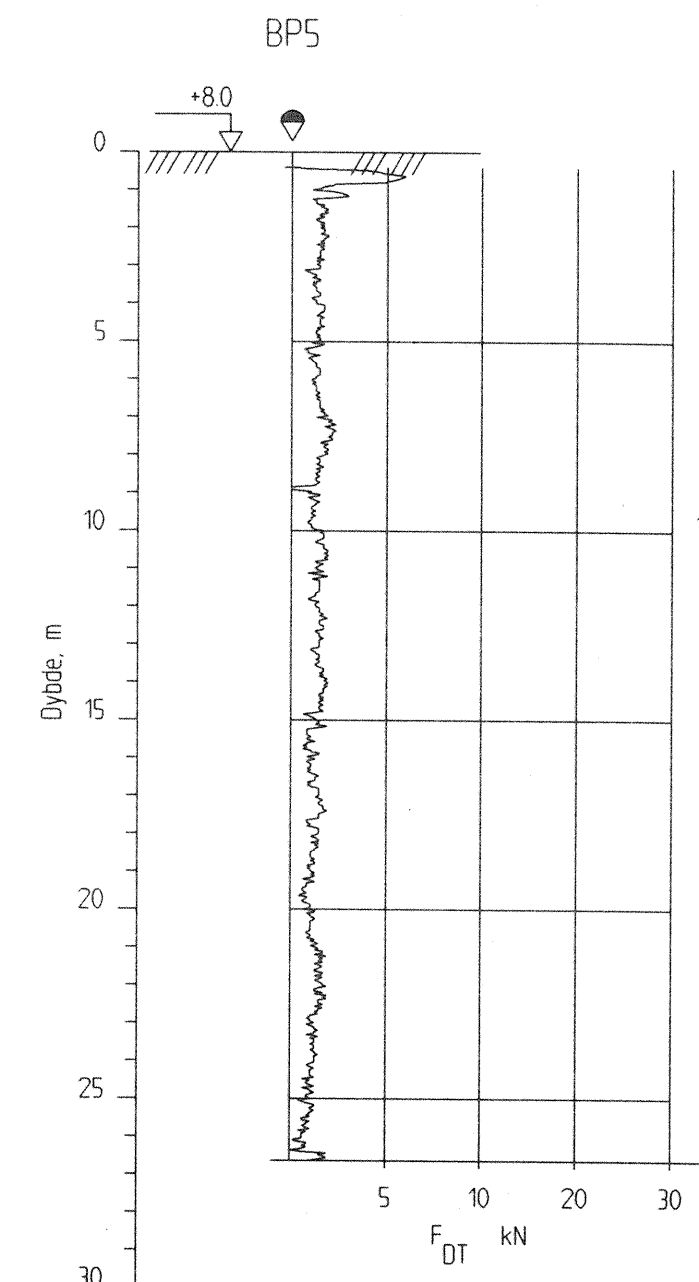
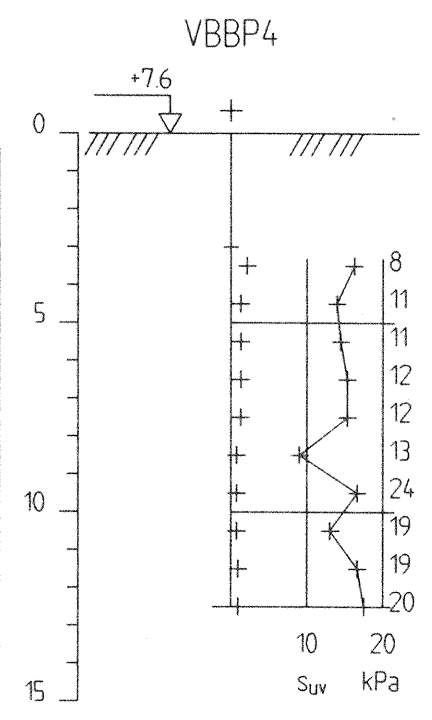
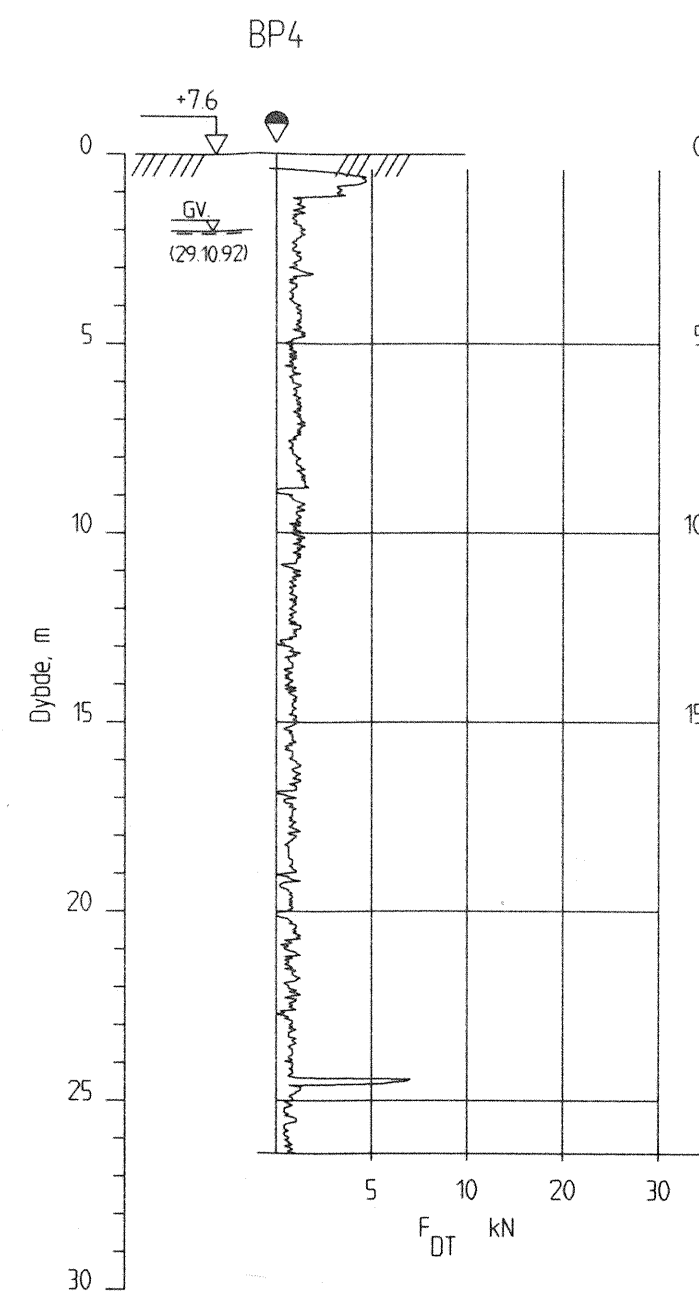
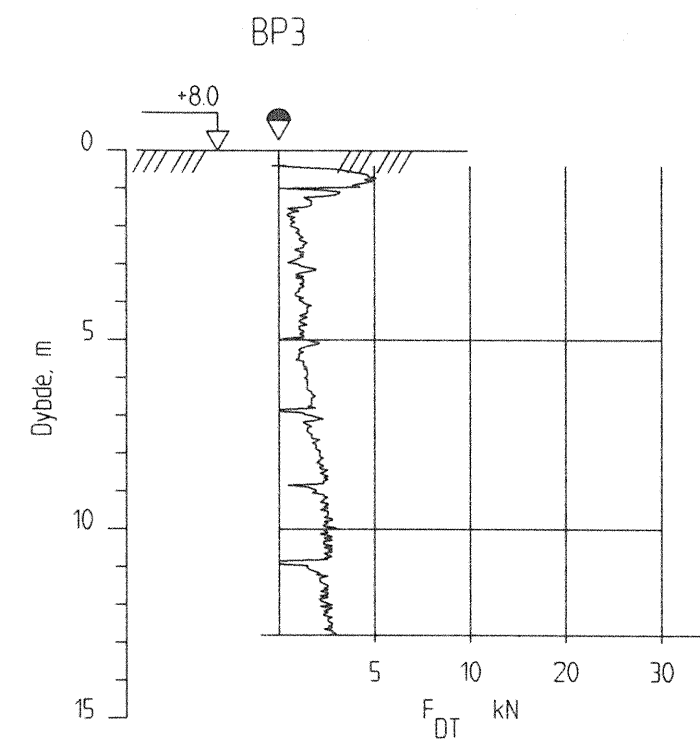
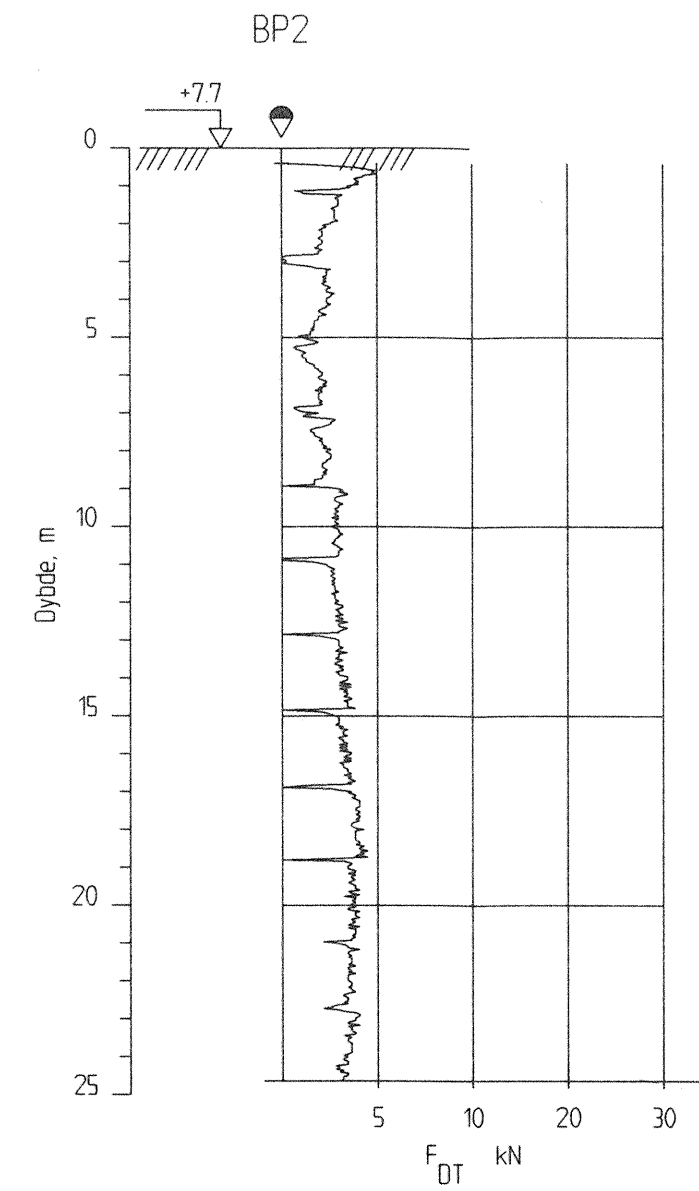
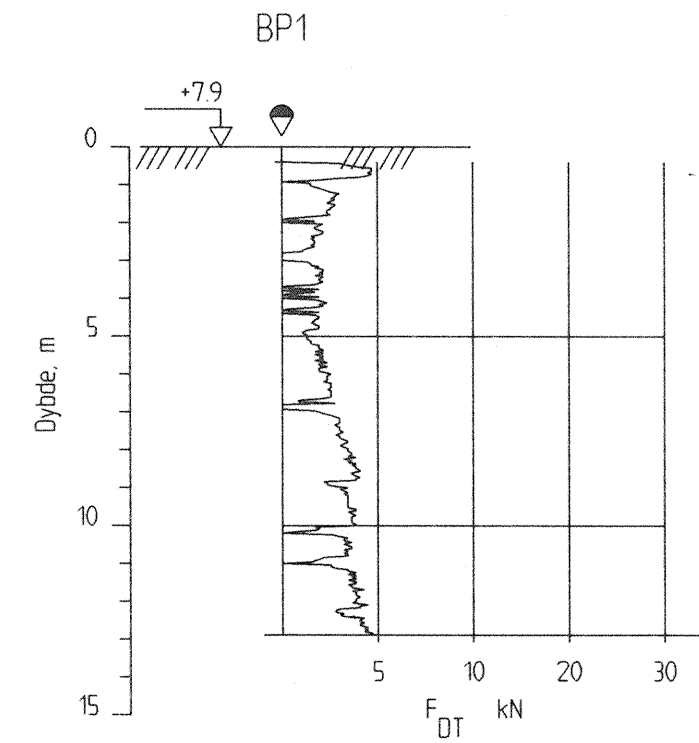
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
	NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR	Målestokk	Dato	08.12.1992	
	VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75	1:200	Tegnet av	GS	
	DOBBELTSPOR, PROFIL 71000 - 71700		Saksbeh	Raf	
			Godkjent av		
	GRUNNUNDERSØKELSER	Arkiv bet			
	BORPROFILER, BORPUNKT NR. BP13-BP22	Erstatn for			
	<b>NSB Ingeniørtjenesten</b>	Tegning nr	Gk4406.8		Rev
	En enhet i Banedivisjonen				



BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.3

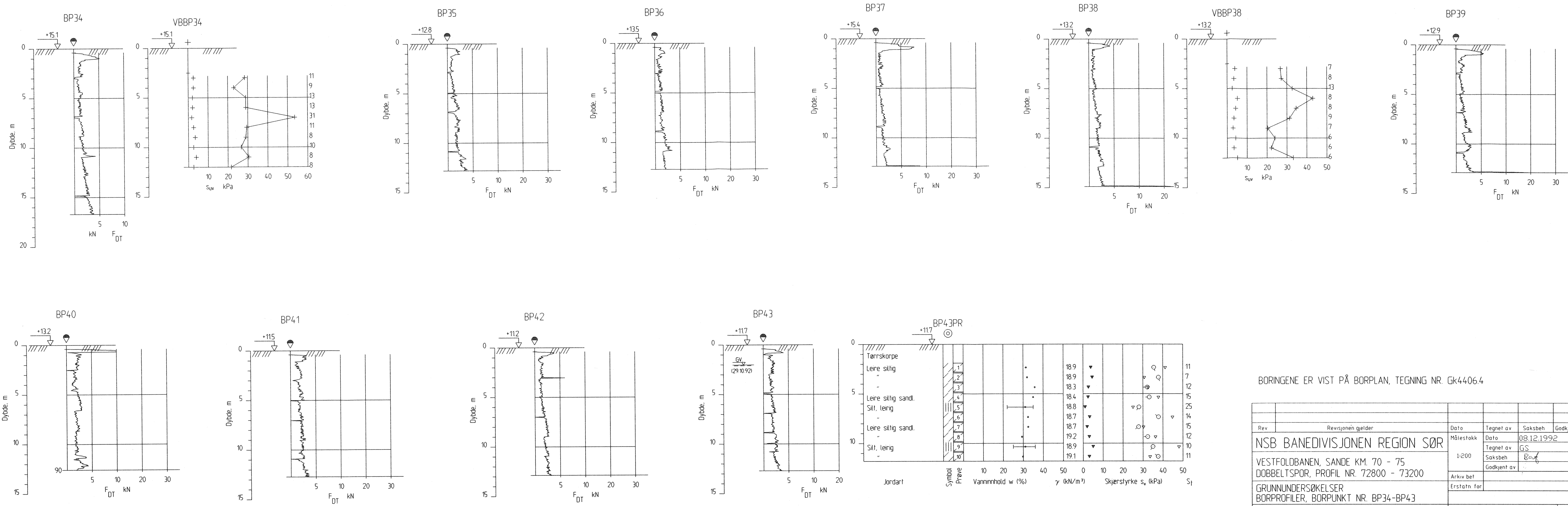
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		08.12.1992	GS		
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	1:200	Saksbeh	Rev
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		Arkiv bet		Godkjent av	
DOBBELTSPOR, PROFIL 71900 - 72250		Erstatn for			
GRUNNUNDERSØKELSER		Tegning nr	Gk4406.9	Rev	
BORPROFILER, BORPUNKT BP6-BP12					
NSB Ingeniørtjenesten					
En enhet i Banedivisjonen					





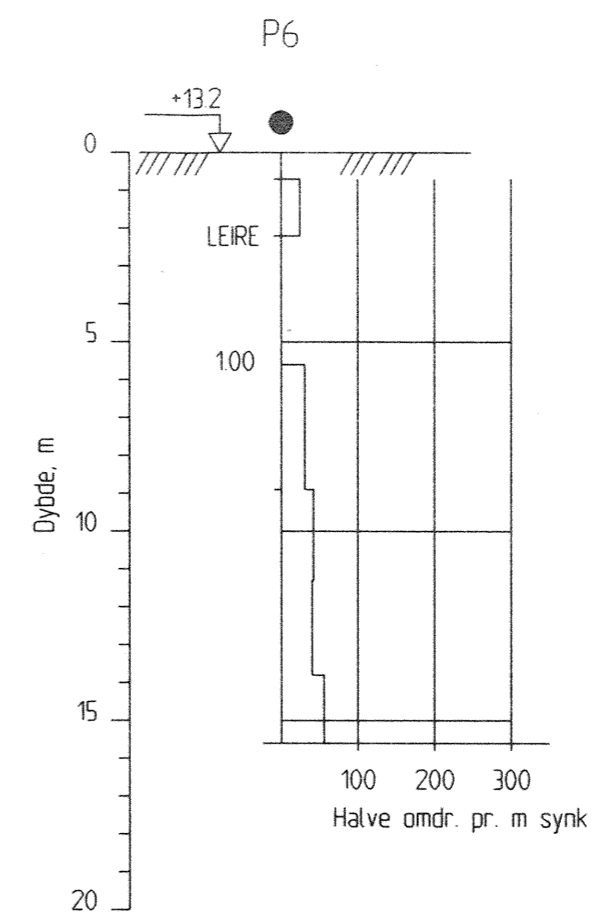
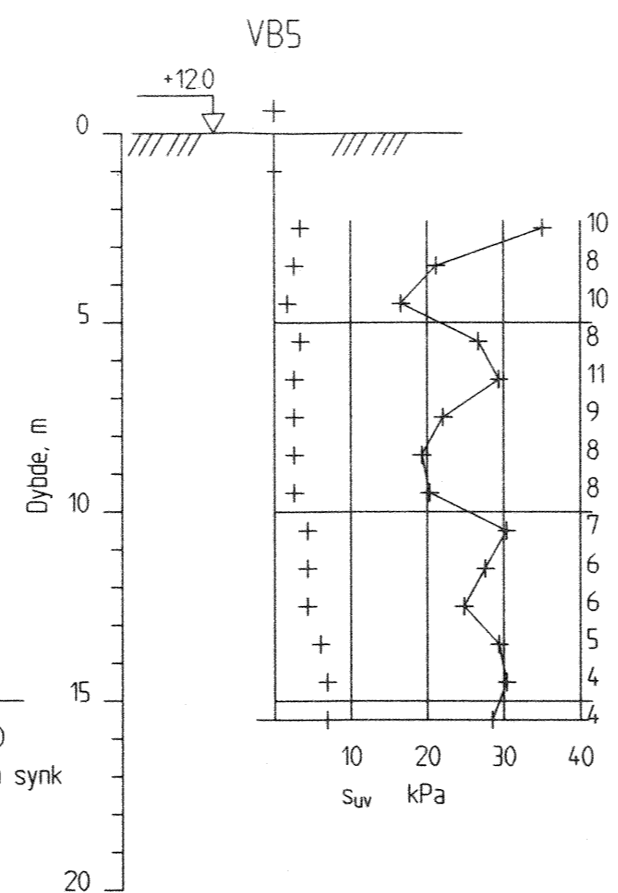
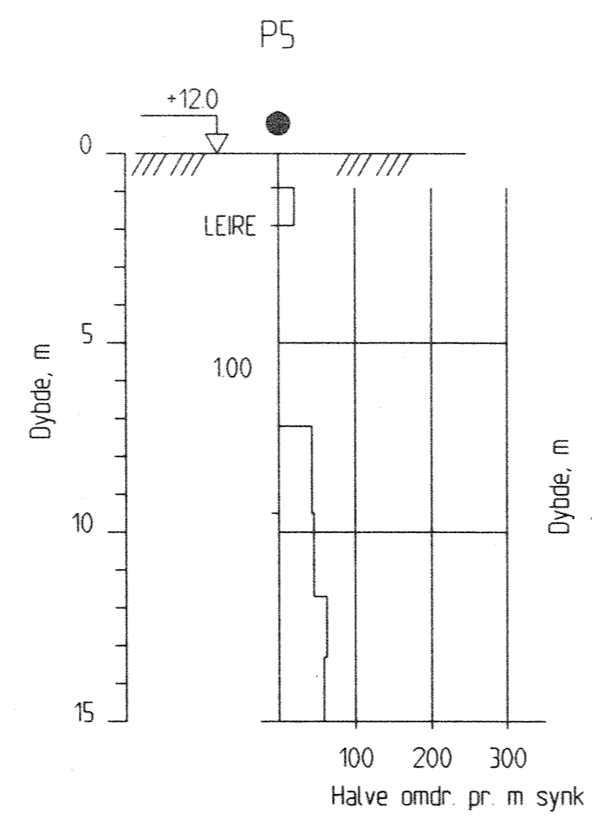
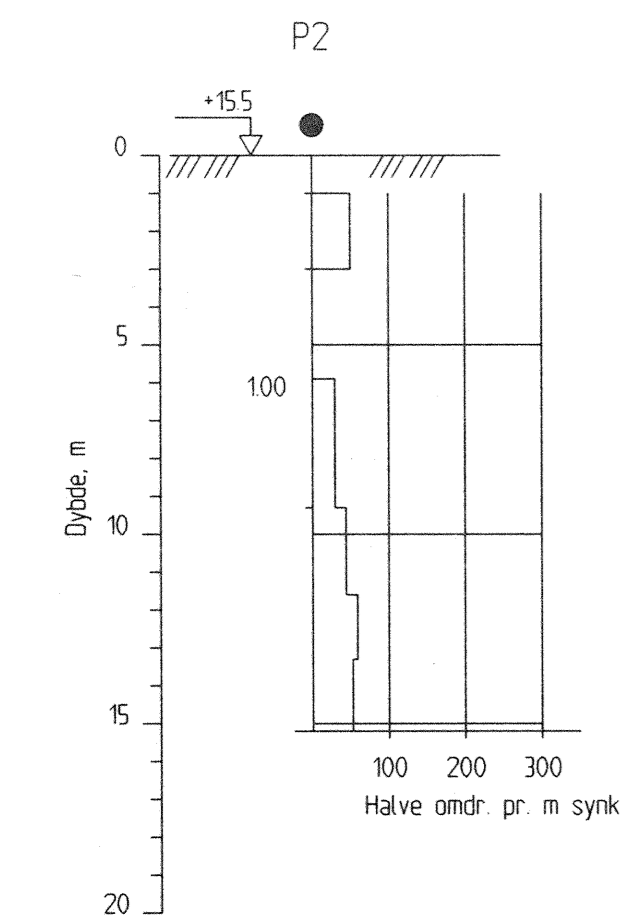
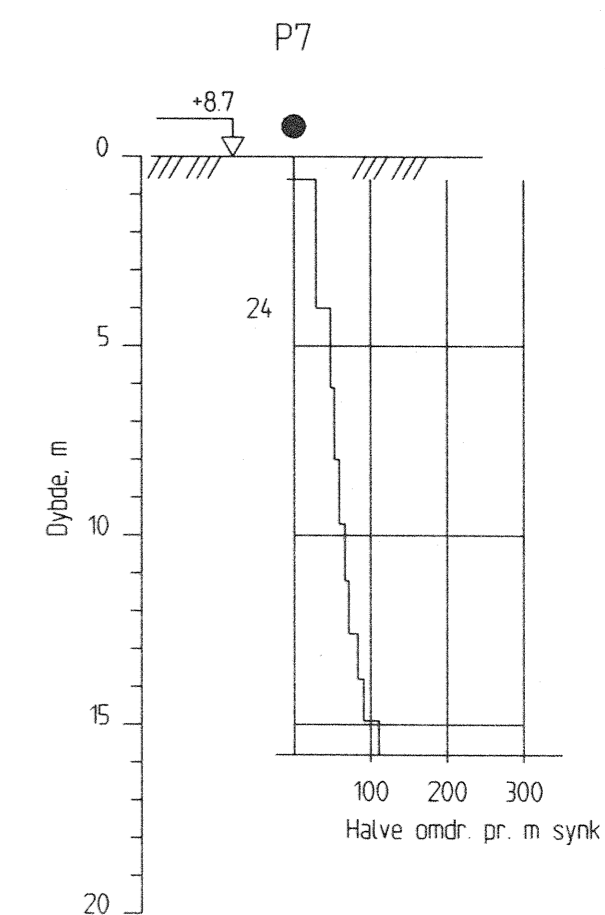
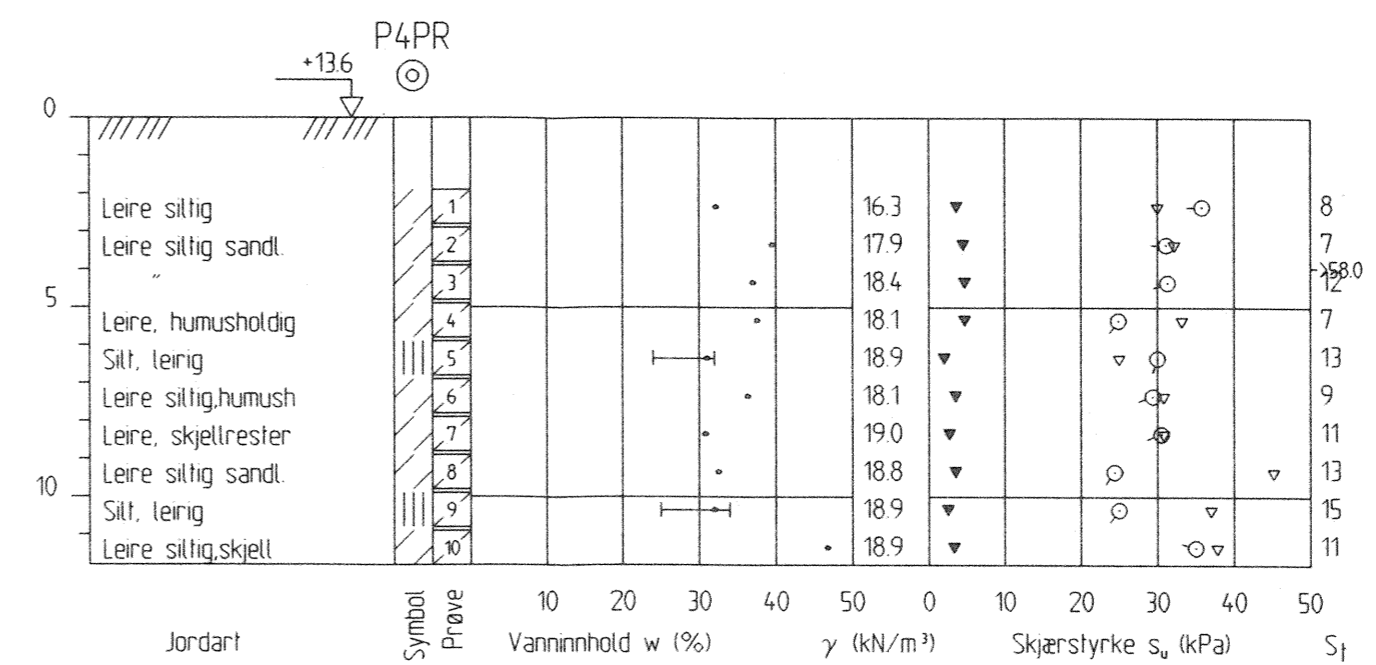
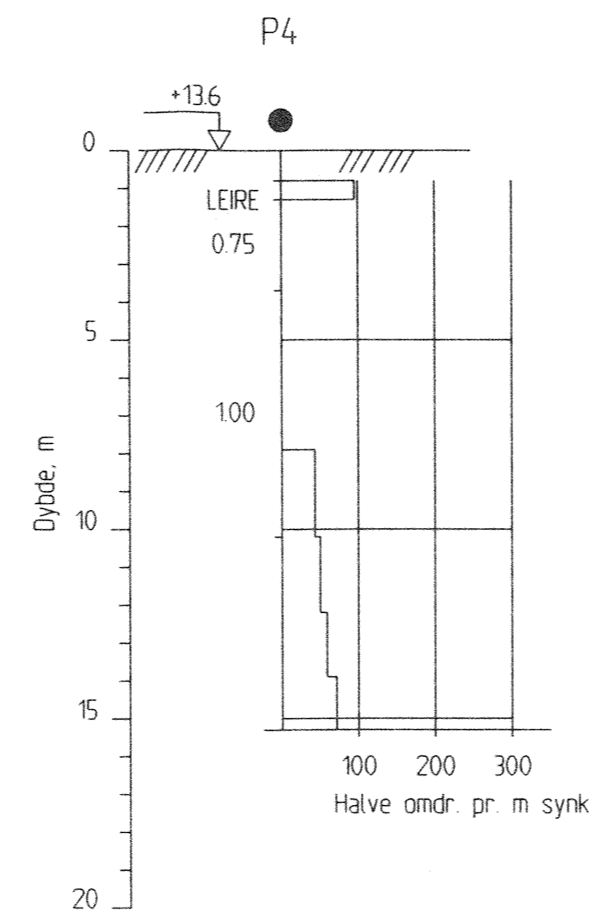
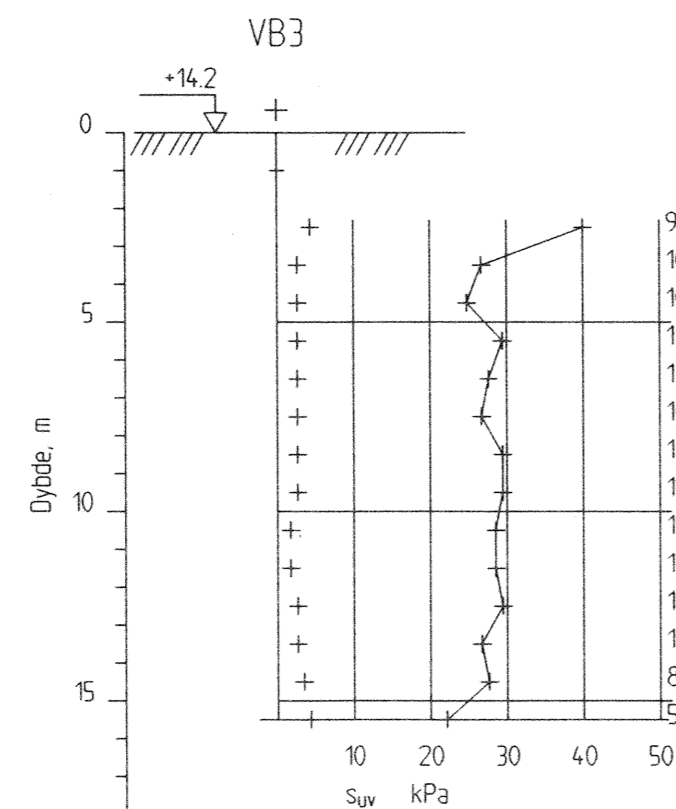
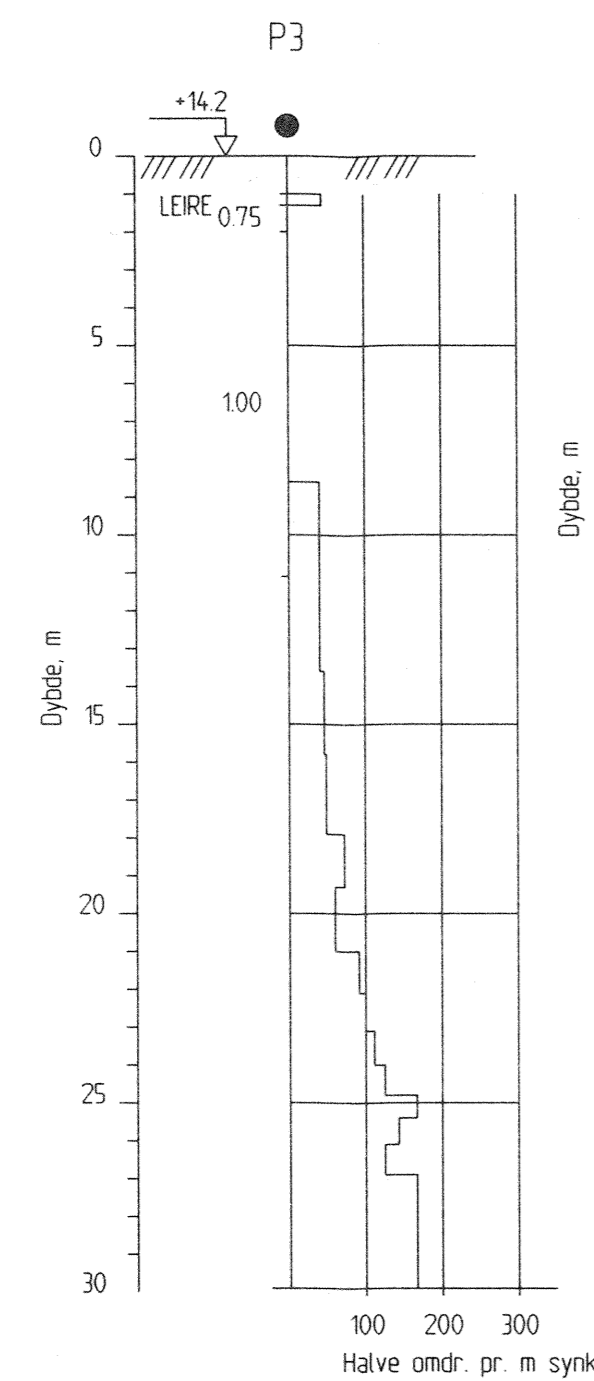
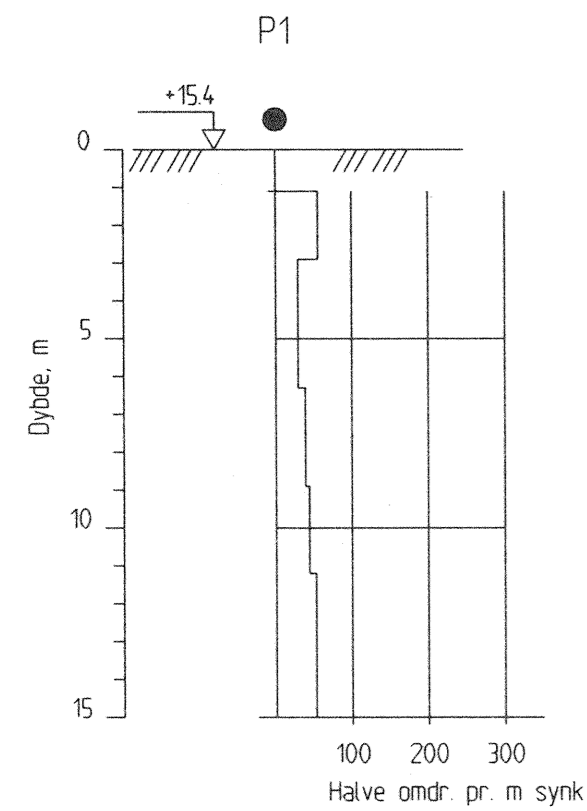
BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.3

Rev	Revisjonen gjelder	Date	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Date	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:200	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR, PROFIL NR. 72250 - 72500		Arkiv bet	Saksbeh	Bat	
GRUNNUNDERSØKELSER		Erstatn for	Godkjent av		
BORPROFILER, BORPUNKT NR. BP1-BP5					
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.10	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



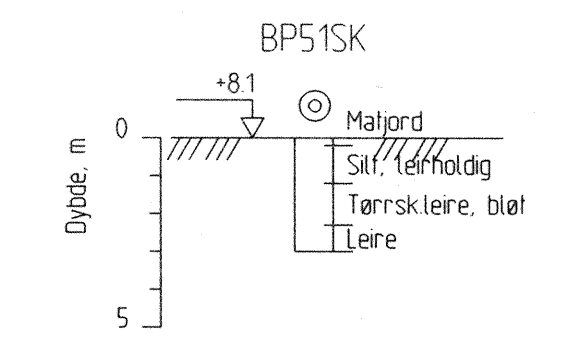
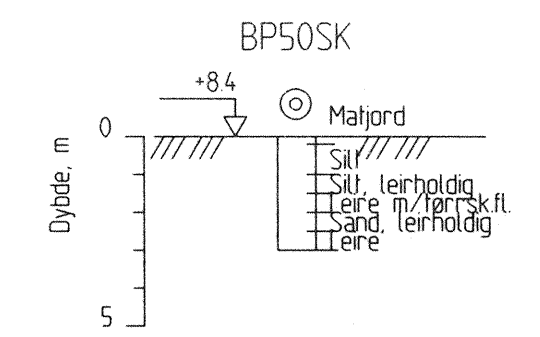
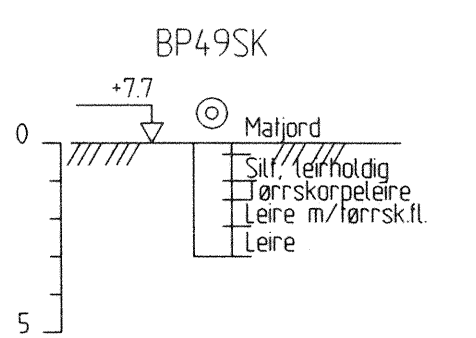
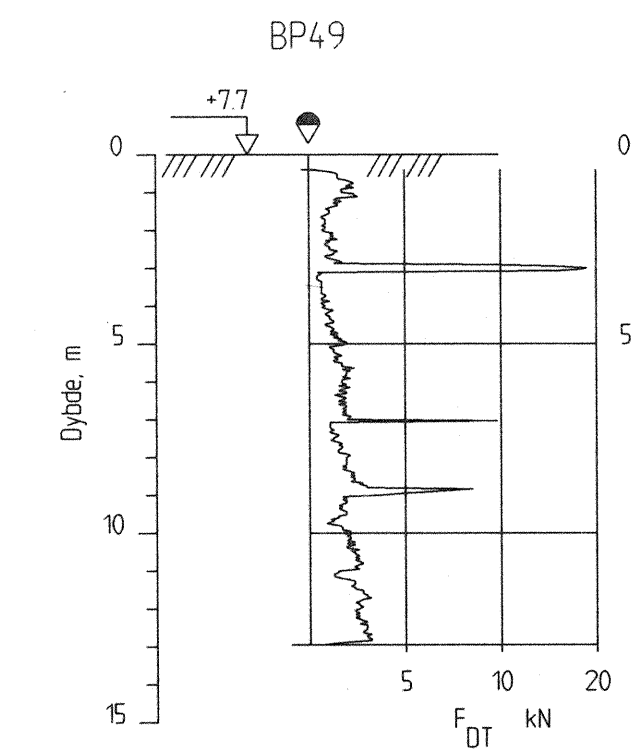
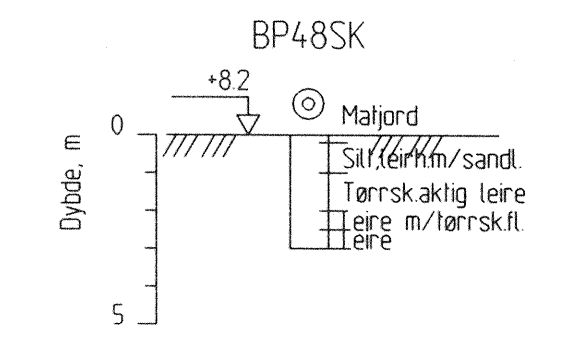
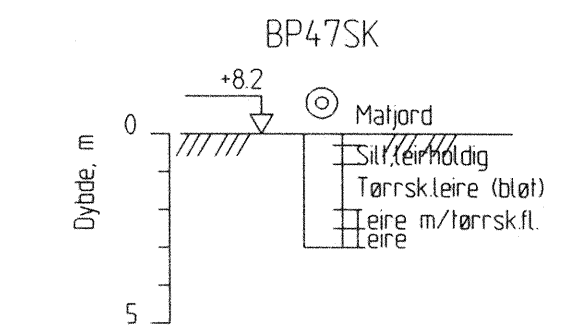
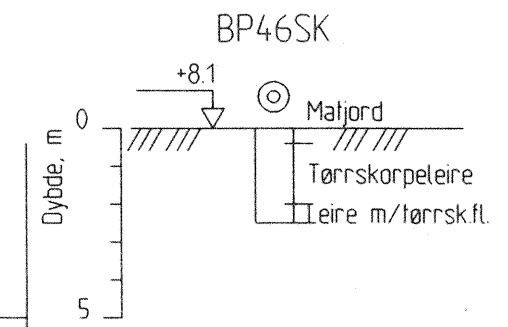
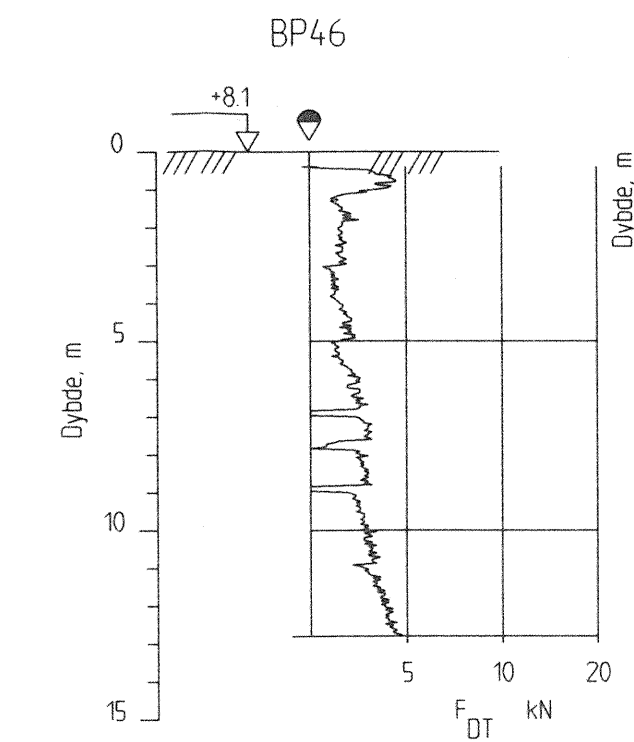
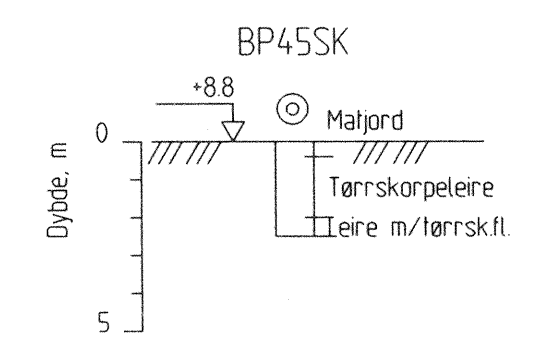
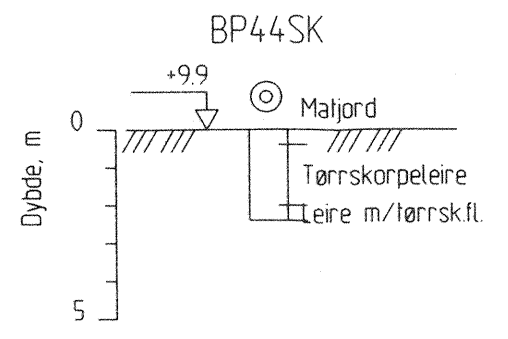
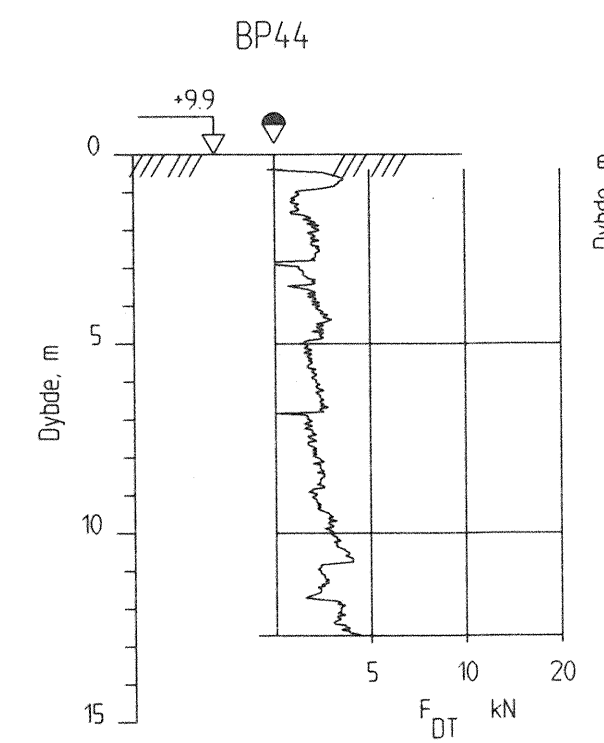
BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.4

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:200	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR, PROFIL NR. 72800 - 73200			Saksbeh	Ray	
GRUNNUNDERSØKELSER		Erstatn. for			
BORPROFILER, BORPUNKT NR. BP34-BP43					
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.11	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					



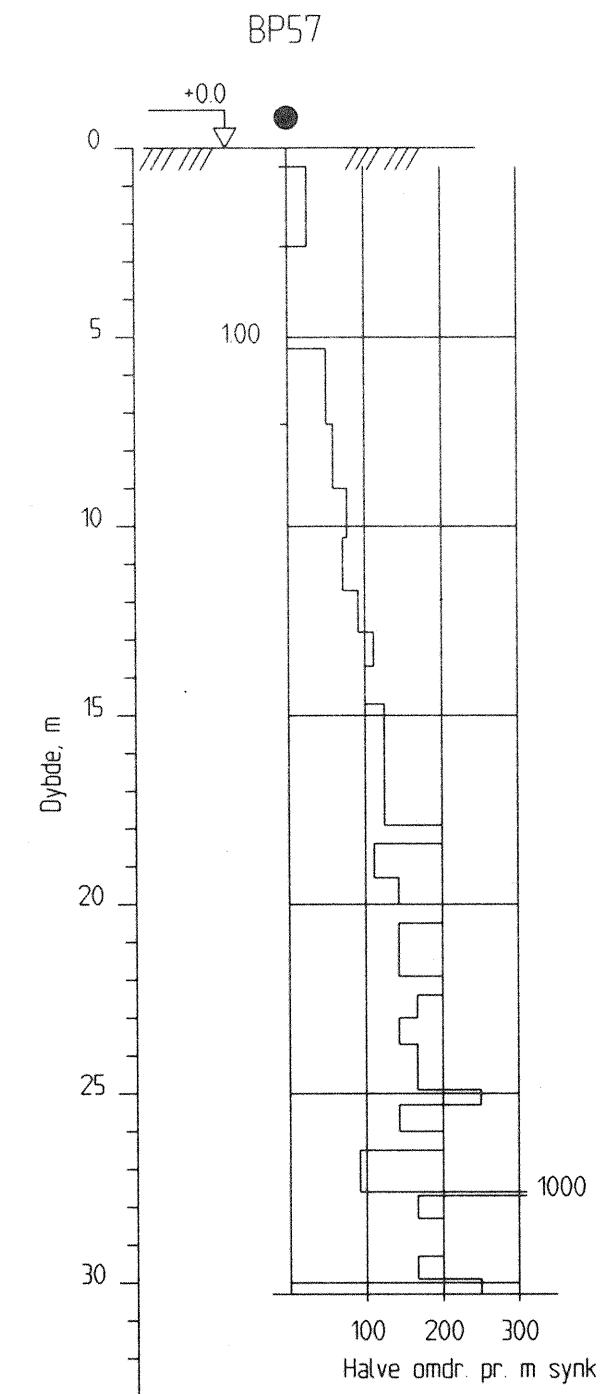
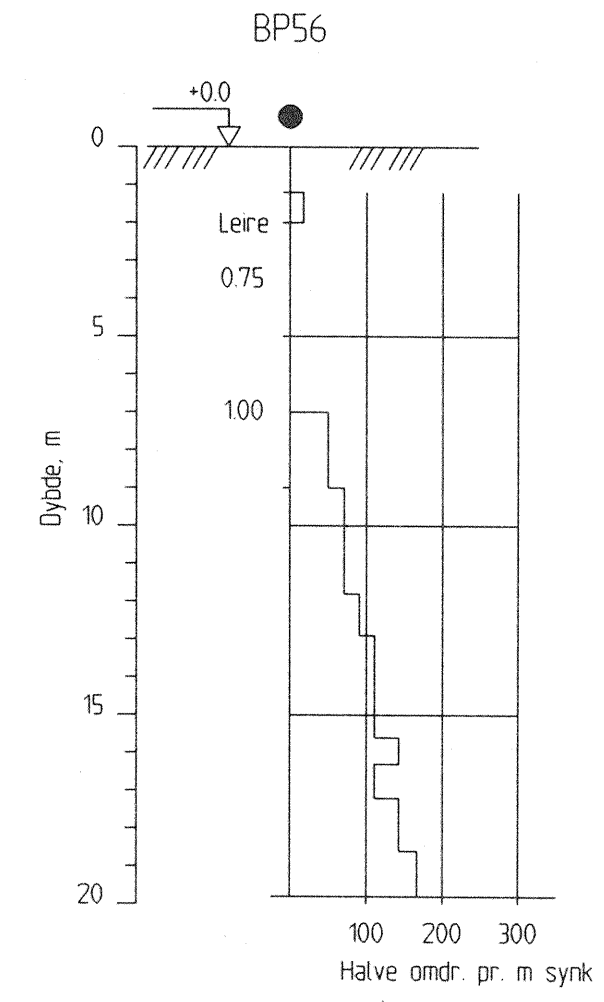
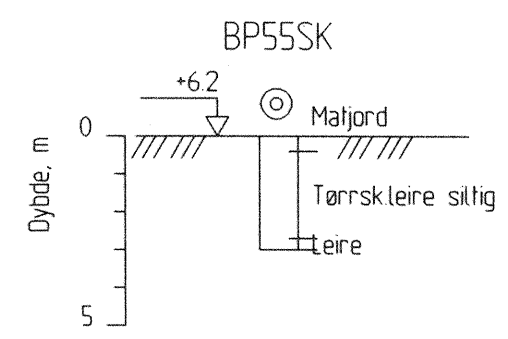
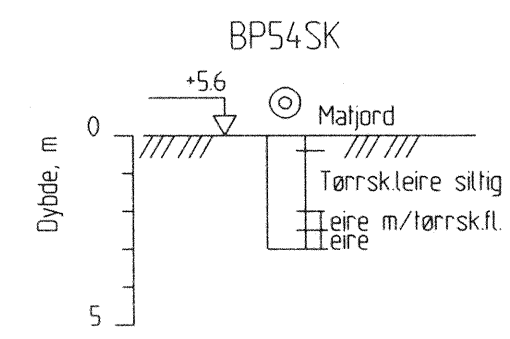
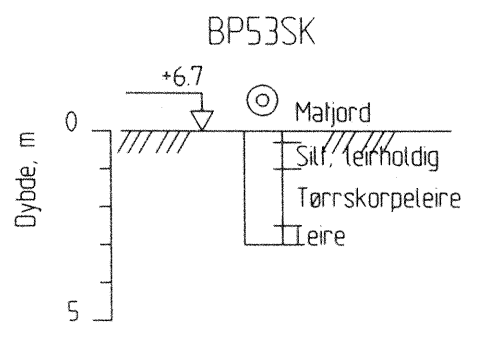
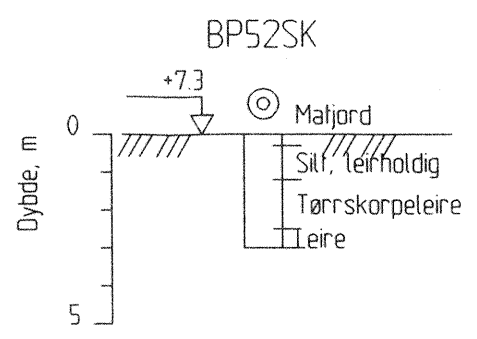
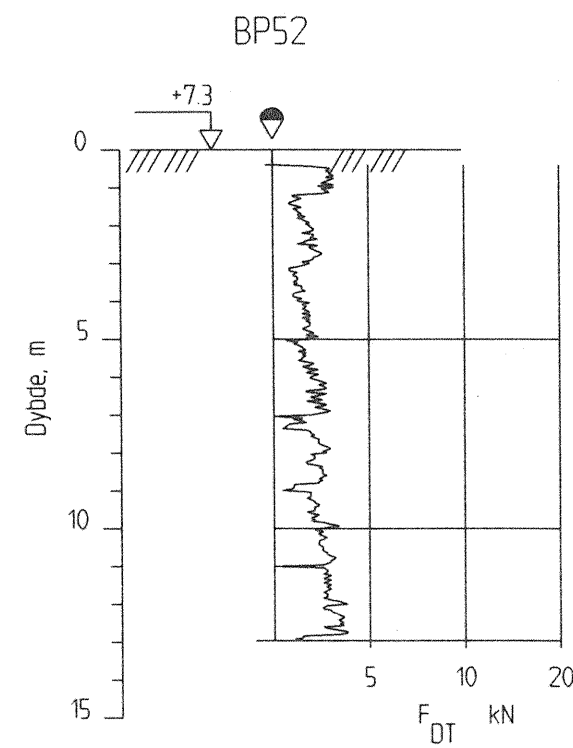
BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.4

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
	NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR				
	VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75	Målestokk	Dato	08.12.1992	
	DOBBELTSPOR, PROFIL NR. 72500 - 73000	1:200	Tegnet av	GS	
			Saksbeh	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av		
	GRUNNUNDERSØKELSER	Arkiv bet			
	BORPROFILER, BORPUNKT NR. P1-P7	Erstatn for			
	<b>NSB Ingeniørtjenesten</b>	Tegning nr	Gk4406.12		Rev
	En enhet i Banedivisjonen				



BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.5

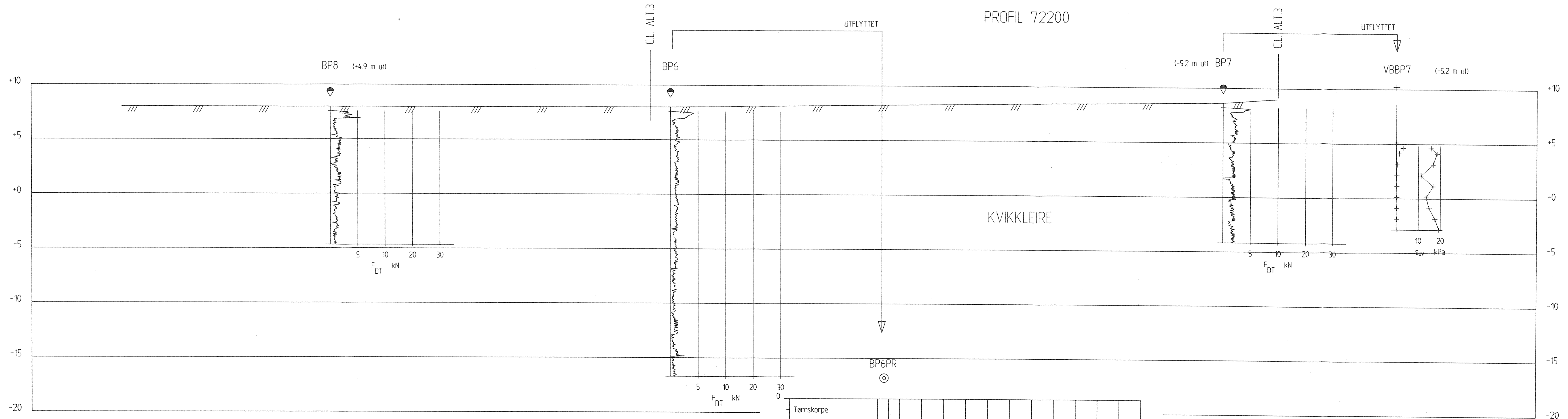
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		Målestokk	Dato	08.12.1992	
		1:200	Tegnet av	GS	
			Saksbeh	Beif	
			Godkjent av		
		Arkiv bet			
		Erstatn for			
		Tegning nr	Gk4406.13		Rev
		<b>NSB Ingeniørtjenesten</b> En enhet i Banedivisjonen			



BORINGENE ER VIST PÅ BORPLAN, TEGNING NR. Gk4406.6

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		Målestokk	Dato	08.12.1992	
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		1:200	Tegnet av	GS	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75			Saksbeh	Baf	
DOBBELTSPOR, PROFIL 74000 - 74750			Godkjent av		
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet			
BORPROFILER, BORPUNKT NR. BP52-BP57		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.14	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					

PROFIL 72200



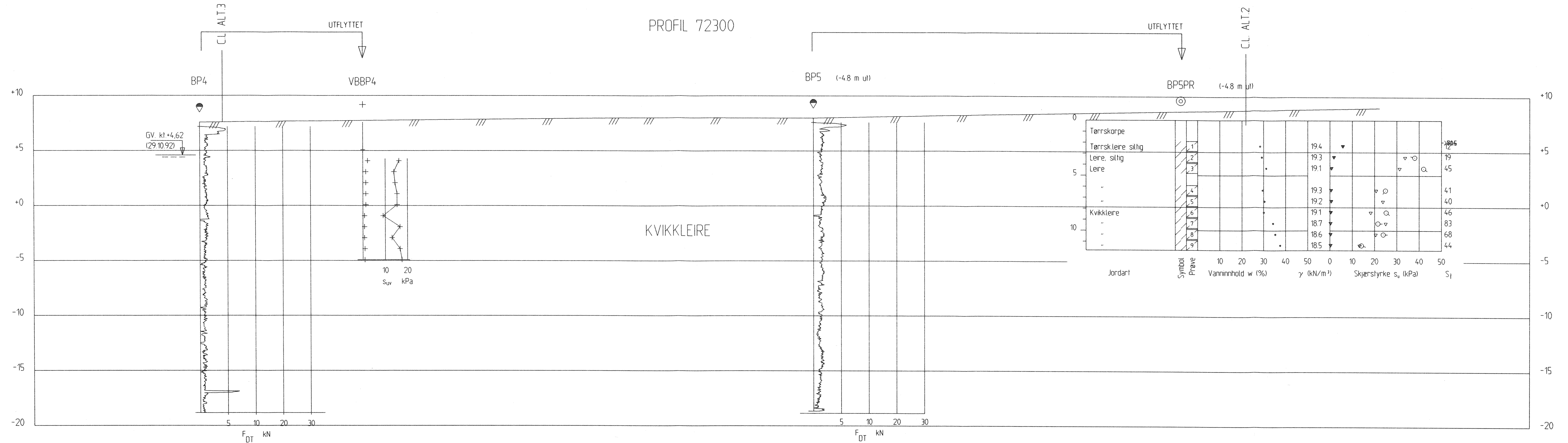
1: 200

Jordart	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Skjærstyrke $s_u$ (kPa)	$S_t$
Tørreskorpe						
Tørreskorpeleire		1		19.3		23
Leire		2		19.3		37
"		3		19.3		31
"		4		19.3		41
Kvikkleire, siltig		5		19.3		82
Kvikkleire		6		18.8		56
"		7		18.5		71
"		8		18.3		48
"		9		18.0		

SE BORPLAN GK4406.3

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		Målestokk	Dato	08.12.1992	
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		1:200	Tegnet av	GS	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75			Saksbeh		
DOBBELSPOR			Godkjent av		
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet			
BORPROFILER, PROFIL 72200		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.15	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					

PROFIL 72300

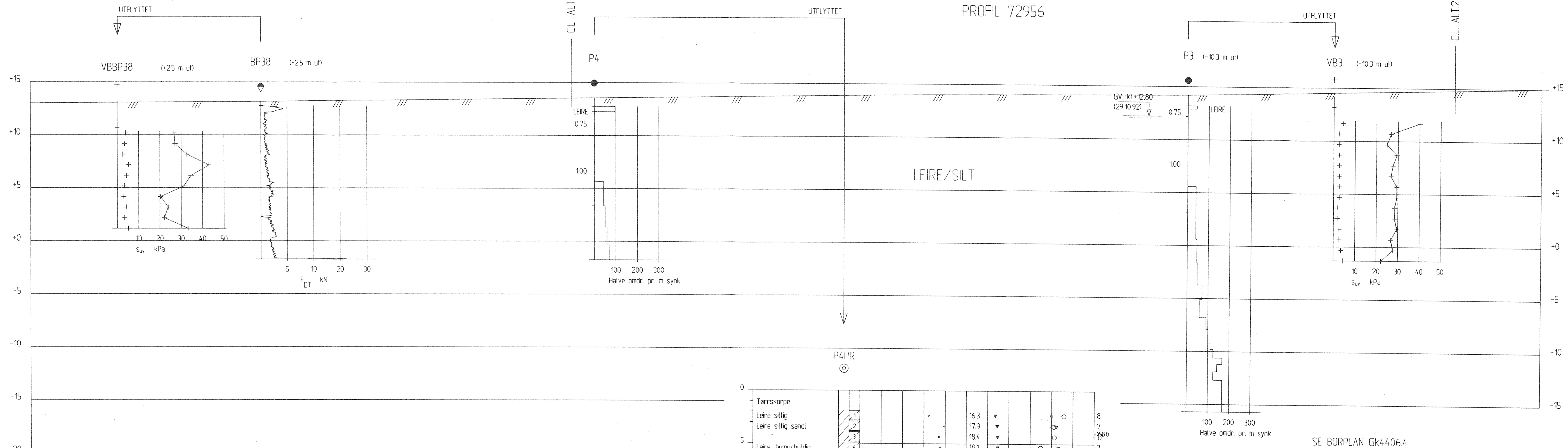


1 : 200

SE BORPLAN Gk4406.3

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		08.12.1992	GS	Baf	
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	1:200		
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		Arkiv bet			
DOBBELTSPOR		Erstatn for			
GRUNNUNDERSØKELSER					
BORPROFILER, PROFIL 72300					
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.16	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					

PROFIL 72956



Jordart	Symbol	Prove	Vanninnhold w (%)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Skjærstyrke $s_u$ (kPa)	$S_t$
Tørrskarpe		1				8
Leire siltig		2		16.3		7
Leire siltig sandt.		3		17.9		7
"		4		18.4		12
Leire, humusholdig		5		18.1		7
Silt, leirig		6		18.9		13
Leire siltig, humush		7		18.1		9
Leire, skjellrester		8		19.0		11
Leire siltig sandt.		9		18.8		13
Silt, leirig		10		18.9		15
Leire siltig, skjell		11		18.9		11

1: 200

SE BORPLAN Gk4406.4

Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
NSB BANEDIVISJONEN REGION SØR		Målestokk	Dato	08.12.1992	
VESTFOLDBANEN, SANDE KM. 70 - 75		1:200	Tegnet av	GS	
DOBBELTSPOR			Saksbeh	<i>Bay</i>	
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet	Godkjent av		
BORPROFILER, PROFIL 72956		Erstatn for			
NSB Ingeniørtjenesten		Tegning nr	Gk4406.17	Rev	
En enhet i Banedivisjonen					