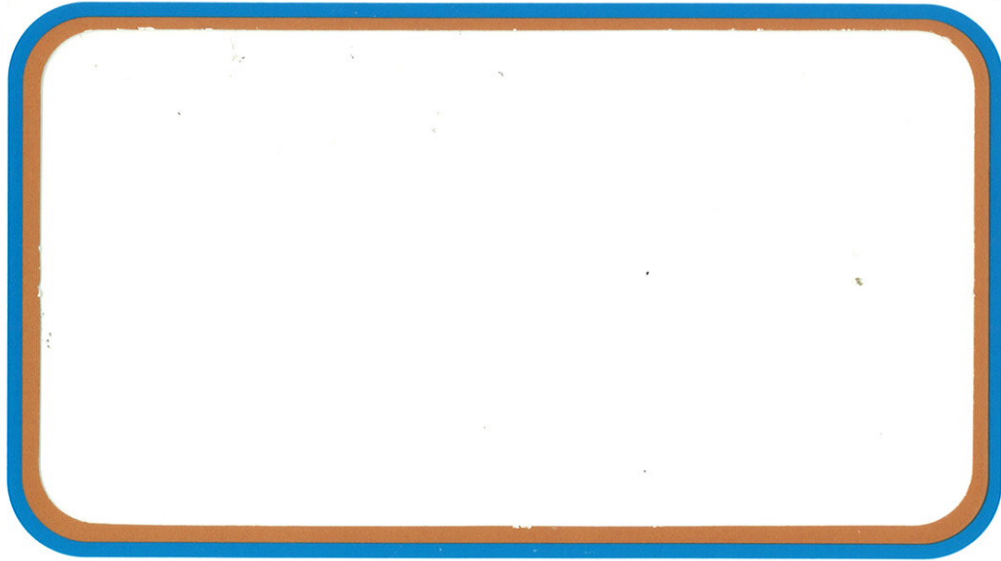


1996 04453



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

Denne rapporten må ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn rapporten omhandler eller leveres til tredjemann uten vårt samtykke.

Rapporten må ikke reproduseres. Kopier kan bestilles fra NOTEBY.

Vest-Agder Fylkeskommune
Vest-Agder Sentralsykehus
Eg
Stabilitet mot Otra
Grunnforhold og vurdering

34512 - 1

20. desember 1996

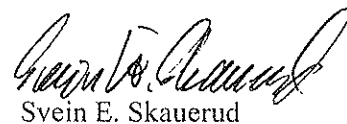
Oppdragsgiver:

Kontaktperson:

A. Grøvan

For Noteby:

Oppdragsansvarlig:



Svein E. Skauerud

Saksbehandler:

Ove Færgestad
Corneliu Athanasiu

Sammendrag

Som følge av erosjon har det oppstått dype groper og bratte skrenter i bunnen av Otra nær elvebredden ved foten av skråningen opp mot den nordre delen av det gamle sykehusområdet på Eg.

Grunnen i skråningen består i grove trekk av sand/tørreskorpeleire etterfulgt av leire/kvikkleire over sand/grus/morene til fjell. Grunnvannstanden er hengende, dvs. porevannstrykket avtar i dybden i forhold til en hydrostatisk trykkfordeling.

Beregninger viser at skråningsstabiliteten er dårligere enn ønskelig i den nedre delen av skråningen på et parti i nord, og at det er fare for ras ved elvebredden som kan utvikle seg progressivt oppover i skråningen hvis erosjonen får fortsette.

Vi anbefaler utlegging av samfengte steinmasser som erosjonsbeskyttelse og erstatning av borteroderte masser. På det mest utsatte partiet i nord føres steinfyllingen som en motfylling opp på land til tilslutning med skråningen ved kote 4 for å bedre stabiliteten til et tilfredsstillende nivå.

Videre anbefaler vi jevnlig inspeksjon av elvebredden og elvebunnen for kontroll av erosjon i fremtiden. Dessuten bør det foretas regelmessig innmåling av de etablerte boltene i bebyggelsen nærmest skråningskanten for kontroll av setninger/forskyvninger.

Innhold:	Side
1. INNLEDNING	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
3. TOPOGRAFI OG SITUASJONSBESKRIVELSE.....	5
4. GRUNNFORHOLD	6
5. STABILITETSBREGNINGER	7
5.1 Forutsetninger. Jordparametre	8
5.2 Beregningsresultater.....	9
6. VURDERING OG TILTAK	10
7. KONKLUSJON. SLUTTBEMERKNING.....	11

Tegninger:

4000-1c og -2c	Geotekniske bilag
34512-0	Oversiktskart
-1	Bor- og situasjonsplan
-10, -11 og -12	Geotekniske data PR.1, PR.2 og PR.3
-20 tom. -30	Borpunkt nr. 1 tom. nr. 11 (bordiagrammer totalsonderinger)
-60, -61 og -62	Korngradering PR.1, PR.2 og PR.3
-75 tom. -81	Treaksialforsøk PR.1
-82, -83 og -84	Ødometerforsøk PR.1
-85 tom. -89	Treaksialforsøk PR.2
-90	Sammenstilling av nye og gamle treaksialforsøk Eg
-100	Profil A-A
-101	Profil B-B
-500	Motfylling/erosjonsbeskyttelse. Prinsippsnitt

Vedlegg:

- A: Tegn. nr. 15673-24 Geotekniske data PRI og PR II fra februar 1987
- B: Stabilitetsprofiler m/beregnet sikkerhetsfaktor dagens tilstand Profil A-A
- C: Stabilitetsprofiler m/beregnet sikkerhetsfaktor dagens tilstand Profil B-B
- D: Stabilitetsprofiler m/beregnet sikkerhetsfaktor for anbefalt motfylling i Profil A-A
- E: s_u -profiler i kvikkleirelaget

1. Innledning

Fra mai d.å. har personalet ved flere anledninger registrert rystelser i kjøkkenbygget på det gamle sykehusområdet på Eg, ca. 60m fra toppen av skråningen ned mot elva Otra. Flere tiltak er igangsatt for å finne årsaken til rystelsene, blant annet kontroll av bygget og de tekniske installasjonene i dette, setningsnivellement og installasjon av rystelsesmåler.

Videre er det foretatt en dykkerinspeksjon av elvebunnen av firmaet Sørlandsdykk ANS (rapport av 10.09.1996) som viser stedvis betydelig erosjon i elva nedenfor det gamle sykehusområdet. Som følge av dette ble vårt firma engasjert for kontroll av skråningsstabiliteten ned mot elva.

Foreliggende rapport inneholder resultatene av grunnundersøkelsene og stabilitetsanalysene vi har utført, vurdering og anbefaling av tiltak.

Vi har også inkludert/henvist til aktuelle grunnundersøkelser og vurderinger utført tidligere.

2. Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene i høst er konsentrert om 2 profiler ned mot og ut i elva, et søndre profil (B-B) som tidligere er undersøkt/vurdert av Bj. Haukelid/Norges Geotekniske Institutt (NGI), og et nordre profil (A-A) som topografisk og erosjonsmessig er ugunstigere enn profilet i syd. Beliggenheten av profilene og boringene fremgår av Bor- og situasjonsplanen, tegn. nr. -1.

I profil A-A har vi utført 7 totalsonderinger for å få opplysninger om relativ fasthet/lagdeling og dybder til fast grunn. Videre har vi tatt opp 2 prøveserier med 54mm sylinderprøvetaker for nærmere bestemmelse av løsmassenes art og geotekniske egenskaper. Dessuten er det satt ned 3 elektriske piezometre til forskjellig dybde like ved hverandre for måling av porevannstrykket i løsmassene. I profil B-B har vi som supplement til de tidligere undersøkelsene utført 4 totalsonderinger og 1 prøveserie, samt satt ned 3 elektriske piezometre. Grunnvannstanden er målt i prøveseriehullene i begge profilene, og i 1 nedsatt peilerør i profil A-A.

Prøvene er undersøkt på vårt laboratorium i Oslo. Foruten rutineundersøkelse av alle prøvene, er det utført ødometerforsøk, treksialforsøk og korngraderingsanalyser på utvalgte delprøver.

Firmaet Hoem og Aamodt Oppmåling har bistått med utstikking og innmåling av borpunktene, samt utført profilering av terrenget i de 2 undersøkte profilene A-A og B-B. Videre har de utført opplodding av elvebunnen i tilsammen 20 profiler med 20m avstand og utarbeidet bunnkotekart for elva utenfor det aktuelle området. I tillegg har firmaet foretatt kontrollnivellement av eksisterende setningsbolter i bebyggelsen på platået nærmest elva, samt etablert og målt inn en del nye bolter. Loddeprofilenes beliggenhet og bunnkotekartet er vist på Bor- og situasjonsplanen. For øvrig henvises til egne tegninger (ikke inkludert i denne rapport) fra Hoem og Aamodt Oppmåling når det gjelder selve loddeprofilene og setningsnivellementene.

De tidligere grunnundersøkelsene på det gamle sykehusområdet er i hovedsak utført av Bj. Haukelid på 1950-tallet, og har bestått av enkle sonderinger, dreiesonderinger, prøvetaking og poretrykkmålinger. NGI har som nevnt ovenfor med basis i undersøkelser fra Bj.

Haukelid og egne laboratorieundersøkelser foretatt en vurdering av skråningsstabiliteten i syd (Profil B-B) i rapport O.616 av 21. mai 1958. Vi har inkludert en del av disse resultatene på Bor- og situasjonsplanen og i Profil B-B. For øvrig henvises til nevnte rapport fra NGI, samt tegningene nr. 2298-6 og -7 fra hhv. 1950 og 1958 fra Bj. Haukelid.

Dessuten har vårt firma i februar 1987 (sak nr. 15673, tegn. nr.- 6) utført dreiesonderinger og prøvetaking i 2 punkter like innenfor skråningstoppen helt nord på området for vegen rundt bygning nr. 4 som vist på Bor- og situasjonsplanen.

Videre foreligger grunnundersøkelser for det nye sykehuset og den nye adkomstvegen hhv. vest og syd for området utført av vårt firma i perioden 1975-1986, samlet i rapporter på våre saksnr. 15046, 15203 og 15673. Blant annet er det utført treaksialforsøk og direkte skjærforsøk som vi har benyttet ved tolkningen av skjærstyrken for stabilitetsvurderingen i den foreliggende rapport. Spesielt henvises til rapport nr. 78049-I av 30. august 1978 fra NGI, samt våre rapporter av 6. oktober 1978 og 24. juli 1979 på sak nr. 15203, og våre rapporter av 11. juni 1985 og 10. oktober 1986 på sak nr. 15673.

For nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og forklaring til opptegningen av resultatene, henvises til de geotekniske bilagene, tegningene nr. 4000-1c og - 2c.

Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE) er engasjert for vurdering av strømningsforholdene i elva mht. tiltak som vil medføre endring av elvetverrsnittet.

3. Topografi og situasjonsbeskrivelse

Oversiktskart er vist på tegning nr. -0. Situasjonsforhold, bunnkotekart for elva og topografi for øvrig fremgår av Bor- og situasjonsplanen, tegning nr. -1.

Det gamle sykehusområdet på Eg ligger ytterst på et løsmasseplata (terrasse) langs vestbredden av Otra. I nord grenser området til en fjellrygg som går helt ned til elva.

Terrenget på plataet ligger mellom ca. kote 20 og 23. Skråningen ned mot Otra er generelt brattest i den øvre og nedre delen, og med et slakere mellomparti. Midlere skråningshelning er ca. 1:3,5 - 1:4 fra like nord for profil A-A til ca. 50m syd for Profil B-B. Lenger nord og syd dreier skråningstoppen vekk fra elva, og gjennomsnittlig skråningshelning er slakere. Like nord for Profil A-A er det et markert lavere parti (søkk) fra elvebredden og inn i skråningen, trolig ei gammel rasgrop eller et gammelt massetak fra tidligere teglverksdrift på området. Langs elvebredden er det en gangveg.

Dykkerinspeksjonen viser at det pågår erosjon i elva. Stedvis er det registrert tilnærmet vertikale leirskrenter med høyde inntil 3-4m og lokalt dype groper i elvebunnen nær vestre elvebredd. Ved foten av de bratte skrentene ble det registrert nedfalte leirblokker med størrelse tilsvarende murblokker. Skrentene og leirblokkene er for en stor del kledd med algevekst, hvilket tyder på at de er av eldre dato. Stedvis ble det imidlertid også registrert mindre og ferskere avskallinger i/fra skrentene. Undersøkelse av en nedfalt leirblokk som ble brakt opp av dykker viste at blokken var gjennomskåret av en rekke fine riss. Leiren i overflaten av blokken var seig og lite sensitiv, mens leiren inne i blokken var meget sensitiv og kvikk. Videre ble det ved inspeksjonen observert at elvebunnen stort sett består av leire nærmest vestre elvebredd, og av grus lenger ute og videre mot østre elvebredd.

De mest markerte skrentene og søkkene ligger i området fra Profil A-A og nordover slik det fremgår av bunnkotekartet på Bor- og situasjonsplanen. Her ligger elvebunnen i de dypeste gropene på kote minus 6 til minus 8. Utenom gropene ligger elvebunnen stort sett ikke dypere enn kote minus 3 utenfor sykehusområdet.

Hovedårsaken til erosjonen er trolig 2 utstikkende odder et stykke oppstrøms på elvas østside som presser vannmassene over mot vestre elvebredd nedenfor sykehusområdet.

Normal vannstand i elva er ca. kote 0. Ved sammenfallende sterk nedbør og stormflo i sjøen ved elvas utløp ca. 3 km nedstrøms kan vannstanden kortvarig stige til ca. kote 2.

Bygningene på det gamle sykehusområdet inklusive kjøkkenbygget (bygg 8) er stort sett lette betongbygg i 1-2 etasjer med kjeller, og med direkte fundamentering på såler. De tyngste bygningene er de eldste byggene, som er i mur og i opptil 3 etasjer med kjeller, lengst syd på området (byggene 1, 2 og 3 oppført ca. 1880). Her er fløyen nærmest elva (like syd for Profil B-B) fundamentert på 15m lange trepeler i følge gamle tegninger, mens den øvrige delen av disse trolig er direkte fundamentert på steinmurer, muligens på underliggende treflåter.

4. Grunnforhold

Beliggenheten av boringene og profilene samt bordybdene fremgår av Bor- og situasjonsplanen, tegning nr. -1. For resultatene av undersøkelsene i profilene A-A og B-B henvises til tegningene nr. -100 og -101. Detaljerte bordiagram for totalsonderingene er fremstilt på tegningene nr. -20 tom. -30. Geotekniske data fra rutineundersøkelsene er vist på tegningene nr. -10, -11 og -12. Resultatene av treksial- og ødometerforsøkene fremgår av tegningene nr. -75 tom. -89. Videre har vi vist en sammenstilling av gamle og nye treksialforsøk i form av et τ - σ punktdiagram på tegning nr. -90.

I grove trekk består grunnen i de undersøkte profilene av et topplag av sand, silt og tørrskorpeleire med tykkelse 3-5m ved toppen av skråningen avtagende til 0m ved elvebredden. Derunder følger leire og kvikkleire med mektighet opptil ca. 20m i skråningen (PR 1 i profil B-B). Mektigheten av leira/kvikkleira avtar i den nedre delen av skråningen og utover i elva. Under leira/kvikkleira er det et overgangslag med varierende lagringsfasthet, trolig hovedsaklig silt/sand, før man kommer ned i fastere masser av antatt sand/grus/morene som fortsetter til fjell. Dybdene til antatt fjell i profilene varierer fra ca. 19m til mer enn 36m regnet fra terreng. I følge dykkerinspeksjonen av elvebunnen og opplysninger fra Statens vegvesen (grunnundersøkelser for Torridalsveien) er det grunn til å anta at leira/kvikkleira forsvinner mot østsiden av elva.

Ved toppen av skråningen i nord (like utenfor bygg 4) er det i følge de tidligere undersøkelsene relativt beskjedne dybder til fast grunn (ca. 5-10m), og leira er her gjennomgående fast og ikke kvikk i følge våre prøveserier PR I og PR II fra 1987 (se vedlegg A). I totalsondering nr. 5 (18,7m dybde til antatt fjell) like innenfor skråningstoppen i Profil A-A er det registrert noe større motstand enn i de øvrige totalsonderingene, hvilket indikerer at det også her ikke er kvikkleire av større mektighet inn under plataet. Lenger syd langs skråningstoppen er dybdene til fast grunn større (mellom ca. 25 og 30m), og en tidligere prøveserie fra Bj. Haukelid ved skråningstoppen i Profil B-B viser kvikkleire fra ca. 11m dybde.

k
Resultatene av laboratorieundersøkelsene av prøvene fra PR 1, PR 2 og PR 3 opptatt i høst stemmer bra med de tidligere undersøkelsene mhp. vanninnhold, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Leira/kvikkleira er overkonsolidert, og den kan betegnes som middels fast til fast. Kvikkleira har meget høyt vanninnhold og svært høy sensitivitet, og den blir helt flytende i omrørt tilstand.

Resultatene av treaksialforsøkene på kvikkleira fra PR1 og PR2 avviker imidlertid noe (lavere kohesjon/attraksjon, og høyere friksjonsvinkel) fra de effektive skjærstyrkeverdiene NGI benyttet ved stabilitetsvurderingen i 1958. Forskjellen må tilskrives utvikling i forsøkteknikk og tolkning. Det er ikke grunn til å anta at det har skjedd endringer av betydning i leira/kvikkleira siden 1958.

Kontrollen av poretrykket i leira/kvikkleira (PZ1 tom. PZ3 i Profil B-B, og PZ4 tom. PZ 6 i Profil A-A) viser hengende grunnvannstand i begge profilene, dvs. et poretrykk som avtar i dybden i forhold til en hydrostatisk trykkfordeling. Trykkforløpet er omtrent tilsvarende det som ble registrert ved undersøkelsene i 1958. Grunnvannstanden er målt til å ligge mellom ca. 2 og 3m under terrengnivået i skråningen. Resultatene av poretrykks- og grunnvannstandsmålingene er vist i profilene på tegningene nr. -100 og -101.

For detaljer vedrørende tolkningen og valget av skjærstyrkeparametrene som vi har benyttet i stabilitetsberegningene, henvises til neste kapittel.

Kontrollnivellement av eksisterende bolter i bebyggelsen oppe på platået viser beskjedne setninger (0-8mm over de siste 7-10 år), og med gjennomgående konstant eller avtagende tendens. Det er ikke observert sprekker i bygningene og i terrengoverflaten som indikerer bevegelse i grunnen av betydning ned mot elva.

5. Stabilitetsberegninger

Beregningene er foretatt med NOTEBYs program «Stabil v. 1.3». Programmet tar hensyn til moment- og horisontal kreftlikevekt. Det er utført både effektivspenningsanalyse (a- ϕ analyse) og totalspenningsanalyse (s_u analyse).

X
Effektivspenningsanalysen er representativ for langtidsstabiliteten i skråningen. Totalspenningsanalyse anvendes for korttidstilstanden, og gir opplysninger om stabiliteten ved plutselige endringer i spenningstilstanden i grunnen forårsaket av pålastning eller avlastning, f.eks. større utfyllinger eller utgravinger i skråningen. I dette tilfellet vil det for stabilitetsvurderingen være mest relevant å betrakte en effektivspenningsanalyse som retningsgivende, dvs at krav til sikkerhet baseres på resultat fra denne type analyse. Det må imidlertid sikres at forholdene ligger til rette for at en totalspenningsanalyse kan anses som ikke relevant.

Beregningene er konsentrert om profilene A-A og B-B. Videre er det foretatt kontroll av potensielle glideflater i et profil ned mot den dypeste gropa i elvebunnen nord for Profil A-A.

5.1 Forutsetninger. Jordparametre

Ved effektivspenningsanalysene har vi utført beregningene for 2 poretrykkstilstander:

- Poretrykk fra hengende grunnvannstand som målt ned til de drenerende massene under leira/kvikkleira (maksimalt ned til kote 0 som er normal elvevannstand), og hydrostatisk trykkfordeling videre ned.
- Hydrostatisk trykkfordeling fra grunnvannstanden og helt ned. Dette antas å være den ugunstigste poretrykksituasjonen som kan oppstå.

Løsmassene er delt inn i 5 lag som følger regnet ovenfra, og med tilhørende skjærstyrkeparametre:

Lag nr	Løsmasseart	Attraksjon a kN/m ²	Karakteristisk friksjonsvinkel ϕ	Densitet γ kN/m ³
1	sand, silt, tørrskorpeleire	0	35°	19
2	leire	20	29°	18
3	kvikkleire	20	27°	17
4	silt, sand	0	30°	18.5
5	sand, grus, morene	0	38°	20

Ute i elva har vi med basis i PR3 ikke regnet med lagene 1 og 2. For øvrig henvises til stabilitetsprofilene i vedleggene B og C.

Ved totalspenningsanalysene har vi antatt samme lagdeling som angitt ovenfor, og samme skjærstyrkeparametre i lagene 1, 2, 4 og 5. For kvikkleira (lag 3) har vi benyttet skjærstyrker som vist nedenfor.

Udrenert skjærstyrke er vurdert ut fra triaksialforsøk og direkte skjærforsøk utført av NGI (rapport O.616) og NOTEBY. Figur i vedlegg E viser s_u profiler i kvikkleirelaget. Følgende skjærstyrkeforhold er funnet relevante for de to prøveseriene hvor terreng ligger på ca. kt 13.0:

$$(s_u/p_0)_A = 0.44$$

$$(s_u/p_0)_D = 0.28$$

$$(s_u/p_0)_P = 0.14$$

Direkte skjærstyrkeforhold, $(s_u/p_0)_D = 0.28$ er lik skjærstyrkeforholdet fra enaksial- og konus- forsøk. Ut fra plastisitetsindeksen på $I_p = 10-15 \%$, er udrenert skjærstyrke ikke korrigert for tidseffekt.

I totalspenningsanalysen er det også forutsatt at terrenget tidligere (etter siste istid) har ligget tilnærmet horisontalt og på samme nivå som platået sykehuset i dag ligger. Effekten

er en overkonsolidering av massene. Dette resulterer i at udrenert skjærstyrke i kvikkleiremassene varierer lineært med kotenivå, og ikke med dybde under terrengoverflaten.

5.2 Beregningsresultater

Nedenfor følger et sammendrag av beregningsresultatene. Utskriftene for de mest påkjente glideflatene er samlet i vedleggene B og C. De komplette beregningene er ikke inkludert i denne rapporten, men vil bli samlet i perm for arkivering hos oss.

I profil B-B har vi kontrollberegnet NGIs glideflater fra 1958. Videre har vi søkt etter mer påkjente glideflater.

De beregnede sikkerhetsfaktorene på effektivspenningsbasis med poretrykk fra en hengende grunnvannstand er $F \geq 1,9$ for lange/dype glideflater (ny glideflate mellom NGI's flater er mest kritisk) fra toppen av skråningen, og til $F \geq 1,5$ for korte/grunne glideflater nærmere elva. Hvis man tenker seg at poretrykket øker til en hydrostatisk fordeling, vil sikkerhetsfaktoren beregningsmessig avta til $F \geq 1,5$ for lange og dype glideflater, og til $F \geq 1,3$ for korte/grunne glideflater nærmere elva.

På totalspenningsbasis viser NGIs beregninger en sikkerhetsfaktor på min. ca. 1,1 for lange/dype glideflater. Vi har ikke funnet det nødvendig og utføre s_u analyse i dette profilet.

Våre undersøkelser og analyser dokumenterer at langtidsstabiliteten i profil B-B er tilnærmet som tidligere beregnet av NGI, og som ble ansett som tilfredsstillende i 1958.

I profil A-A viser effektivspenningsanalysene med poretrykk fra hengende grunnvannstand en sikkerhetsfaktor $F \geq 1,6$ for lange glideflater fra toppen av skråningen, og $F \geq 1,2$ for korte glideflater nærmere elva. Antas hydrostatisk poretrykk, viser beregningene sikkerhetsfaktor $F \geq 1,3$ og $F \geq 1,1$ for de samme glideflatene. Vi har da forutsatt dagens topografi i skråningen og på elvebunnen som vist i profilet.

Hvis erosjon fører til at den bratte skrenten ute i elva flytter seg inn til elvebredden, viser beregningene at sikkerhetsfaktoren vil avta mot $F \leq 1,0$ for korte glideflater, hvilket betyr at det vil bli labile forhold nærmest elva.

Totalspenningsanalysene viser en sikkerhetsfaktor F i underkant av 1,2 for dagens forhold.

For dette tilfellet med høy konsekvensklasse og kvikkleire i skråningen, er så lave sikkerhetsfaktorer ikke tilfredsstillende. Dette innebærer at man her enten må foreta tiltak for å øke sikkerheten, eller tiltak som gjør udrenert bruddmekanisme ikke relevant (omtales senere).

Nord for Profil A-A (mot det dype søkket på kote minus 8 i elva) viser beregningene noe høyere sikkerhetsfaktor ($F \geq ca. 1,4$) enn i profil A-A både på effektivspennings- og totalspenningsbasis. Dette skyldes at skråningen ikke er så bratt/høy nærmest elva i dette området, og at dybdene til fast grunn i den øvre delen av skråningen er betydelig mindre enn i Profil A-A.

6. Vurdering og tiltak

Undersøkelsene viser at det er av avgjørende betydning å stoppe den pågående erosjonen i/nær elvebredden. Videre må borteroderte masser erstattes, og stabiliteten nærmest elva bør bedres på det mest utsatte partiet (ved profil A-A) for å få tilfredsstillende sikkerhet mot utglidninger som kan utvikle seg progressivt oppover i skråningen. På denne måten sikres at udrenert bruddmekanisme ikke er relevant, og at skråningens sikkerhet mot utglidning kan betraktes ut fra en effektivspenningsanalyse. For ytterligere å ivareta forhold knyttet til totalspenningsanalyse, må det stilles krav om at tungtrafikk eller anleggsvirksomhet ikke må forekomme i området uten inngående vurderinger.

På det mest utsatte partiet ved profil A-A anbefaler vi at det legges ut en kombinert erosjonsbeskyttelse og motfylling av samfengte steinmasser som vist i prinsipp på tegning nr. -500. Fyllingen bør legges ut over en strekning på 120m, frem til 60m nord og syd for profilet (mellom Hoem og Aamodt Oppmålings Pr.100 og Pr. 220). Fase 1 legges ut så snart som mulig (er igangsatt) for å erstatte borteroderte masser og stoppe videre erosjon. Fase 2 har som hovedmål å bedre langtidstabiliteten, og kan legges ut senere. Etter at fase 2 er på plass og grunnen er konsolidert, viser stabilitetsberegninger i profil A-A for langtidstilstanden (effektivspenningsanalyser) en sikkerhetsfaktor på $F \geq 1,7$ for lange glideflater og $F \geq 1,6$ for korte glideflater med poretrykk fra hengende grunnvannstand som målt ved undersøkelsene. Med hydrostatisk poretrykk (antatt ugunstigste poretrykkstilstand) er sikkerhetsfaktorene beregnet til henholdsvis $F \geq 1,3$ og $F \geq 1,4$. Utskriftene av stabilitetsprofilene for de mest påkjente glideflatene er inkludert i vedlegg D.

Nordover fra Pr. 100 anbefaler vi gjenfylling av den dype gopa i elvebunnen opp til kote minus 5 frem til Pr.minus 20 (frem til 120m nord for Profil A-A) med samfengte steinmasser. I tillegg anbefaler vi at det legges ut en fylling av samfengte steinmasser fra ca. kote 1 og ut i elva med helning $\leq 1:3$ som erosjonsbeskyttelse av elvebredden frem til Pr.0 (frem til 100m nord for Profil A-A).

Syd for Pr. 220 er erosjons- og stabilitetsforholdene bedre, og erosjonsbeskyttelse/motfylling ikke påkrevet nå etter vår vurdering.

Fyllingene må bygges opp nedenfra. Dette betyr at utfyllingen i elva må foretas med flytende redskap.

Endelig utforming av erosjonsbeskyttelsen og motfyllingens avslutning i nord og syd, samt erosjonsbeskyttelsens utstrekning, forutsettes samordnet med NVEs anbefalinger.

En utvidelse/utretting av elveløpet ved utgraving av odden(e) på elvas østside oppstrøms Eg vil endre strømningsbildet, og trolig redusere elvas erosjonsaktivitet langs elvebredden nedenfor sykehusområdet. Etter det vi forstår inngår en vurdering av dette i NVEs arbeid. Uansett må imidlertid dagens stabilitetsforhold forbedres ved utlegging av motfylling/erosjonsbeskyttelse.

I tillegg til tiltakene nevnt ovenfor, anbefaler vi jevnlig inspeksjon, eventuelt supplert med loddinger, for kontroll av erosjon i fremtiden. Videre bør det foretas regelmessig måling av de etablerte boltene på byggene nærmest kanten av plataet for kontroll av setninger/forskyvninger.

Når det gjelder rystelsene i kjøkkenbygget, så finner vi det lite sannsynlig at disse har sammenheng med grunn- og stabilitetsforholdene ned mot elva.

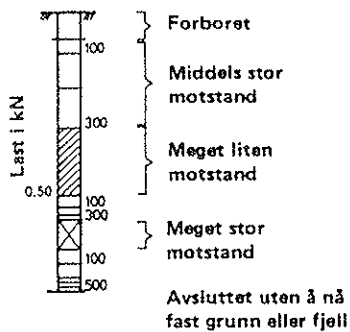
7. Konklusjon. Sluttbemerkning

Med de anbefalte tiltak vil erosjonen bli brakt under kontroll. Videre vil sikkerhetsfaktorene mot utglidninger på de mest utsatte partiene bli $F \geq 1,7$ og $F \geq 1,6$ for henholdsvis lange og korte glideflater forutsatt dagens poretrykksforhold, og $F \geq$ hhv. 1,3 og $\geq 1,4$ med hydrostatisk poretrykksforhold.

Hydrostatisk poretrykksforhold er en lite sannsynlig situasjon som kan oppstå, og en sikkerhetsfaktor på 1,3 mht. utglidninger anses som tilfredsstillende for dette tilfellet. Reelt kan man gå ut fra at sikkerheten faktisk er høyere enn 1,3 og nærmere $F \geq 1,6$. Dette begrunnes med at poretrykkmålingene viser samme resultat i dag som i 1958, og at forholdene med «hengende grunnvannstand» er uendret i løpet av ca 40 år.

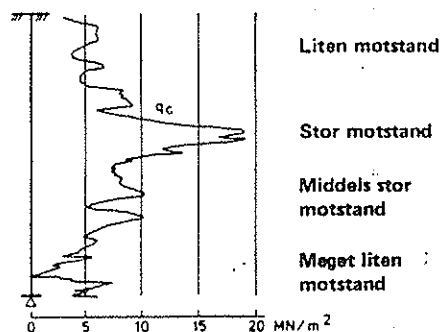
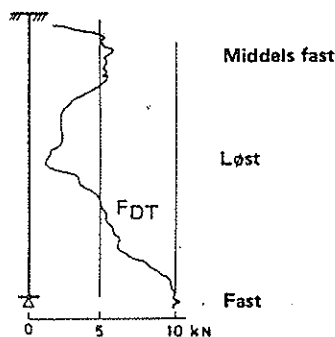
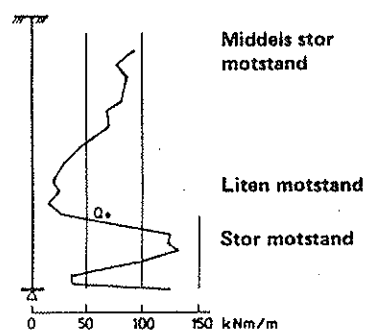
Grunnforsterkning med kalkpeler er også vurdert for å bedre stabilitetsforholdene, men funnet lite aktuelt. Anleggsveger i skråningen vil bli påkrevet. Forstyrrelser fra etableringen av disse og selve installasjonen vil medføre midlertidig svekket stabilitet, og det vil ikke være tilrådelig å utføre arbeidene uten at motfyllinger legges ut. Dessuten vil kostnadene bli store sammenlignet med en steinfylling.

Arkivreferanser:									
<i>Fagområde:</i>		Geoteknikk							
<i>Stikkord:</i>		Skråningsstabilitet og erosjonsbeskyttelse							
<i>Land/Fylke:</i>		Vest-Agder				<i>Kartblad:</i>		1511 III	
<i>Kommune:</i>		Kristiansand				<i>UTM koordinater, Sone:</i>		32V	
<i>Sted:</i>		Eg				<i>Øst:</i>		4403	
						<i>Nord:</i>		64477	
Distribusjon: <input type="checkbox"/> Begrenset (Spesifisert av oppdragsgiver) <input type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Fri									
Dokumentkontroll:									
		<i>Dokument</i>		<i>Revisjon 1</i>		<i>Revisjon 2</i>		<i>Revisjon 3</i>	
		<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>
<i>Forutsetninger</i>	<i>Utarbeidet</i>	20.12.96	SES						
	<i>Kontrollert</i>	"	JAF						
<i>Grunnlagsdata</i>	<i>Utarbeidet</i>	"	SES						
	<i>Kontrollert</i>	"	JAF						
<i>Teknisk Innhold</i>	<i>Utarbeidet</i>	"	SES						
	<i>Kontrollert</i>	"	JAF						
<i>Format</i>	<i>Utarbeidet</i>	"	SES						
	<i>Kontrollert</i>	"	JAF						
<i>Anmerkninger:</i>									
Godkjent for utsendelse						<i>Dato</i>		<i>Sign</i>	
<i>(Seksjonsleder/Avdelingsleder)</i>						20/12.96		SES	



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).

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_0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \text{ kNm/m}$$

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.

TRYKKSØNDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² 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 poretrykkmåler 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

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:

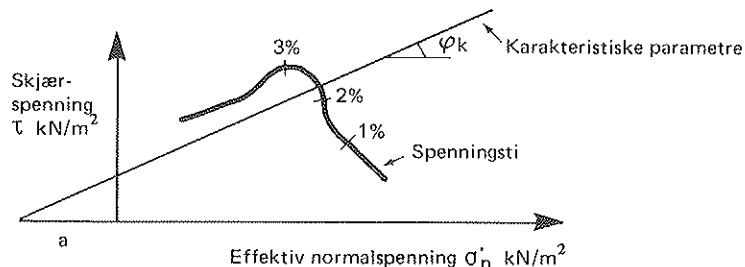
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

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

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

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 (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorievingeforsøk 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 kvikkeleire.

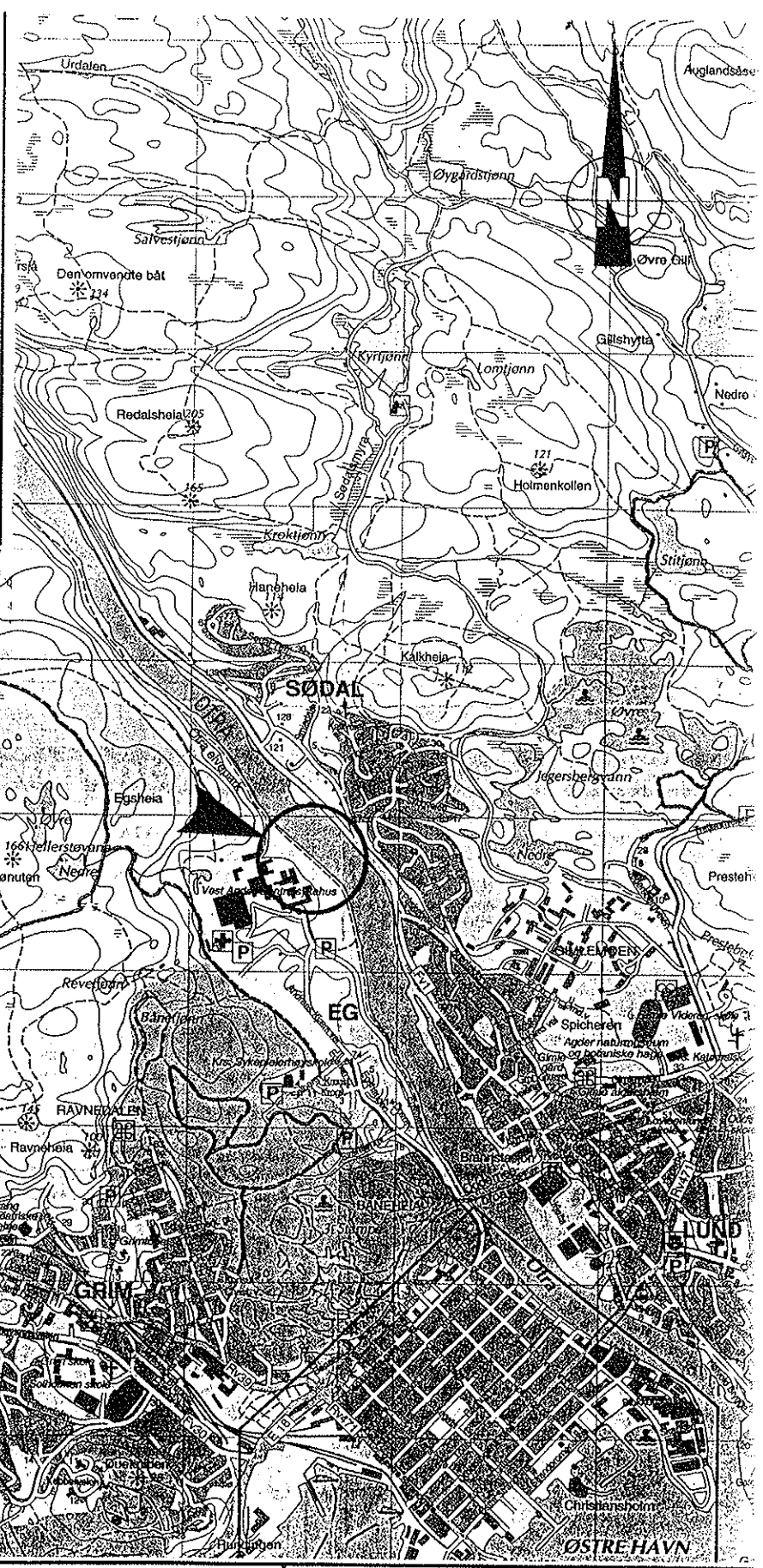
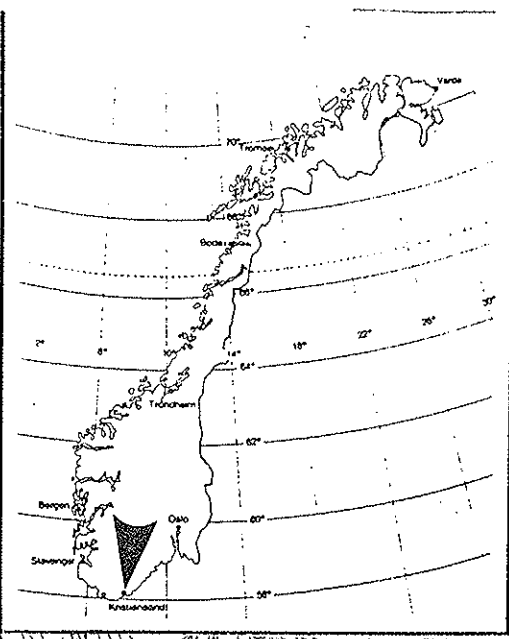
VANNINNHold (W %)

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

GEOTEKNISK BILAG

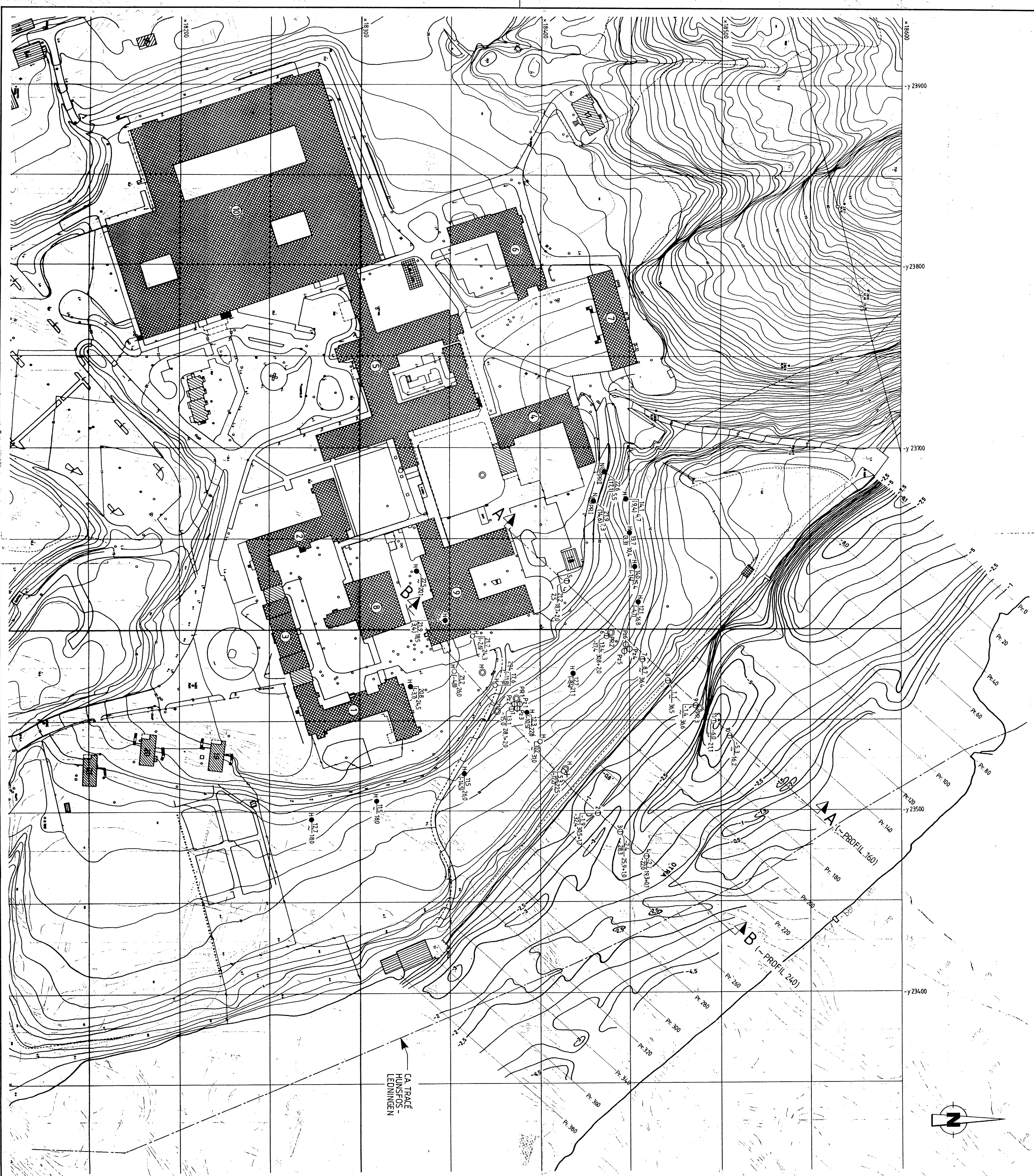
GEOTEKNISKE DEFINISJONER,
LABORATORIEDATA

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



OVERSIKTSKART VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	MÅLESTOKK	TEGNET	REV.
	1: 25.000	<i>P.W.</i>	
	OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.
	34512	0	
		DATO	DATO
		28. 11. 1996	
		REV.	SIDE

4000-763a



OVERSIKT OVER UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER:

- ⊕ P24-6: PORETRYKSMÅLERE (PIEZOMETERE) NEDSATT AV NOTEBY NOVEMBER 1996, SAK NR. 34512
- ⊕ P21-3: PORETRYKSMÅLERE (PIEZOMETERE) NEDSATT AV NOTEBY SEPTEMBER 1996 SAK NR. 34512
- ⊕ 1-11/⊕ P1-3: TOTALSONDERINGER OG PRØVESERIER UTFØRT AV NOTEBY SEPTEMBER 1996, SAK NR. 34512
- ⊙ N: DREIESONDERINGER OG PRØVESERIER UTFØRT AV NOTEBY FEBRUAR 1987, SAK NR. 15673.
- ● /+ /⊙ H: ENKLE SONDERINGER, DREIESONDERINGER VINGEBORINGER OG PRØVESERIER UTFØRT AV ING. HÅUKELD 1950 OG 1958, TEGN. NR. 2298-6 OG -7
- (Høll): KOTE AVSLUTTET BORING MOT FAST GRUNN
- BLUNNKOTE I OTRA IHT. LODDINGER UTFØRT AV HØGM & AAMODT
- OPPMÅLING SEPT. 1996, Pn. 0 - 380.

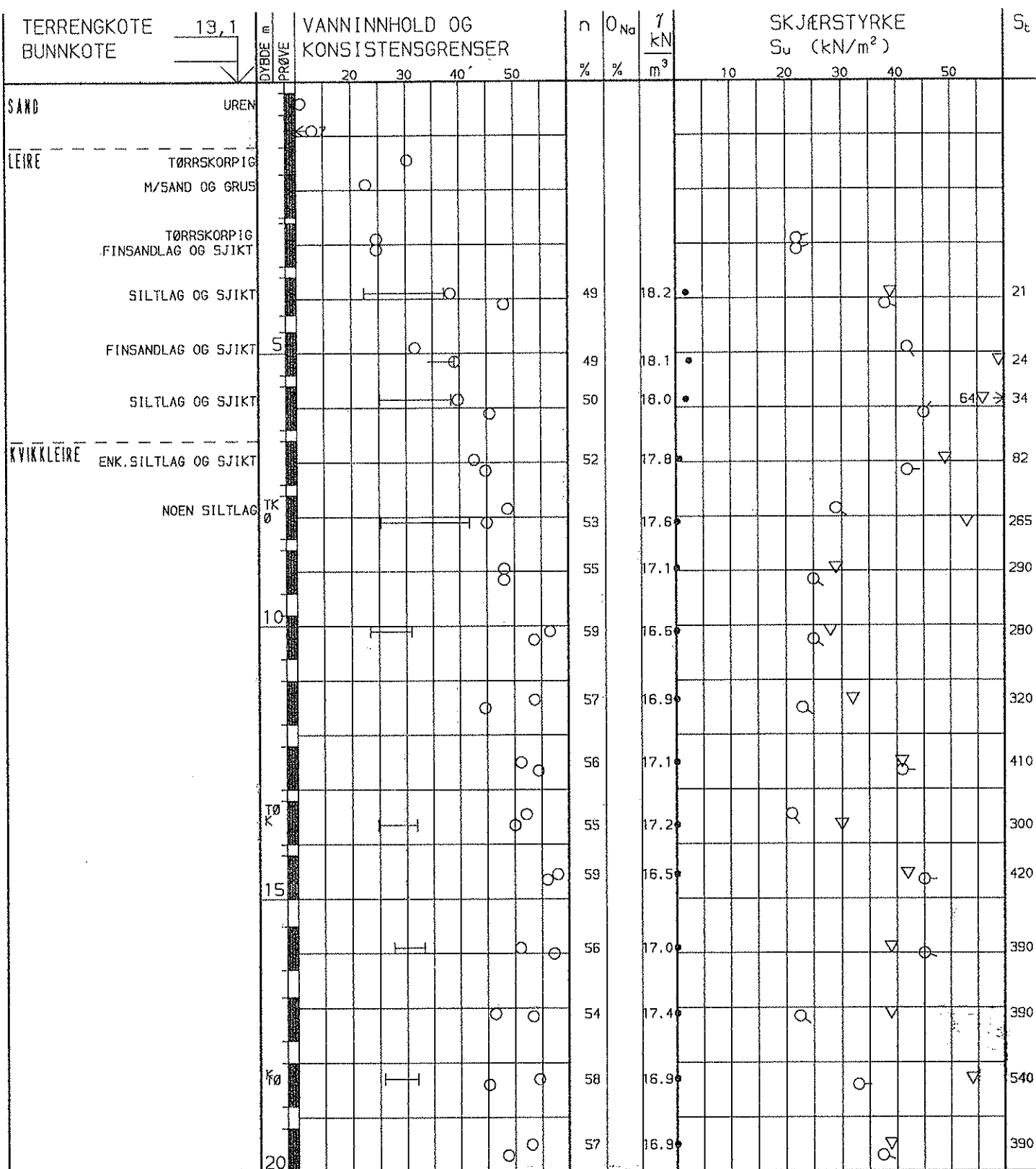
- DREIESONDERING
- ENKLE SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- ⊕ KLEINNEBORING
- ⊕ TRYKKREIESONDERING
- ⊕ 17141 SONDERING
- ⊕ PRØVESERIE
- ⊕ VINGEBORING
- ⊕ 17141 SONDERING
- ⊕ PORETRYKSMÅLING

BOHULL NR. 12751 / 17572
 ANVATT FJELLKOTE
 BOKET DYBDE (+BOKET FJELL)
 LAB. BOK NR. 169
 KARTGRUNNLAG: TEGN. NR. 3045 RØA HØGM OG AAMODT'S OPPMÅLING
 UTFANGSPUNKT FOR NIVELLERING: NIVELLERINGSPUNKT AV HØGM OG AAMODT'S OPPMÅLING


REV.	REVISJONEN GJELDER	TEGN. NR.	TEGN. DATO
1		34512	06.12.1996

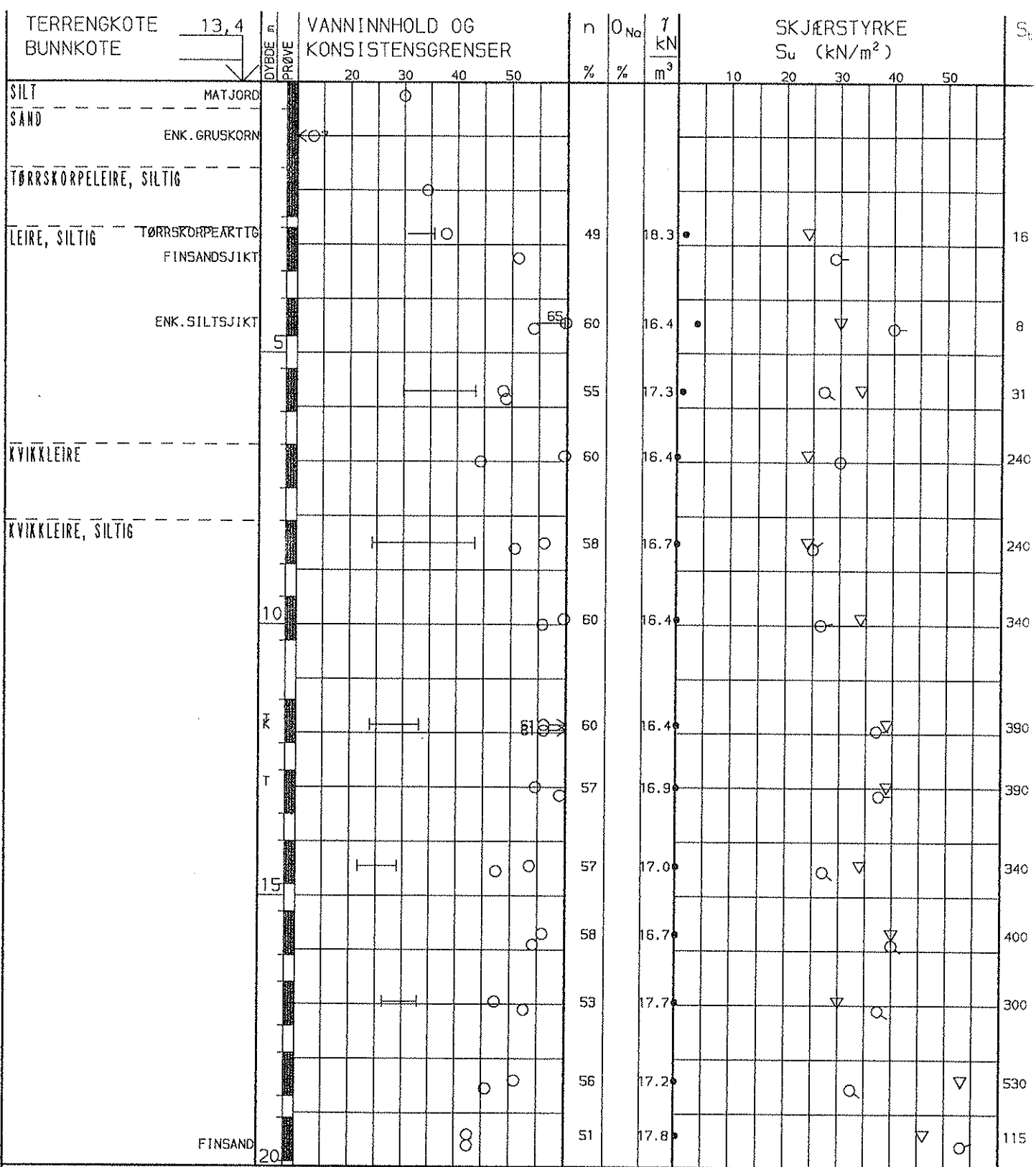
BOR- OG SITUASJONSPLAN
 VEST-ÅGDER SENTRALSYKEHUS
 STABILITET MOT OTRA

NOTEBY
 NORSK TEKNISK BYGGERÅDNINGSSKOLE
 34512
 1




PR=PRØVESERIE ○ NATURLIG VANNINNHOLD n = PORØSITET ∇ KONUSFORFØK
 SK=SKOVLEBORING ── W_L FLYTEGRØNSE ○_{Na} = HUMUSINNHOLD ○ TRYKKFORFØK
 PG=PRØVEGRØP W_F FLYTEKONUSMETODE ○_{gl} = GLØDETAP + VINGEBORING
 VB=VINGEBØR ── W_p PLASTISITETSGRENSE γ = TYNGDETETHET • OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 LAB.BOK 1608 (s.1-20) S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORFØK
 BORBOK 12751 S_t SENSITIVITET

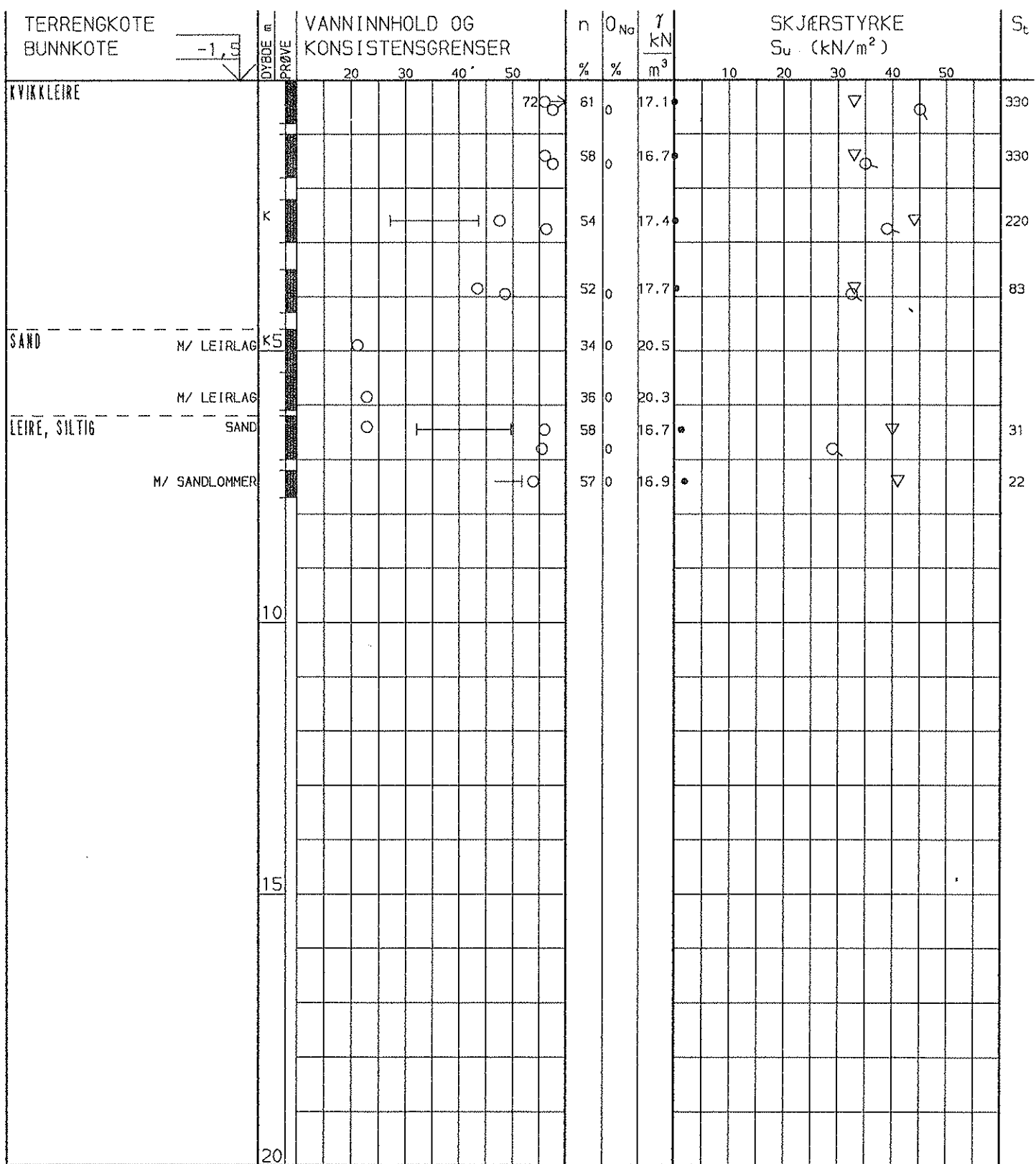
PRØVESERIE	BORING NR.	TEGNET	REV.
	PR. 1	AMB	
VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	BORPLAN NR.	KONTR.	KONTR.
	1	<i>[Signature]</i>	
	BORET DATO	DATO	DATO
	090996	121196	
 NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.
	34512	10	
		SIDE	
		1 AV 1	



PR=PRØVESERIE ○ NATURLIG VANNINNHOOLD n = PORØSITET ▽ KONUSFORSØK
 SK=SKOVLEBORING — W_L FLYTEGRENSE O_{Na} = HUMUSINNHOOLD ○ TRYKKFORSØK
 PG=PRØVEGROP W_F FLYTEKONUSMETODE O_{gl} = GLØDETAP 15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUD
 VB=VINGEBØR — W_p PLASTISITETSGRENSE γ = TYNGDETETHET + VINGEBORING
 LAB.BOK 1608 (s.21-36) • OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 BORBOK 12751 S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREKSIALLFORSØK

PRØVESERIE	BORING NR.	TEGNET	REV.
	PR. 2	AMB	
VEST-ÅGDER SENTRALSYPKEHUS STABILITET MOT ØTRA	BORPLAN NR.	KONTR.	KONTR.
	1	<i>SFS</i>	
	BØRET DATO	DATO	DATO
	170996	121196	
	OPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.
	34512	11	
		REV.	SIDE
			1 AV 1



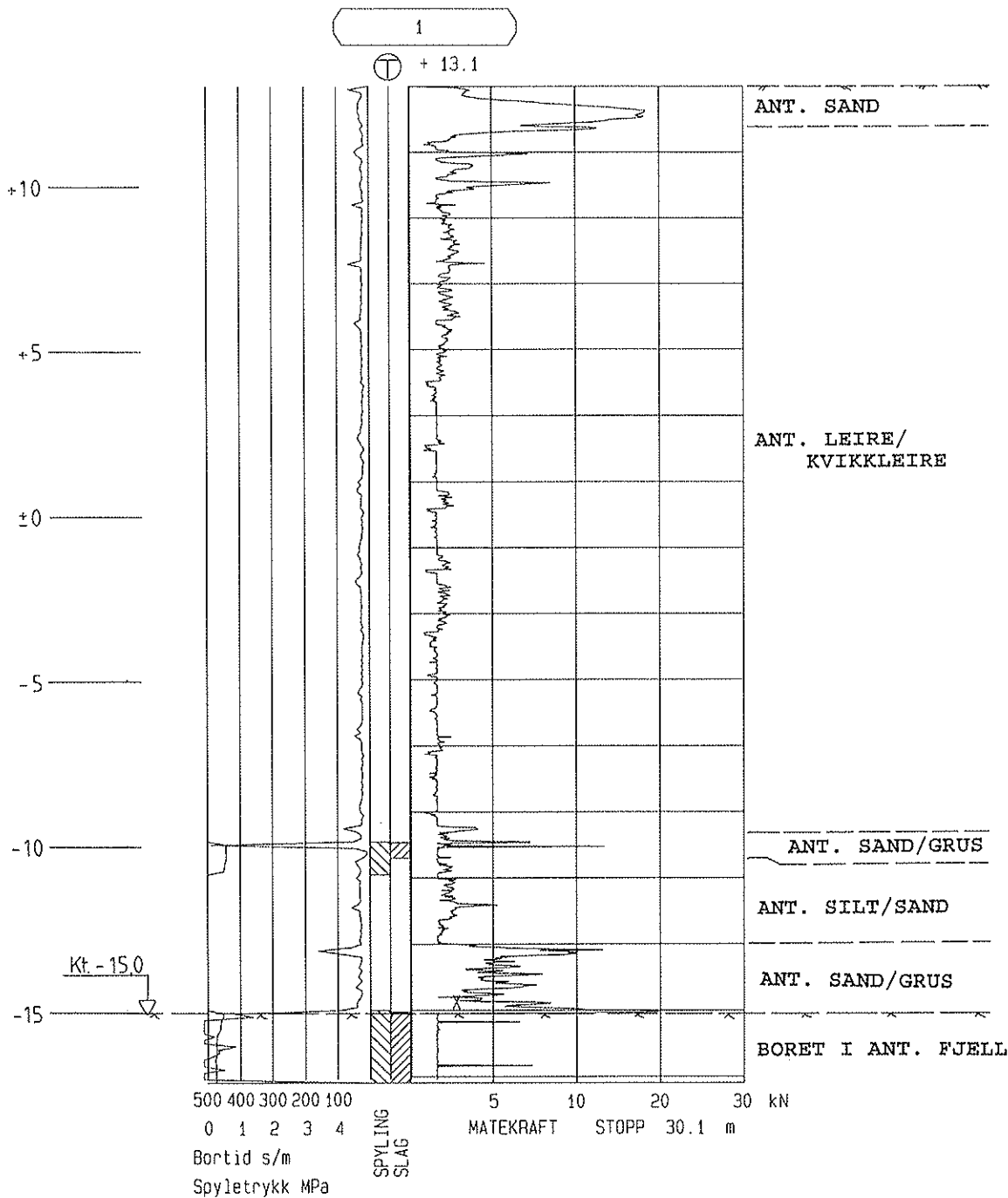
PR=PRØVESERIE O NATURLIG VANNINNHOLD n = PORØSITET ▽ KONUSFORSØK
 SK=SKOVLEBORING —| W_L FLYTEGRENSE O_{Na} = HUMUSINNHOLD O TRYKKFORSØK
 PG=PRØVEGROP W_F FLYTEKONUSMETODE O_{gt} = GLØDETAP 15-O-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 VB=VINGEBOR |-----| W_p PLASTISITETSGRENSE γ = TYNGDETETHET + VINGEBORING
 LAB.BOK 1608 (s.37-44) • OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 BORBOK 12751 S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE	BORING NR.	TEGNET	REV.
	PR. 3	AMB	
	BORPLAN NR.	KONTR.	KONTR.
VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	1	<i>SES</i>	
	BORET DATO	DATO	DATO
	250996	121196	

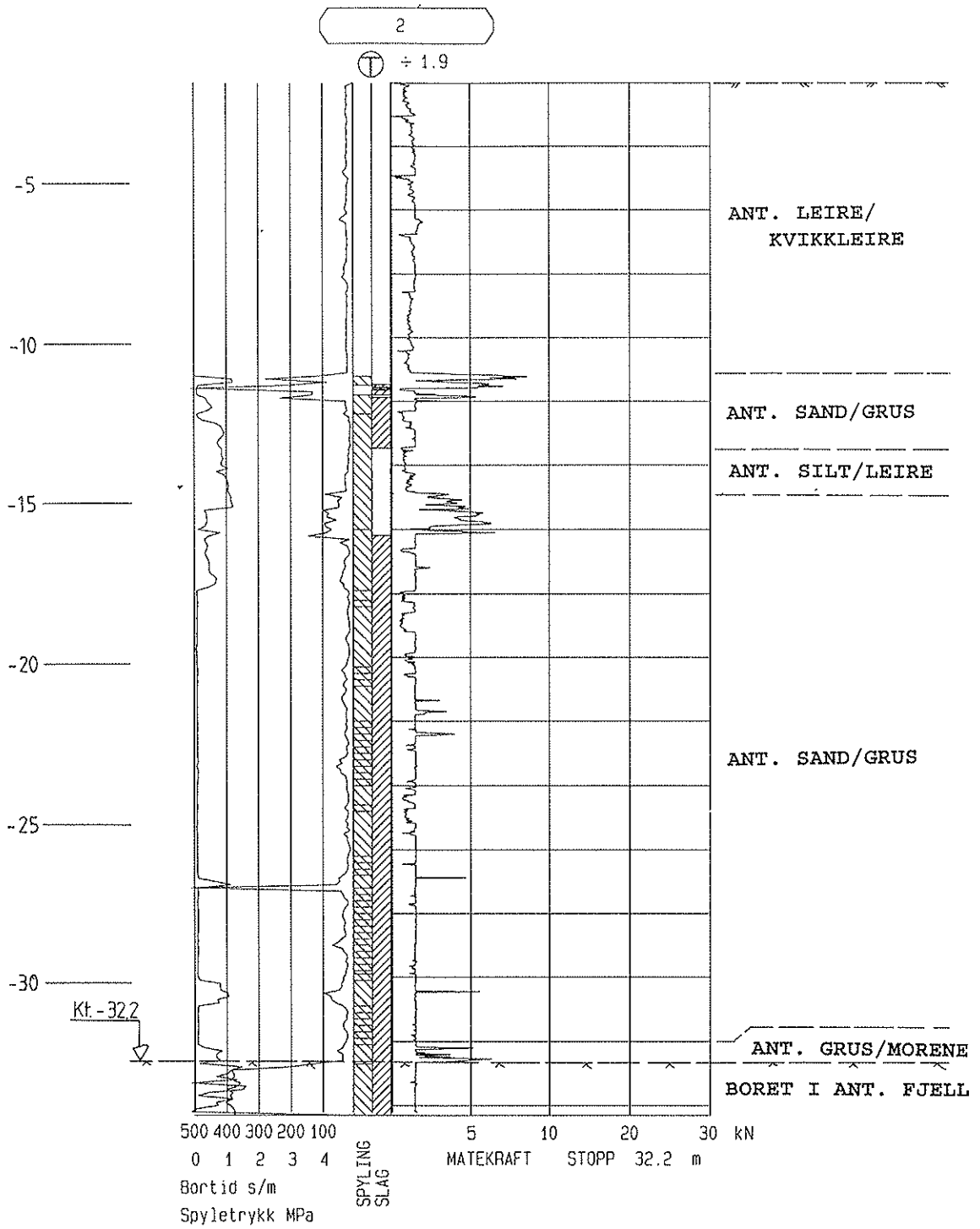


OPPDRAK NR.	TEGN NR.	REV.	SIDE
34512	12		1 AV 1



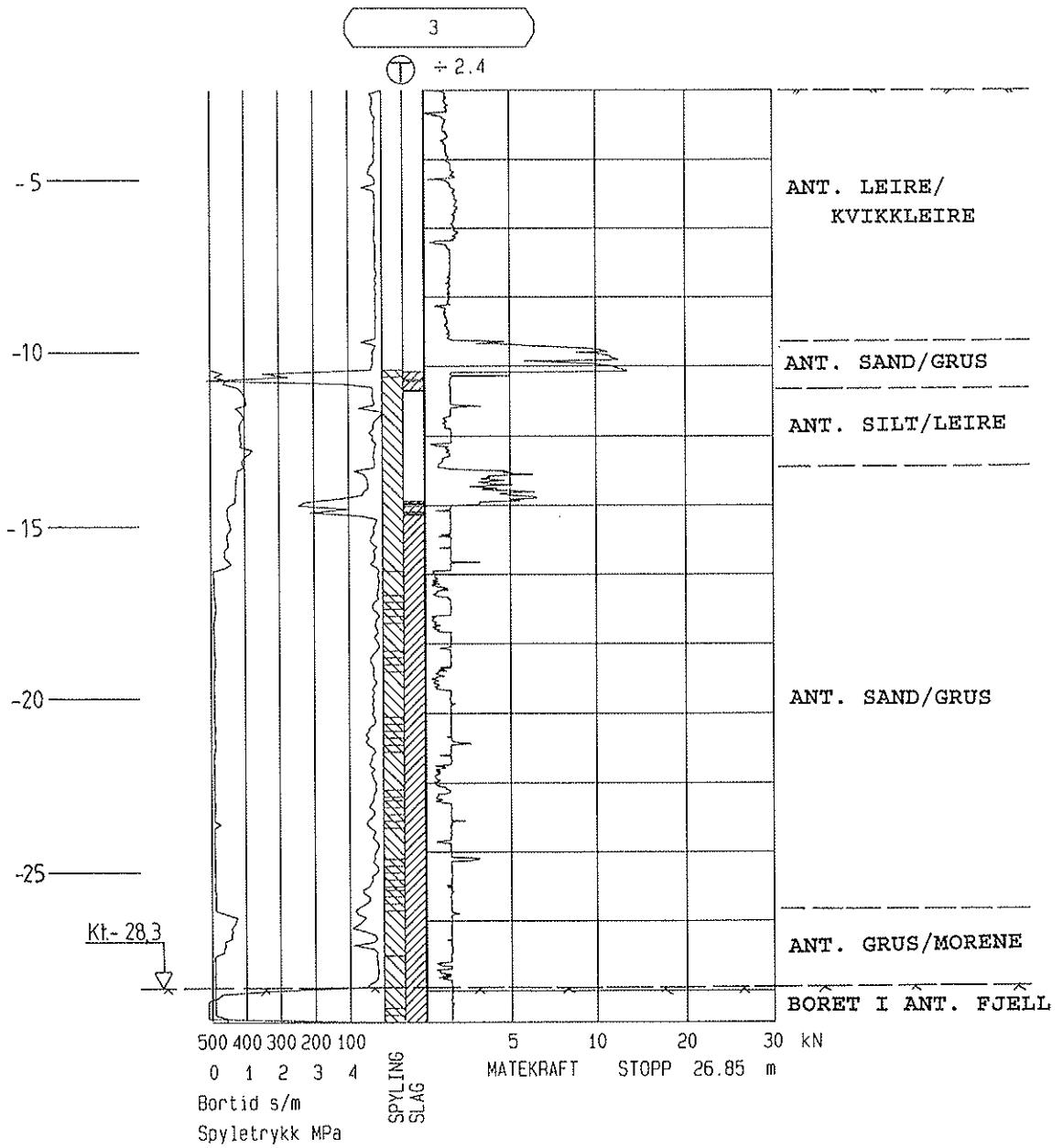
6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 1	Høyde + 13.1
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALS SYKEHUS	Dato 960909	Målestokk 1:200
	Side 1 (1)	Tegn. nr.: -20
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA	Fil: C:\34512\DU6S0902.TOT	



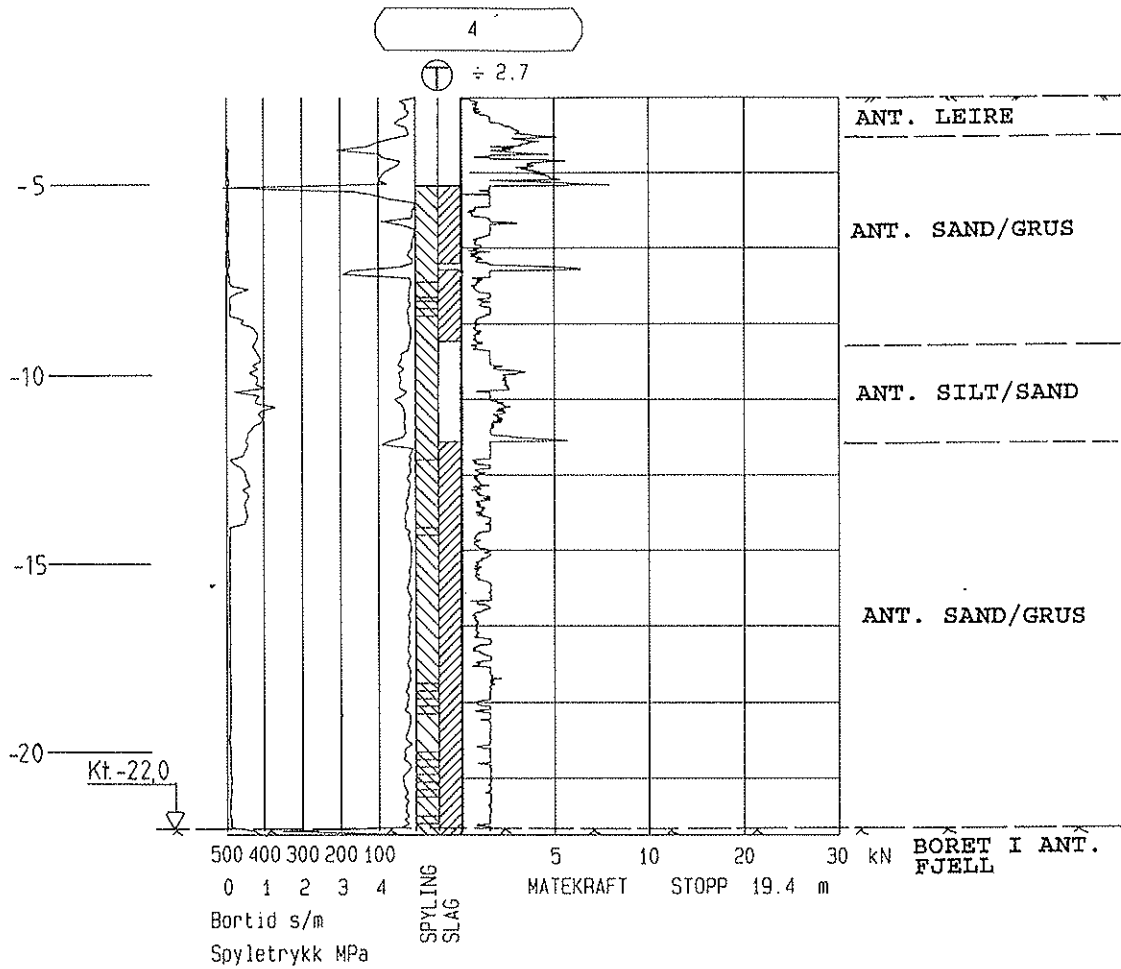
6/12.96 / SRS

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 2	Høyde ÷ 1.9	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS		Dato 960926	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -21
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil: C:\34512\DU6S2602.TOT	



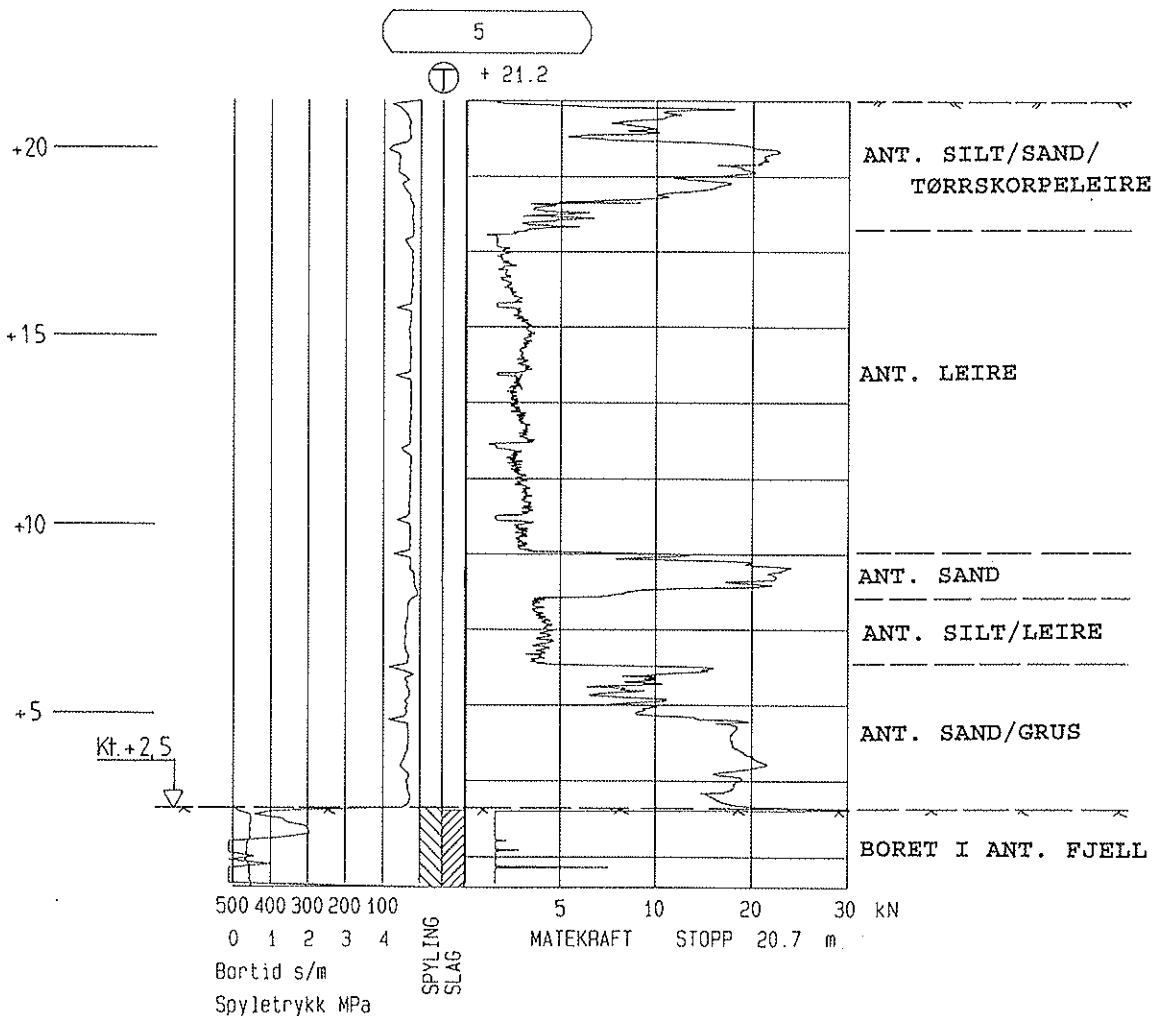
6/12.96 / 9ES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BOPUNKT NR: 3	Høyde ± 2.4	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSKEHUS		Dato 960927	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: - 22
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil: C:\34512\DU6S2701.TOT	



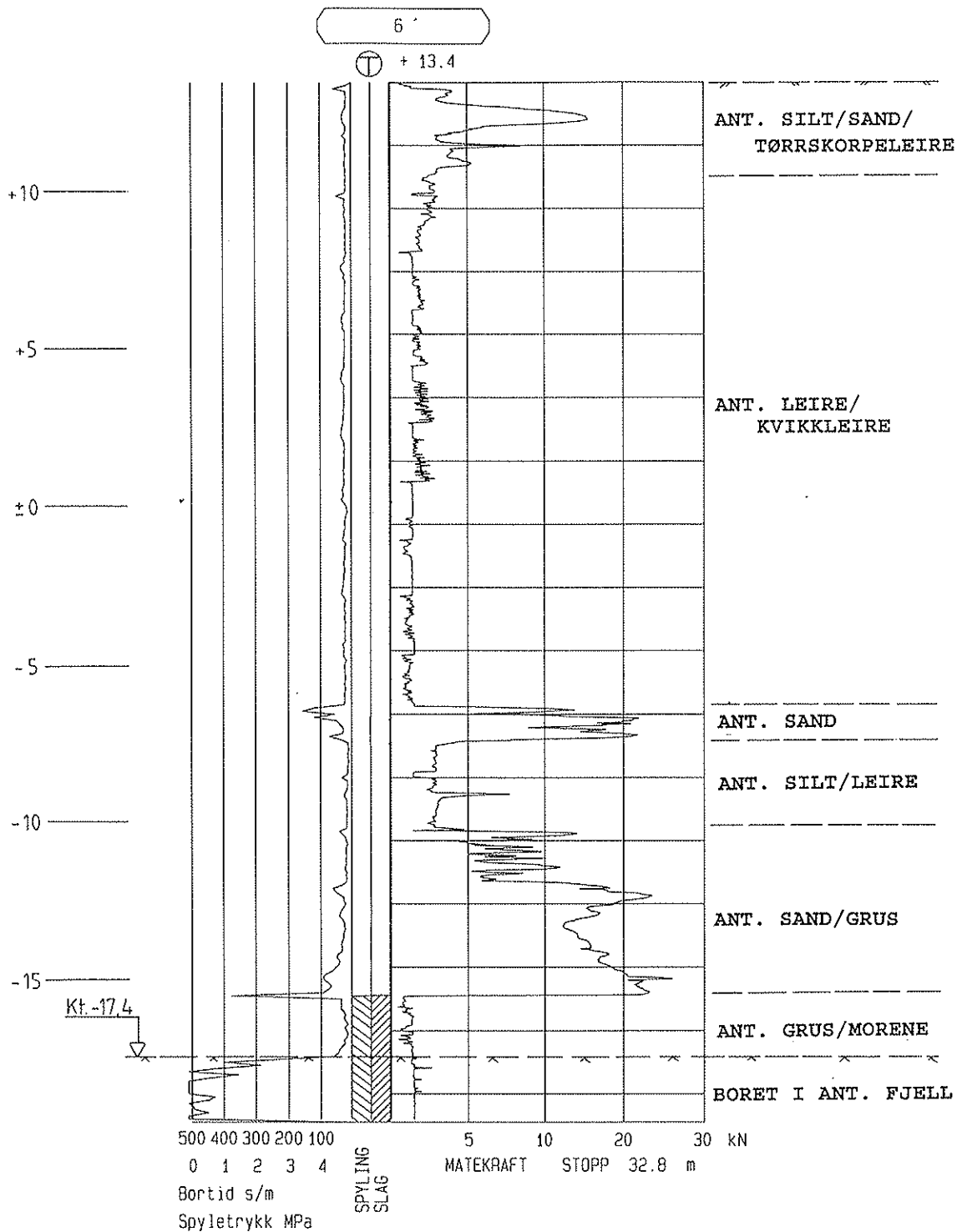
6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 4	Høyde ÷ 2.7
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS	Dato 960927	Målestokk 1:200
	Side 1 (1)	Tegn. nr.: -23
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA	Fil : C:\34512\DU6S2702.TOT	



6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 5	Høyde + 21.2	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS		Dato 960918	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -24
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil : C:\34512\DU6S1801.TOT	

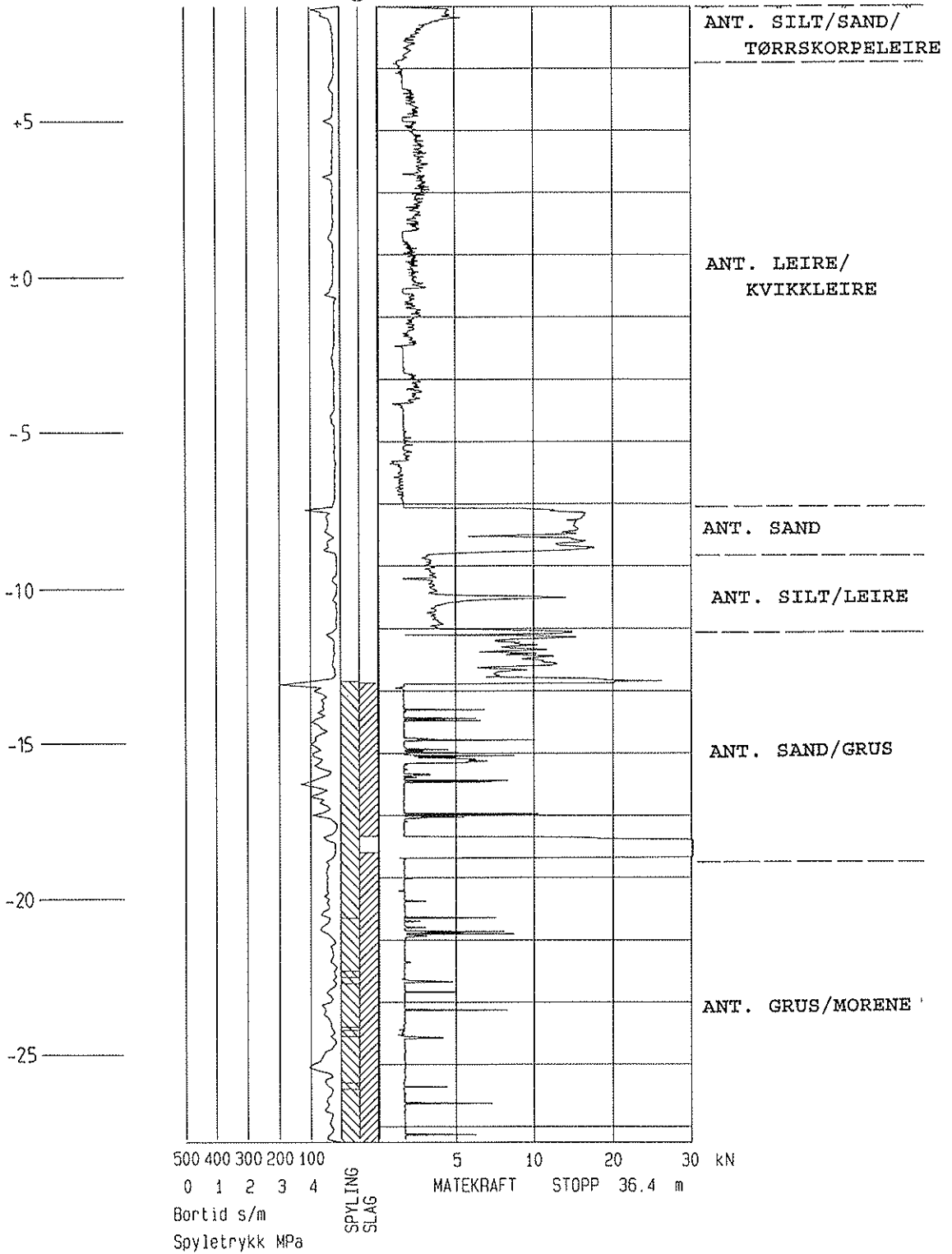


6/12. 96 / SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 6	Høyde + 13.4	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYKEHUS		Dato 960917	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -25
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil : C:\34512\DU6S1702.TOT	

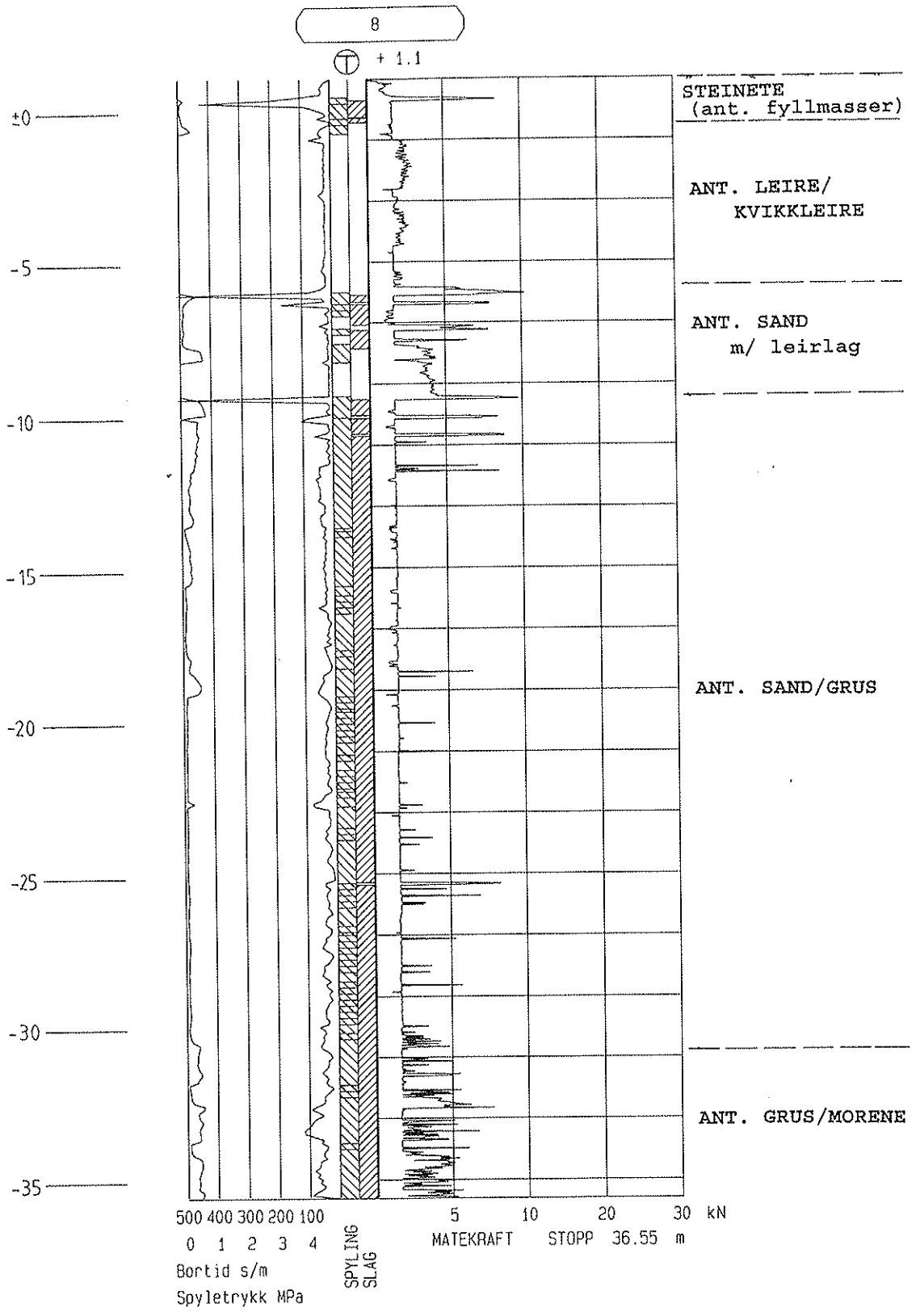
7

⊕ + 8.7



6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 7	Høyde + 8.7	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS		Dato 960916	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: - 26
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil: C:\34512\DU6S1603.TOT	

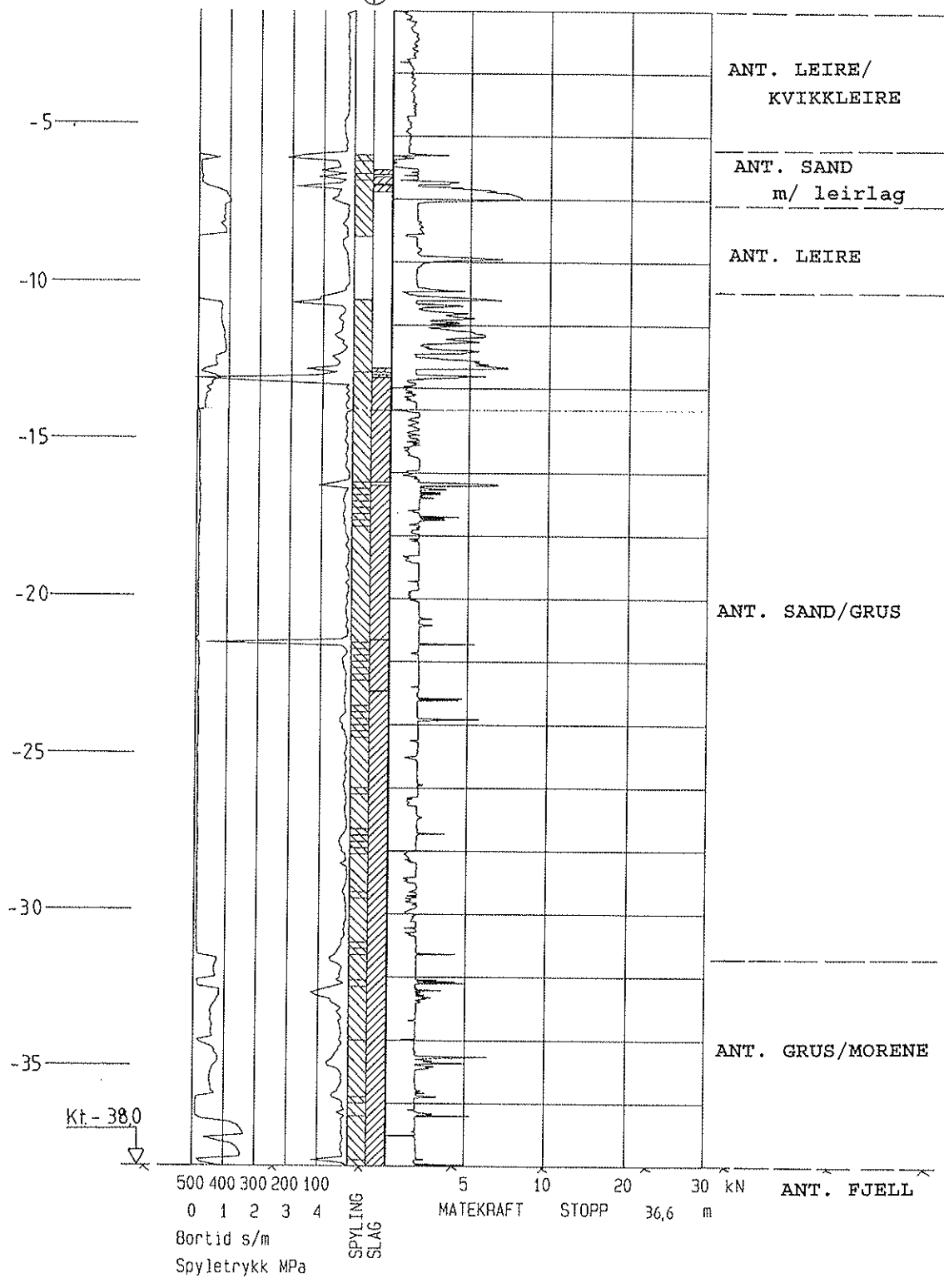


6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 8	Høyde + 1.1	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS		Dato 960919	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -27
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil : C:\34512\DU6S1901.TOT	

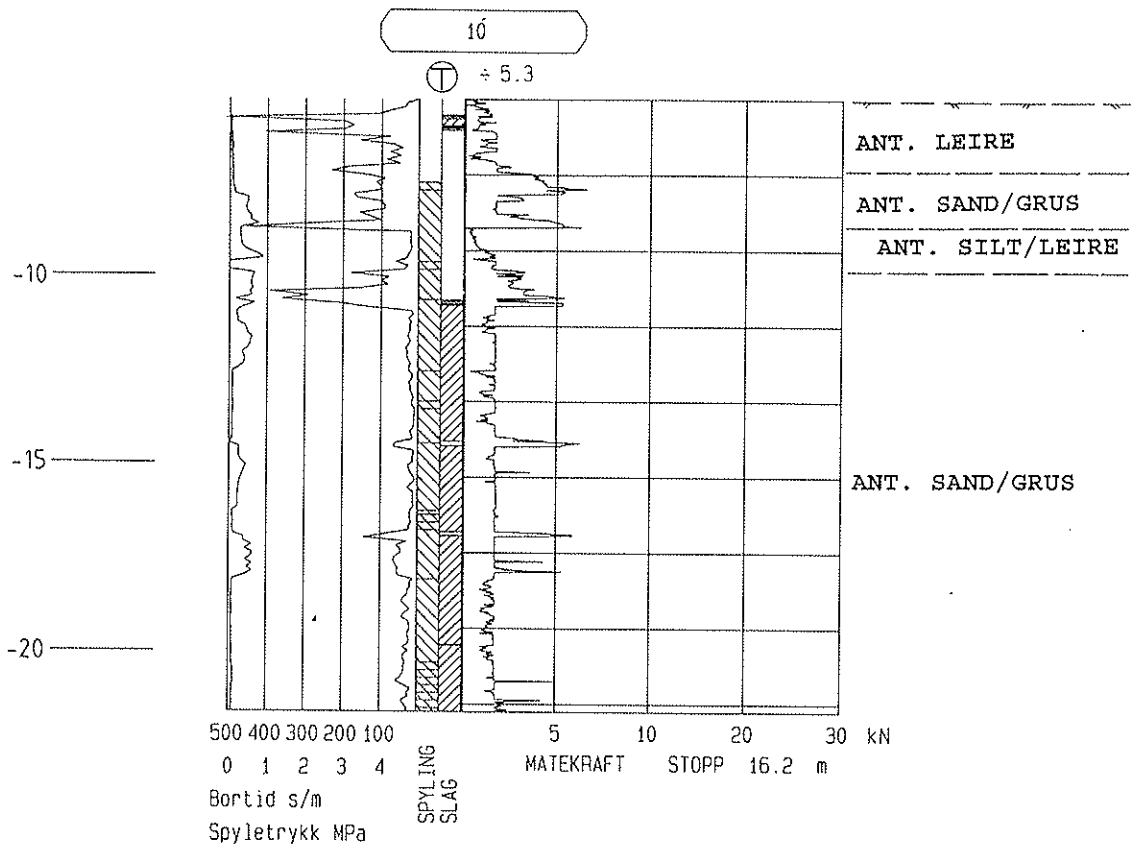
9

± 1.4



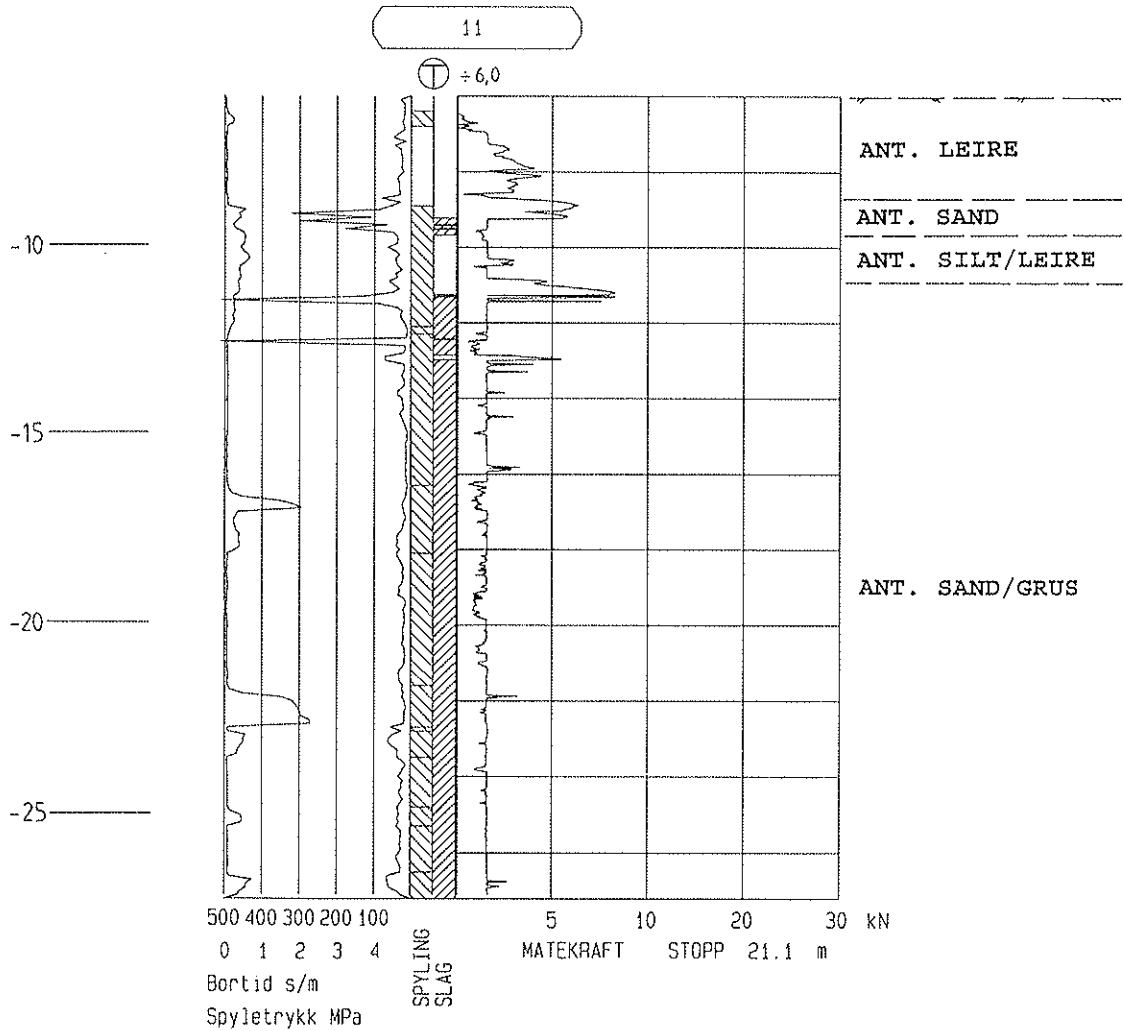
6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr. BORPUNKT NR: 9	Høyde ± 1.4	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS		Dato 960925	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -28
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil: C:\34512\DU6S2501.TOT	



6/12.96/SES

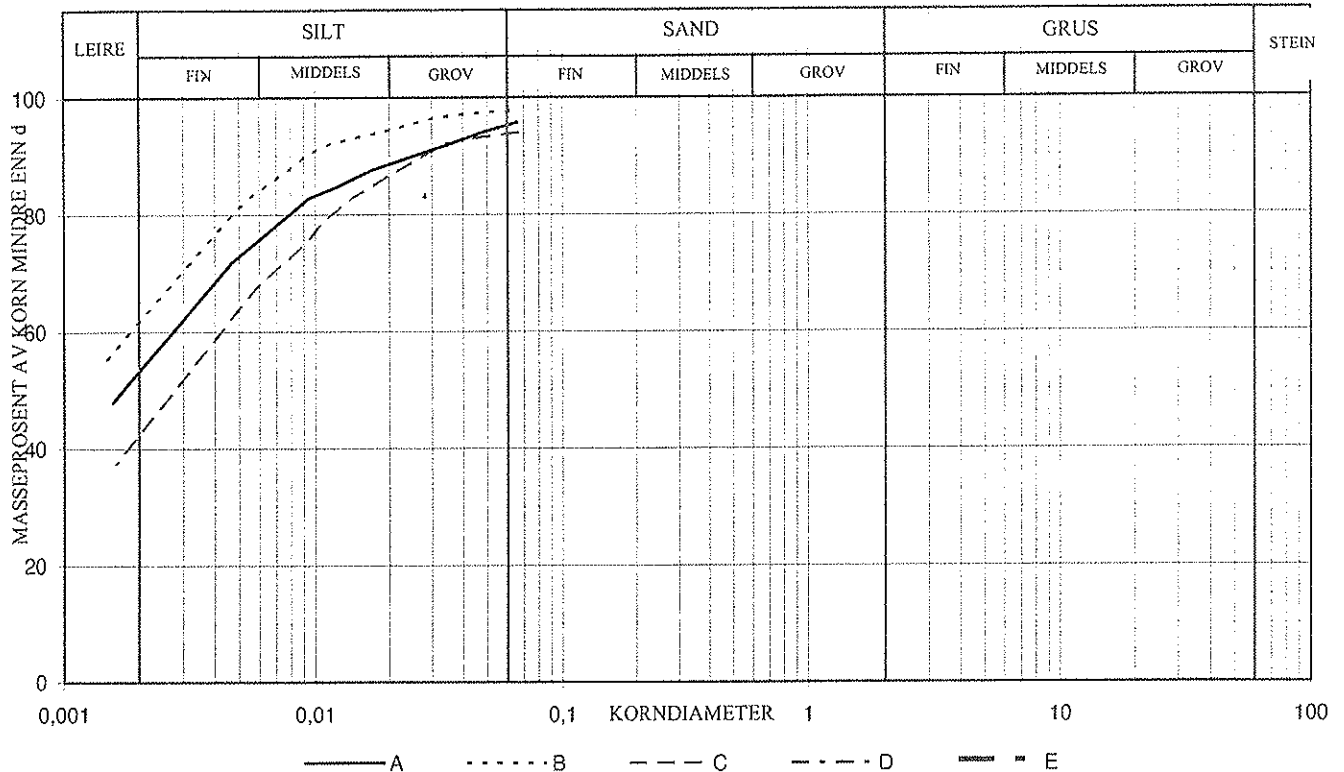
Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 10	Høyde + 5.3	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS		Dato 960924	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -29
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil: C:\34512\DU6S2402.TOT	



6/12.96/SES

Oppdragsnr. 34512100	Profilnr./Bp.nr. BORPUNKT NR: 11	Høyde ± 6,0	
Firmanavn VEST-AGDER SENTRALSKEHUS		Dato 960926	Målestokk 1: 200
		Side 1 (1)	Tegn. nr.: -30
Oppdragsnavn STABILITET MOT OTRA		Fil : C:\34512\DU6S2601.TOT	

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.1	8,05	Leire			X	
B	PR.1	13,7	Leire			X	
C	PR.1	18,45	Leire			X	
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Ona %	Perm. m/s	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A				88,4					0,0019	0,0031
B				94,4						0,0021
C				86,4					0,0032	0,0044
D										
E										

KORNGRADERING

VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR.

TEGNET

REV.

SK

KONTR.

KONTR.

02.10.96

DATE

DATE

OPPDRAG NR.

TEGN.NR

REV.

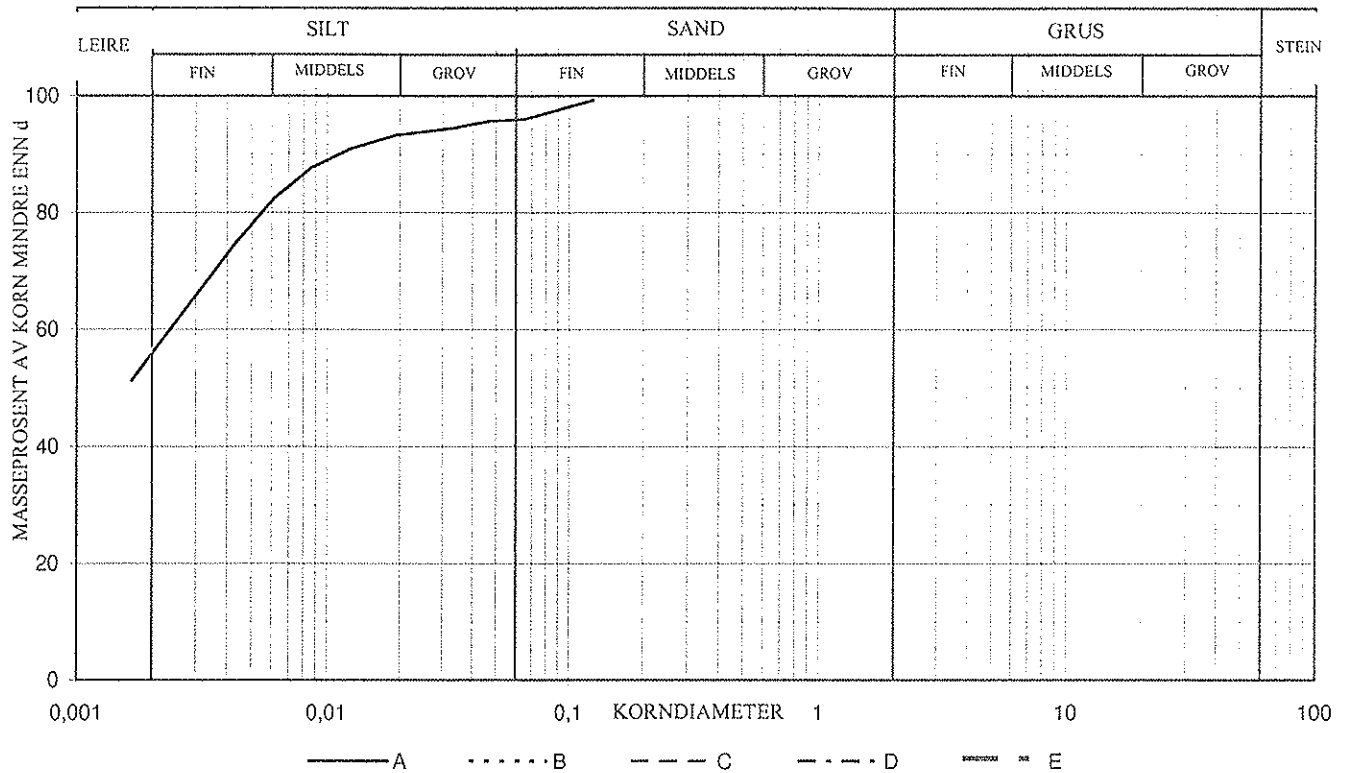
SIDE



34512

60

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.2	11,7	Leire		X	X	
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Ona %	Ogl. %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A				93,3						0,00
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING

VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR.

TEGNET

REV.

ÅS

KONTR.

KONTR.

DATO

DATO

13.11.96

OPPDAG NR.

TEGN.NR

REV.

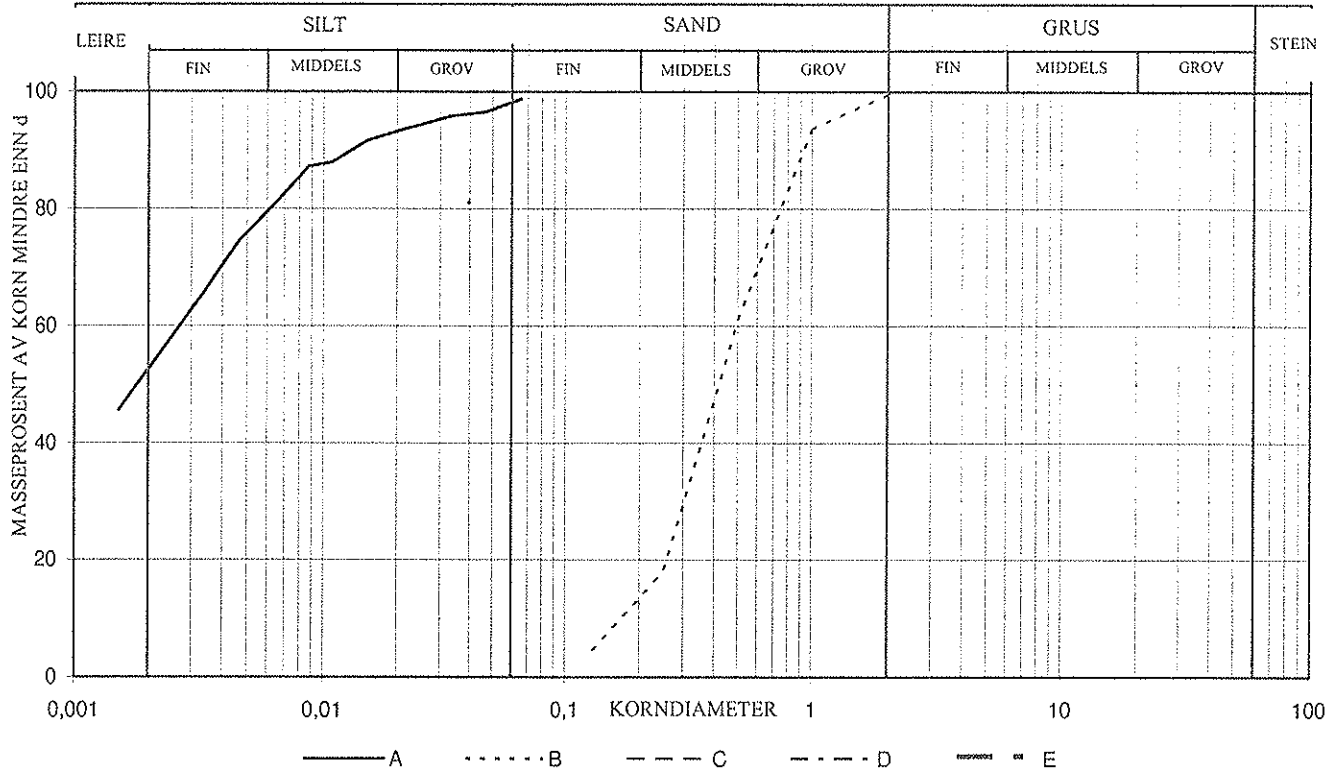
SIDE



34512

61

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.3	2,2-3,0	Leire			X	
B	PR.3	4,6-5,4	Sand		X		
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Ona %	Ogl. %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A				93,2					0,00	0,00
B					1,152	2,8	0,18	0,32	0,44	0,49
C										
D										
E										

KORNGRADERING

VEST-AGDER SENTRALSYKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR.

TEGNET

REV.

AS

KONTR.

KONTR.

SES

DATO

DATO

13.11.96

OPPDRAG NR.

TEGN.NR

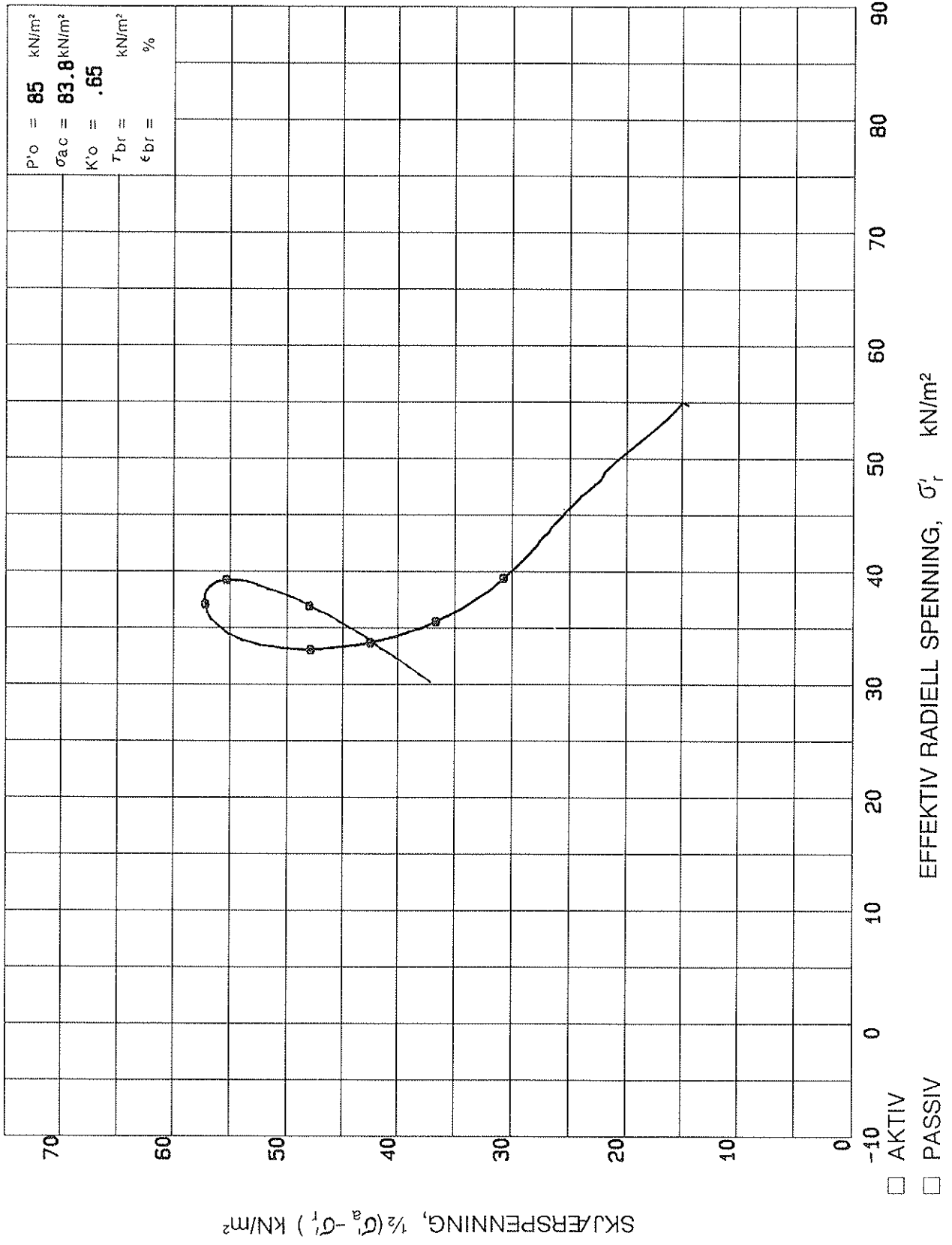
REV.

SIDE



34512

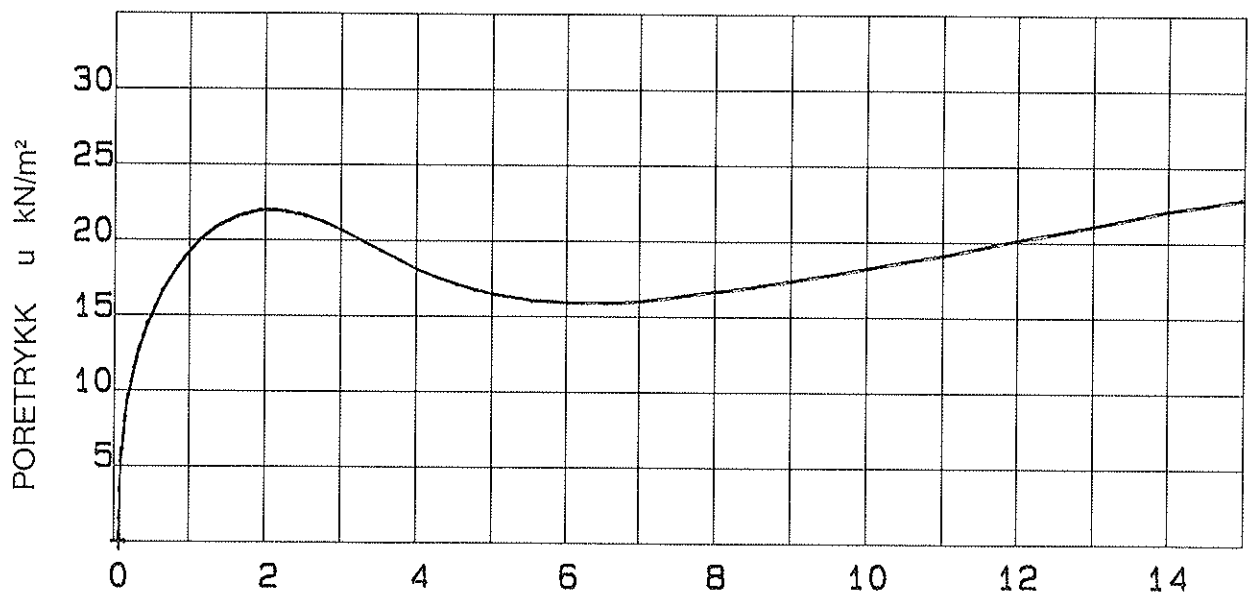
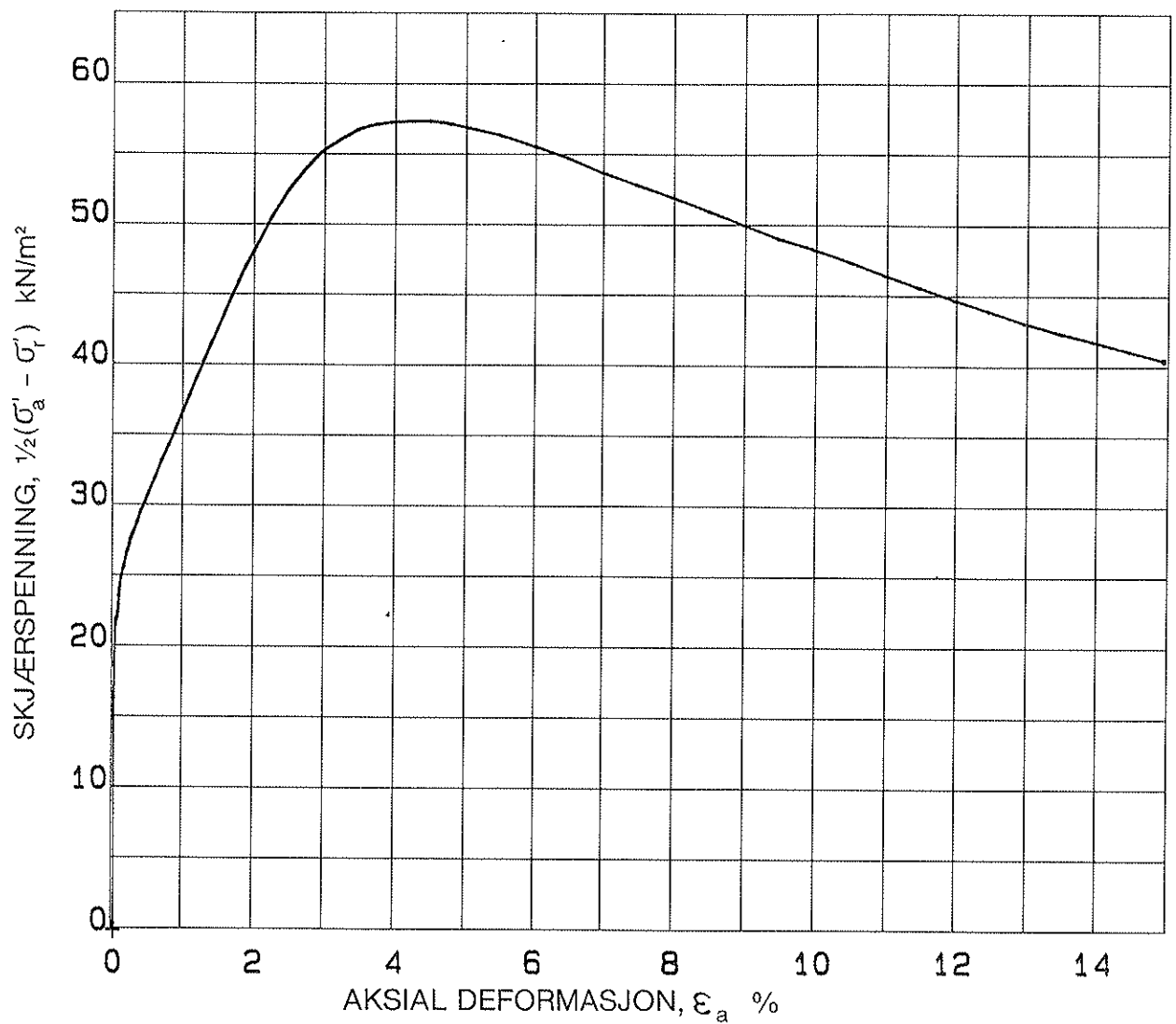
62



TREAKSIALFORSØK HOVEDSPENNINGSVEKTOR		BORING NR. PR. 1	TEGNET	REV.
VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA		DYBDE m (KOTE) 8.05	KONTR. <i>RES</i>	KONTR.
		PRØVE NR. A	DATO 2 Oct 1996	DATO
OPDRAG NR. 34512		TEGN. NR. 75	REV.	SIDE



4000-7958



$\sigma'_{ac} = 83.8 \text{ kN/m}^2$,

$\sigma'_{rc} = 54.8 \text{ kN/m}^2$,

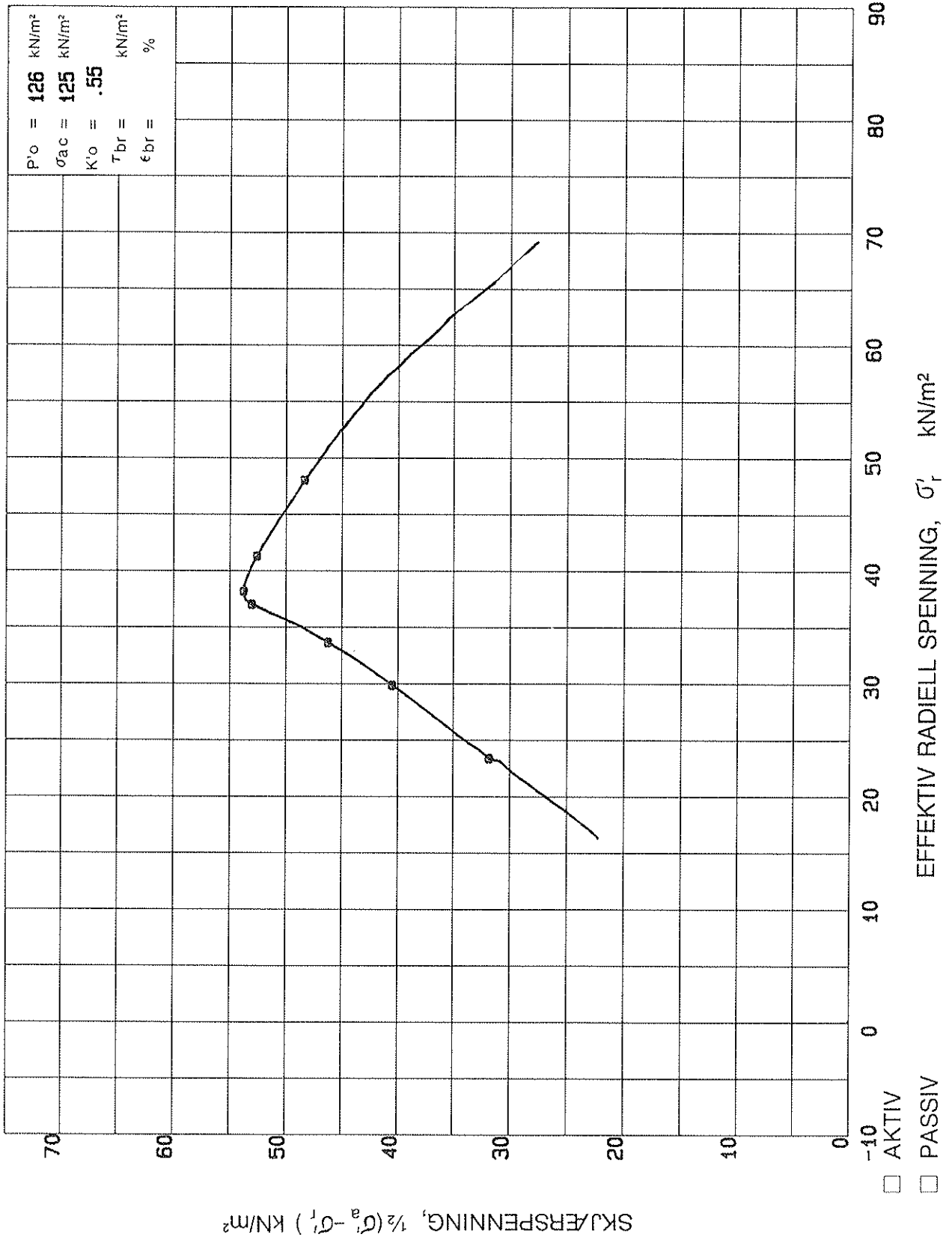
$w_i = 47.5 \%$ $n = \%$

TREAKSIALFORSØK

ARBEIDSKURVE - PORETRYKK

VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR. PR. 1	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE) 8.05	KONTR. SES	KONTR.
PRØVE NR. A	DATO 2 Oct 1996	DATO
OPDRAG NR. 34512	TEGN. NR. 76	REV.
		SIDE

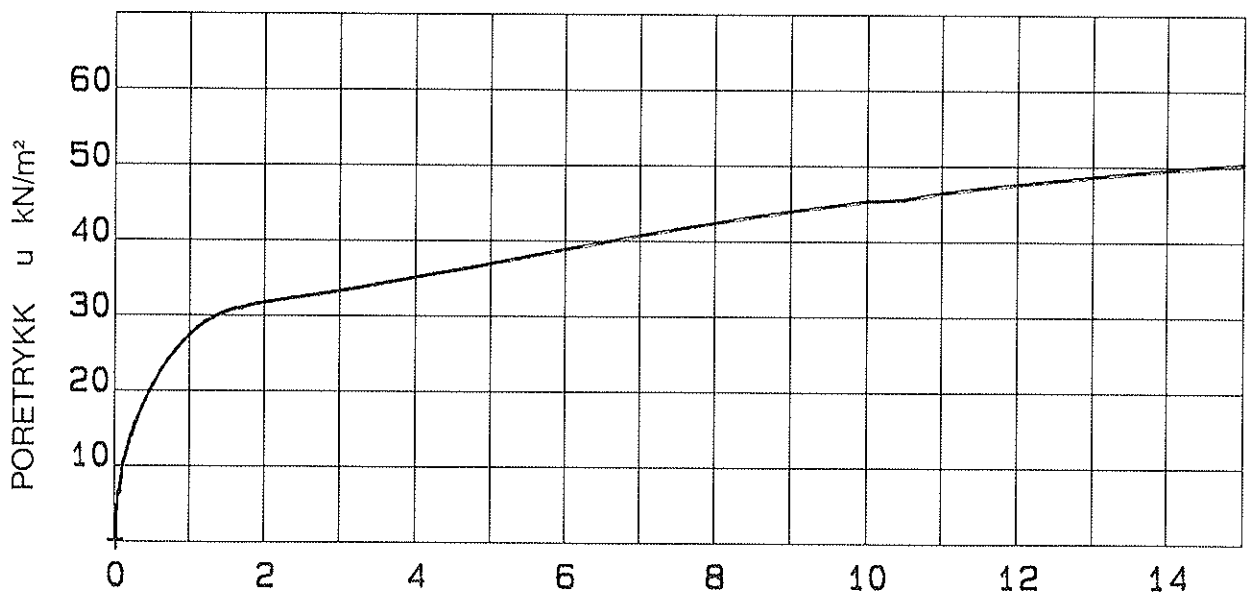
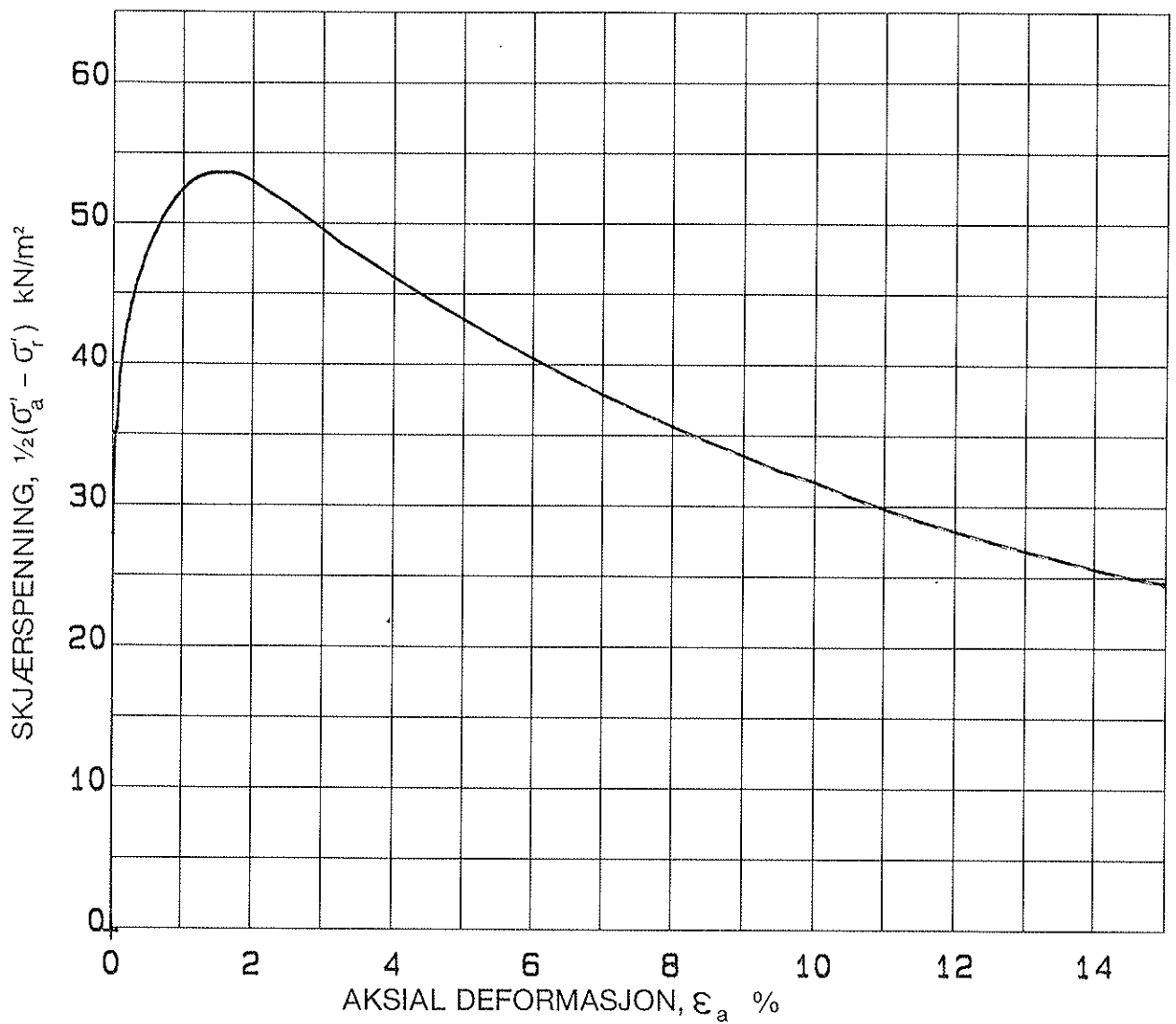


TREAKSIALFORSØK
HOVEDSPENNINGSVEKTOR

VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR. PR. 1	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE) 13.7	KONTR. SES	KONTR.
PRØVE NR. B	DATO 2 Oct 1996	DATO
OPPDRAK NR. 34512	TEGN. NR. 77	REV.
		SIDE





$\sigma'_{ac} = 125 \text{ kN/m}^2$, $\sigma'_{rc} = 69.3 \text{ kN/m}^2$, $w_i = 56 \%$ $n = \%$

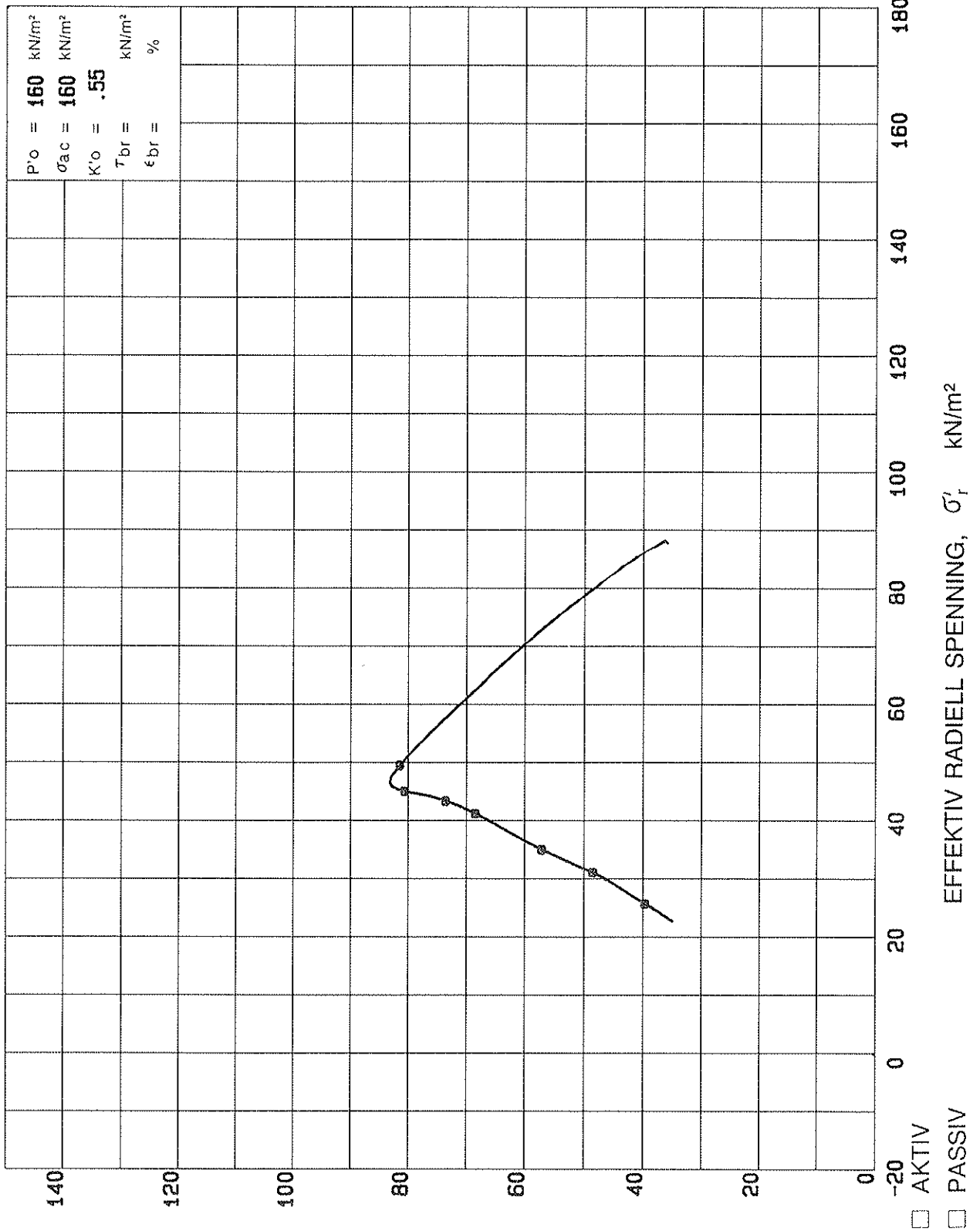
TREAKSIALFORSØK
ARBEIDSKURVE - PORETRYKK

VEST-AGDER SENTRALSYKEHUS
STABILITET MOT OTRA

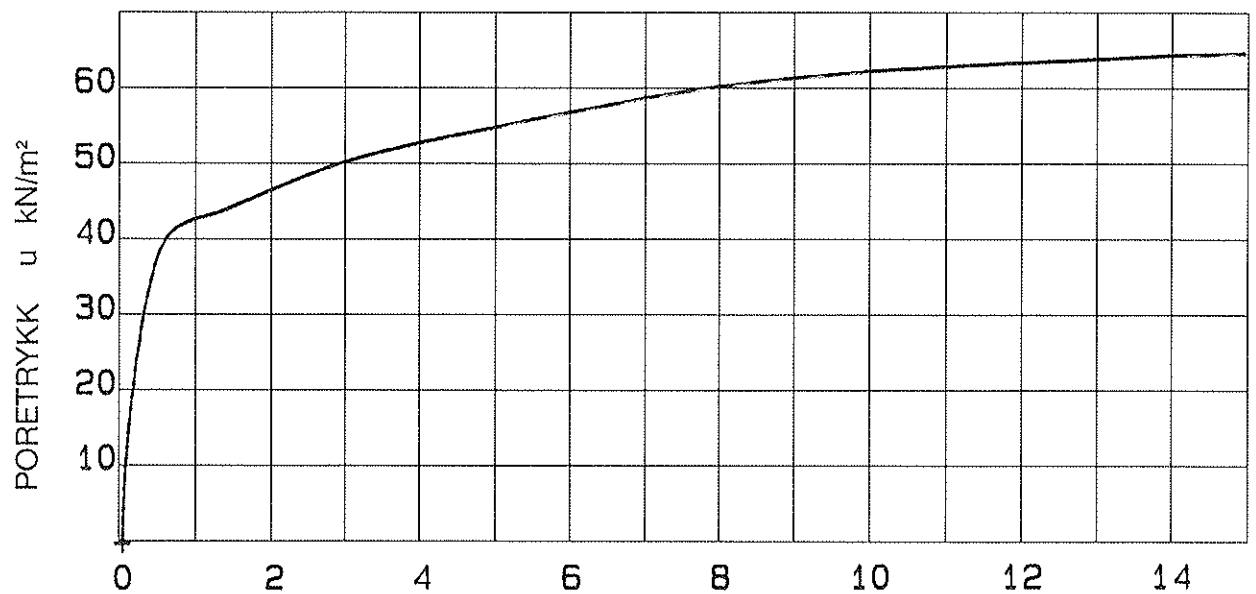
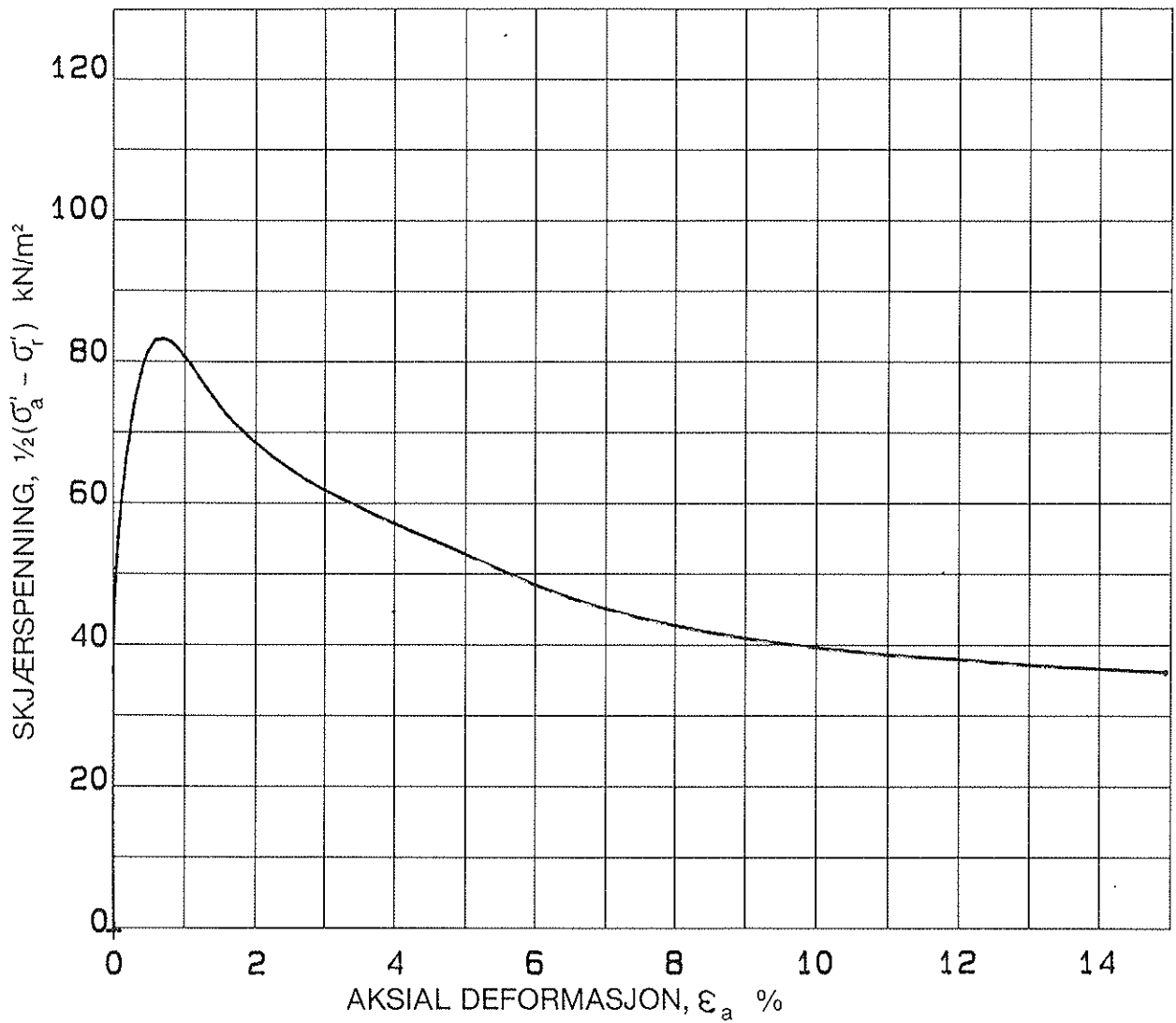
BORING NR. PR. 1	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE) 13.7	KONTR. SES	KONTR.
PRØVE NR. B	DATO 2 Oct 1996	DATO
TEGN. NR. 78	REV.	SIDE



OPPDRAG NR.
34512

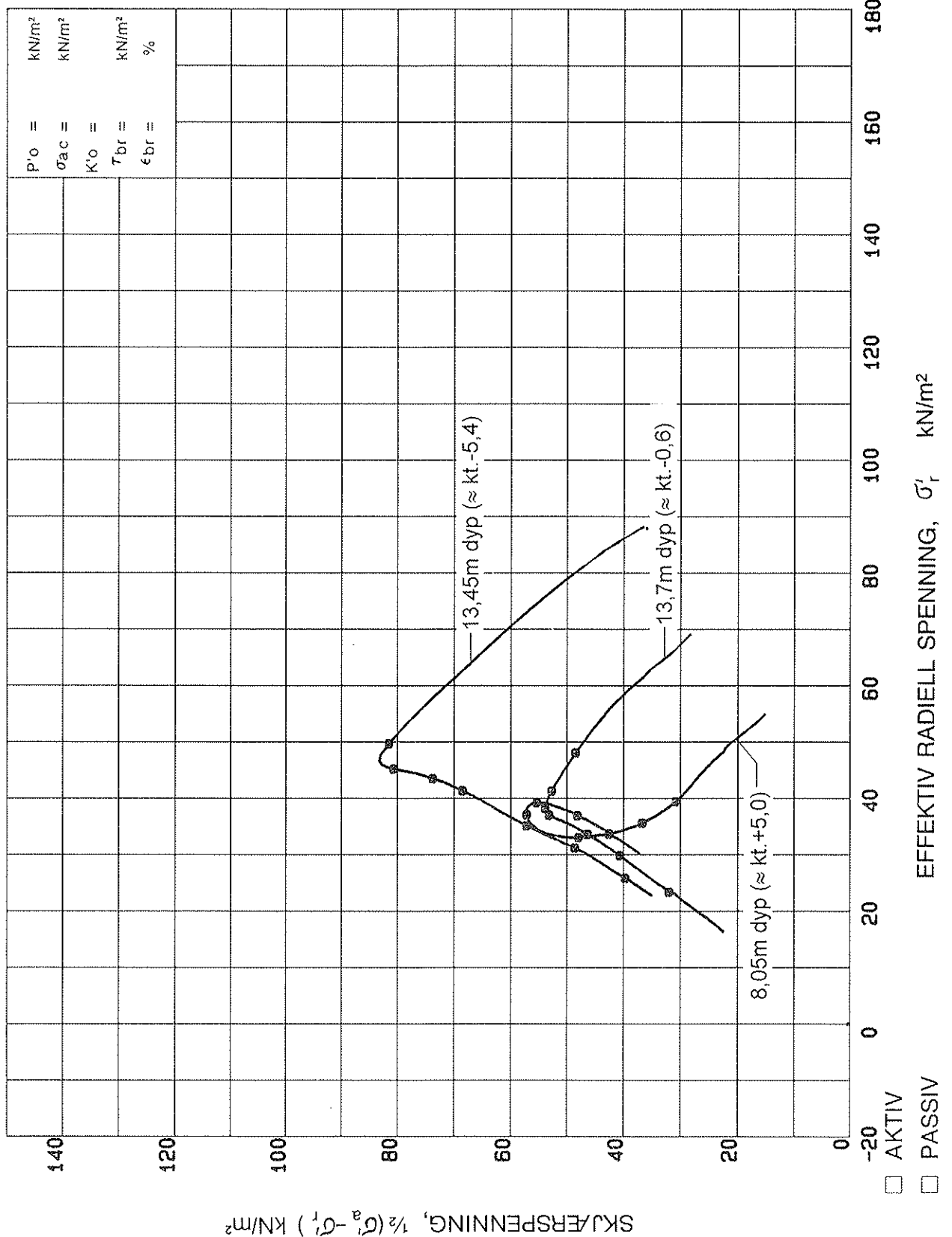


<p style="text-align: center;">TREAKSIALFORSØK</p> <p style="text-align: center;">HOVEDSPENNINGSVEKTOR</p> <p style="text-align: center;">VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS</p> <p style="text-align: center;">STABILITET MOT OTRA</p>	BORING NR.	TEGNET	REV.
	PR. 1		
	DYBDE m (KOTE)	KONTR.	KONTR.
	18.45	<i>SES</i>	
	PRØVE NR.	DATO	DATO
	C	2 Oct 1996	
	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
34512	79		SIDE



$\sigma'_{ac} = 160$ kN/m², $\sigma'_{rc} = 88$ kN/m², $w_i = 51.5$ % $n =$ %

TREAKSIALFORSØK ARBEIDSKURVE - PORETRYKK VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	BORING NR.	TEGNET	REV.
	PR. 1		
	DYBDE m (KOTE)	KONTR.	KONTR.
	18.45	SES	
	PRØVE NR.	DATO	DATO
	C	2 Oct 1996	
	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	34512	80	
			SIDE

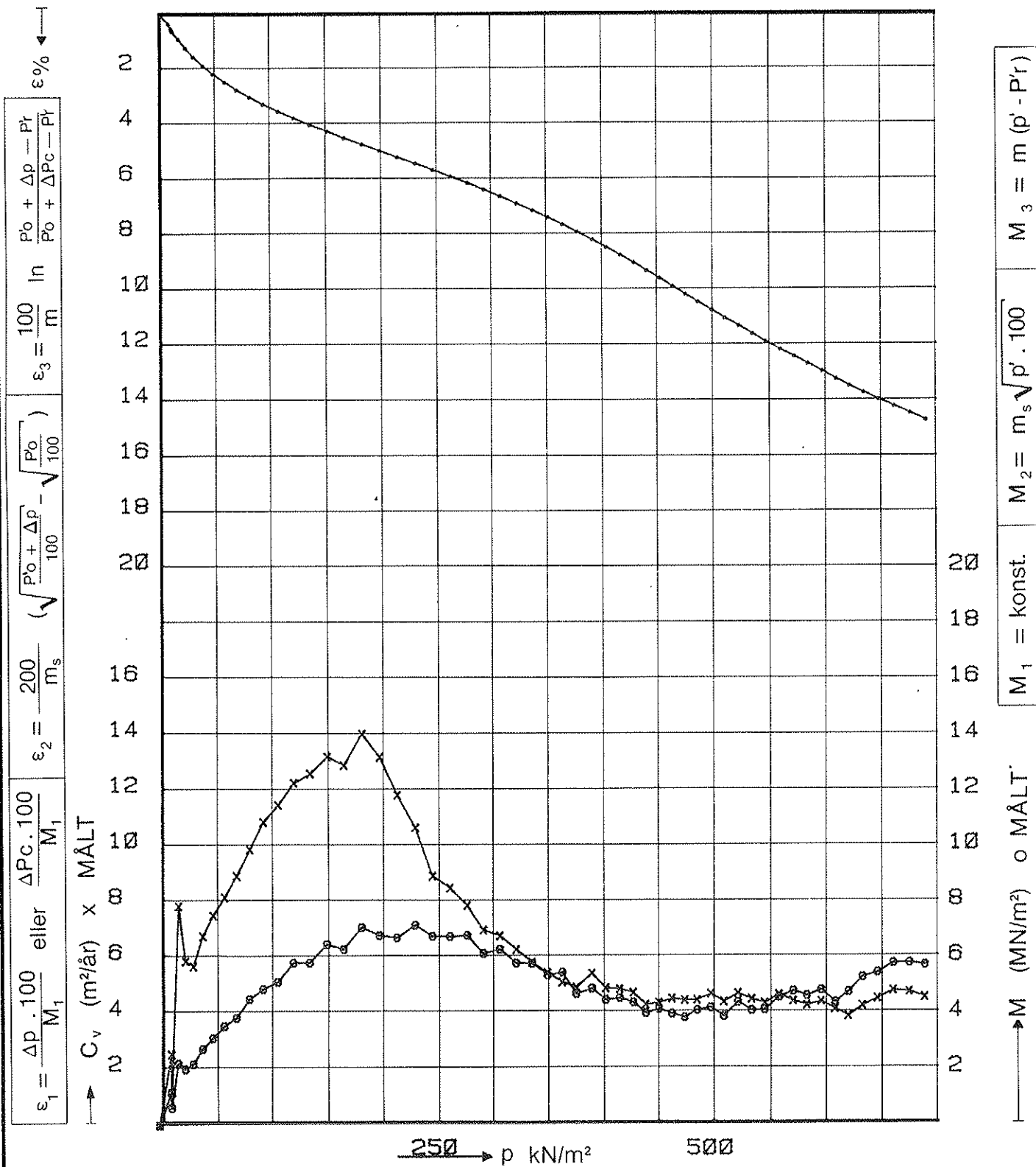


TREAKSIALFORSØK - SAMMENSTILLING

HOVEDSPENNINGSVEKTOR

VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR. PR. 1	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE)	KONTR. SES	KONTR.
PRØVE NR.	DATO 06.12.96	DATO
OPPDRAK NR. 34512	TEGN. NR. 81	REV.
		SIDE

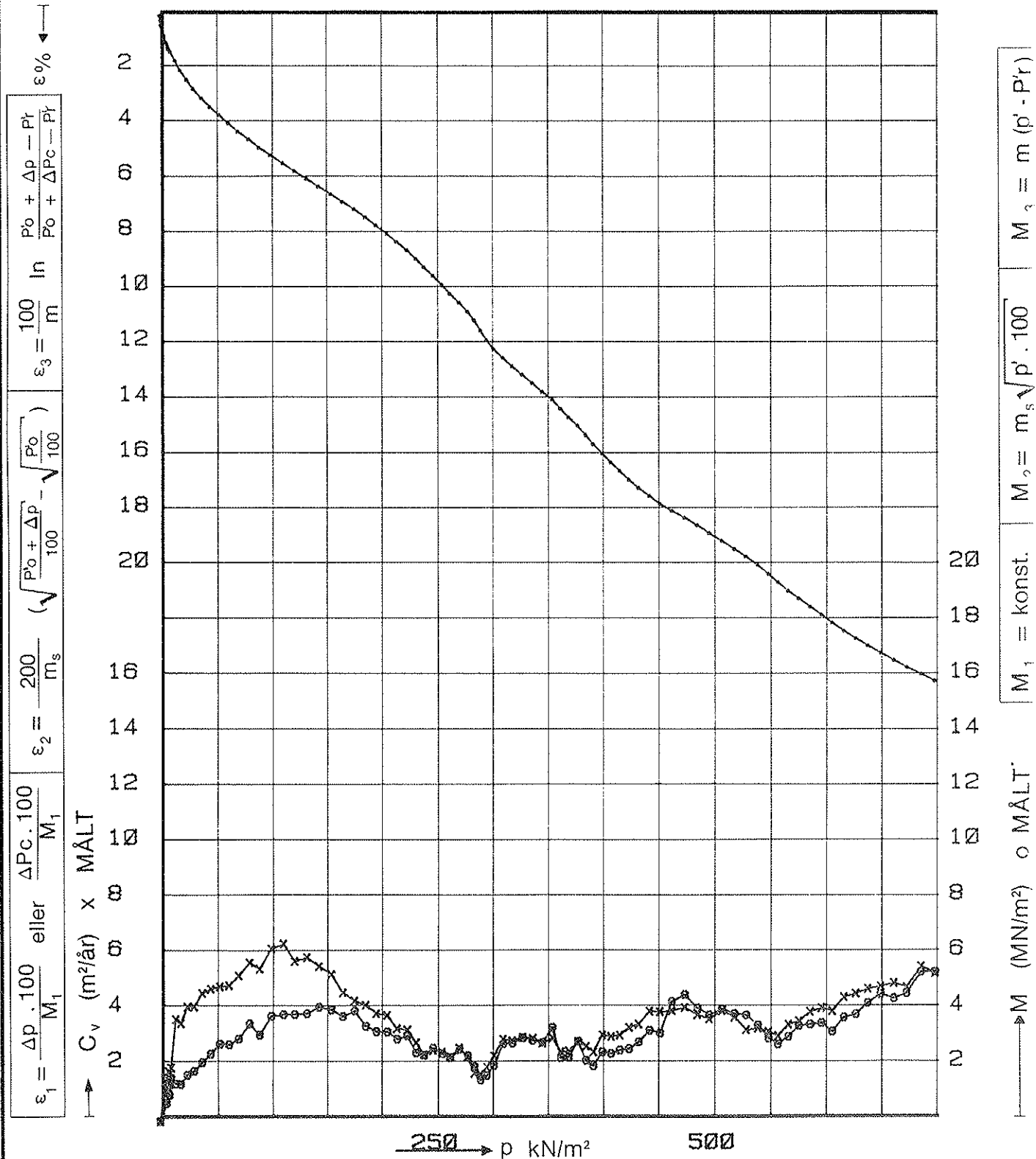


PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	P ₀ kN/m ²	P _c kN/m ²	P _r kN/m ²	m i REGNE-MODELL NR.
A	PR. 1	7.85	KVIKKLEIRE	51.7	57	83			

ØDOMETERFORSØK - ØDOTREAKSFORSØK		BORING NR. PR. 1	TEGNET SK	REV.
VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS			KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
STABILITET MOT OTRA			DATO 25. 09. 96	DATO

OPPDRAK NR. 34512	TEGN. NR. 82	REV.	SIDE
----------------------	-----------------	------	------



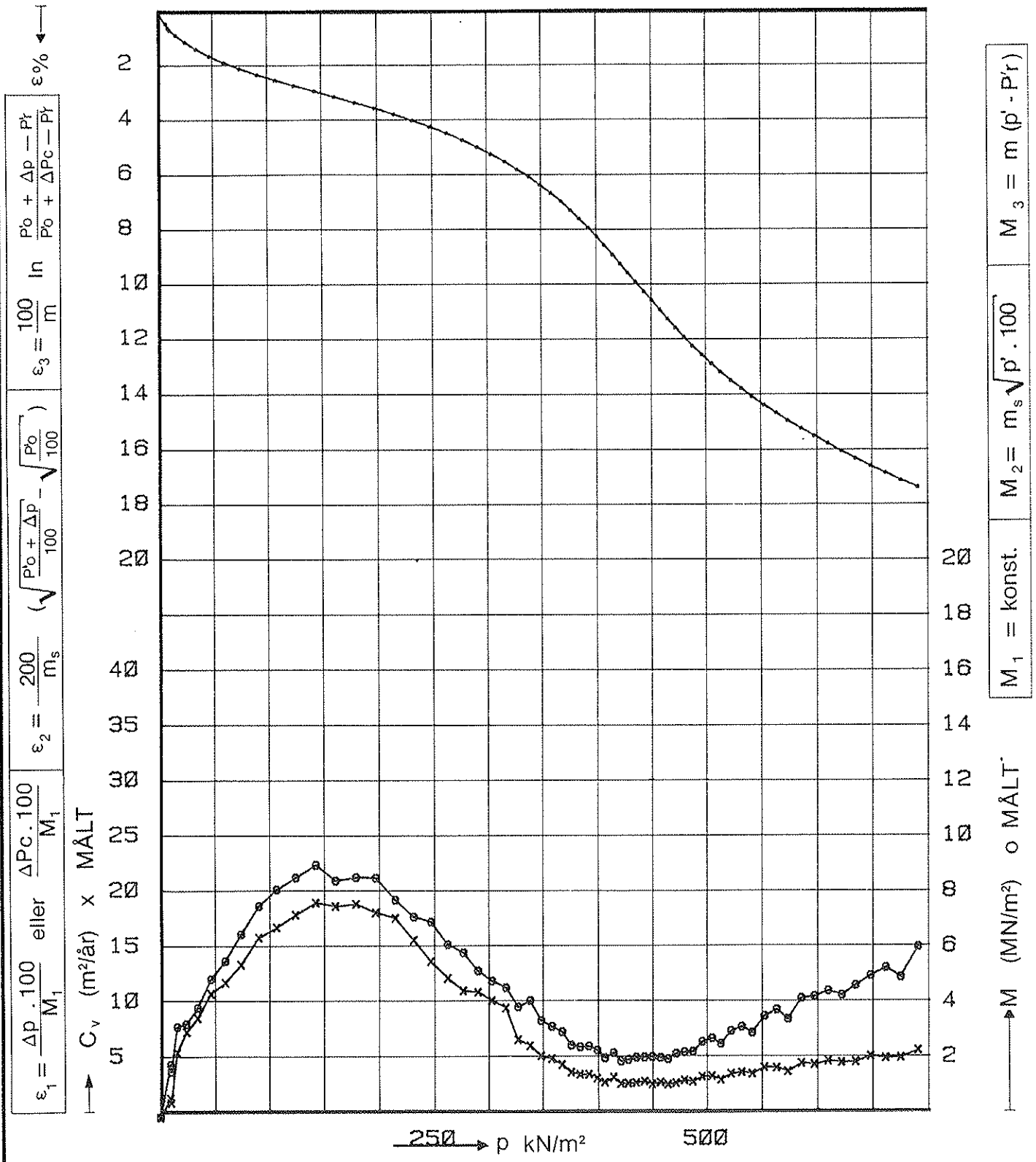


PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	p ₀ kN/m ²	p _c kN/m ²	p _r kN/m ²	m I REGNE-MODELL NR
B	PR. 1	13.45	KVIKKLEIRE	50.7	56	124			

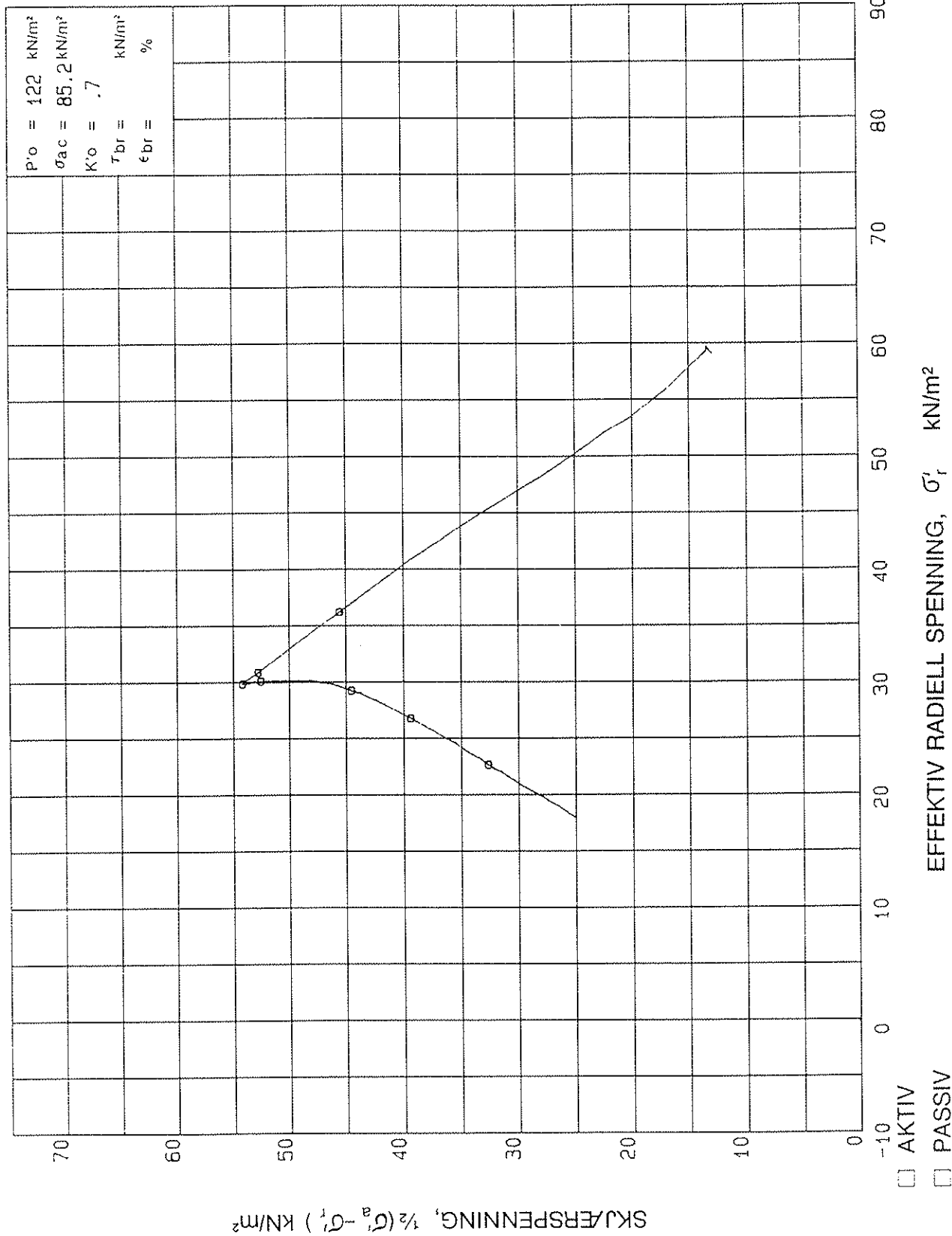
ØDOMETERFORSØK - ØDOTREAKSFORSØK		BORING NR. PR. 1	TEGNET SK	REV.
VEST-AGDER SENTRALSYSKEHUS			KONTR. <i>RES</i>	KONTR.
STABILITET MOT OTRA			DATO 26. 09. 96	DATO

OPPDRAK NR. 34512	TEGN. NR. 83	REV.	SIDE
----------------------	-----------------	------	------



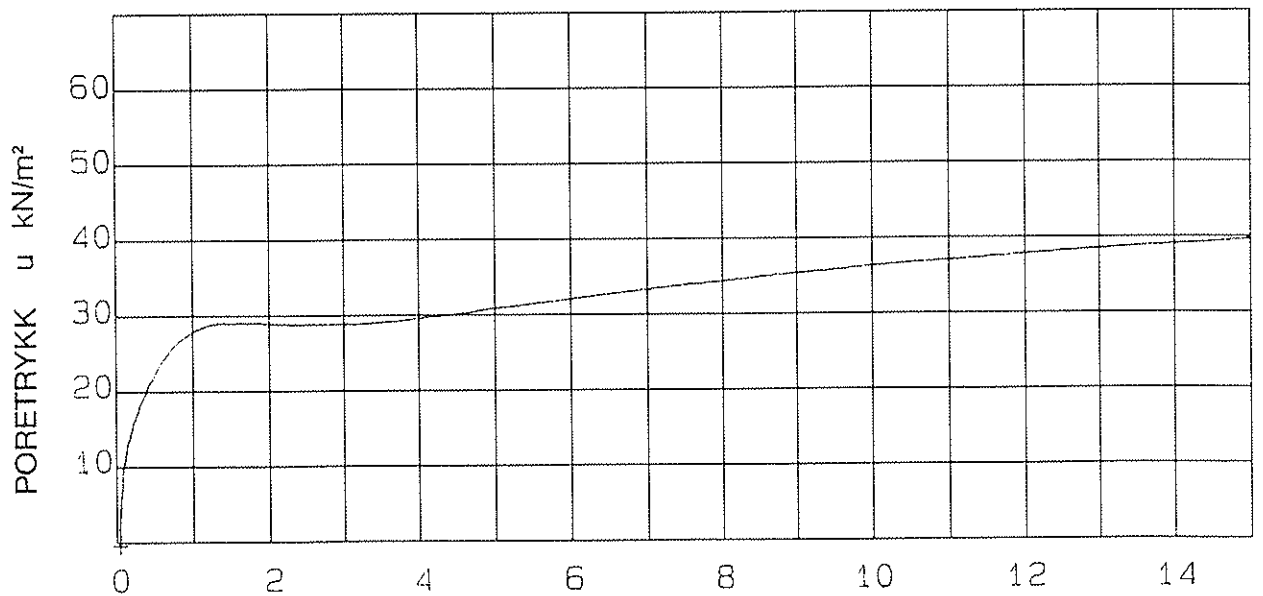
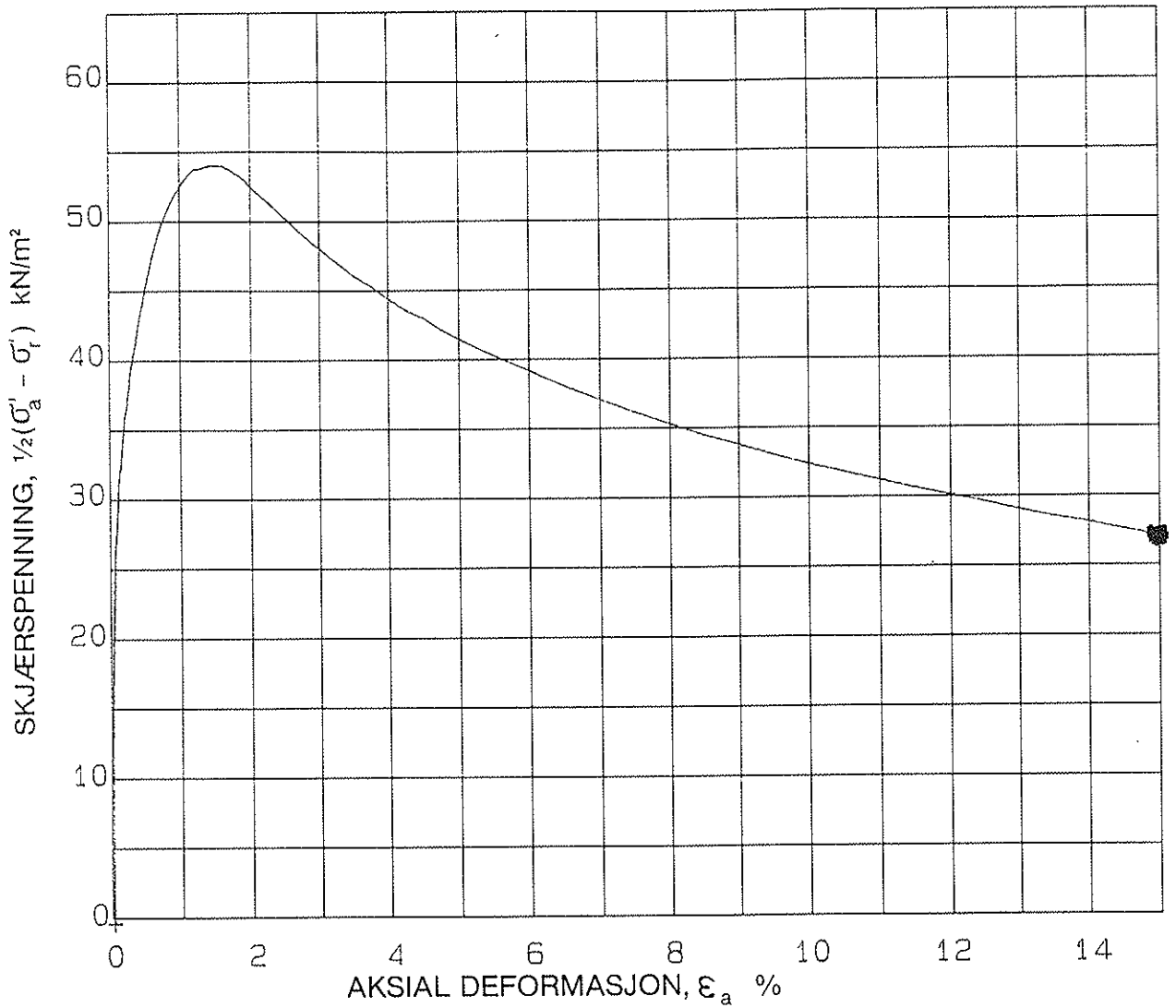


PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	P'o kN/m²	P'c kN/m²	P'r kN/m²	m I REGNE-MODELL NR.
C	PR. 1	18.25	KVIKKLEIRE	50.6	56	160			
ØDOMETERFORSØK - ØDOTREAKSFORSØK						BORING NR. PR. 1	TEGNET SK	REV.	
VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS							KONTR. <i>SES</i>	KONTR.	
STABILITET MOT OTRA							DATO 29. 09. 96	DATO	
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S						OPPDRAG NR. 34512	TEGN. NR. 84	REV.	SIDE



TREAKSIALFORSØK HOVEDSPENNINGSVektor	BORING NR. PR. 2	TEGNET	REV.
	DYBDE m (KOTE) 11.7	KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
VEST - AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	PRØVE NR. D	DATO 4 Nov 1996	DATO
	OPPDRAG NR. 34512	TEGN. NR. 85	REV.
		REV.	SIDE

4000-7953

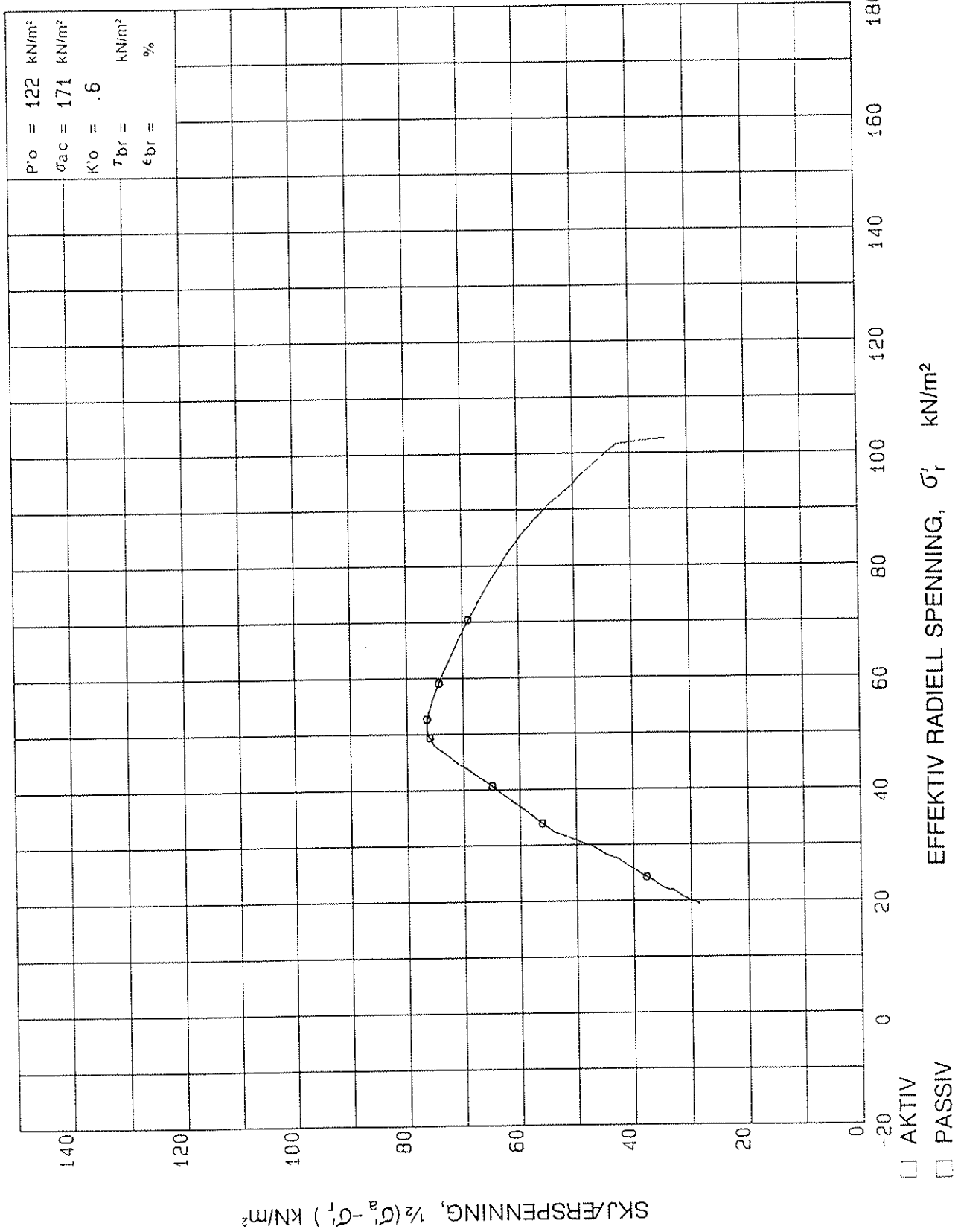


$\sigma'_{ac} = 85.2 \text{ kN/m}^2$, $\sigma'_{rc} = 59.3 \text{ kN/m}^2$, $w_i = 59.6 \%$ $n = \%$

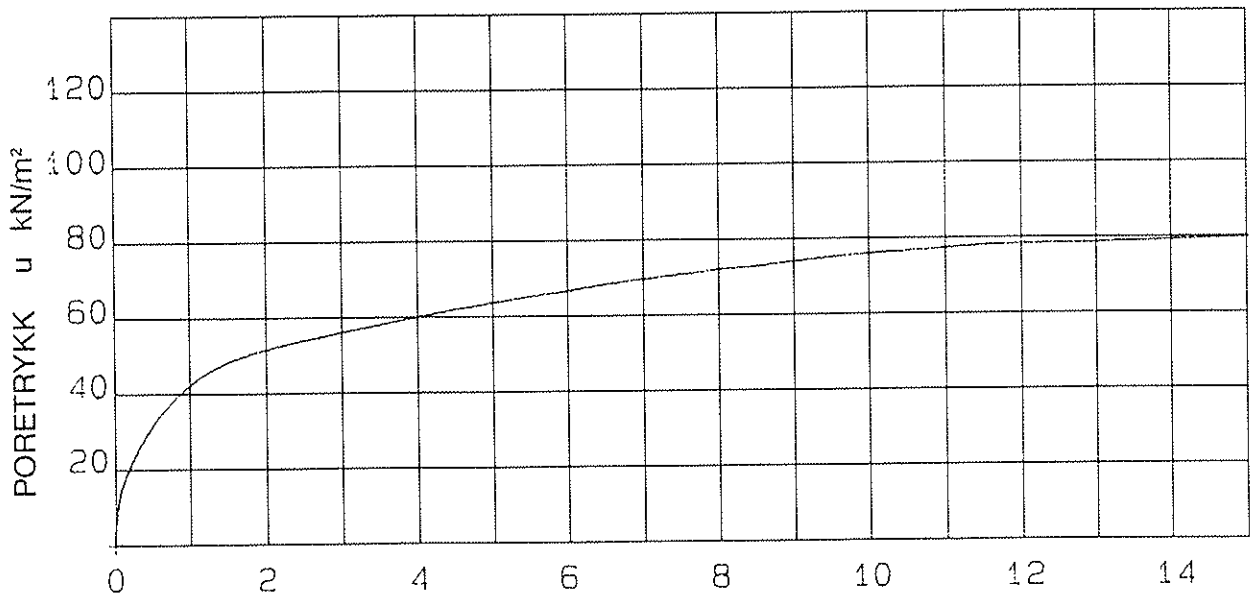
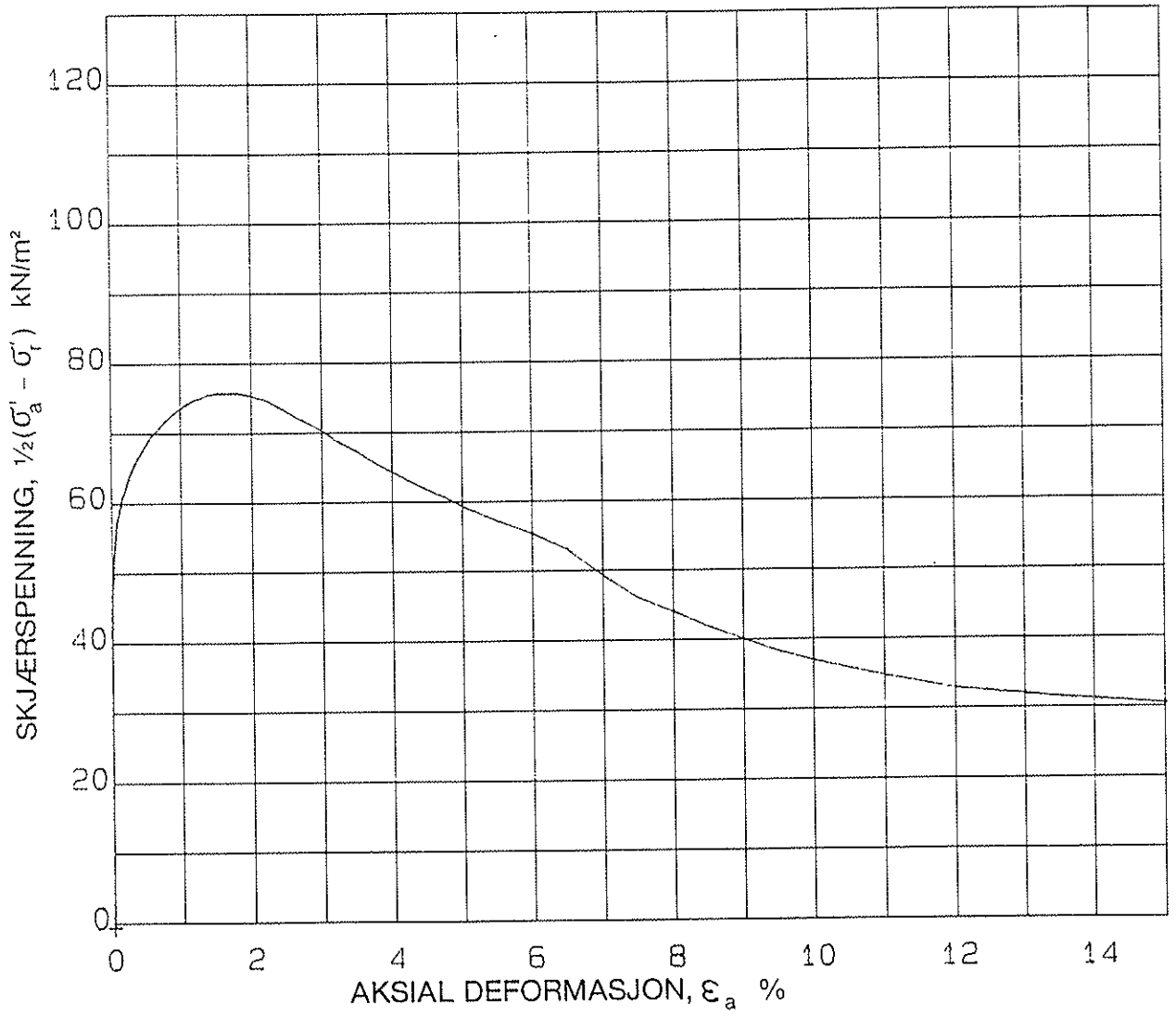
TREAKSIALFORSØK
ARBEIDSKURVE - PORETRYKK

VEST - AGDER SENTRALSYSKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR. PR. 2	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE) 11.7	KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
PRØVE NR. D	DATO 4 Nov 1996	DATO
OPPDAG NR. 34512	TEGN. NR. 86	REV.
		SIDE



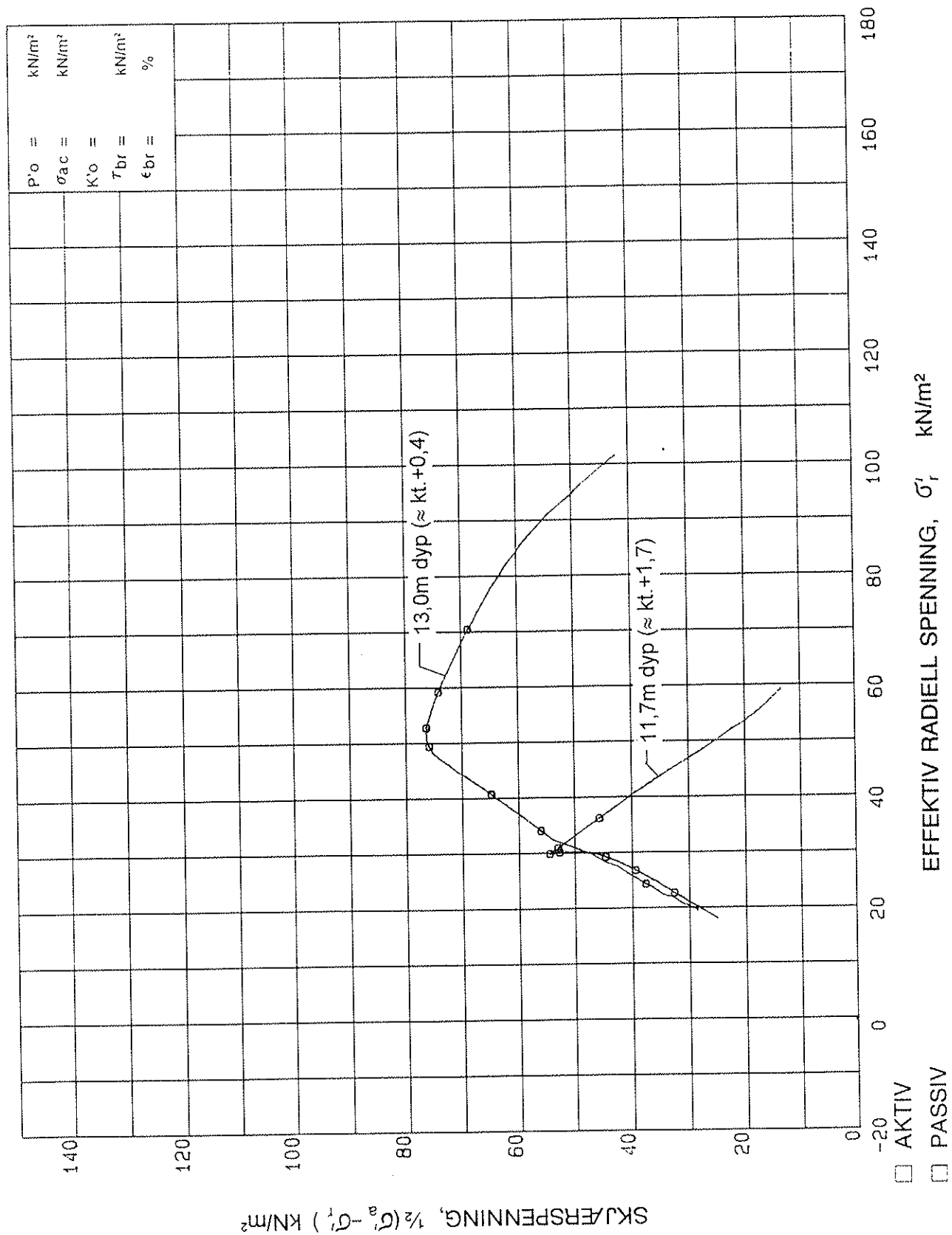
<p style="text-align: center;">TREKSIALFORSØK HOVEDSPENNINGSVektor</p> <p style="text-align: center;">VEST - AGDER SENTRALSyKEHUS STABILITET MOT OTRA</p>	BORING NR. PR. 2	TEGNET	REV.
	DYBDE m (KOTE) 13.0	KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
PRØVE NR. E	DATO 4 Nov 1996	DATO	
OPPDRAG NR. 34512	TEGN. NR. 87	REV.	SIDE



$\sigma'_{ac} = 171$ kN/m², $\sigma'_{rc} = 103$ kN/m², $w_i = 55.2$ % $n =$ %

TREAKSIALFORSØK ARBEIDSKURVE - PORETRYKK VEST - AGDER SENTRALSYSKEHUS STABILITET MOT OTRA	BORING NR. PR. 2	TEGNET	REV.
	DYBDE m (KOTE) 13.0	KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
	PRØVE NR. E	DATO 4 Nov 1996	DATO
	TEGN. NR. 88	REV.	SIDE
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 34512		

4000-793-1



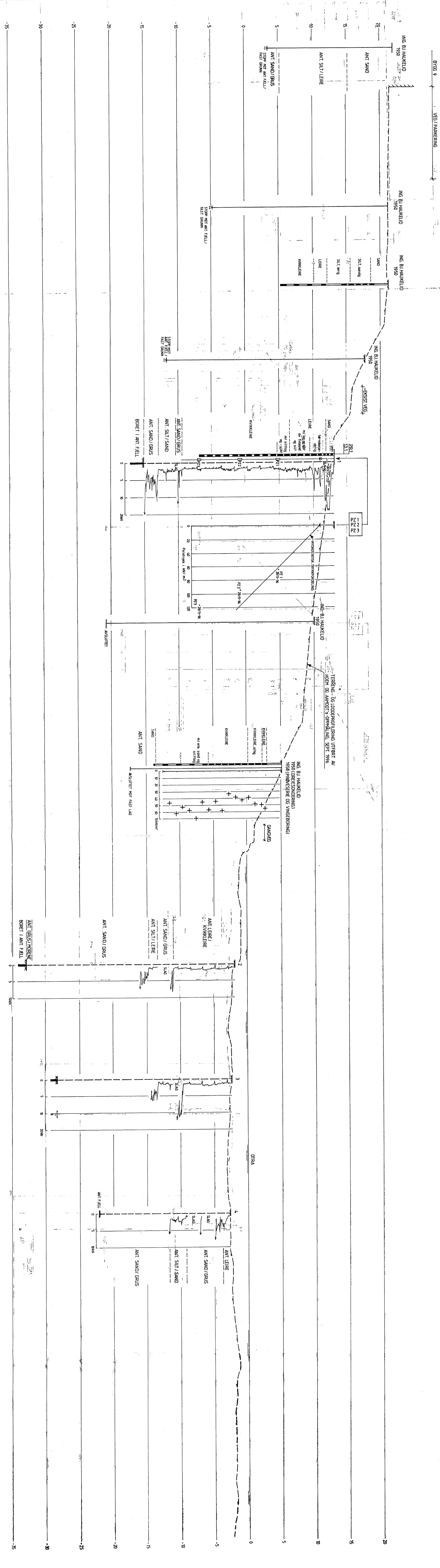
TREAKSIALFORSØK - SAMMENSTILLING
HOVEDSPENNINGSVEKTOR

VEST - AGDER SENTRALSYPKEHUS
STABILITET MOT OTRA

BORING NR. PR. 2	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE)	KONTR. <i>SES</i>	KONTR.
PRØVE NR.	DATO 06.12.96	DATO
OPPDRAK NR. 34512	TEGN. NR. 89	REV.
		SIDE

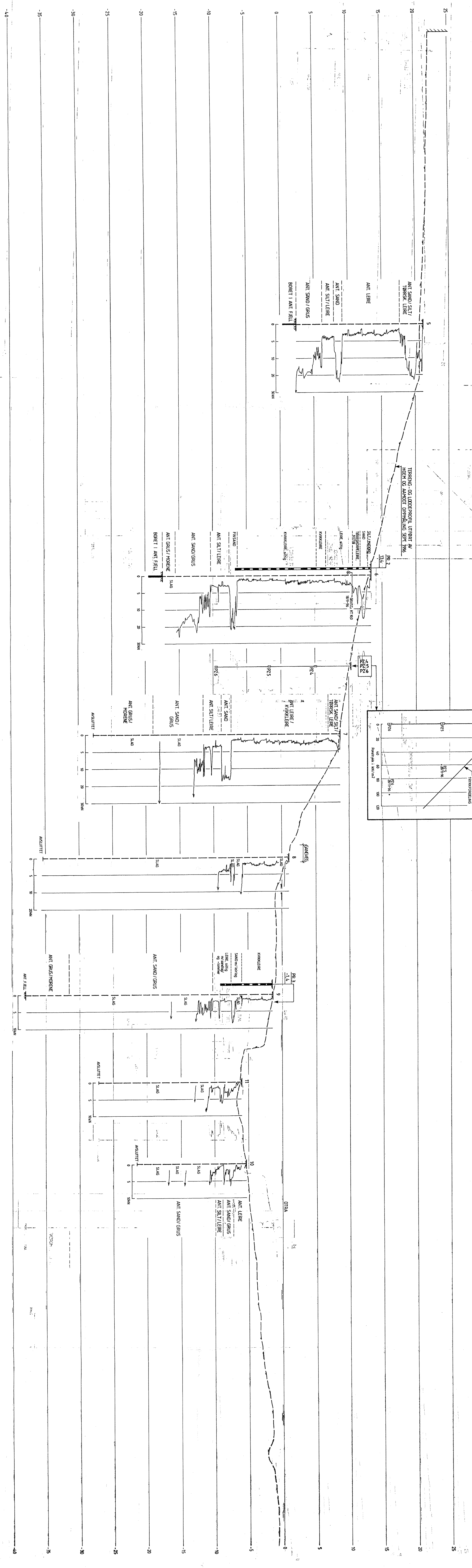
4000-7953



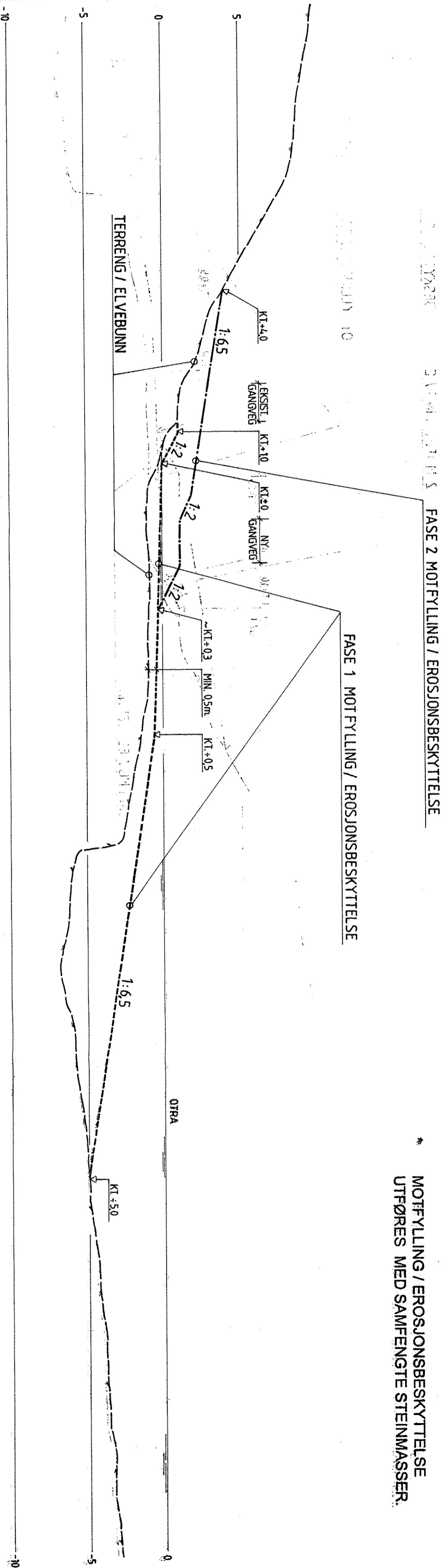


ANMERKNING:
 I tillegg til de viste boringer fra Bj. Haukelid har firmaet utført ytterligere 1 prøveserie og 1 vingeborring, samt prøvetykkemålinger i/nær profillet på 1950-tallet. Se rapport O 616 av 21.05.1958 fra NGI for detaljer.

PROFIL B-B (~PROFIL 240)	MALETTORNT	1:200	DATE	06.12.1996
VEST-ÅGDER SENTRALSTYKKEHUS	TEKNOLOGISKE			
STABILITET MOT ØTRA	PROSJEKT			
	DRIFTS			
	INSPEK			
	NOTEBY			
	34512			
	101			



REV.	REVISJONEN/GJØRSEL	SRUK	DATE
PROFIL A-A (-PROFIL 160)		UTLEIERSK	1986
VEST-ÅGER, SENTRALSYSKEMUS		PROJ. NR.	100
STABILITET MOT ØTRA		TEK. NR.	100
NOTEBY		DRUKKING NR.	34512
BROSCHJØRTEL AS		TEK. NR.	100



- ANMERKNINGER:**
- * TERRENG- OG ELVEBUNN IHT. PROFILERING, UTFØRT AV HOEM OG AAMODT OPPMÅLING, SEPTEMBER 1996, I PROFIL 160.
 - * MOTFYLLING / EROSIJONSBEKYTTELSE UTFØRES MED SAMFENGTE STEINMASSER.

REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATE
MOTFYLLING / EROSIJONSBEKYTTELSE PRINSIPPSNITT		MÅLESKJØKK	TEGNER
VEST-AGDER SENTRALSYKEHUS		1:200	KONTR. <i>SES</i>
STABILITET MOT OTRA		ERST. FOR	DATO
		04.12.1996	

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL AS

OPPDRAG NR. **34512**

TEGN. NR. **500**

REV.

Vedlegg A:

Tegn. nr. 15673-24;
Geotekniske data PRI og
PRII fra februar 1987

TERRENGKOTE BUNNKOTE	PRI=219	DYBDE (m) PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{Na} %	γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S
			20	30	40	50				10	20	30	40	50	
SAND, GRUSIG og SILTIG (FYLDMASSER ?)		K						2,7							
SILT SANDIG og LEIRIG			W _p	W _f				0	18,5		▽				15
LEIRE		5						0	18,8					73 66	32
								0	18,9					98 82	54
TERRENGKOTE	PRII-226														
TØRRSKORPELEIRE /- SILT (FYLDMASSER ?)								0,4							
								Sp							
TØRRSKORPELEIRE /- SILT								0							
								0							
LEIRE		5						0						82	4
								0			▽	Forstyrret			
								0							
								0							

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_f —»— KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

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

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

VEST-AGDER SENTRALSYPKEHUS, EG
VEG RUNDT BYGNING 4, EG SYKEHUS

BORING NR. PRI / PR II	TEGNET 	REV.
BORPLAN NR.	KONTR 	KONTR.
BORET DATO 28/1-4/2-87	DATO 11/2-87	DATO
OPPDAG NR. 15673	TEGN. NR. 24	REV.
		SIDE

Vedlegg B:

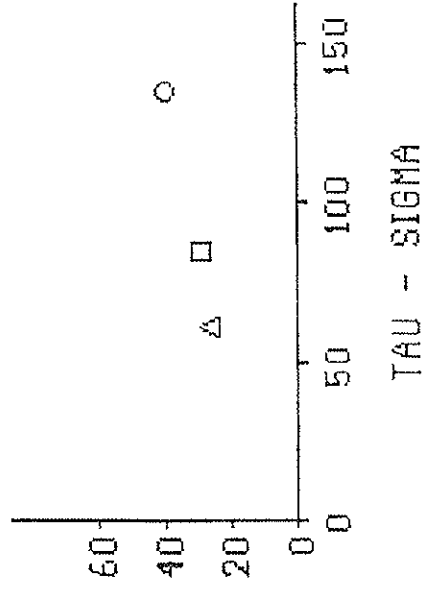
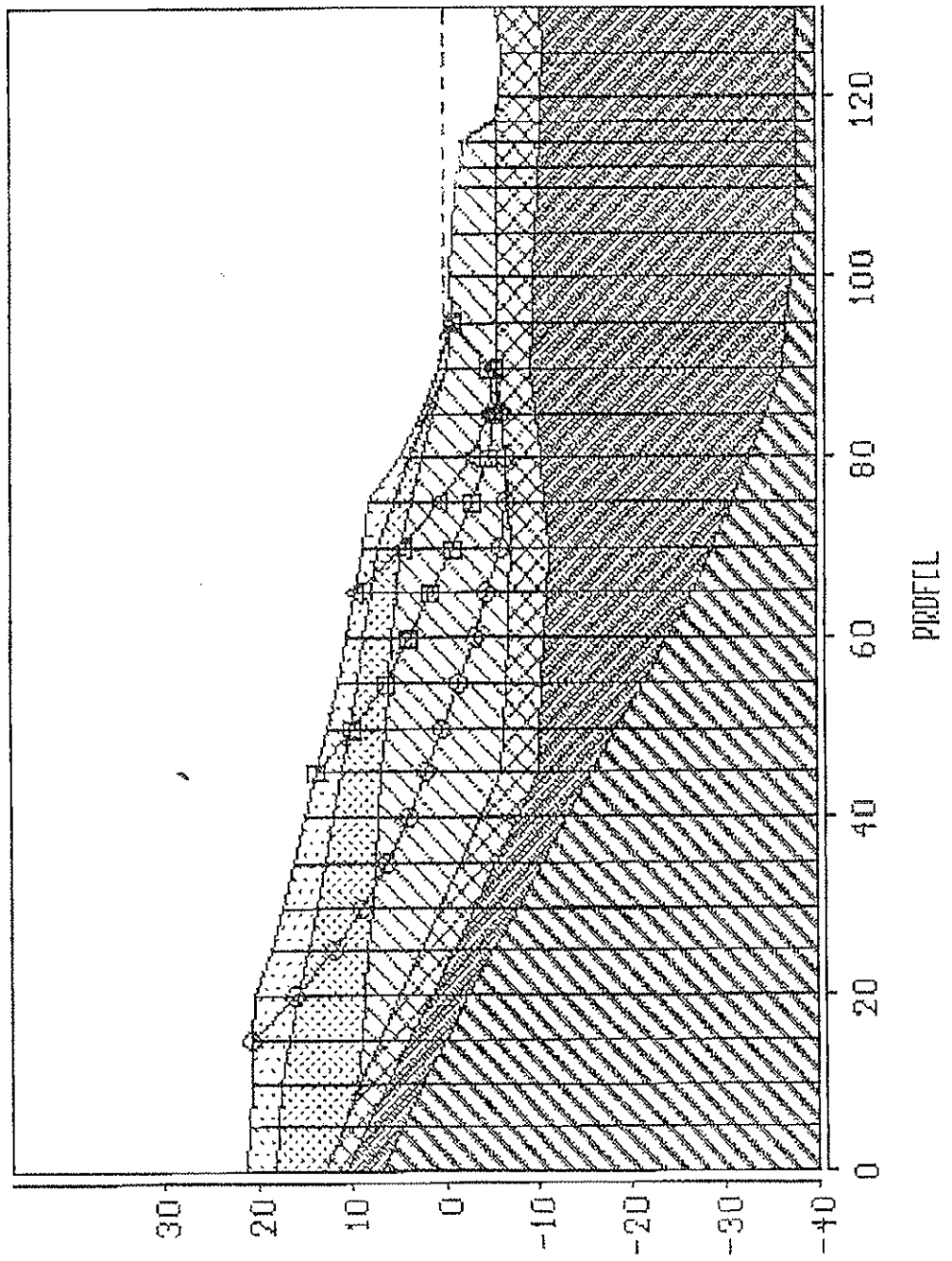
Stabilitetsprofiler m/ beregnet
sikkerhetsfaktor dagens tilstand
Profil A-A

Sak nr. 34516 - U Å S
 Stabilitetsanalyse Profil Å-Å
 Noteby-glideflater
 Hydrostatisk poretrykk - Dagens tilstand

STABIL

v. L.S
 (C) NOTEBY Å.S

ENDRE FLATE	SKRIV RESULTAT			
SETTE KREFTER	<u>BLUTT</u>			
BEREGNE FS	SKJÆR STYRKE			
		○	□	△
Ea		0.0	0.0	0.0
Ta		0.0	0.0	0.0
Eb		0.0	0.0	0.0
Tb		0.0	0.0	0.0
FS		*1.333	*1.242	*1.173

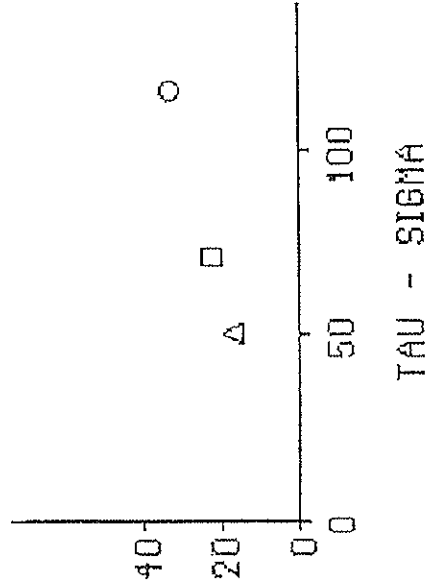
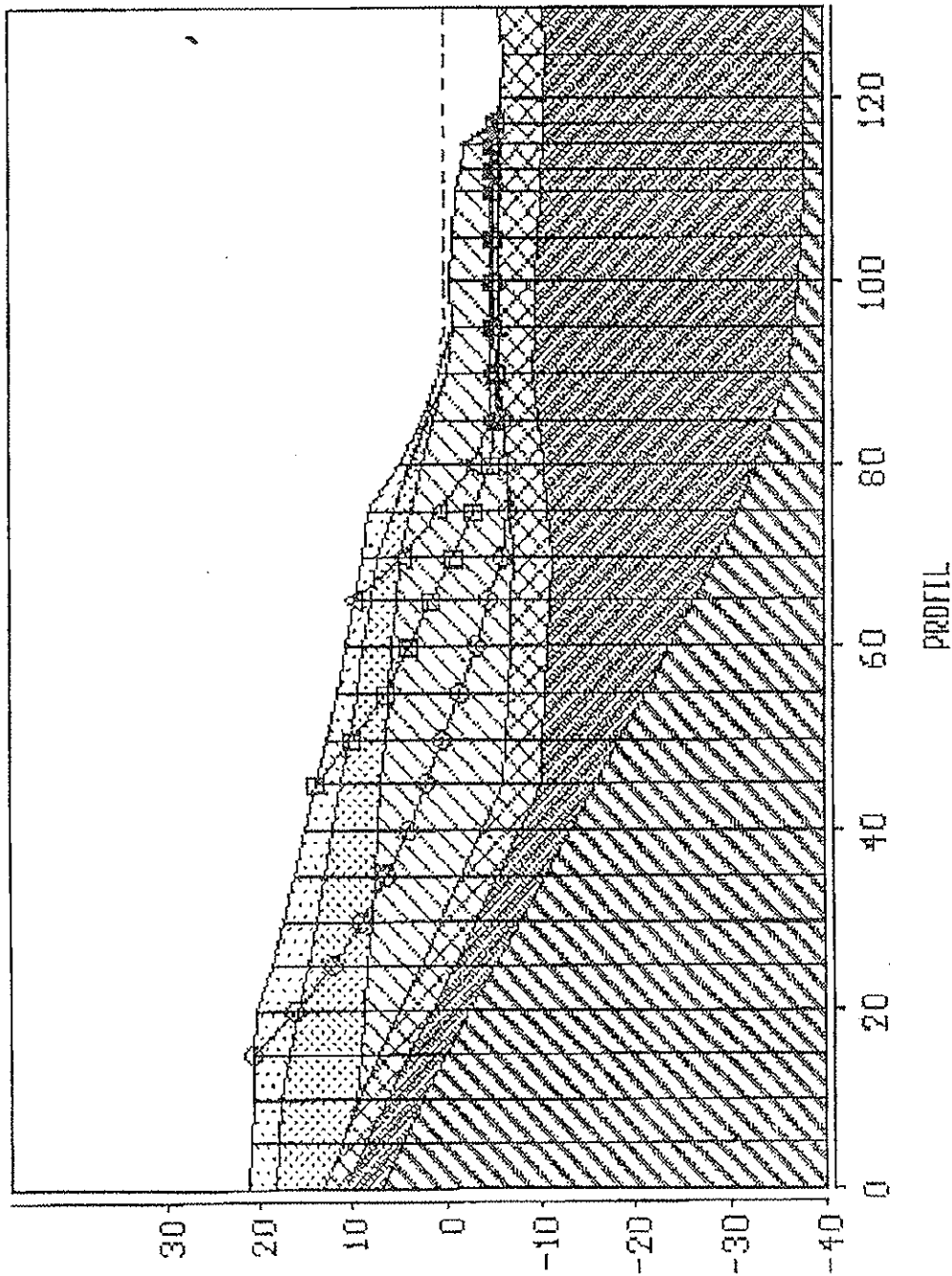


Sak nr. 34516 - U Å S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Noteby-glideflater
 Hydrostatisk poretrykk - Dagens tilstand

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY Å.S

EMNRE FLATE	SØRVID RESULTAT			
BETTE KREFTER	SLUTT			
BEREGNE FS	SKJER STYRKE	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0	0.0
FS	*1.465	*1.507	*1.669	



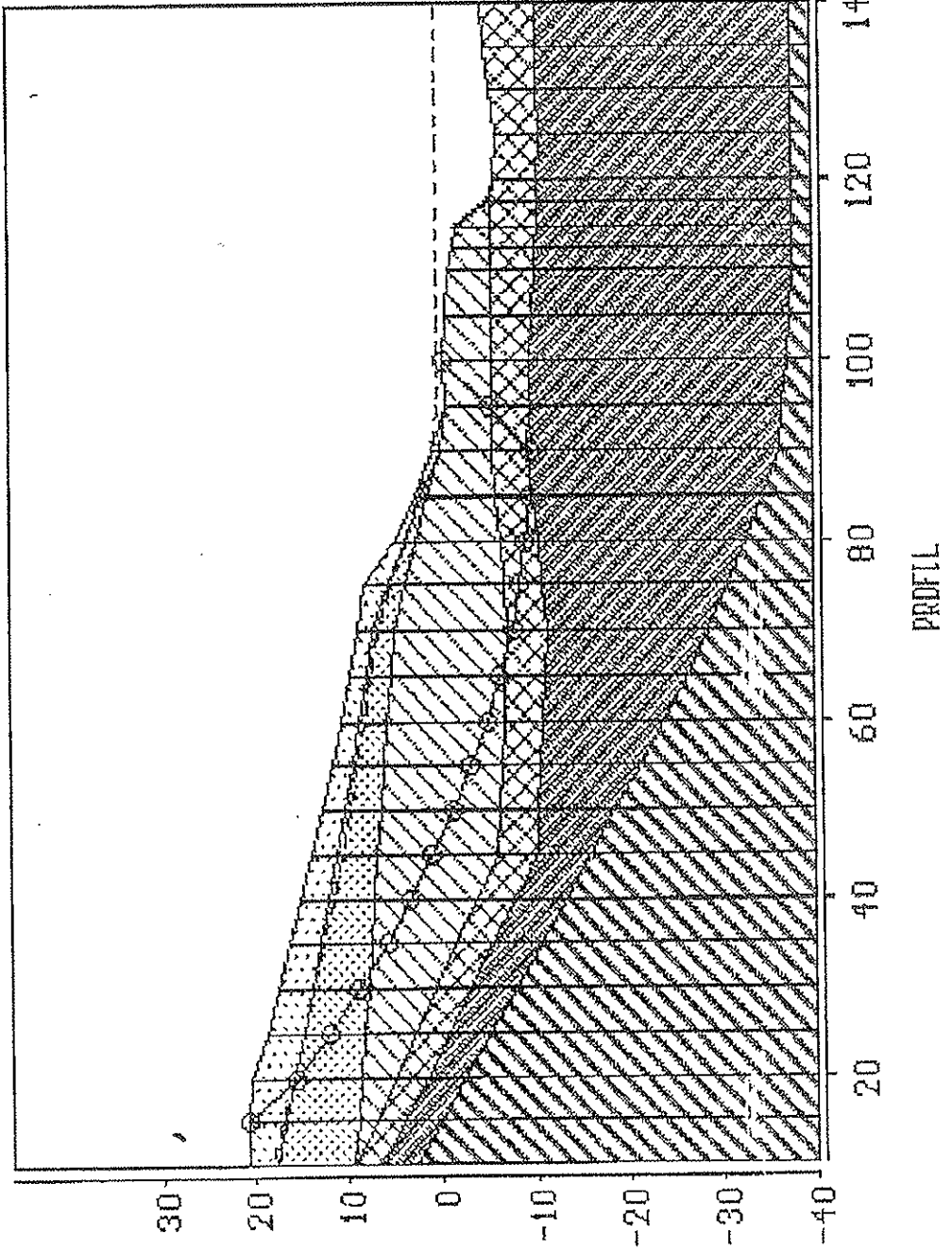
Sak nr. 34516 - U Å S.
 Stabilitetsanalyse Profil Å-Å
 Dagens tilstand
 Hengende grunnvannstand
 Hele skråningen (lang flate)

pa
-d
-h2
L

STABIL

v. L.3
 (c) NOTEBY Å.S

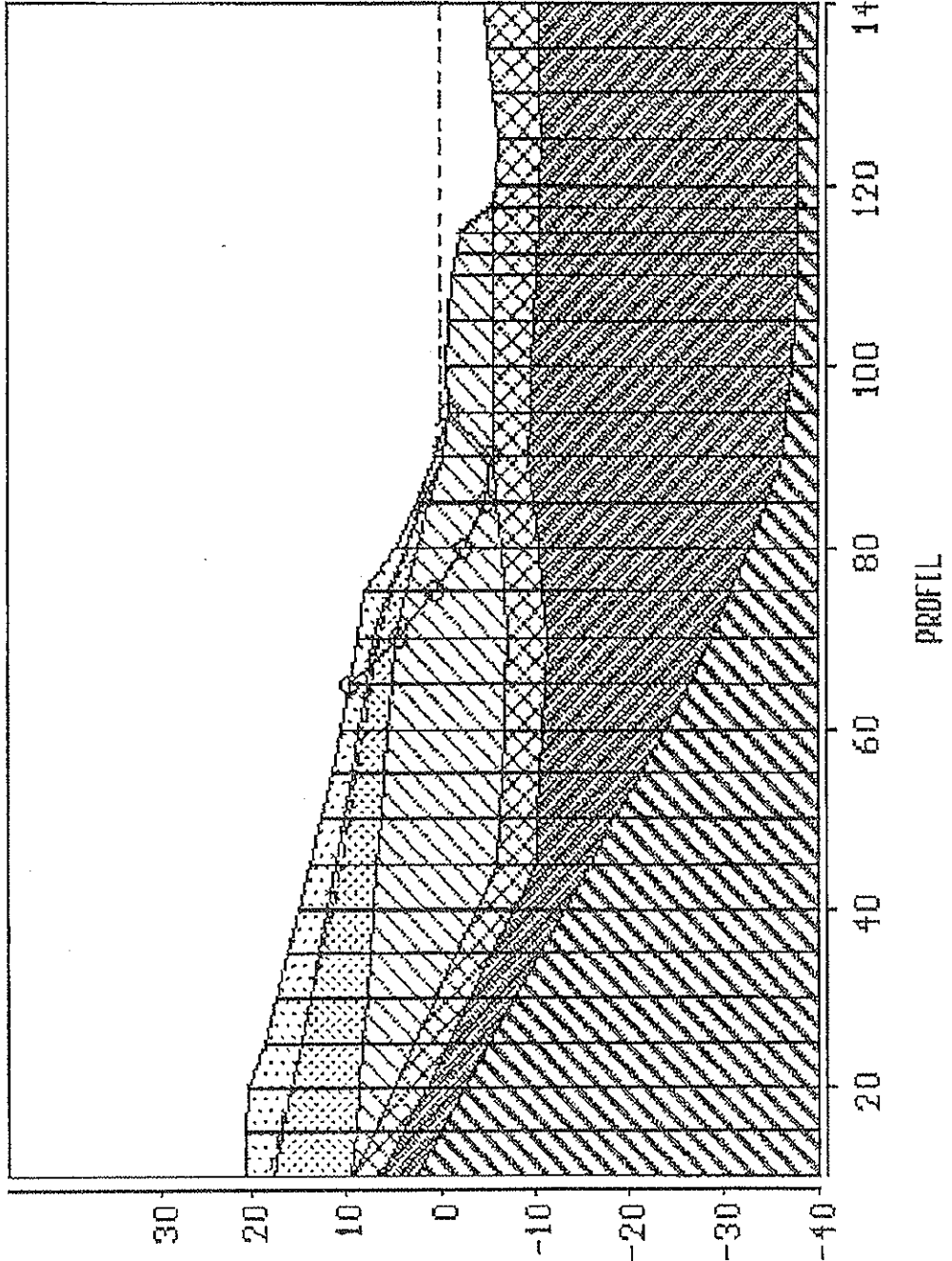
ENDRE FLATE	SKRUV RESULTAT	SETTE KREFTER	SLUTT	BEREGNE FS	SKJER STYRKE
	○	□	△		
Ea	0.0	0.0	0.0	0.0	
Ta	0.0	0.0	0.0	0.0	
Eb	0.0	0.0	0.0	0.0	
Tb	0.0	0.0	0.0	0.0	
FS	*1.642				



pa-d-h2.L

Sak nr. 34516 - U A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Dagens tilstand
 Hengende grunnvannstand
 Nedre del av skrånning (kort flate)

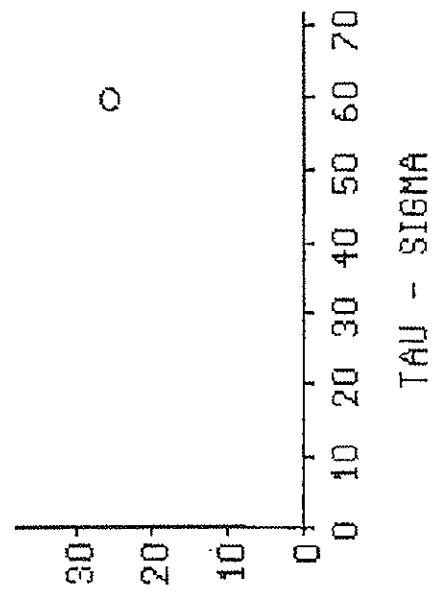
pa.
 -d
 -hz
 k



STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKRUV RESULTAT
SETTE KREFTER	SLUTT
BEREGNE FS	SKJÆR STYRKE
○	□
△	
Ea	0.0
Ta	0.0
Eb	0.0
Tb	0.0
FS	1.273



pa-d-h2k

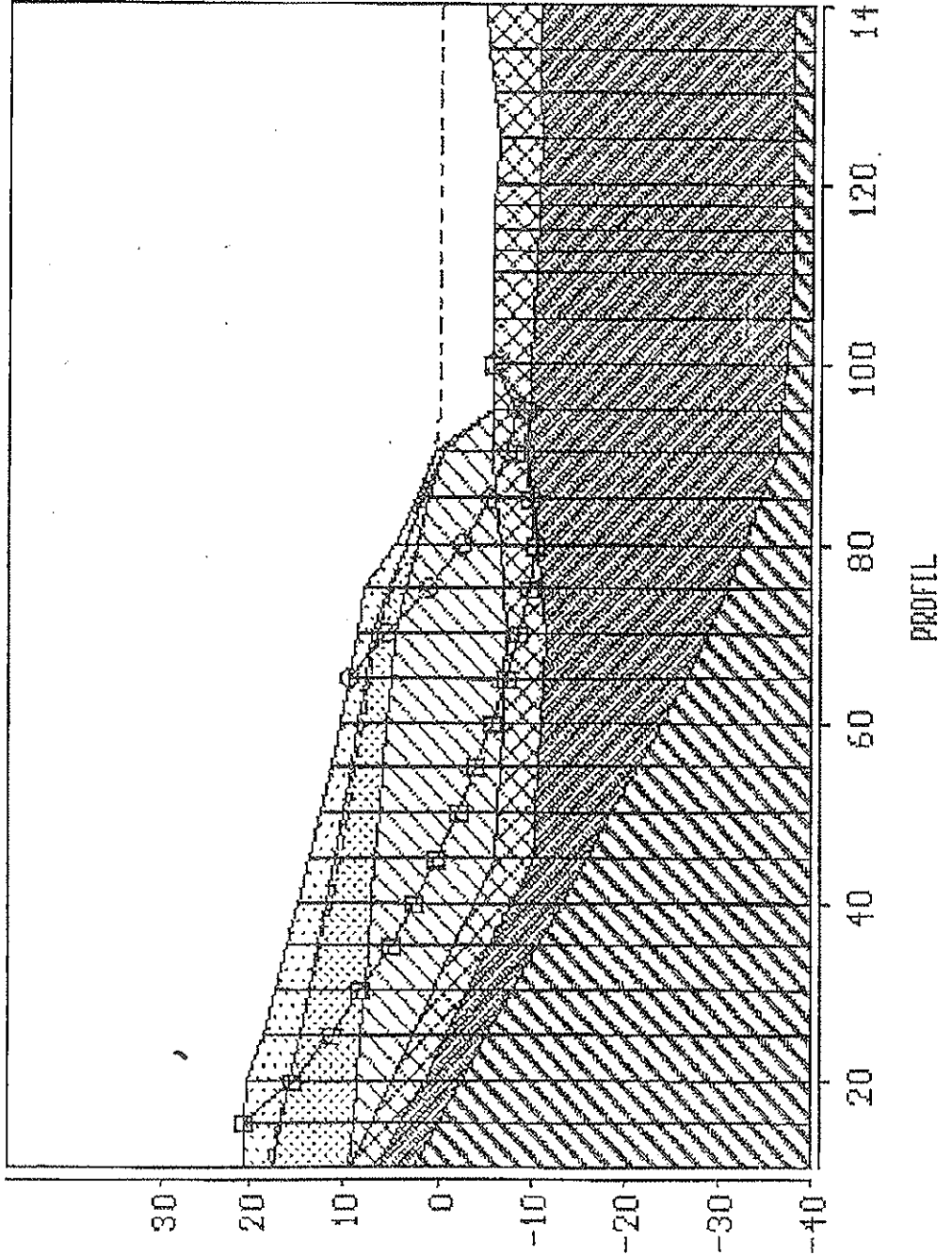
Sak nr. 34516 - V Å S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Ytterligere erodert elv
 Hydrostatisk poretrykk

p-a
 -e
 -h1

STABIL

v. L.S
 (c) NOTBY A.S

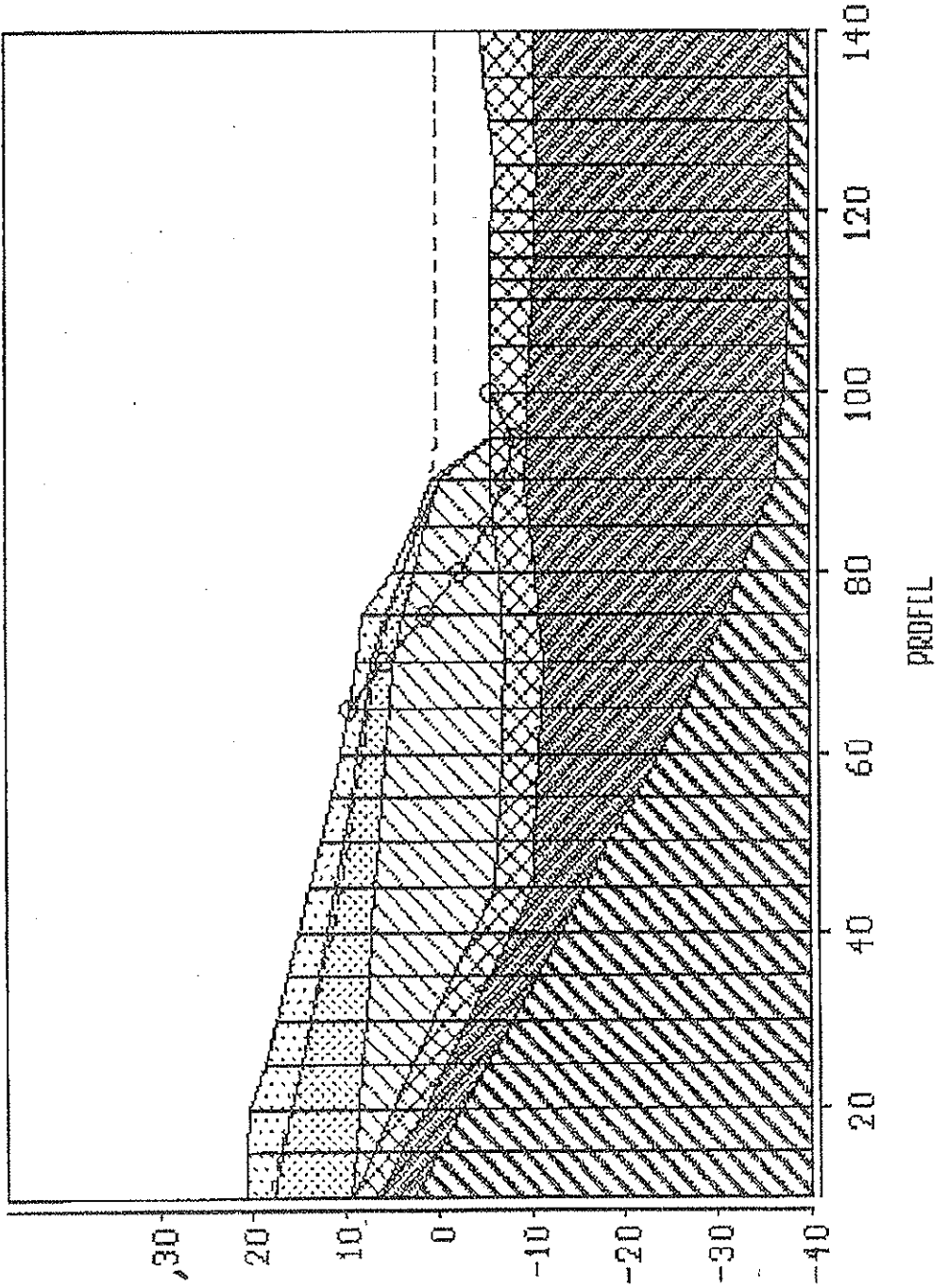
ENDRE FLATE	SKJIV RESULTAT			
SETTE KREFTER	BLUTT			
BEREGNE FS	SKJER STYRKE	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0	0.0
FS	*0.873	*1.206		



p-a-e-h1

Sak nr. 34516 - V Å S
 Stabilitetsanalyse Profil Å-Å
 Ytterligere erodert elv
 Hengende grunnvannstand
 Nedre del av skrånning (kort flate)

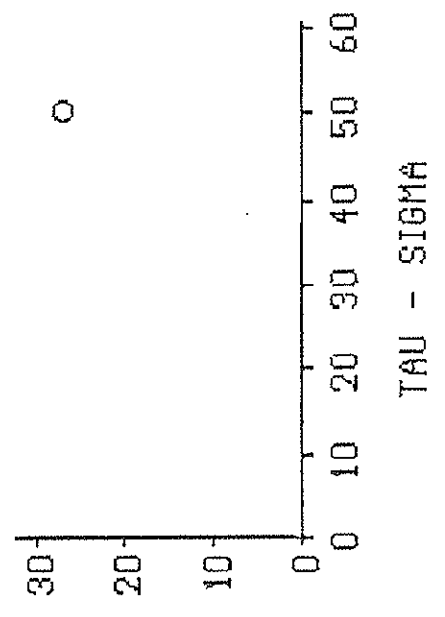
pa
 -e
 -h
 -k



STABIL

v. 1.3
 (C) NOTEBY Å.S

ENDRE FLATE	SKRIV RESULTAT		
SETTE KREFTER	<input checked="" type="checkbox"/> SLUTT		
BEREGNE FS	SKJÆR STYRKE		
		○ □ △	
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
FS	*0.958		



pa-e-hk

Vedlegg C:

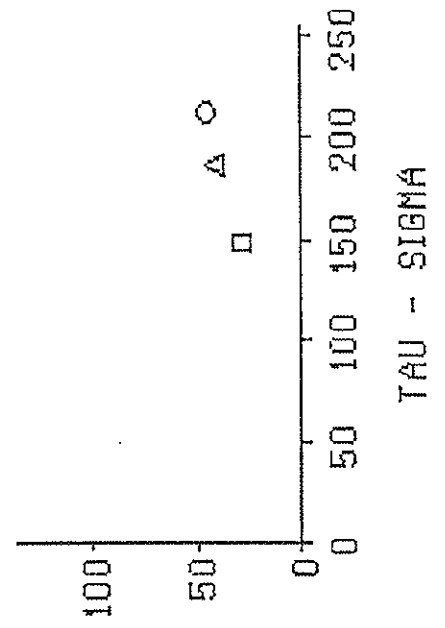
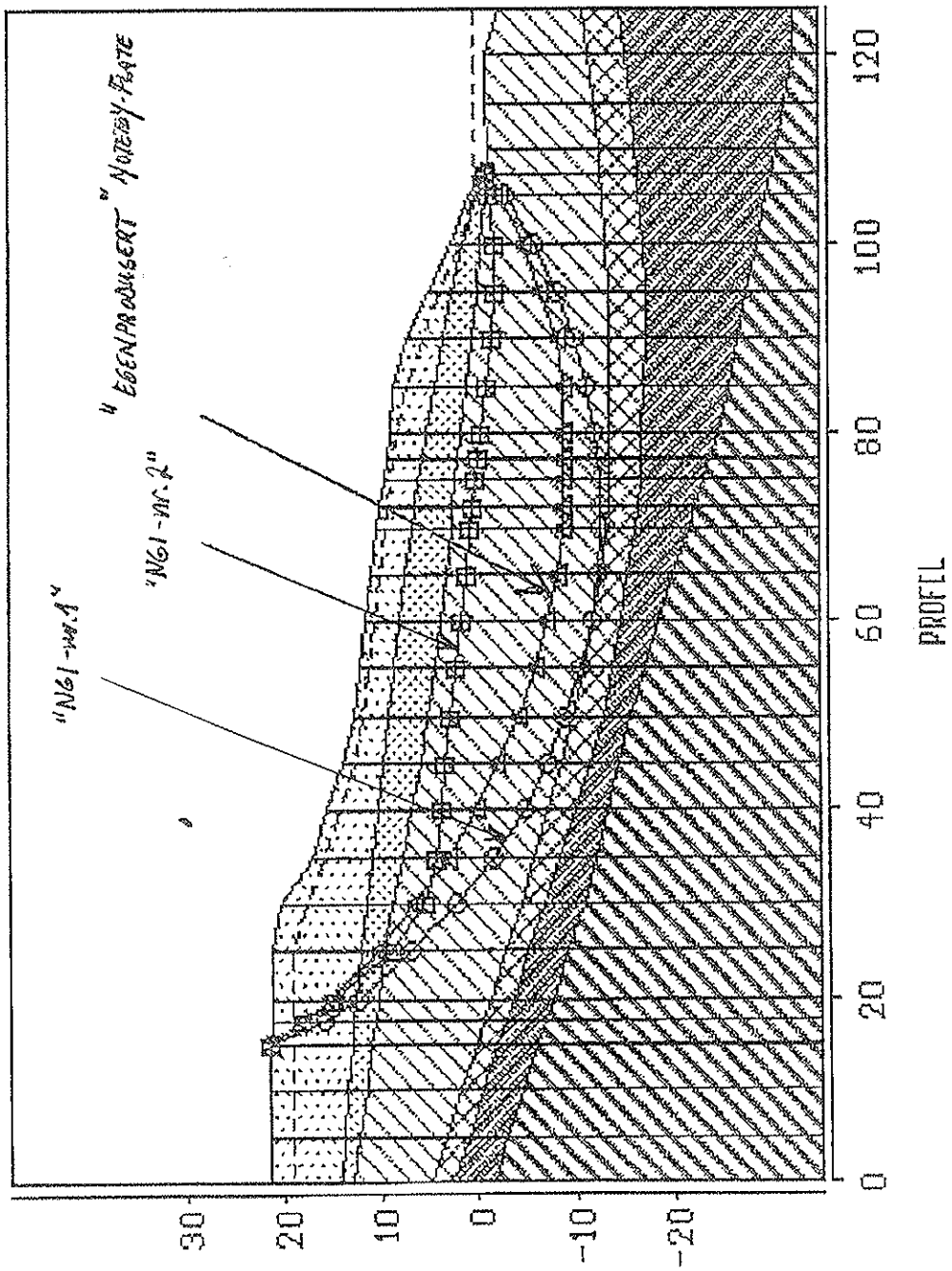
Stabilitetsprofiler m/ beregnet
sikkerhetsfaktor dagens tilstand
Profil B-B

Sak nr. 34516 - U Å S
 Stabilitetsanalyse Profil B-B
 Lange/dype NGI-flater (1 og 2)
 Hydrostatisk poretrykk

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKREV RESULTAT
SETTE KREFTER	SLUTT
BEREGNE FS	SKJER STYRKE
	○ □ △
Ea	0.0 0.0 0.0
Ta	0.0 0.0 0.0
Eb	0.0 0.0 0.0
Tb	0.0 0.0 0.0
FS	*1.623 *1.671 *1.521



Sak nr. 34516 - U Å S

Stabilitetsanalyse Profil B-B

Grunne/korte NGI-flater (3, 4 og 5)

Hydrostatisk poretrykk

STABIL

v. L. S

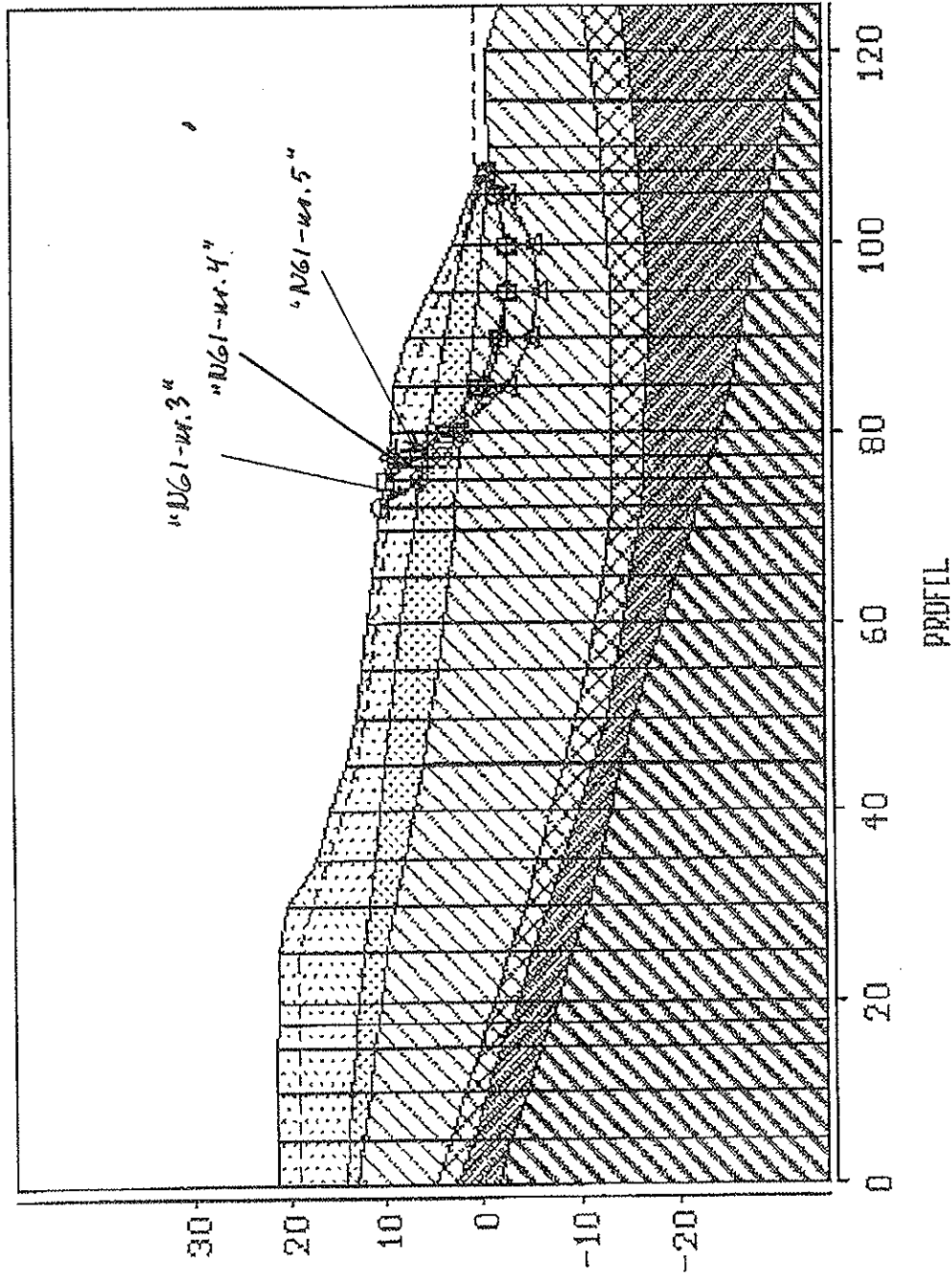
(c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE SKRUV RESULTAT

SETTE KREFTER SLUTT

BEREGNE FS SKJER STYRKE

	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
FS	¥1.407	¥1.378	¥1.470

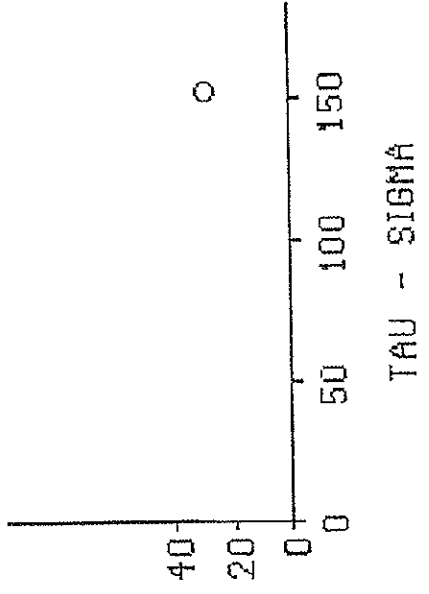
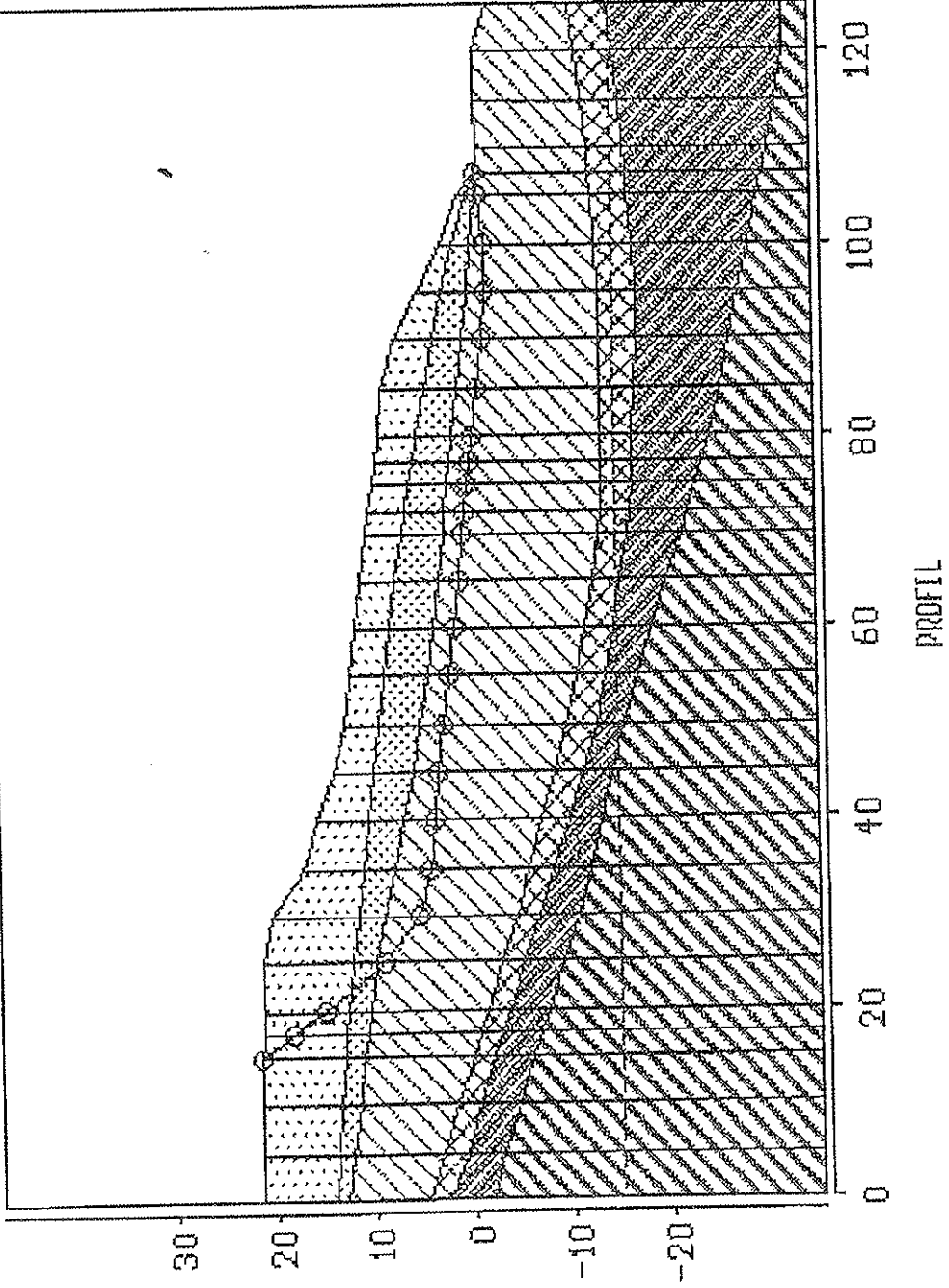


Sak nr. 34516 - V A S
 Stabilitetsanalyse Profil B-B
 Lange/dype MGI-flater (2)
 Hengende grunnvannspeil

STABIL

v. L.S
 (e) NOTEBY A.S

	SKJØV RESULTAT		
	○	□	△
ENDRE FLATE	0.0	0.0	0.0
SETTE KREFTER	0.0	0.0	0.0
BEREBNE FS	0.0	0.0	0.0
FS	*1.933		

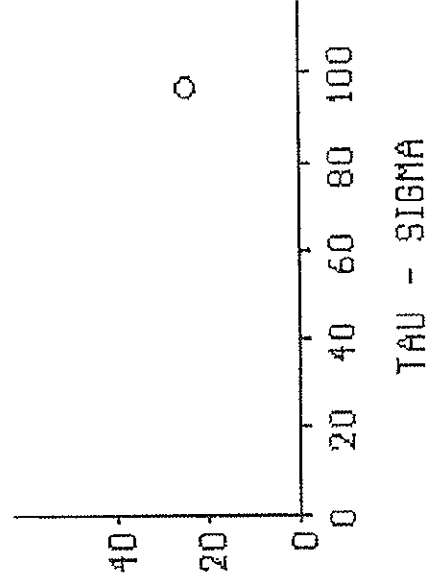
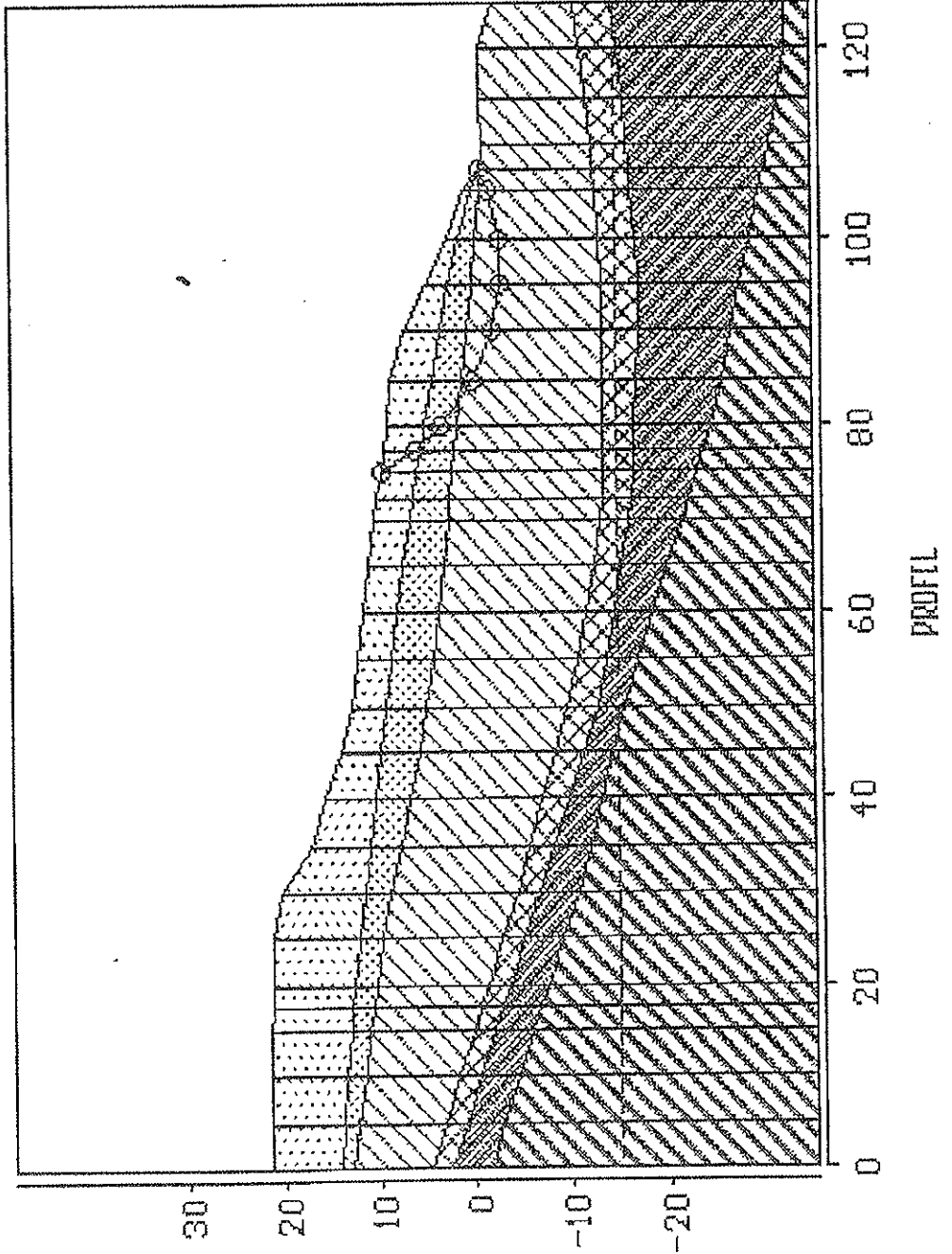


Sak nr. 34516 - U Å S
 Stabilitetsanalyse Profil B-B
 Grunne/korte NGI-flater (4)
 Hengende grunnvannsspeil

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKRUV RESULTAT
SETTE KREFTER	SLUTT
BEREGNE FS	SKJER STYRKE
	○ □ △
Ea	0.0 0.0 0.0
Ta	0.0 0.0 0.0
Eb	0.0 0.0 0.0
Tb	0.0 0.0 0.0
FS	%1.497

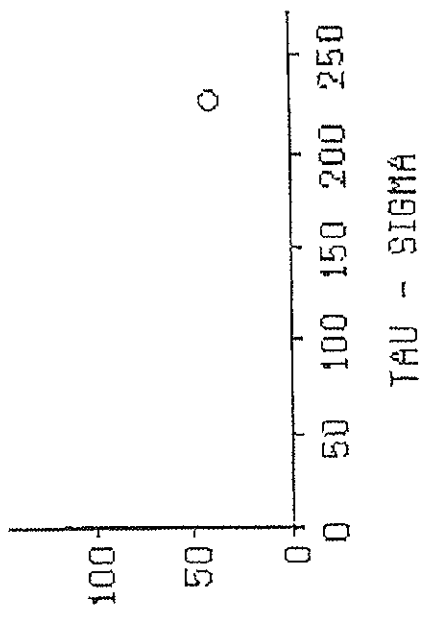
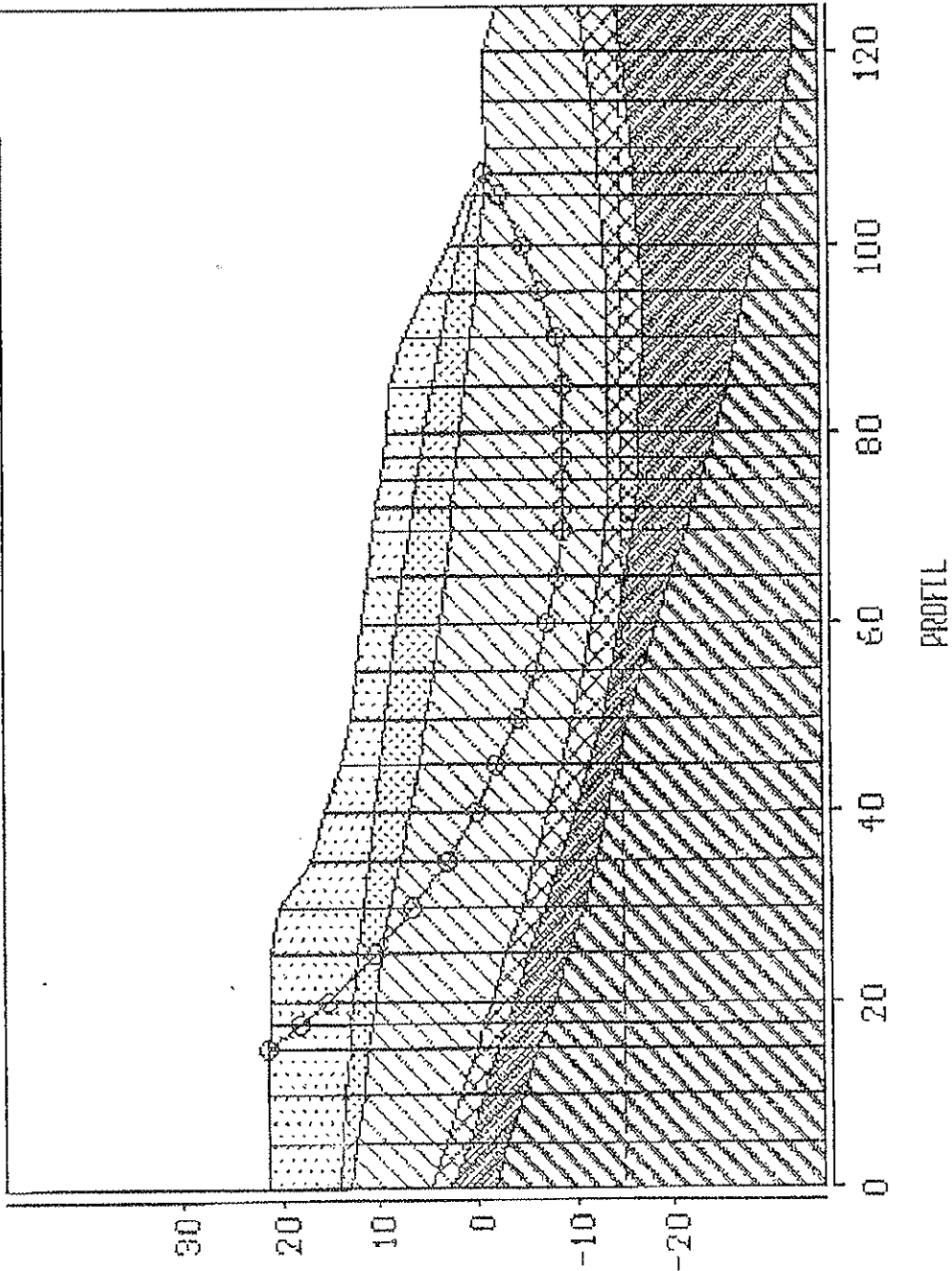


Sak nr. 31516 - V A S
 Stabilitetsanalyse Profil B-B
 Langedype - Notebyflate
 Hengende grunnvannsspeil

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

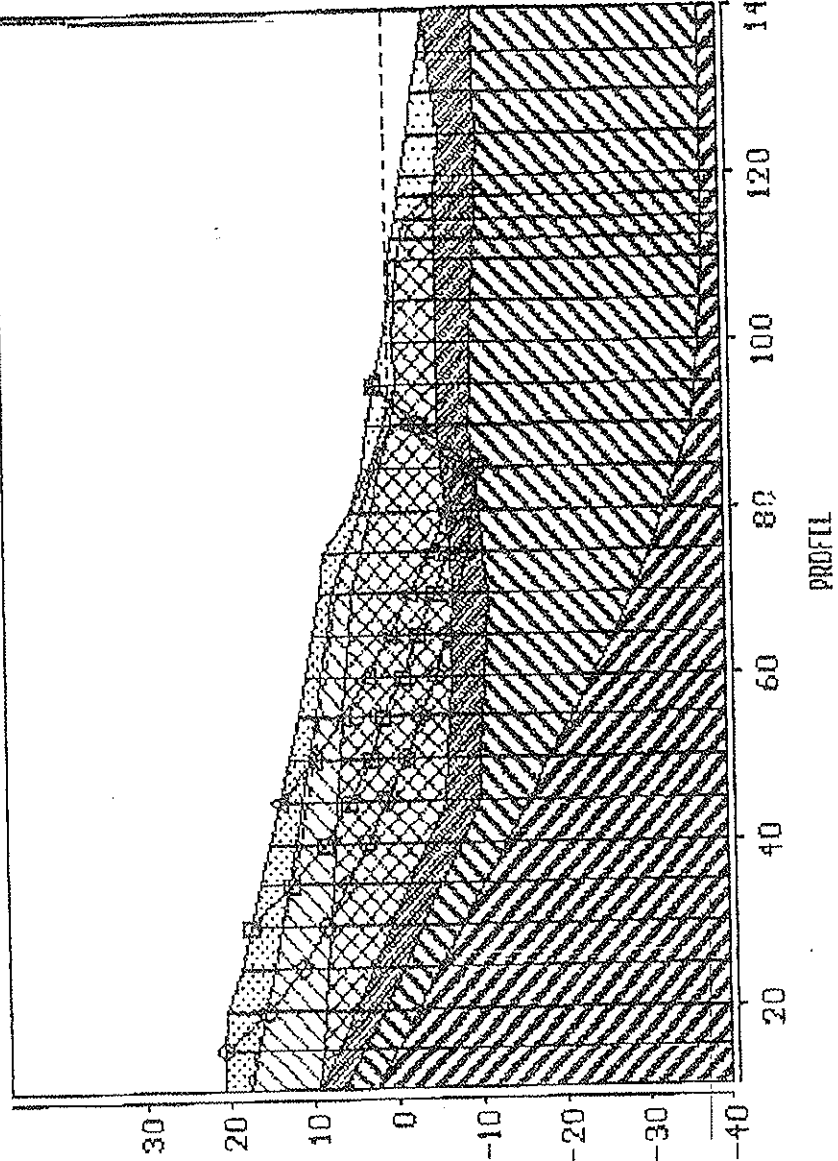
ENDRE FLATE		SKRIV RESULTAT	
SETTE KREFTER	SLUTT		
BEREGNE FS	SKJER STYRKE		
		○	□
Ea		0.0	0.0
Ta		0.0	0.0
Eb		0.0	0.0
Tb		0.0	0.0
FS		%1.974	



Vedlegg D:

Stabilitetsprofiler m/ beregnet
sikkerhetsfaktor for anbefalt
motfylling i Profil A-A

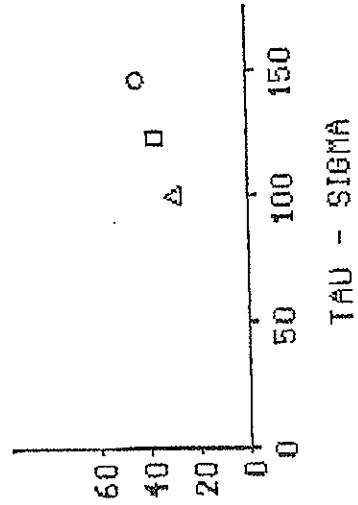
Sak nr. 34516 - V A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappet 1:6.5 fra k.+4)
 Hydrostatisk poretrykk
 Flate 1A, 2A og 3A (bratt passiv del)



STABIL

v. 1.3
 (c) MOEBY A.S

	SKRIV RESULTAT		
	ENDRE FLATE	SKRIV RESULTAT	
	SETTE KREFTER		
	SLUTT	SLUTT	
	BEREBNE FS		
	SKJÆR STYRKE	SKJÆR STYRKE	
	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
FS	1.387	1.424	1.474



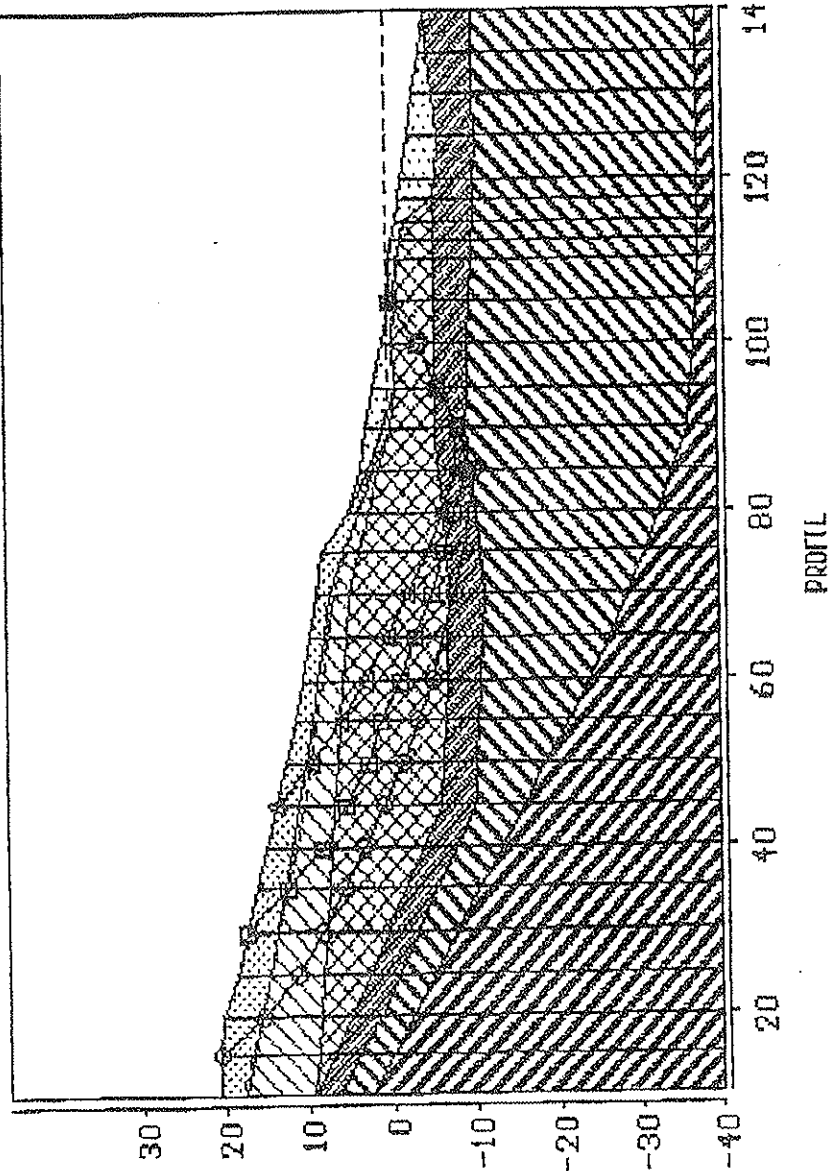
Inndil: pa-a3ga

Sak nr. 34516 - U A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappet 1:6.5 fra k.t4)
 Hydrostatisk poretrykk
 Flate 1B, 2B og 3B (slak passiv del)

STABIL

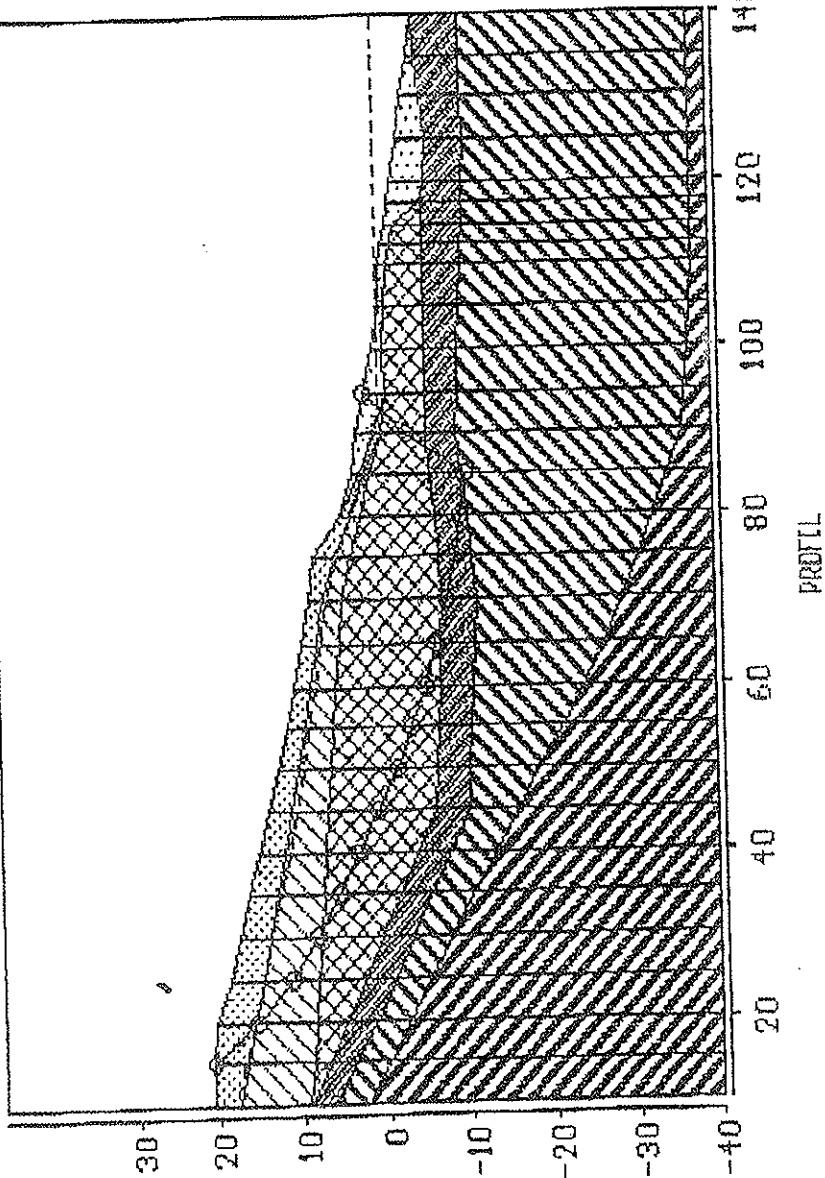
v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	EKSKUD RESULTAT		
BETTE KREFTER	SLUTT		
BEREGNE FS	SKJÆR STYRKE		
	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
FS	1.544	1.627	1.700



Imfil: på-u3gb

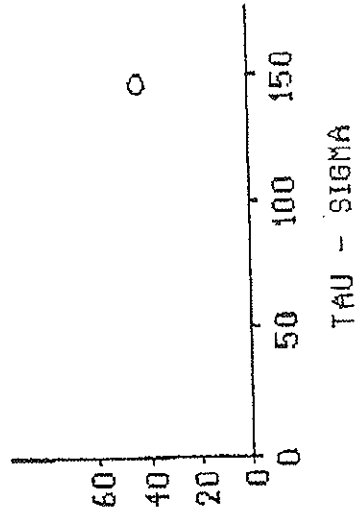
Sak nr. 34516 - U A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappet 1:6.5 fra k.+4)
 Hengende grunnvannstand
 Flate 1A (bratt passiv del)



STABIL

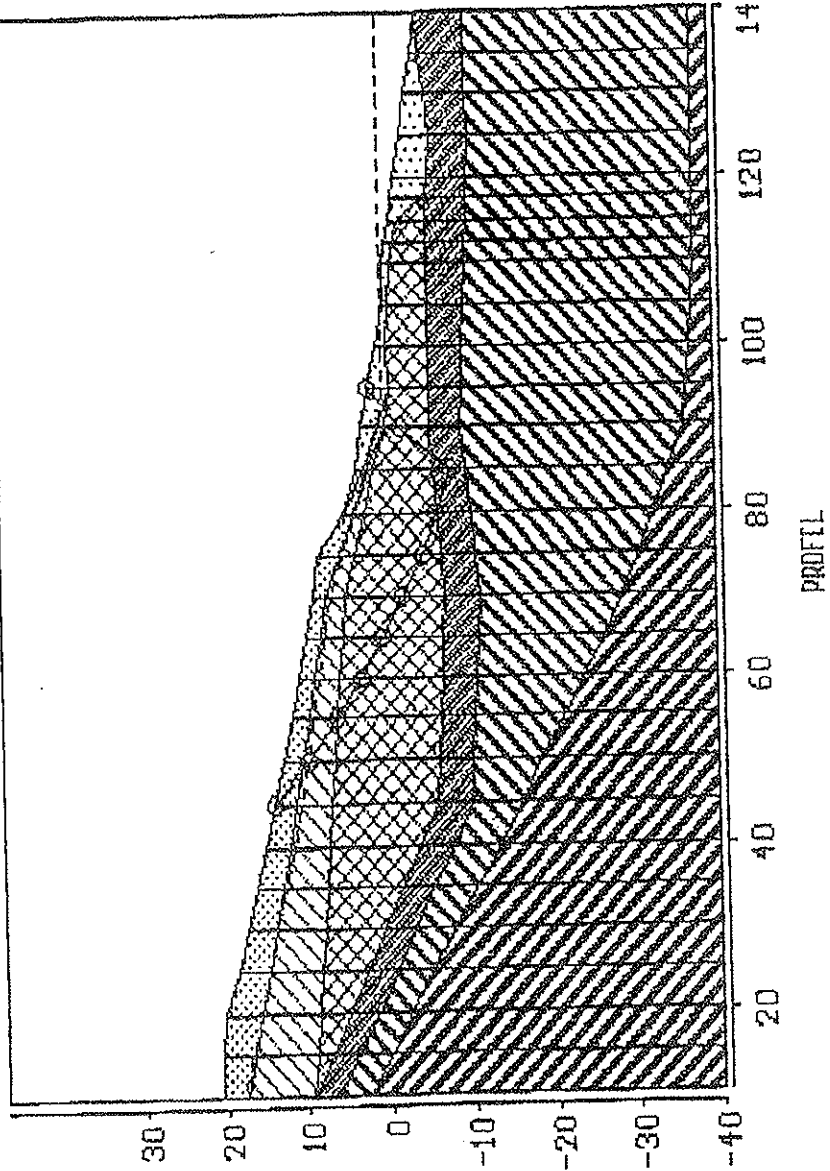
v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKRUV RESULTAT		
	SETTE KREFTER	SLUTT	SKJER STYRKE
BEREGNE FS	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
FS	1.742		



Ansfil: pa-a3h1a

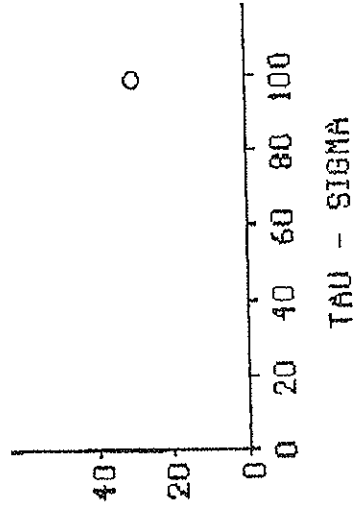
Sak nr. 34516 - V A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappet 1:6.5 fra k.+14)
 Hengende grunnvannstand
 Flate 3A (bratt passiv del)



STABIL

v. 1.5
 (c) NODBY A.S

	ENDRE FLATE		SKRUV RESULTAT	
	BEITTE KREFTER	SLUTT	BEITTE KREFTER	SKRUV RESULTAT
	BEREGNE FS	BEREGNE FS	BEREGNE FS	SKJÆR STYRKE
Ea	0.0	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0	0.0
FS	1.682			



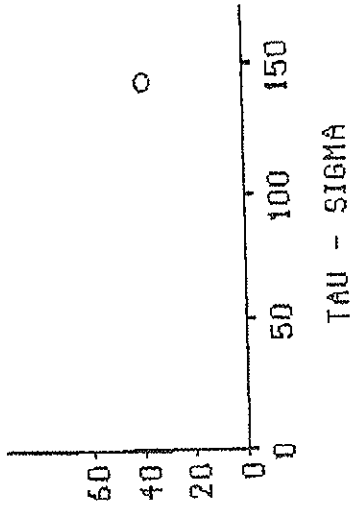
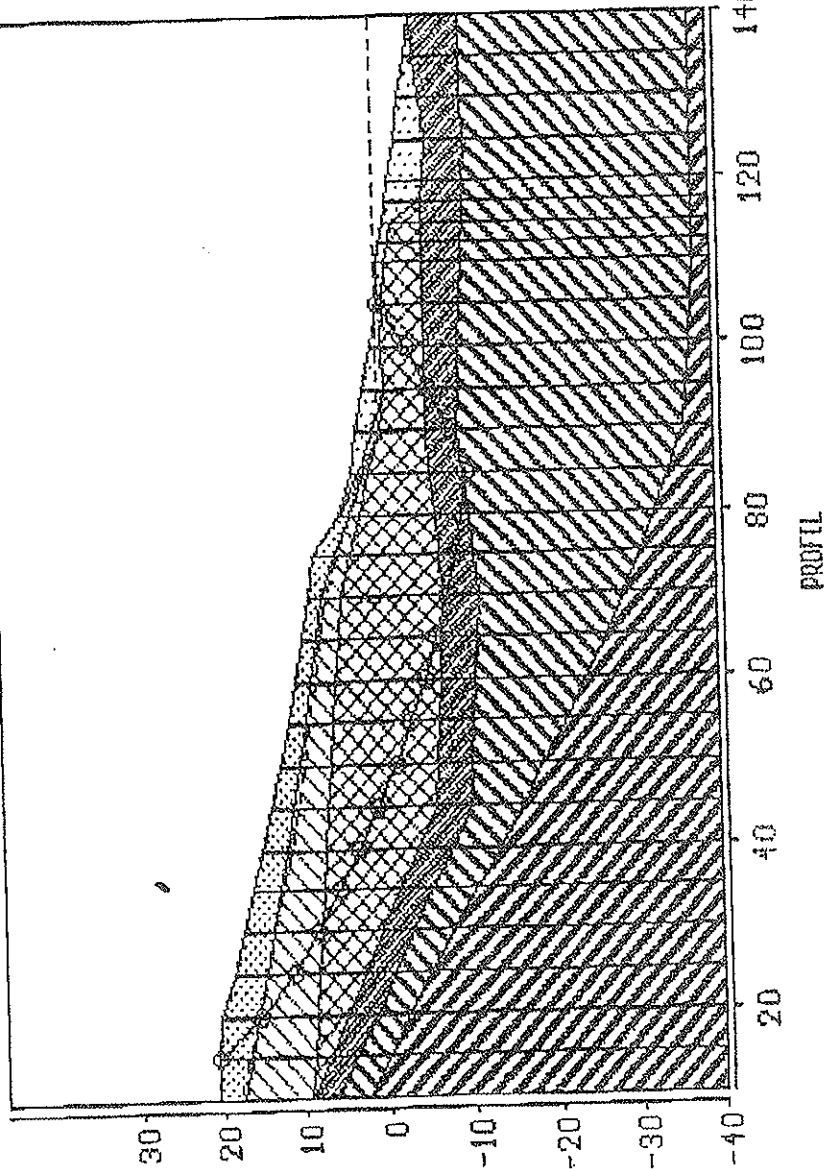
Drumfil: p04-w3 h3a

Sak nr. 34516 - V A S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappel 1:6.5 fra k.+4)
 Hengende grunnvannstand
 Flate 1B (slak passiv del)

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKRIV RESULTAT	SLUTT	SKJER STYRKE
SETTE KREFTER			
BEREGNE FB			
	○	□	△
Ea	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0
Fs	1.902		



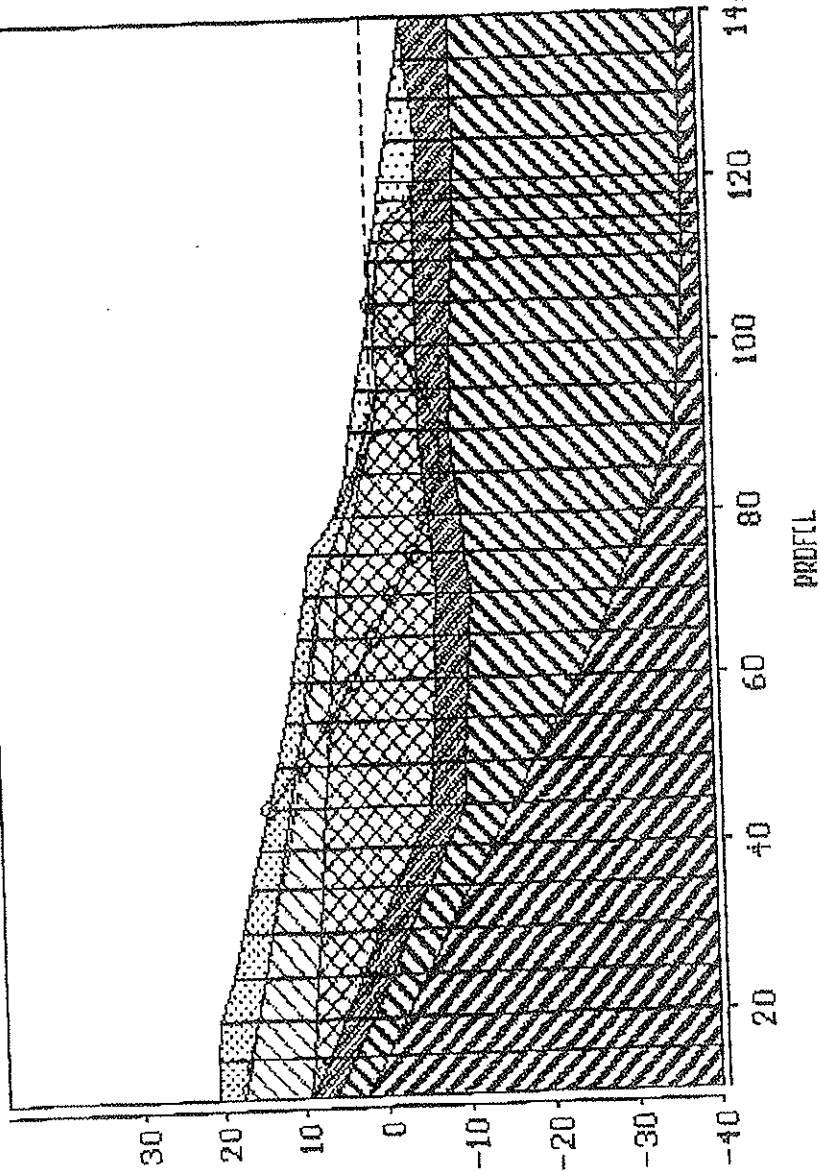
Profil: pa-av3 h 1 b

Sak nr. 34516 - U Å S
 Stabilitetsanalyse Profil A-A
 Motfylling - Alternativ 3 (avtrappet 1:6.5 fra k.+14)
 Hengende grunnvannstand
 Flate 3B (slak passiv del)

STABIL

v. 1.3
 (c) NOTEBY A.S

ENDRE FLATE	SKRIV RESULTAT	SKJÆR STYRKE		
		BEREGNE FS	SLUTT	SKJÆR STYRKE
Ea	0.0	0.0	0.0	0.0
Ta	0.0	0.0	0.0	0.0
Eb	0.0	0.0	0.0	0.0
Tb	0.0	0.0	0.0	0.0
FS	1.904			

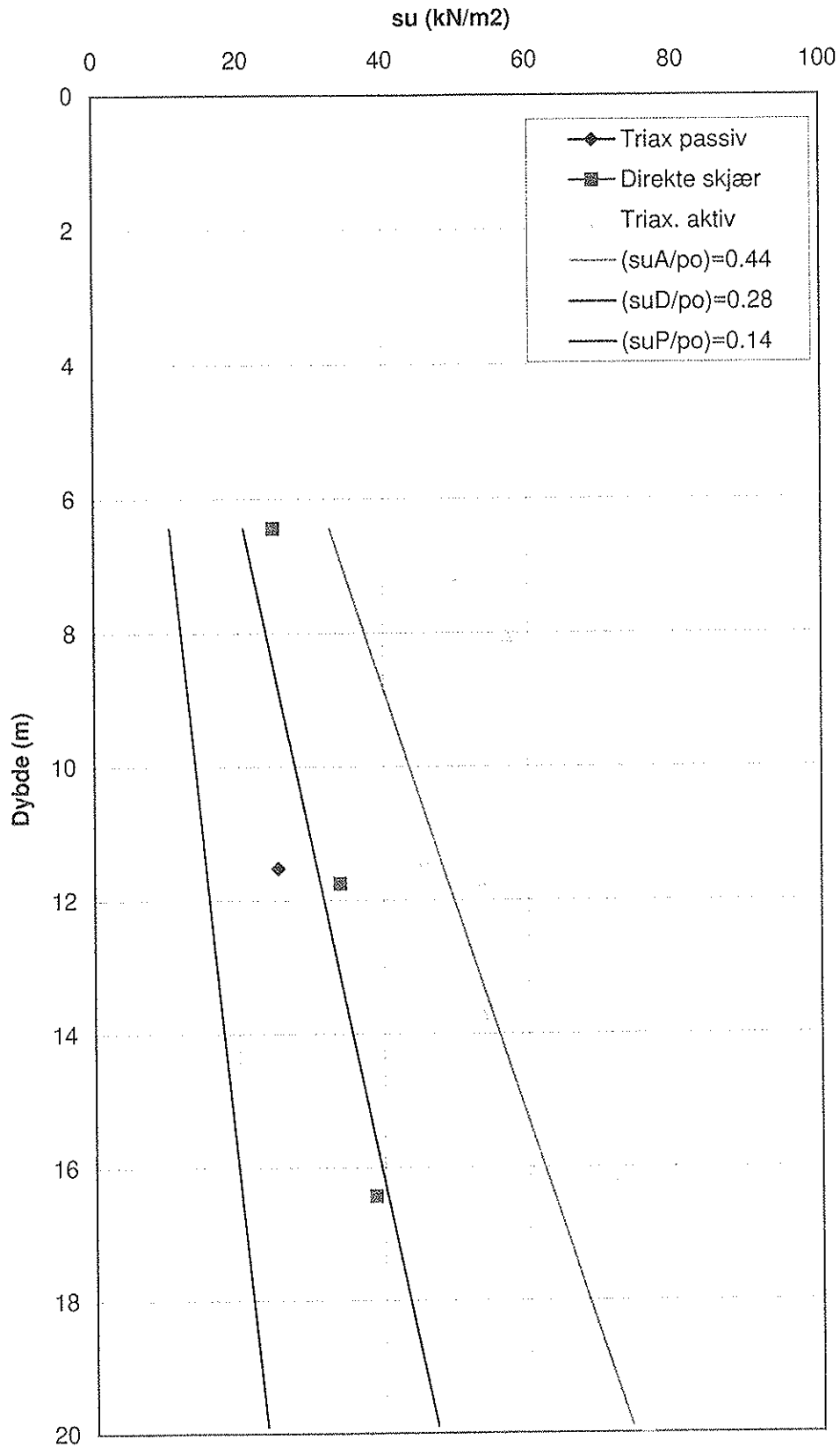


Impl: pa-a3436

Vedlegg E:

s_u -profiler i
kvikkleirelaget

VAS - Udrenert skjærstyrke profil



NOTEBY er et rådgivende ingeniørfirma i Multiconsultgruppen som bistår planleggere, entreprenører og byggherrer med konstruktive løsninger på alle byggetekniske spørsmål knyttet til løsmasser, fjell, grunnvann og bruk av geologiske materialer. Firmaet har spesielt høy kompetanse innen geoteknikk, ingeniørgeologi, betong og materialteknikk, herunder rehabilitering av betongkonstruksjoner, og miljøgeologi med hovedvekt på forurenset grunn.

En stor del av NOTEBY's virksomhet er datainnsamling i form av grunnbøringer og laboratorieundersøkelser med eget moderne utstyr. Dessuten har bedriften betydelig aktivitet innen anleggskontroll, rystelsesmålinger, bygningsbesiktigelser og setningsmålinger.

NOTEBY har med sine 110 medarbeidere virksomhet over hele landet og har godt bemannede avdelingskontorer langs hele kysten.

NOTEBY er medeiere i Norconsult, og arbeider i utlandet gjennom dette selskapet.



Hovedkontor Oslo:

Waldemar Thranesgate 75
Postboks 9810 Ila, 0132 Oslo
Telefon: 22 20 41 00 Telefax: 22 20 14 89

Avdelingskontorer:

BERGEN
Hopsnesvegen 21
Postboks 153
5040 Paradis
Telefon: 55 91 07 00
Telefax: 55 91 05 74

KRISTIANSAND
Lumberveien 9
Postboks 8161 Vågsbygd
4602 Kristiansand
Telefon: 38 01 39 00
Telefax: 38 01 27 46

STAVANGER
Birkelandsgt. 8,
4012 Stavanger
Telefon: 51 53 55 80
Telefax: 51 52 96 24

TRONDHEIM
Sverresdalsvn. 26
Postboks 1139 Sverresborg
7002 Trondheim
Telefon: 72 55 25 00
Telefax: 72 55 26 61

FREDRIKSTAD
Glemmengt. 47
1608 Fredrikstad
Telefon: 69 31 28 04
Telefax: 69 31 28 08

SKIEN
Alexander Kiellandsgt. 24
3716 Skien
Telefon: 35 52 31 15
Telefax: 35 52 71 20

TROMSØ
Fiolveien 13
9016 Tromsø
Telefon: 77 61 28 10
Telefax: 77 61 27 80

ÅLESUND
Tollbugt. 6
Postboks 188
6001 Ålesund
Telefon: 70 12 24 50
Telefax: 70 12 96 70