

N-div.  
Román:EHe  
20.9.1976

## NORSK HYDRO - DISTRIBUTJONSTERMINAL GRØRUD

Utglidning ved bekkeleie etter oppfylling av området  
under kraftledningstraséen

Referat fra møtet avholdt på byggeplassen fredag den 17.9.  
1976 kl. 09.00.

Tilstede: Norges Statsbaner: O.ing. Hartmark, geotekn.avd.  
O.ing. Bøger, baneavd.

Noteby Norsk Teknisk  
Byggekontroll A/S: Siv.ing. Bjølggerud

Oslo Vann- og Klo-  
akkvesen: Avd.ing. Liptak  
Ingeniør Driveklepp

A/S Ing. G.M.Backe: O.ing. Torgersen  
Ingeniør Skjønhaug

Norsk Hydro a.s: Ingeniør Jøntvedt  
Siv.ing. Román

-----

Noteby ble engasjert av Norsk Hydro a.s for å foreta grunnundersøkelser fordi det etter sommerferien ble oppdaget opp til 20 cm brede sprekker som tydet på utglidninger i fyllingen, mot bekkeleiet nærmest snuplassen i enden av Ringnesveien. Det er foretatt profilering og wingeboring (Noteby's tegning nr. 13507 - 1a og 103), og gjort overslag over stabiliteten. Sikkerheten ligger på 1 eller noe under dette. Det er lav sikkerhet mot utglidning, og det foreslås derfor at bekken legges i kulvert, som dekkes med fyllmasse i en lengde av 40-50 m. Langs resten av bekken er det opprinnelige terreng beholdt, og kulvertering og kontrafylling anses ikke nødvendig.

Det vil være forbundet med risiko å kjøre ut på fyllingen med tunge anleggsmaskiner for å fjerne masse. Avlastning av grunnen gir ikke permanent sikkerhet mot senere utglidning. Avgraving anbefales derfor ikke.

En utglidning ville sannsynligvis i første omgang føre til at ledningsanlegget for vann og kloakk til terminalen deformerer. Fjerning av utglidde masser fra bekkeleiet og påfølgende sikring mot senere utglidninger vil bli svært kostbart.

Overing. Hartmark opplyste at grunnundersøkelser som NSB har foretatt, indikerer at tørrskorpelaget blir tynnere og grunnen dårligere når dybden til fjell avtar. Skjærkraften er lav under tørrskorpen, og vanninholdet ca. 30%. Han var enig med Noteby at det sannsynligvis ikke var fare for setninger ved kulvertering i bekkeleiet.

NSB opplyste at kulverten må dimensjoneres slik at det kan legges spor, med belastning  $2.5 \text{ tonn/m}^2$  i 4 m bredde over den. Det må ikke fylles så høyt at det hindrer fremtidig sporlegging.

Grunnen hvor kulverten skal legges inngår ikke i det areal som Hydro leier. NSB vil ikke i de nærmeste år kunne bevilge penger til lukking av bekken. Oslo Vann- og Kloakkvesen overleverte "Regler for lukking, tilsyn og drift av bekker/elver".

Noteby prosjekterer kulverten. Planene og Notebys rapport tas opp muntlig med Oslo Vann- og Kloakkvesen og Byplankontoret. Man var enige i at kulverten må legges snarest mulig, slik at utglidning forhindres.

Oslo, 20. september 1976



Rolf Román





Norsk Hydro A/S  
Bygdøy Allé 2  
Oslo 2.

23 SEP 1976  
OSLO DISTR.

HOVEDKONTOR  
THV. MEYERSGT. 9, OSLO 5  
TLF. (02) 35 51 30

DERES REF. T. 70928/NH

VÅR REF. 13507/OB/ÅS

DATO 22. september 1976.

*Har kopiert av kopi som sender begning 13507-103 a og 13507-16 direkte til vi Hartmanns, Slad.  
Kopi har dette ble overlevert til fra. 24/9-76. KJB.  
Utfyllingen synes å være i overensstemmelse med forslag fremstilt i møte den 17. ds.*

Vedr. Distribusjonsterminal, Grorud.  
Stabilitet av fylling mot bekkedal.

Det vises til møter og befaring på byggeplassen 14. og 17. ds. hvor utfylling og kulvertering av bekken syd for anlegget på Grorud ble diskutert. Befaringene var foranlediget av at resultatet av de grunnundersøkelser vi foreslo i vårt brev av 18/8.76 forelå. Videre ønsket vi omgående å orientere om resultatet av våre stabilitetsundersøkelser og drøfte mulige stabiliserende tiltak. I det nedenstående vil vi kort referere resultatet av undersøkelsene, gi en vurdering av stabilitetsforholdene samt redegjøre for nødvendige sikringstiltak.

Det er utført to dreiesonderinger for bestemmelse av grunnens art og lagringsfasthet samt dybder til fastere masser. Videre er det utført en vingeborring for in-situ bestemmelse av grunnens udrenerte skjærfasthet. Det er dessuten foretatt en nivellering av skråningen i tre profiler. Profilenes og borpunktenes beliggenhet er vist på borplanen, tegning nr. 13507-lb. Undersøkelsene viser at det under et 2 - 3 m tykt tørrskorpelag ligger meget bløt leire. Den målte skjærfasthet like under tørrskorpen er ca. 0.8 - 1.0 Mp/m<sup>2</sup> jevnt økende til ca. 2.5 Mp/m<sup>2</sup> i 12 m dybde. Leiren har tildels meget lave omrørte fastheter og må betegnes som kvikkleire. Sonderingene er avsluttet i faste masser på henholdsvis 8 og 12 m dybde. Disse grunnforhold fortsetter vestover langs bekken ifølge grunnundersøkelser som NSB har utført lenger vest.

På bakgrunn av disse resultater er det utført orienterende stabilitetsberegning. Disse viser at området hvor massene er fylt ut er i labil likevekt og at det er en direkte fare for utglidninger. De oppståtte sprekker på toppen av fyllingen understreker denne konklusjon og at det allerede har funnet sted skjærdeformasjoner i grunnen som følge av oppfyllingen.

To forskjellige løsninger for å bedre stabilitetsforholdene har blitt diskutert. Det ene alternativet består i å fjerne de utfylte masser. Vi har funnet ikke å kunne anbefale denne løsning da de rystelser og belastninger som anleggsutstyr på toppen av skråningen vil kunne utløse en glidning i det potensielt rasfarlige området. Det andre alternativet består i å forlenge den eksisterende kulvert forbi det kritiske området og foreta en viss oppfylling rundt kulverten før fyllmassene planeres ut over kulverten. Denne løsning er etter vår mening å foretrekke og vil dessuten sikre det angjeldende området permanent.

Vi har utarbeidet et forslag til kulvertering av bekken i 45 m lengde som vist på vår tegning nr. 13507-lb. Da det er foretatt en kanalisering av bekken på det angjeldende parti og funnet et relativt fast lag av tørrskorpeleire langs bekkeleiet mener vi at en betongsåle under kulvertrørene skulle være unødvendig. Videre bør graving i foten av skråningen i størst mulig utstrekning unngås. Vi foreslår derfor å legge kulverten i det eksisterende bekkeleie med en filterduk og pukk som underlag for kulvertrørene. Pukk bør benyttes for å hindre eventuell utvasking under anleggsarbeidet. Denne løsning er vist i et prinsippsnitt på tegning nr. 13507-103a, hvor også et lengdeprofil er vist. I overgangen mellom eksisterende kulvert og forlengelsen bør det støpes opp en kum med inspeksjonslokk.

Det eksisterer i dag en overhengende fare for at det kan oppstå glidninger i det omtalte området. På grunn av de værforhold som man kan forvente utover høsten vil forholdene kunne bli ytterligere forverret idet de oppståtte sprekker fylles med vann. Arbeidet med den foreslåtte kulvertering og oppfylling bør derfor utføres så snart som mulig.

Med hilsen

NOTEBY

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S

*O.S. Holm*  
O.S. Holm

*O. Bjølgerud*  
O. Bjølgerud

Vedlegg:

Tegning nr. 13507-lb og 103a.

Kopi m/vedlegg:

NSB, Oslo distrikt.

Ing. Gunnar M. Backe A/S.

Norsk Hydro A/S, Økern.





- DREIESONDERING    ☆ FJELLKONTROLLBORING    ⊙ PROVESERIE    + VINGEBORING  
○ ENKEL SONDERING    ⊗ KJERNEBORING    □ PROVEGROP    ⊕ PORETRYKKMÅLING  
▼ RAMSONDERING    ⊖ TRYKADREIESONDERING

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

BORBOOK NR 5489 LAB BOK NR 1008  
KARTGRUNNLAG ARKITEKTENE ASTRUP OG HELLERN A/S, TEGN. NR. 2168-17  
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT P.P.15384 H = 138,275

b	22.9.76
a	LT 13.9.76
REV	SIGN. DATO
TEGNET	E. J.
KONTR.	OKS
MÅL	1:500
DATO	24.1.75

## SITUASJONSPLAN

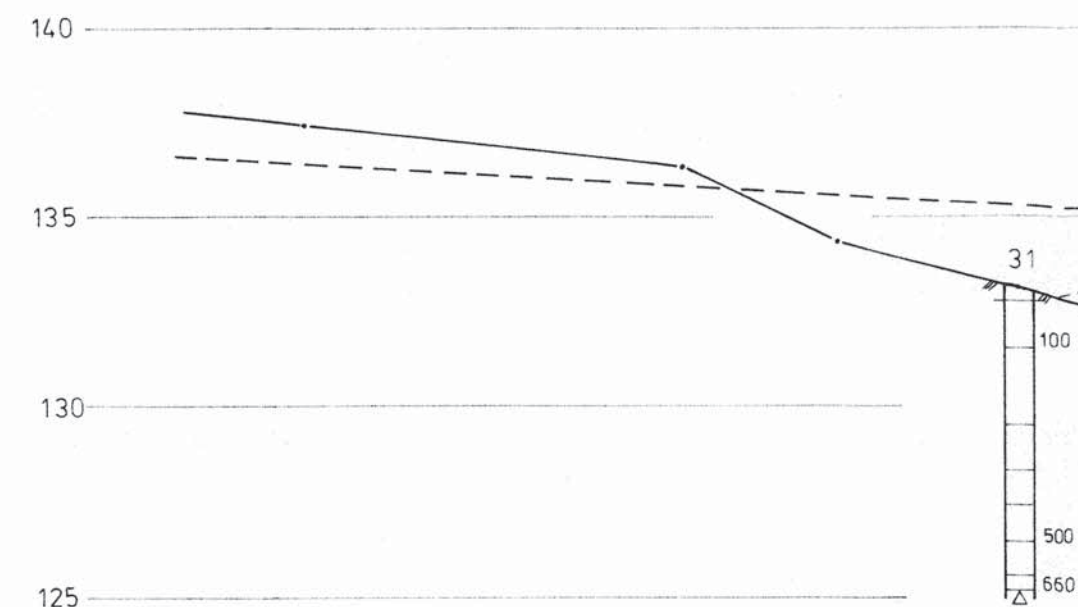
NORSK HYDRO A/S  
DISTRIBUSJONSTERMINAL, GRORUD

**NOTEBY**  
NORSK TEKNISK  
BYGGEKONTROLL A.S.

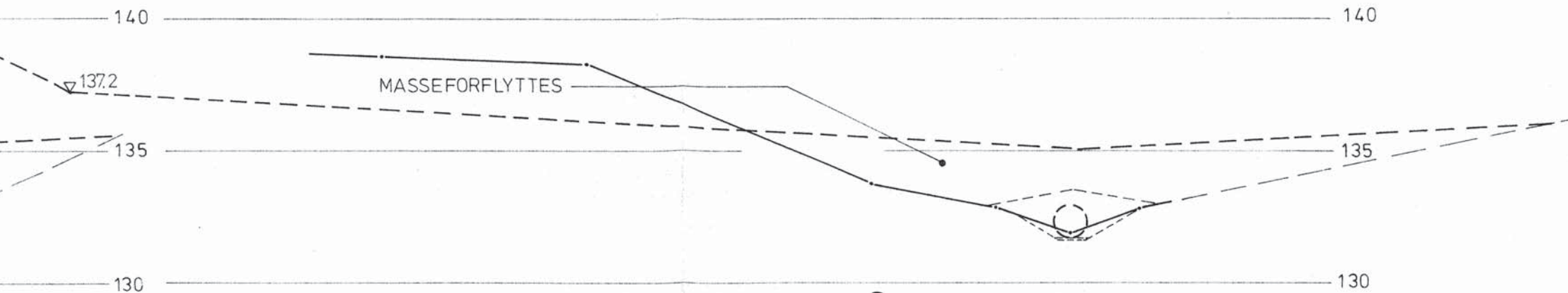
SAK. NR.	TEGN. NR.	REV.
13507	1	b



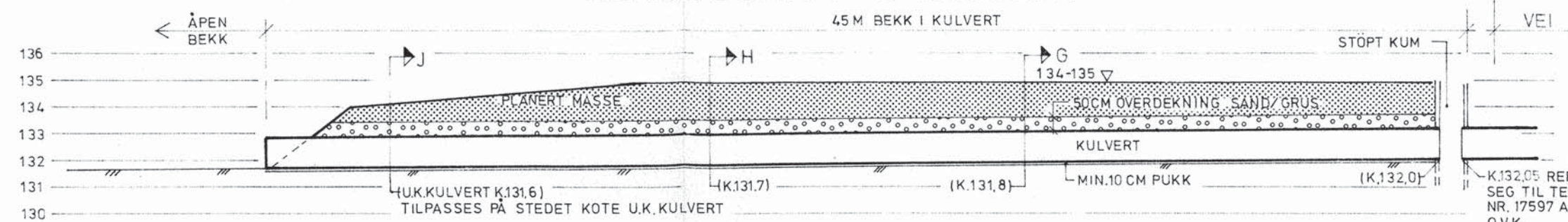
PROFIL G-G



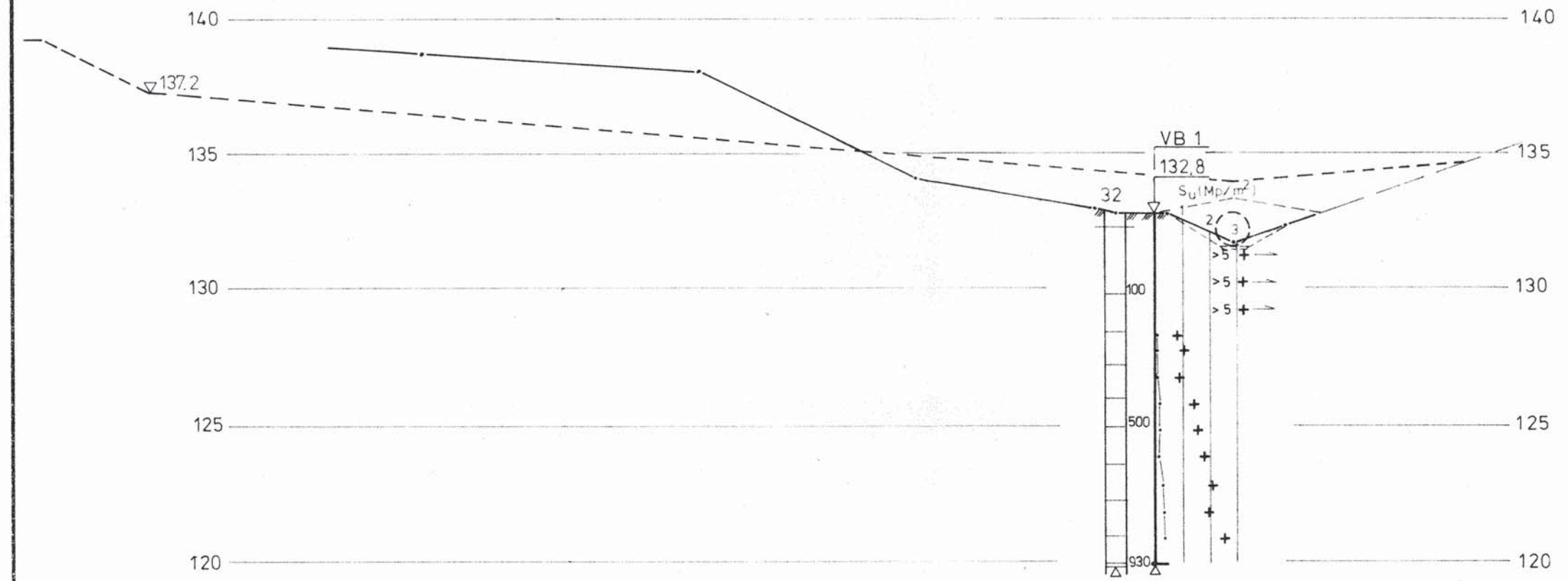
PROFIL H-H



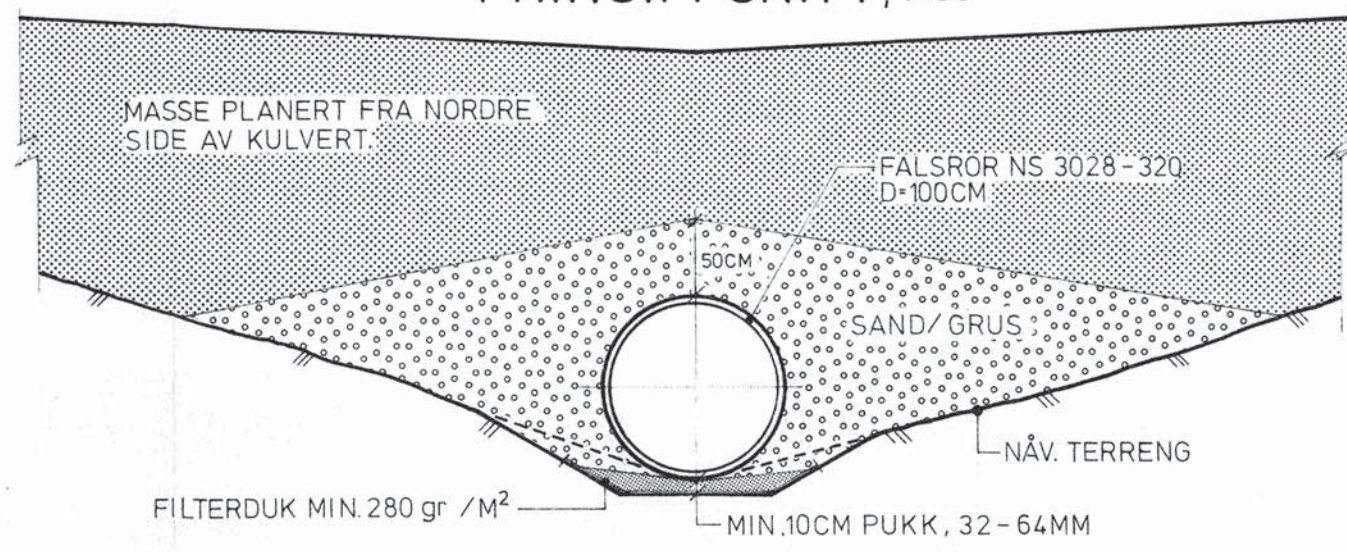
LENGDESNITT & KULVERT



PROFIL J-J



PRINSIPPSNITT 1:50



PROFIL G-G, H-H OG J-J LENGDESNITT OG PRINSIPPSNITT NORSK HYDRO A/S DISTRIBUTJONSTERMINAL, GRORUD			
a 22.9.76 REV. SIGN. DATO TEGNET L T KONTR. MAL 1: 200 DATO 13. 9. 76	<b>NOTEBY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.	SAK NR <b>13507</b>	TEGN NR <b>103</b> REV. a