

OSLO, 09.01.91

Dok.nr: **UB.101534-000** Rev:.....

NSB BANEREGION NORD
JERNBANEFYLLING VED MULA
NORDLANDSBANEN KM 460.79

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISK VURDERING

Egg 4364-1, tegning 0 og 1

(Finnes også i FN-arkiv)



NSB Engineering
Geoteknikk

NSB BANEREGION NORD
JERNBANEFYLLING VED MULA
NORDLANDSBANEN, KM 460,79

Egg 4364-1, tegning nr 0 og 1

0. SAMMENDRAG

Egg har på oppdrag fra BrN gitt en geoteknisk vurdering av området rundt en eksisterende jernbanefylling ved Mula på Nordlandsbanen. Det konkluderes med at området har en tilfredsstillende stabilitet, og at det er liten grunn til å tro at det har vært eller er fare for utglidninger i det nærliggende terreng.

1. INNLEDNING

Oppdraget ble iverksatt etter en henvendelse fra en huseier i det aktuelle området som har observert sprekkedannelser i grunnmuren på huset sitt (bygd ca 1940). Han ønsket å klarlegge hvorvidt en eventuell bevegelse i en nærliggende jernbanefylling kan ha forårsaket disse sprekke, og eventuelt faren for en videre utglidning.

Egg har foretatt endel enkle grunnundersøkelser, og ut fra disse gitt en geoteknisk vurdering av området. Grunnundersøkelsene er utført i oktober 1990.

NSB's geotekniske kontor utførte i 1962 grunnundersøkelser ved km 460,75, dvs like vest for det aktuelle området. Resultatene fra disse eldre undersøkelsene er også tatt i betraktning ved vurderingene i denne rapporten.

2. GRUNNUNDERSØKELSER

Det er utført fem dreiesonderinger med maskinelt utstyr, alle på nordsiden av jernbanen slik som vist på tegning 4364.1. Sonderingene er avsluttet i faste sand/grus-masser i ca 10 meters dybde. Dreiesondering er en undersøkelsesmetode som gir et bilde av lagdelingen av de ulike jordartene nedover i dybden.

Det er i tillegg utført én skovlboring til ca 4 meters dybde i fyllingsfoten ved km 460,785. Dette er en metode som gir mulighet for en mer nøyaktig karakterisering av jordartene, samt at den indikerer grunnvannsstanden.

3. GRUNNFORHOLD

Situasjonsplan og borprofiler er vist på tegning 4364.1.

Jernbanefyllingen ligger ved km 460,785 ca 80 m fra sjøkanten. Den 7-8 m høye fyllingen består av stein, og nedenfor er terrenget svakt hellende mot sjøen. Vegetasjonen her består av mose og gress. Det aktuelle huset befinner seg i dette terrenget, ca 35 m fra jernbanesporet.

På innsiden av fyllingen er det bratt fjell i dagen 10-12 meter fra sporsenter. Det er ved dreiesonderingene ikke boret til fjell, men eldre undersøkelser indikerer en dybde til fjell på 10-15 meter i området mellom fyllingen og sjøen. Under et ca 0,5 m tykt matjordlag, er det i dette området øverst et ca 2 m tykt lag av siltig tørrskorpeleire med høy fasthet. Under er det et lag av middels fast til løs leire med en mektighet på 3-4 m ved fyllingsfoten, økende til 5-6 m ca 35 m fra sjøkanten. Mellom leirlaget og fjellet finner man et grusholdig sandlag med høy fasthet. Dette antas å ha en mektighet på 4-5 m. Grunnvannstanden i terrenget antas å ligge like under tørrskorpelaget.

Ut fra undersøkelsene forutsettes jordartssdata som følger:

- Fylling : a (attraksjon) = 25 kN/m²
 $\tan\phi$ (friksjonsvinkel) = 0,85
- Tørrskorpe: s_u (udrenert skjærstyrke) = 50 kN/m²
- Leirlag : s_u = 20-30 kN/m²
- Sandlag : a = 25 kN/m², $\tan\phi$ = 0,80

Tyngdetetthet antas overalt å være 19-20 kN/m³.

Som tidligere nevnt ble det utført grunnundersøkelser ved km 460,75 i 1962. Dette var i forbindelse med setningsproblemer i fyllingen, og det ble konkludert med at disse kunne skyldes vannerosjon under fyllingen i snøsmeltingsperiodene. Som mottiltak ble det lagt ut en motfylling i fyllingsfoten som virker erosjonshemmende i tillegg til at den har en stabiliserende effekt på terrenget.

4. GEOTEKNISK VURDERING

Det er på grunnlag av de utførte grunnundersøkelsene foretatt stabilitetsberegninger for området ved hjelp av EDB-programmet STABIL. Av ytre belastninger er det tatt hensyn til passerende tog, samt til bygningen mellom fyllingen og sjøen.

Resultatene fra beregningene gir en kritisk glideflate med en sikkerhetsfaktor på ca 1,5. Dette gjelder for en glideflate som går fra toppen av fyllingen, ned i leirlaget og ut i terrengoverflaten ca 10 m nedenfor fyllingsfoten. For en total vurdering av stabiliteten i hele området mellom fyllingen og sjøen, får vi sikkerhetsfaktorer for utglidning på opptil 4-5.

Disse resultatene tyder på en stabilitet i området som kan karakteriseres som svært tilfredsstillende. Det er derfor liten grunn til å tro at det har vært eller er fare for utglidninger av noen art. Det er forøvrig heller ikke observert bevegelser i jernbanelinja på denne strekningen.

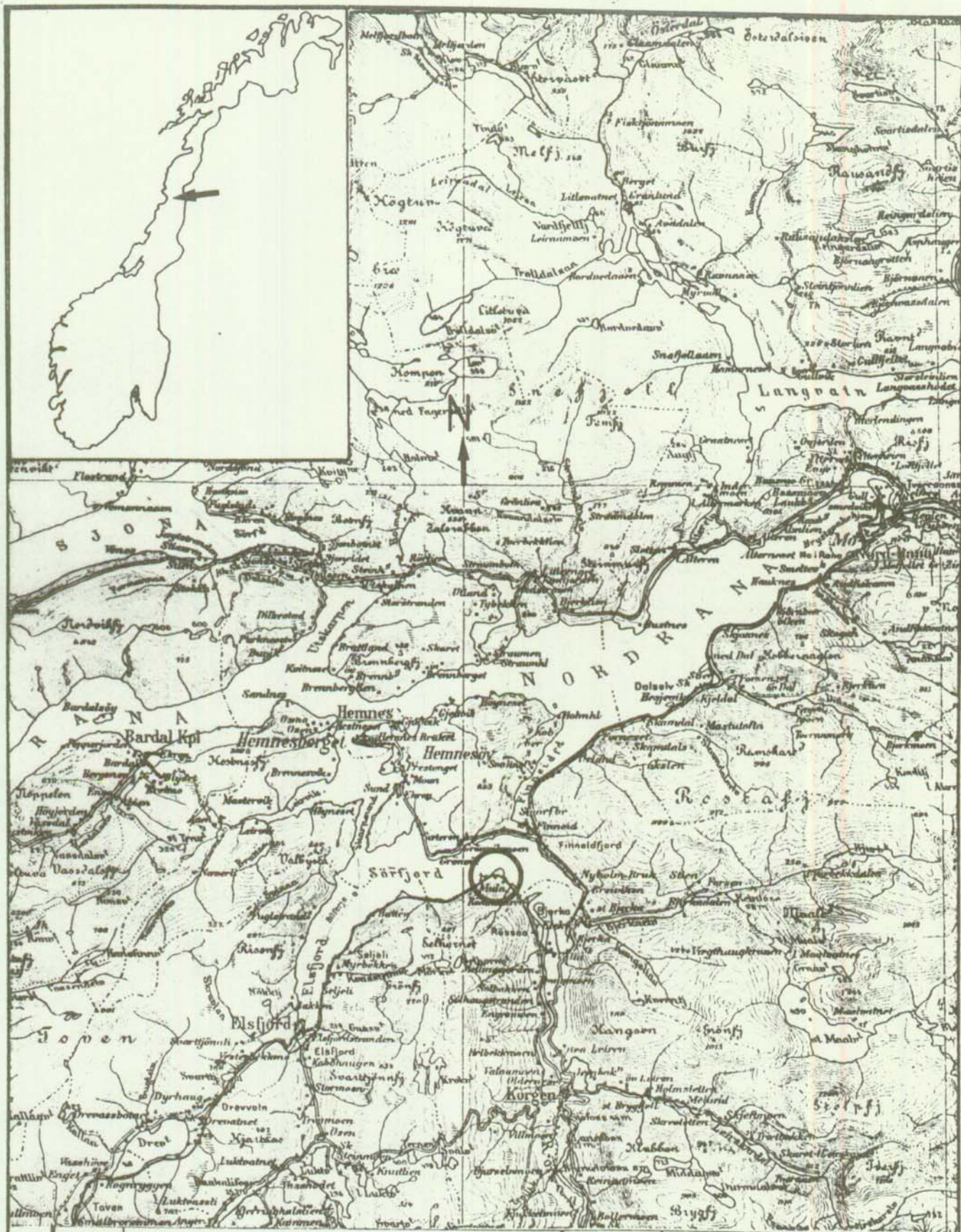
Sprekkedannelsen i huset er ved befaring anslått til å stamme fra relativ lang tid tilbake. Om man tar i betraktning den byggeperioden huset er oppført i, er det grunn til å tro at utilstrekkelig fundamentering med påfølgende setninger kan være årsaken til sprekken.

Jon Hauge.

Jon Hauge

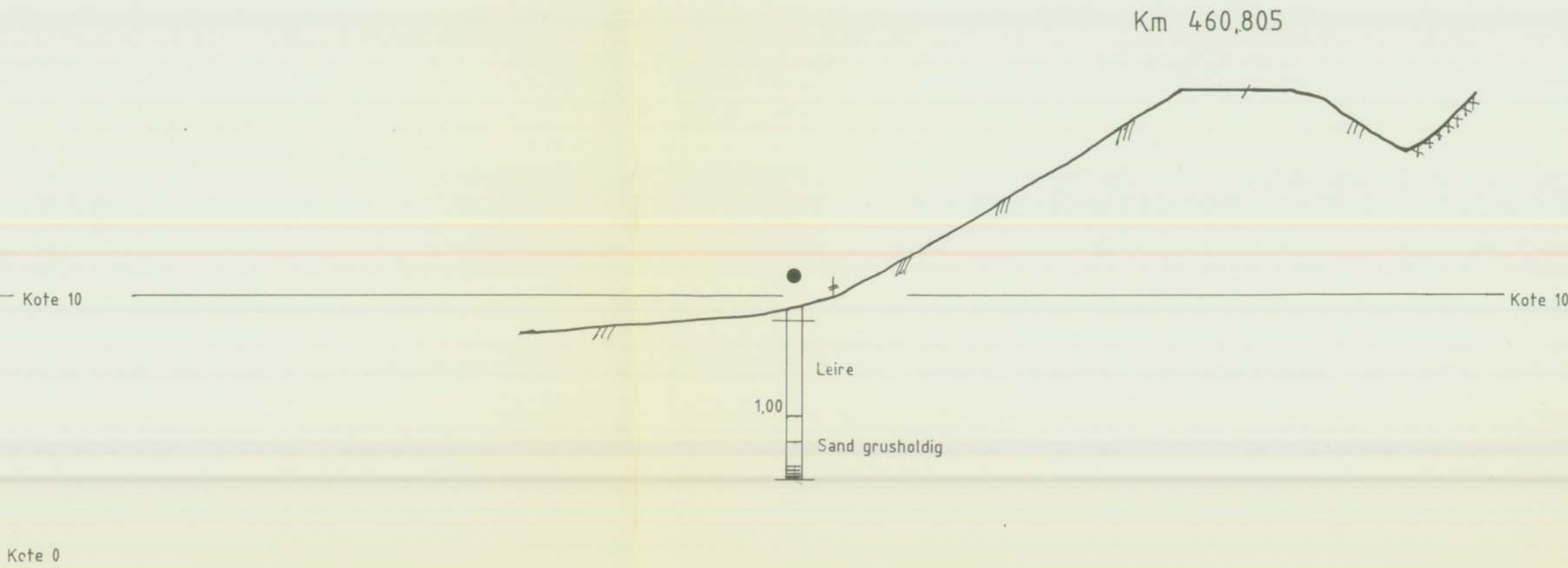
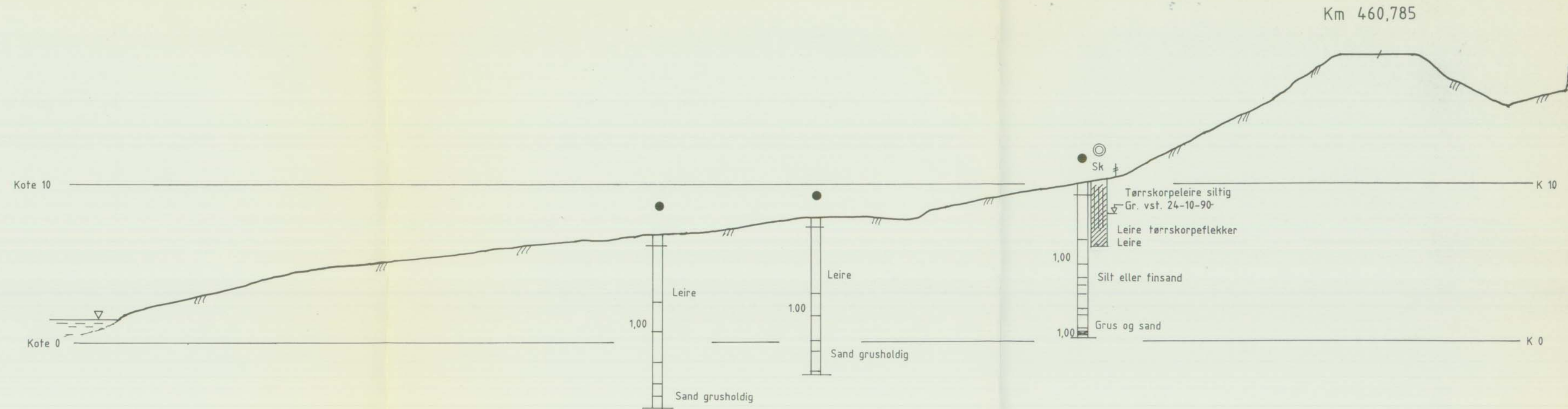
Karl Ivar Urdal

Karl Ivar Urdal



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
BANEREGION NORD NORDLANDSBANEN KM 460,785 FYLLING VED MULA OVERSIKTSKART		Målestokk	Dato	10.01.91	
			Tegnet av	UR	
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bet.			
		Erstatn. for			
NSB Engineering Geoteknikk		Tegning nr.	Egg 4364.0		Rev.





A.S. TØRRKOPI