

Fylke Nordland	Kommune Vefsn	Sted Eiterstraum	UTM (ED 50) VN 193 881
Byggherre NSB Bane Region Nord			
Oppdragsgiver REINERTSEN Engineering			
Oppdrag formidlet av REINERTSEN Engineering v/B.J. Harsjøen			
Oppdragsreferanse Avtaledokument, datert 19.05.94.			
Antall sider 6	Antall bilag 4	Tegn.nr. 101 - 104	Antall tillegg 1

Prosjekt-tittel

SK 10050

**NSB BANE REGION NORD
Kryssningsspor Eiterstraum**



Jernbaneverket

Dokumentnummer:

UB.101723-000

Rev:

000

Rapport-tittel

**Prøvegraving
Stabilitet og frostsikring**

Dok.nr. **UB.101723-000** Rev:.....

Oppdrag nr.

10508

Rapport nr.1

07.06.1994

Overingeniør

Kyrre Emaus
Kyrre Emaus

Saksbehandler

Oddbjørn Lefstad
Oddbjørn Lefstad

SAMMENDRAG

Grunnforhold

På søndre del av parsellen er det sidebratt og stort sett grunt til fjell og også partier med bart fjell.

På nordre del, inn mot tidligere Eiterstraum stasjon, er terrenget slakt sideveis, unntatt helt ut mot elva der det er bratt skråning.

Mye av løsmassene i original grunn består av telefarlige siltmasser, men også partier/områder med sand, grus og noe stein.

I nærheten av stasjonsområdet er det tidligere lagt ut fylling av sprengstein (bra kvalitet) under planlagt nytt kryssingsspor.

Vurdering

Utbygginga kan utføres som planlagt.

Skjæringsskråninger må sikres mot erosjon med et pukk/steinlag. Fyllinger må sikres spesiell fot både mot løsmasser og fjell.

Erosjonssikringa i elva må forbedres noe på nordre del.

INNHold

1. ORIENTERING
 - 1.1 Prosjekt
 - 1.2 Oppdrag
 - 1.3 Rapportens innhold
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER
 - 2.1 Markarbeid
 - 2.2 Laboratorieundersøkelser
 - 2.3 Oppmåling
3. GRUNNFORHOLD
 - 3.1 Topografi
 - 3.2 Løsmasser og fjell
 - 3.3 Grunnvann
4. STABILITETSFORHOLD
 - 4.1 Generelt
 - 4.2 Skjæringer
 - 4.3 Fyllinger
 - 4.4 Erosjonssikring i elva
 - 4.5 Drenering
5. FROSTSIKRING
6. SLUTTBEMERKNINGER

TEGNINGER

Tegn. nr.	Titel	Målestokk:
101	Oversiktskart	M = 1:50.000
102	Situasjonsplan; resultat fra prøvegraving	M = 1:2.000
103	Borprofil	
104	Kornfordelingskurver	

TILLEGG

II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1. ORIENTERING

1.1 Prosjekt

NSB Bane - Region Nord planlegger bygging av kryssingsspor ved Eiterstraum stasjon (nedlagt stasjon sør for Mosjøen).

1.2 Oppdrag

KUMMENEJE har på oppdrag fra REINERTSEN Engineering utført grunnundersøkelse som grunnlag for geoteknisk prosjektering.

Oppdraget er utført i henhold til KTR. nr. 1.40 i avtaledokumentet.

1.3 Rapportens innhold

Denne rapporten inneholder data fra de utførte undersøkelser og de geotekniske vurderingene for prosjektet.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Markarbeid

Det er utført:

- Prøvegraving i 6 punkter.
- Opptak av prøver for klassifisering og undersøkelse av telefarlighet.

Plasseringen av prøvegroppene og resultat fra prøvegravingene er vist på tegning 102.

Prøvegravingene ble utført 26.05.1994.

2.2 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene (3 stk. representative prøver) er åpnet og rutinemessig undersøkt i KUMMENEJE's laboratorium. Resultater er vist på tegn. nr. 103. I tillegg er det utført kornfordelingsanalyse på alle prøvene, se tegning 104.

2.3 Oppmåling

Prøvegroppene er målt inn i forhold til eksisterende spor både i lengde og høyde. Høydene på sporet er tatt fra C-tegninga for hovedplanen.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

I det undersøkte området går Nordlandsbanen i sidebratt terreng langs Vefsna. Ved stasjonsområdet på Eiterstraum er det et horisontalt platå som delvis er dannet ved oppfylling/planering.

Området ved Eiterstraum stasjon ligger på ca. kt. 22,5. Banen stiger i sørlig retning til ca. kt. 25 ved enden av kryssingssporet.

Elvenivået ligger ifølge kartet 6 - 8 m lavere enn jernbanelinja.

3.2 Løsmasser og fjell

Generelt

Det er størst løsmassetykkelse ved stasjonsområdet og noen hundre meter sør for stasjonen. Videre sørover er det stort sett grunt til fjell eller bart fjell. Nord for stasjonsområdet går linja inn i fjelltunnel.

Ved stasjonsområdet er terrenget noe oppfylt (2 - 3 m fylling på vestsida). Fyllingshøyden avtar mot sør og går over stort sett til fjellskjæring på vestsida av sporet og fylling på østsida mot elva.

KM 389.000 (stasjonsområdet) - 388670.

Jernbanelinja og stasjonsområdet ligger stort sett på fylling. Langs planlagt nytt kryssingsspor på utsida av nåværende spor er det utlagt steinfylling (gammel?) over original grunn som her består av finsand og silt. Steinfyllinga har bra kvalitet. Fyllingstykkelsen synes å avta i sørlig retning. Minste tykkelse er registrert til 1,4 m. O.k. fylling ligger litt lavere enn nåværende spor. Fyllings-/skråningskanten mot elva ligger 8 - 10 m fra CL nåværende spor. Mesteparten av massene i original grunn er middels til meget telefarlige (T3 - T4).

Fjell er ikke påvist på strekninga.

KM 388.670 - 388.500

Jernbanen går også her på lav fylling. Steinfyllinga under nytt kryssingsspor smalner av i sørlig retning fra ca. km 388.670 til ca. km 388.610. Forøvrig er det trolig ikke fylt ut masse av betydning i området. Massene i original grunn består hovedsaklig av silt med lag av grus og stein. Siltmassene er telefarlige. Det naturlige platået (delvis slak skråning) utenfor linja øker i bredde i sørlig retning.

Fjell kan være påtruffet i prøvegropene. Det er fjellblotninger i elvekanten. Forøvrig er det ikke synlig fjelloverflate i området.

KM 388.500 - 387.800

Nåværende spor går stort sett i fjellskjæring på innsida (vest) med noen mindre partier med løsmasseskjæring og lav fylling. Over/innenfor fjellskjæringene er det løsmasser.

På utsida av eksisterende linje er det også sparsomt med løsmasse med store partier med bart fjell.

Løsmassene i området varierer fra silt til grov grus og noe stein.

Elveskråning

Skråninga mot elva er trolig naturlig, men kan delvis være utfylt med sprengsteinmasser. I elveskråninga er det overalt et lag (evt. fylling) med sprengsteinmasser på strekningen ca. km 388.600 til ca. 389.000. Laget synes tynt på noen partier nede ved elvekanten.

3.3 Grunnvann

Grunnvannstanden synes å stå dypt på det oppfylte arealet på nordre del av strekningen (nord for ca. km 388.500). Videre sørover er det på mange steder grunnvannutstrømning i løsmassene like over fjell, også i løsmasseskjæringene over fjellskjæringene på innsida av linja.

4. STABILITET

4.1 Generelt

På strekningen, ca. km 387.800 (startpunkt kryssingsspor) til ca. km 388.500 skal hovedsporet legges inn mot skråninga mot vest, mens kryssingssporet vil ligge langs eksisterende spor. Fra ca. km 388.500 og videre nordover til stasjonsområdet skal hovedsporet ligge langs nåværende spor, mens kryssingssporet legges ut mot elva mot øst.

4.2 Skjæringer

Nytt hovedspor på søndre del av strekningen vil stort sett gå i fjellskjæring på innsida, men med noen mindre parter med løsmasseskjæring og lav fylling.

Samtlige løsmasseskjæringer, også over fjellskjæringer må erosjonssikres med et velgradert lag av pukk eller sprengstein og kan da utføres med helning 1:1,5.

Fjellet er oppsprukket. Fjellkvalitet m.h.p. boring/sprengstein og eventuelt sikring må vurderes av geolog.

4.3 Fyllinger

Stabilitet av de planlagte fyllingene er i orden forutsatt at følgende utføres:

- På løsmasse sikres fot fylling mot setning/utglidning ved fjerning av torv øverst.
- På fjell (strekningen km 388.350 - ca. km 388.500) sikres fot ved fjerning av evt. tynt lag med torv/løsmasse og deretter ved utsprengt fot. Steinfylling som allerede er utlagt på deler av strekningen (km 388.300 - 388.450) må fjernes og legges ut på nytt etter at sikker fot er etablert.
- Skråningshelning i sprengsteinsfylling settes her til 1:1,5.
- Under sprengsteinfylling mot undergrunn av silt/finsand skal det legges filterlag. Det kan alternativt benyttes fiberduk klasse IV.

4.4 Erosjonssikring i elva

Erosjonssikringa mot elva på strekningen er km 388.600 - 389.000 synes stort sett å ha fungert tilfredsstillende, bortsett fra noen mindre partier, spesielt i vannkanten. På denne strekninga vil kryssingsspoet i sin helhet bli lagt utenfor nåværende spor, dvs. nærmere kanten, og det må derfor stilles noe strengere krav til erosjonssikringa. Vi vil tilrå at erosjonslaget forsterkes noe i elvekanten (i elva og litt opp i skråninga) på strekninga, km 388.600 til 388.900.

4.5 Drenering

Det kommer nye overflate og grunnvann ned skråninga mot vest. Overflatevannet bør samles opp innenfor skråningskant ved løsmassegrøfter. Forøvrig i området er det ikke behov for spesielle krav til drenering.

5. FROSTSIKRING

Frostmengden i området (100-års frosten) er 23.000 timegrader. I steinfylling vil frostdybden da bli 2,2 m.

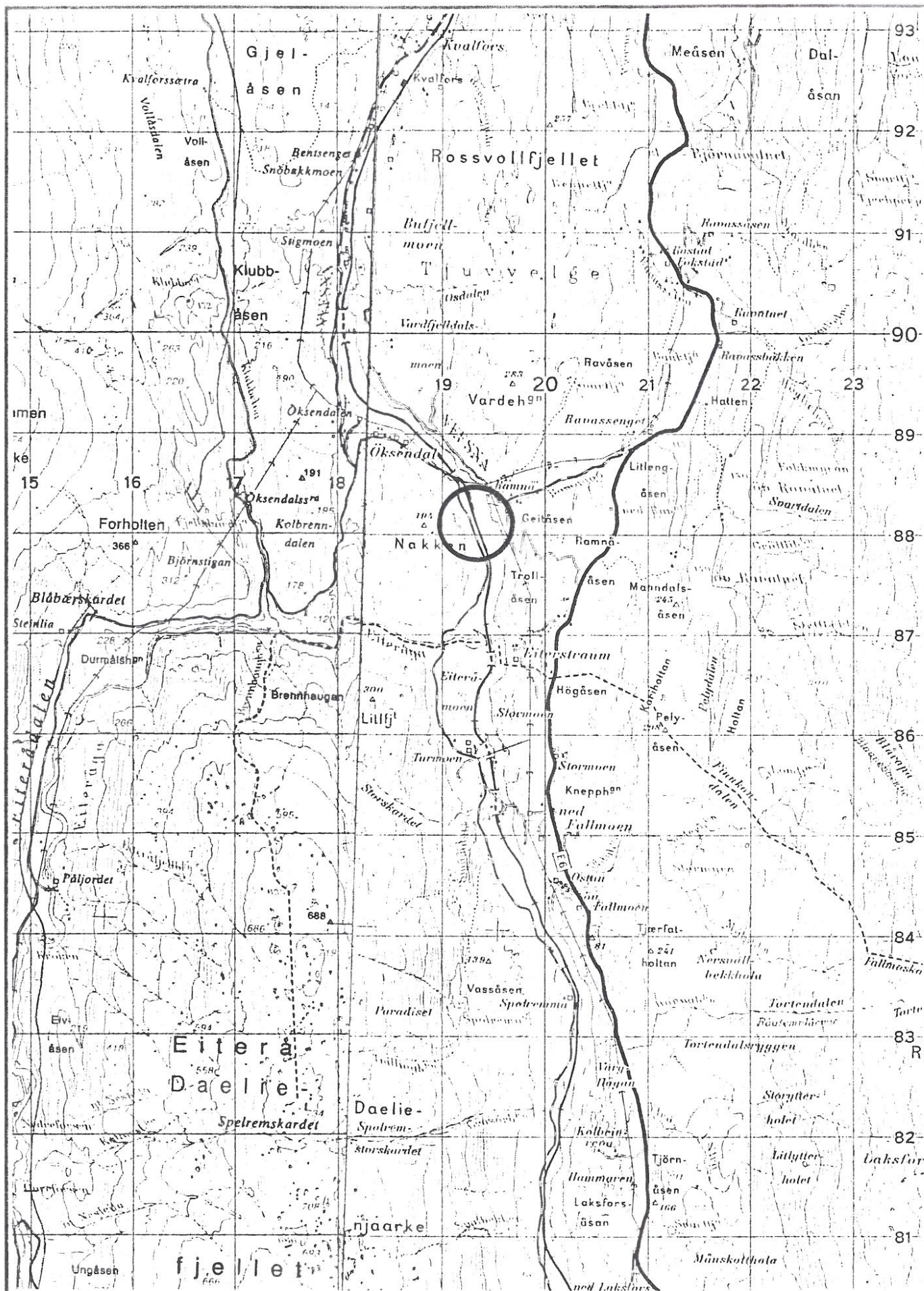
Original masse er tildels meget telefarlig. Frostsikker bane krever uttrauing/masseutskifting under fylling på en del av strekningen, hovedsaklig mellom km 388.500 og km 388.750.

6. SLUTTBEMERKNING

Skjæringer, fyllinger, drenering og frostsikring forutsettes utført i henhold til NSB's regelverk "Underbygning - regler for nye baner", supplert med våre anbefalinger i denne rapporten.

Vi forutsetter at de endelige planene (med mere detaljer m.h.p. skjærings-/fyllingsutslag/omfang) oversendes oss for kontroll.

Vi står til tjeneste.



Kummeneje



Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD
KRYSSINGSSPOR EITERSTRAUM

OVERSIKTSKART

Kartblad : TROFORS 1926 III
UTM-ref. : (ED50) VN 193 881

MÅLESTOKK

1:50000

TEGNET/KONTR

00/

DATO

06.06.94

OPPDRAG

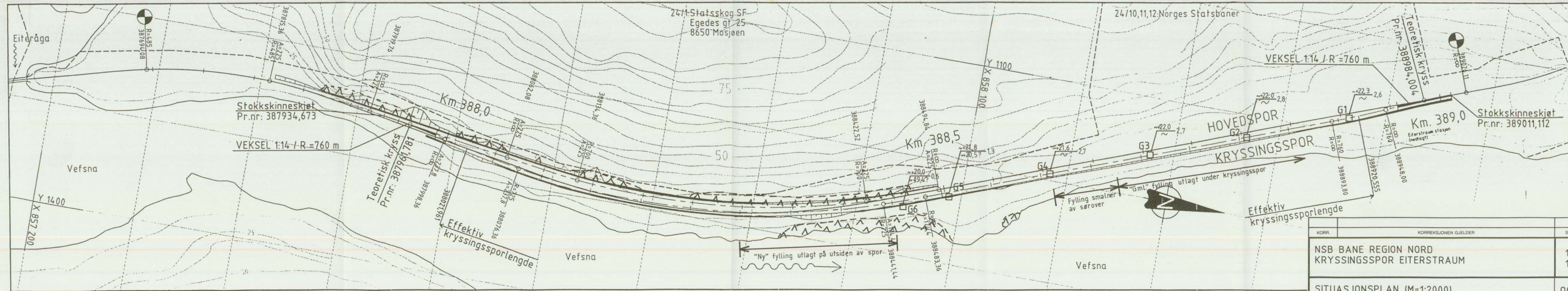
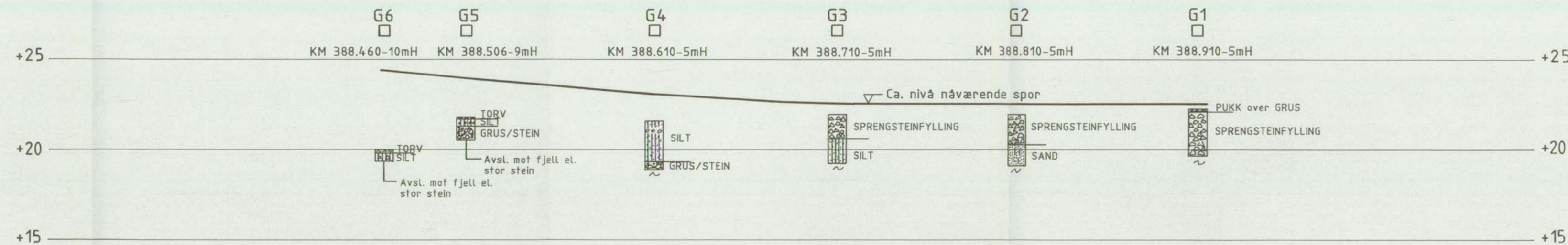
10508

BILAG

1

TEGN NR

101



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
NSB BANE REGION NORD		MÅLESTOKK	
KRYSSINGSSPOR EITERSTRAUM		1:2000	
		1:200	
SITUASJONSPLAN (M=1:2000)		TEGNET AV	
☐ Prøvegraving		KONTR.	
LENGDEPROFIL (LM=1:2000/HM=1:200)		DATO	
Prøvegravingsresultater		06.06.94	
		OPPDRAG	
		10508	
		BILAG	
		2	
		TEGN. NR.	
		102	

Dybde, m	Jordart Hull G2	Sign	Lab nr	Vanninnhold (w) i %				Y kN/m ³	Udrenert skjærstyrke (s _v) i kN/m ²					St
				20	40	60	80		10	20	30	40	50	
0	SAND, fin, siltig		01	○										
5	Hull G3													
0	SILT		02	○										
5	Hull G4													
0	SILT, sandig		03	○										
5														

Enkelt trykkforsøk (strek angir def % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt / Uforstyrret ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk: ☐ Konsistensgrenser Wp —————> WL Andre forsøk:
 T = Treksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD
KRYSSINGSSPOR EITERSTRAUM

BORPROFIL HULL: G2, G3,
G4

Terr høyde G4: ~+16,6 Prove ø: graving

DATE
05/94

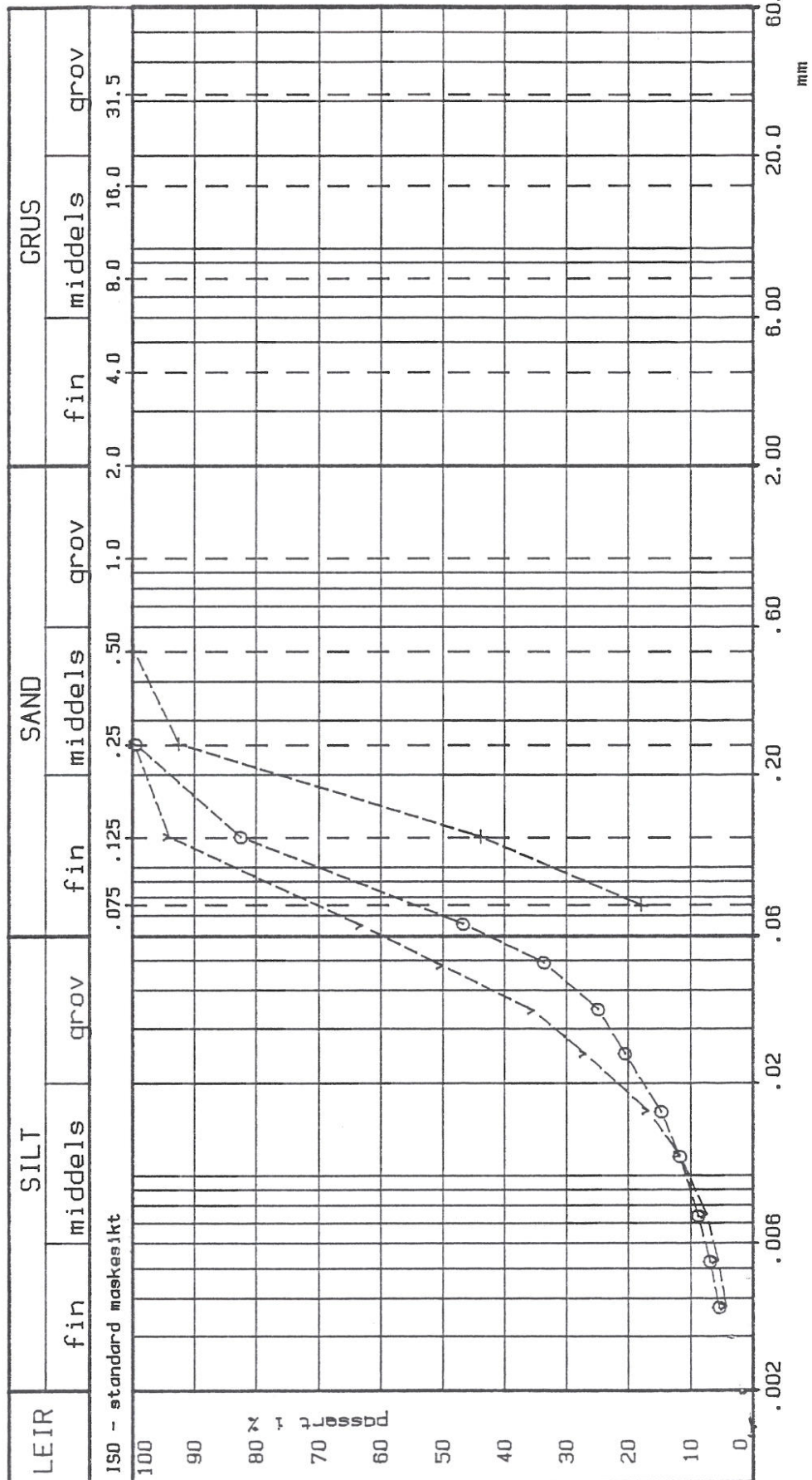
TEGNET AV
KS/00

KONTR

OPPDRAG
10508

BILAG
3

TEGN NR
103



Kummeneje



Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD
KRYSSINGSSPOR EITERSTRAUM

KORNFORDELING

MALESTOKK

—

TEGNET AV

—

DATO

06/94

OPPDRAK

10508

BILAG

4

TEGN NR

104

LABORATORIEUNDERSKNELSER.

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt
(γ i kN/m³) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold
(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense
(w_L i %) og **utvullingsgrense** (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

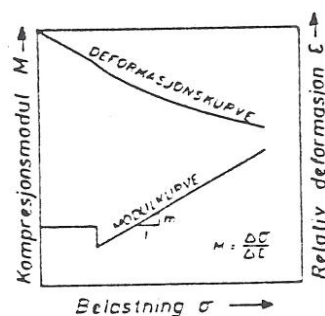
Udrenert skjærstyrke

(s_u i kN/m²) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt 3,6 x 3,6 cm² (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m².

Kompressibilitet
av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm² og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modul- og kurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold
(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlut-oppløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vektutløst (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørr materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved siktning av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjons-hastighet.

Fraksjonsbetegnelse	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).

	Fjell		Silt		Torv
	Blokk		Leire		Trerester
	Stein		Fyllmasse		Skjell
	Grus		Matjord		Morerleire
	Sand		Gytje, dy		Grusig morene

Anmerkning

- T = tørrskorpe
- Leire: F = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurbelle