



Gjenpart: Egg, Saken

Ark. Ess 4385

NSB BANEDIVISJONEN
REGION VEST

| Saksbehandler, telefon | Deres ref. | Vår ref. (oppgis ved svar) | Dato |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|
| B. Falstad 66861 | N. Skjoldli Bk - 711 | 91/1814 En 711 | -7 JUN 1991 |

KRYSSNINGSSPØR VED STANGHELLE STASJON.
BERGENSBANEN KM 432.6.
GRUNNUNDERSØKELSER.

Rapport fra grunnundersøkelsene, Egg 4385-1 av 03.06.91, over-
sendes vedlagt i 3 eksemplarer.

Grunnforholdene anses tilfredsstillende, men det er relativt
brådypt i sjøen utenfor sportraseen, og det vil være vanskelig
å få pålitelig fot for fyllingen over et 50 - 70 m langt parti. I
rapporten er muligheter for oppstramming av fyllingsskråningen
vurdert/omtalt. For eventuell detaljering av slike løsninger vil
vi anbefale utvidet og tettere profilering utover i sjøen slik at
prosjekteringsgrunnlaget blir sikrere.

Med hilsen

Lars Mørk
Overingeniør

Vedlegg: 3

OSLO 03.06.1991

NSB BANEREGION VEST
STANGHELLE ST.

KRYSNINGSSPOR
BERGENSBANEN KM 432,6

GRUNNUNDERSØKELSER
Egg 4385-1, tegning nr 0 - 3



NSB Engineering
Geoteknikk

NSB BANEREGION VEST.
STANGHELLE ST. KRYSNINGSSPOR.
BERGENSBANEN KM 432.6.

GRUNNUNDERSØKELSER.
Gk 4385-1, tegning nr.0 - 3.

0. SAMMENDRAG.

Etter oppdrag fra Baneregion Vest har NSB Engineering ved Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for prosjektert kryssningsspor vest for Stanghelle stasjon.

Våre undersøkelser har vist at naturlig grunn i området overveiende består av bæredyktige sand-og grusmasser med en god del grov stein i overflaten.

Sentralt på den ca. 300 m lange strekningen vil den planlagte linjeføringen medføre fylling ut i sjøen. Selv om grunnforholdene vurderes som gode, vil likevel fyllingsforholdene i sjøen være ugunstige, etter som sjøbunnen stedvis ligger i bratt helning og det fort blir brådypt ut fra land. Det vil derfor kunne bli vanskelig å oppnå sikker stabilitet for en normal fylling med skråning 1:1.5, som prosjektert. Problemstrekningen antas å være av lengde 50 - 70 m.

En mulig løsning med oppstrammet skråning 1:1.25 er skissert inn på profilene. Fyllingen forutsettes bygget opp av sprengstein, lagvis utlegging og komprimering. Forslaget må eventuelt vurderes/bearbeides nærmere. Det samme gjelder eventuelle løsninger basert på anvendelse av støttekonstruksjoner for å sikre fyllingen.

1. INNLEDNING.

Baneregion Vest har under prosjektering nytt kryssningsspor på en ca. 300 m lang strekning vest for Stanghelle stasjon. Sporet er planlagt på fylling mot sjøen utenfor eksisterende spor, kfr. vedlagte situasjonskart (borplan) tegning nr.1.

Etter avtale med baneregionen den 07.05.91, har NSB Engineering ved geoteknisk seksjon utført grunnundersøkelser på strekningen.

2. GRUNNUNDERSØKELSER.

Grunnundersøkelsene ble utført i uke 20/21. Boringene ute i sjøen er tatt fra flåte. Samtlige boringer er utført som dreieboringer til antatt fjell eller fast grunn, i alt 9 stk. fordelt på 6 profiler. Borprofilene i sjøen er forlenget noe utover, på grunnlag av opplodding.

Det har til dels vært meget vanskelig å komme ned med boret pga. mye stor stein på terrengoverflaten. Flere boringer er derfor trukket betydelig ut fra land i forhold til opprinnelig borplan, og det har blitt enkelte "tunge" boringer med foringsrør på relativt stort vandyp.

Endelig borplassering er vist på borplanen, tegning nr.1. Borresultatene fremgår av tverrprofilene, tegning nr.2 og 3. Tverrprofilene er satt sammen av baneregionens profiler ned til strandlinjen (null-nivået) og våre opploddingsprofiler av sjøbunnen.

I tillegg til disse boringene er det gjort flere forsøk på slagsonderinger inne på land vestover mot bekkekryssingen ca. ved km 432.800. Disse er ikke tatt med her, etter som man ikke har kommet gjennom øvre steinlag med boringene.

3. GRUNNFORHOLD.

Naturlig avsatt grunn i det undersøkte området består overveiende av sand og grus. Massene veksler mellom relativt løs og meget fast lagring. Mange steder har det vært nødvendig med hard ramming for å komme igjennom. I profil km 432.513 er øvre løse del av avsetningen, på grunnlag av sonderingene, klassifisert til silt eller leire. På landarealet vestover mot bekken km ca. 432.800 er det stor stein i overflaten.

Boret dybde til stopp mot antatt fjell eller stor stein, varierer mellom 2 og 9 m. Vanddybden ved de ytre borhull har vært 10-12 m.

Eksisterende spor ligger på sprengsteinsfylling, som delvis slår ut i sjøen. I strandkanten og nedover på sjøbunnen et stykke ut fra land, ligger det også mye stein på overflaten. I de sentrale profilene ligger sjøbunnen med helning ca. 1 : 1.5, så langt ut det er loddet (ned til ca. kote - 17). På innsiden av sporet er det en støttemur og ellers bratt terreng opp mot riksvegen, som ligger ca. 10 m høyere enn jernbanen.

4. UTFYLLING. STABILITET.

Fyllingsutslaget for prosjektert krysningsspor er lagt inn på tverrprofilene, tegning nr. 2 og 3. Det fremgår umiddelbart at det i profilene fra ca. km 432.660 og vestover forbi km 432.700 vil være problemer med å få sikker fot for fyllingen i og med at fyllingen slår ut i sjøen og sjøbunnen har tilnærmet samme helning som fyllingsskråningen. Stabilitetsmessig har grunnen tilstrekkelig bæreevne, hvis bare sikker fot kan etableres. På de partier hvor fyllingen i sin helhet blir liggende på land, vil stabiliteten være tilfredsstillende.

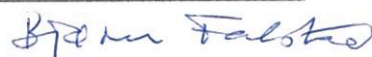
Ved utfylling i sjøen direkte fra tipp, vil det være usikkert hvordan fyllingen til slutt kommer til å bli liggende på den bratte sjøbunnen. Det er fare for at fyllingsfoten kommer til å "henge" i skråningen, og det vil være tvil om den endelige fyllingsstabiliteten blir tilfredsstillende. Forholdene for utfylling og legging av krysningsspor på denne strekningen må derfor anses som heller ugunstig.

En mulig løsning kan være å stramme opp fyllingsskråningen til en helning 1:1.25, som forøvrig er en naturlig dosering for sprengstein. Betingelsen må være at det kan etableres en sikker fundamentering av fyllingsfoten og ellers at fyllingen bygges opp kontrollert ved lagvis utlegging og komprimering mer eller mindre fra bunnen av. Dette forutsetter at man fra ca. profil km 432.650 og vestover til antatt ca. km 432.720, må komme til i strandkanten for å bearbeide sjøbunnen et stykke under normal vannstand, slik at en sikker basis for fyllingen kan etableres. På de aktuelle tverrprofilene er det stippet inn hvordan et slikt fyllingsprofil vil bli liggende i forhold til "normalprofilen". For å få dette til vil det være nødvendig å grave et stykke inn i fyllingen/terrenget utenfor eksisterende spor.

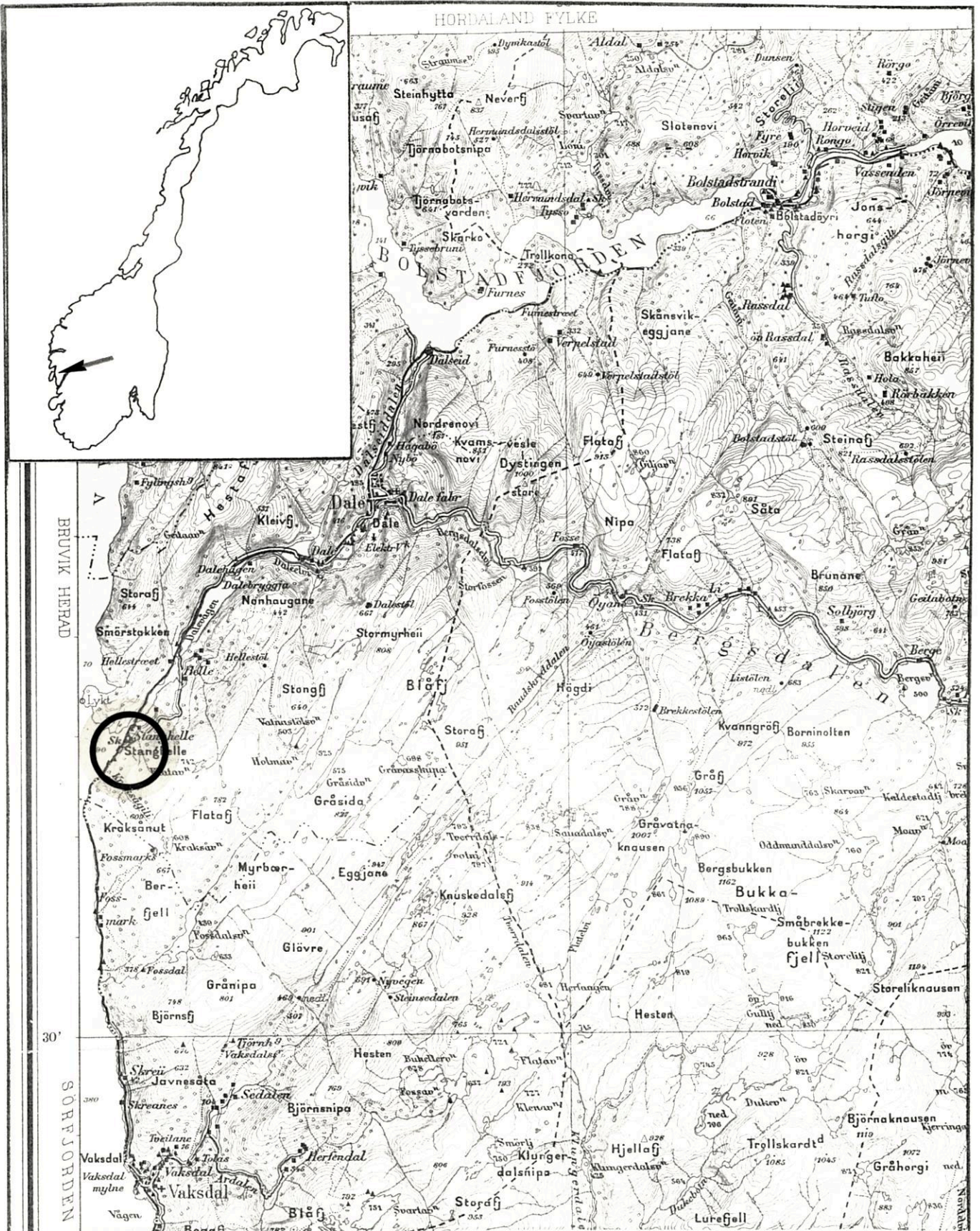
Alternativt kan fyllingsskråningen strammes opp ytterligere ved hjelp av støttekonstruksjoner. Her kan flere murtyper være aktuelle (betongmur, blokkmur, steinkurvmur) og det vil være nødvendig med betydelig prosjektering hvis dette alternativet skal bearbeides i detalj. Også i dette tilfelle vil man måtte gå inn i eksisterende skråning for å etablere stabil fundamentering over en strekning på anslagsvis 50 - 70 m.



Lars Mørk



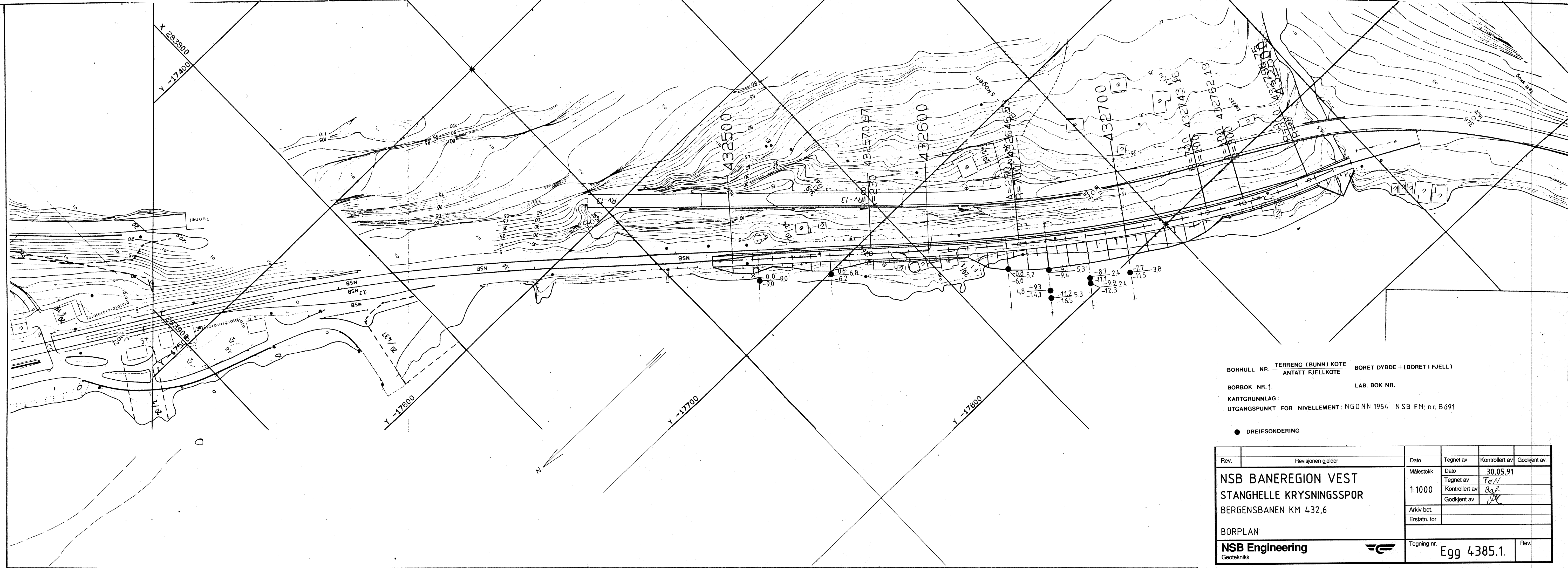
Bjørn Falstad



BRUVIK HERAD

SORFJORDEN

| | | | | | |
|---|--------------------|---|----------------|-------------------|-------------|
| Rev. | Revisjonen gjelder | Dato | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
| NSB BANEREGION VEST STANGHELLE KRYSNINGSSPOR BERGENSBANEN KM 432,6 OVERSIKTSKART | | Målestokk | Dato | 31.05.1991 | |
| | | 1: 100 000 | Tegnet av | Maa | |
| | | | Kontrollert av | Baf | |
| | | | Godkjent av | | |
| Arkiv bet. | | | | | |
| Erstatn. for | | | | | |
| NSB Engineering Geoteknikk | |  | | Tegning nr. | Rev. |
| | | | | Egg 4385.0 | |



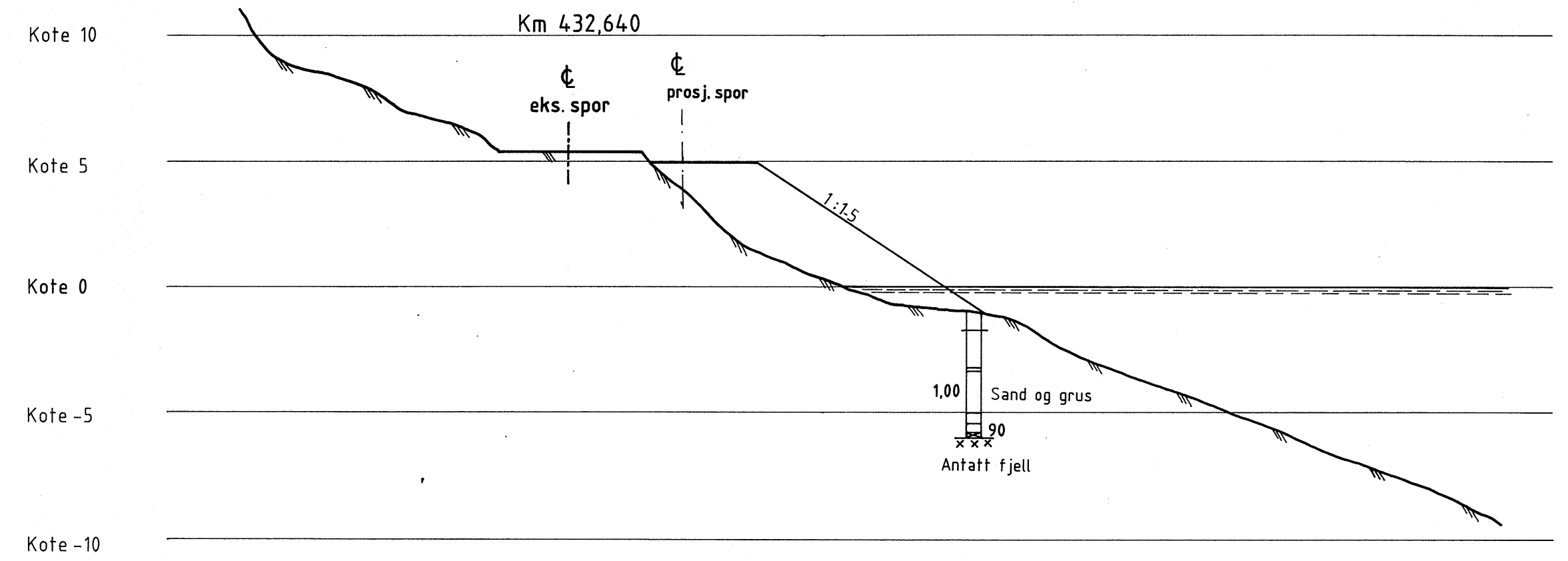
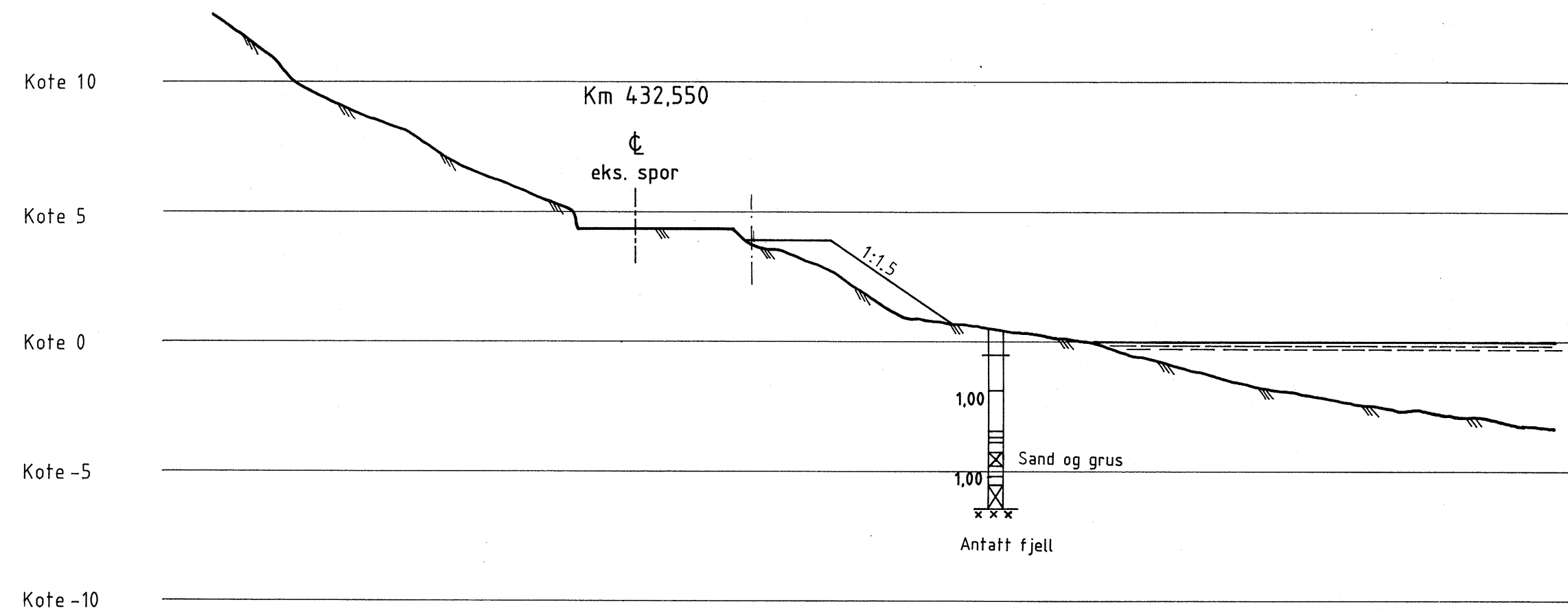
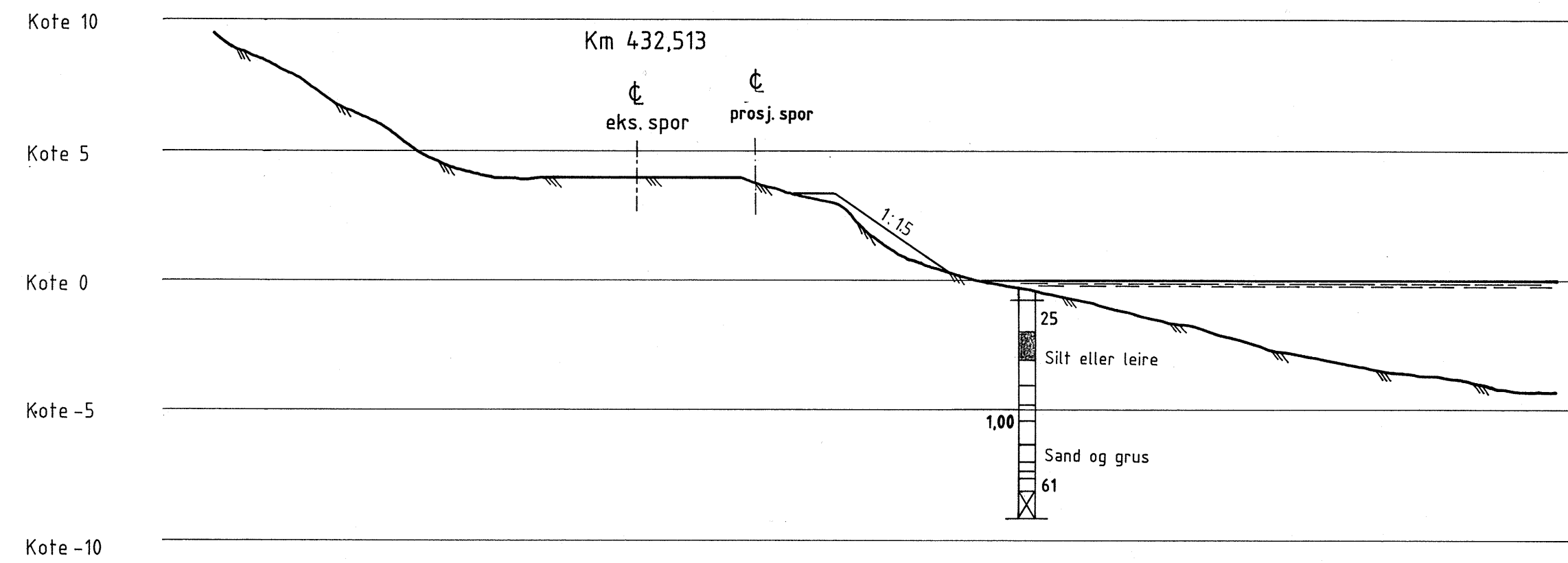
BORHULL NR. **TERRENG (BUNN) KOTE** BORET DYBDE + (BORET I FJELL)
 ANTATT FJELLKOTE

BORBOK NR.1. LAB. BOK NR.

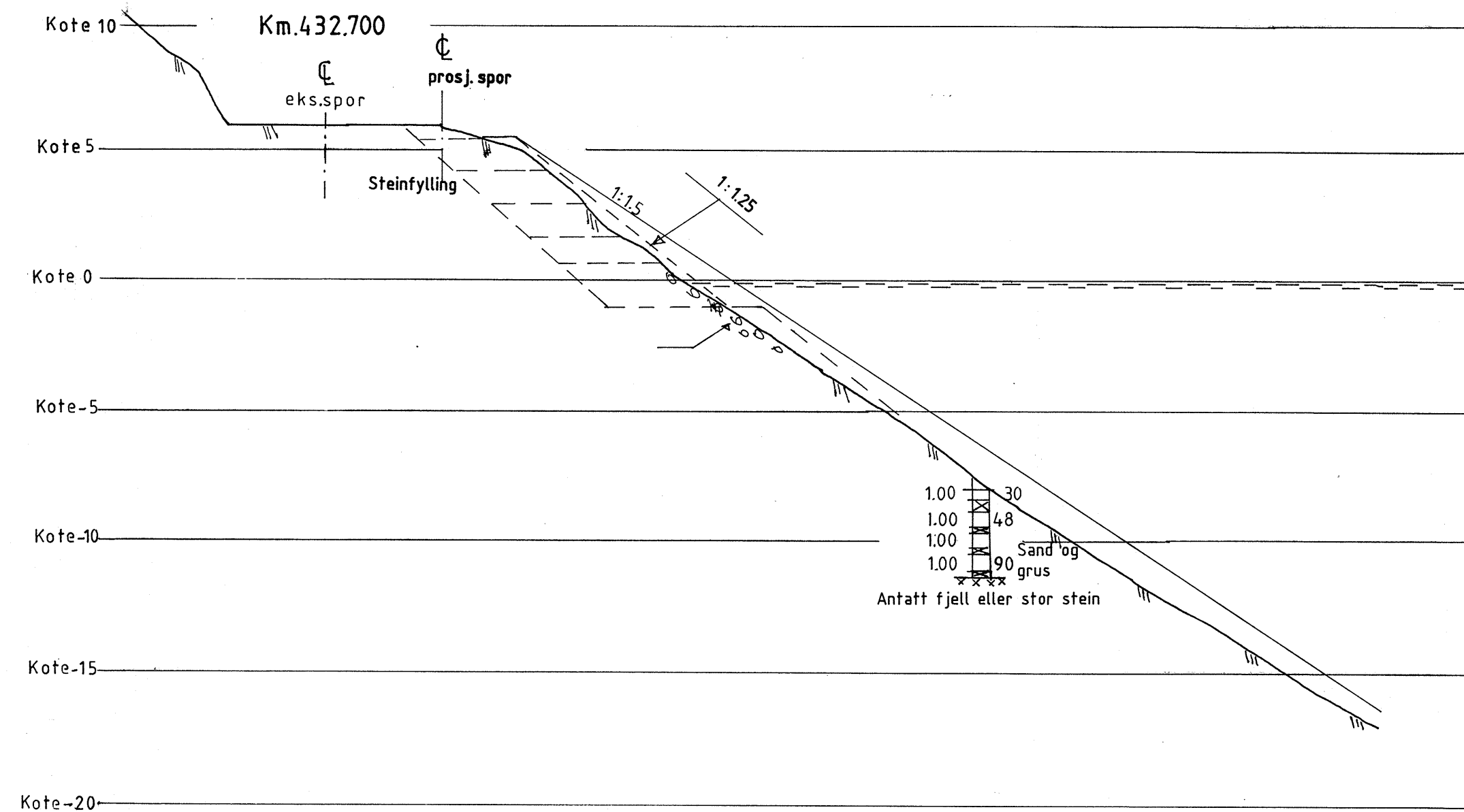
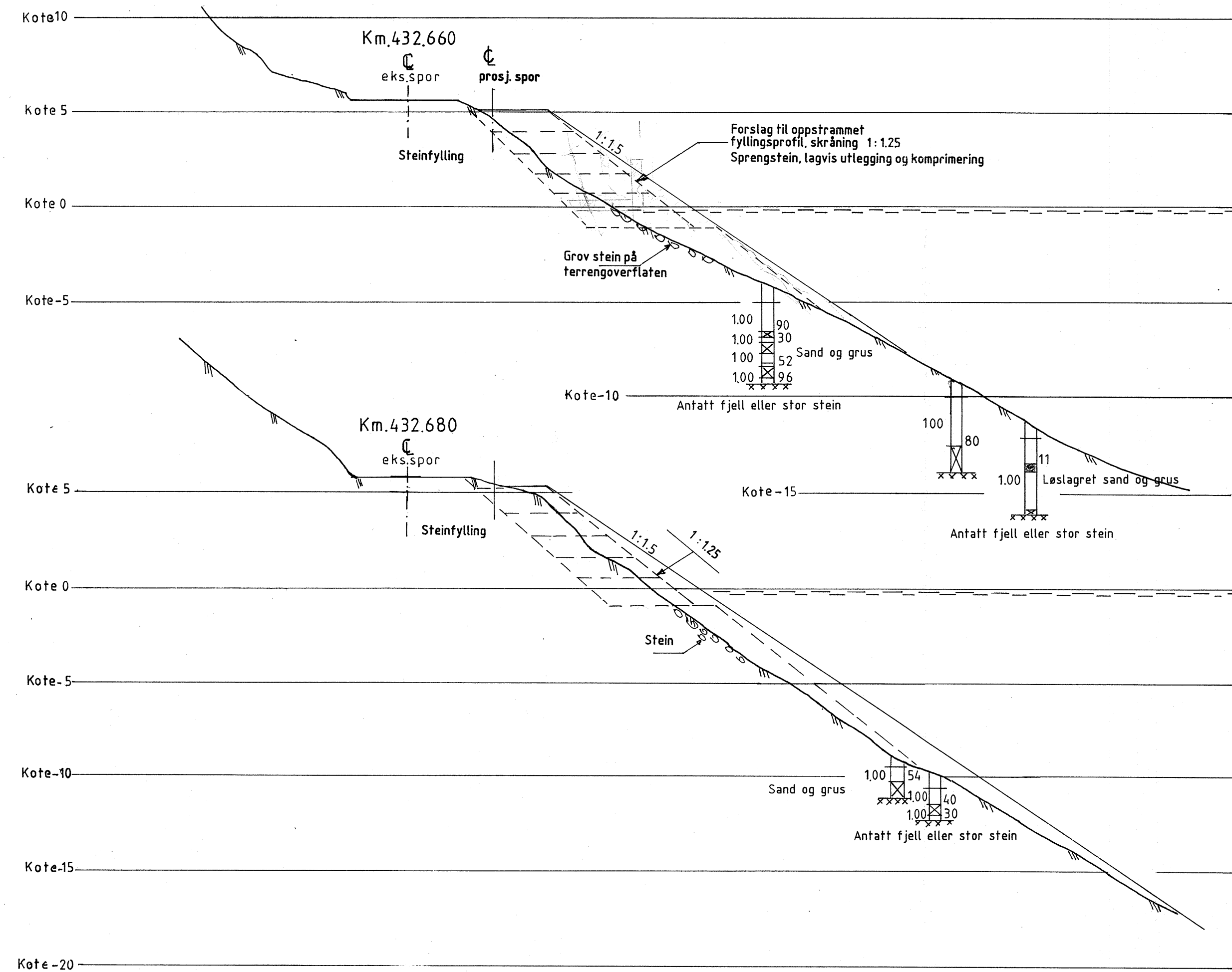
KARTGRUNNLAG:
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: NGONN 1954 NSB FM: n.r. B.691

● DREIESONDERING

| Rev. | Revisjonen gjelder | | Dato | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
|------|--------------------------|--|--------------|----------------|----------------|-------------|
| | NSB BANEREGION VEST | | | | | |
| | STANGHELLE KRYSNINGSSPOR | | | | | |
| | BERGENSBANEN KM 432,6 | | | | | |
| | BORPLAN | | | | | |
| | NSB Engineering | | | | | |
| | Geoteknikk | | | | | |
| | | | Målestokk | Dato | | |
| | | | 1:1000 | 30.05.91 | | |
| | | | | Tegnet av | | |
| | | | | <i>Ten</i> | | |
| | | | | Kontrollert av | | |
| | | | | <i>Bak</i> | | |
| | | | | Godkjent av | | |
| | | | | <i>OK</i> | | |
| | | | Arkiv bet. | | | |
| | | | Erstatn. for | | | |
| | | | Tegning nr. | Egg 4385.1. | | |
| | | | Rev. | | | |



| | | | | | |
|---|--------------------|--------------|----------------|----------------|-------------|
| Rev. | Revisjonen gjelder | Dato | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
| | | Målestokk | Dato | 29.05.91 | |
| | | 1:200 | Tegnet av | UR | |
| | | Arkiv bet. | Kontrollert av | Bak | |
| | | Erstatn. for | Godkjent av | DT | |
| NSB BANEREGION VEST STANGHELLE KRYSNINGSSPOR BERGENSBANEN KM 432,6 BORPROFILER | | | Tegning nr. | Egg 4385.2 | Rev. |
| NSB Engineering Geoteknikk | | | | | |



| Rev. | Revisjonen gjelder | Dato | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------------|------------------|-------------|
| | NSB BANEREGION VEST STANGHELLE KRYSSNINGSSPOR BERGENSBANEN KM 432,6 BORPROFILER | Målestokk 1:200 | Dato Tegnet av | 30.05.91 Te N | |
| | | Arkiv bet. | Kontrollert av | Bax | |
| | | Erstatn. for | Godkjent av | | |
| NSB Engineering Geoteknikk | | | Tegning nr. Egg 4385.3 | Rev. | |



NSB ENGINEERING

LEVERINGSAVTALE

| | | | | | | |
|--|------------------------|--|--|------------|------------------------------|------------------------------------|
| Kjøper: NSB Banedivisjonen Baneregion Vest (nedenfor benevnt) | | Leverandør: NSB Engineering Geoteknikk (nedenfor benevnt lev) | | Avtale nr. | | |
| Avtale (benevning) | | Kryssningsspor ved Stanghelle stasjon. Grunnundersøkelser. | | | | |
| Ant.sider i avtale 1 | Ant.bilag 1 | | | | | |
| KONTRAKTSBETINGELSER: (Bilag 1) | | | | | | |
| OPPDRAGSBESKRIVELSE: 1. <u>Markarbeid:</u> 5-6 dreieboringer fra flåte, 4-5 dreieboringer på land, samtlige til antatt fjell eller fast grunn, kfr. vedlagte borplan. Profilering ved lodding og innmåling i forhold til sporet. Anslag: 80 t (2 mann). Flåterigging inkludert. 2. <u>Tegnearbeid:</u> borplan, borprofiler. Anslag: 22 t. 3. <u>Rapportering:</u> datarapport og vurdering av stabilitet/fund. Anslag: 12 t. Diett og nattillegg etter Statens satser, samt frakt av utstyr og utstyrsleie er inkludert. Under flåtearbeidet forutsettes hjelpemann fra regionen. Det forutsettes videre at det er rimelig dybde- og grunnforhold. Evt. prøveserie er ikke inkl. | | | | | | |
| PROSJEKTADMINISTRASJON: Kjøper prosjektansvarlig: N. Skjoldli Leverandør prosjektansvarlig: J. Hauge Leverandør prosjektleder: B. Falstad | | | | | | |
| FRAMDRIFTSPLAN: Planlagt start: 19 Planlagt slutt: 20 | | | ØKONOMISKE RAMMER: Timepris: 285 / 350 / 390 Antall timer: 114 Kostnadsramme m/årsfordeling: 1991: 48.000 199 : | | | |
| Leve- randør | Ansv.sted 39210 | Aktivitet | Objekt 139587 | Spesk. | Sak nr. 91/1814 En 711 | Gjenpart: Eg, Rr, Saken, Egg |
| Kjøper | Ansv.sted Brv 33140 | Aktivitet 44020 | Objekt 139587 | Spesk. | Sak nr. Bk-711 | |
| Avtalen foreligger i to undertegnede eksemplarer, ett til hver av partene. Avtalen inneholder alt som er avtalt mellom partene og trer i stedet for tidligere dokumenter vedr. leveransen. Tillegg til avtalen må være skriftlig for å være gyldig. | | | | | | |
| For kjøper | | | For leverandør | | | |
| Dato 7/5-91 <i>N. Skjoldli</i> | | | Dato 29/4-91 <i>J. Hauge</i> | | | |

KONTRAKTSBETINGELSER

Pris

Engineering kostnader er:

- Regningsarbeid
- Regningsarbeid med kostnadstak
- Fast pris

Regulering av kontraktsum:

- Ingen regulering
- Regulering av timepris basert på selvkost for hvert kalenderår

Betalingsbetingelser

Fakturering skjer månedlig etter forbruk av timer og eventuelle andre kostnader. Beløpet forfaller til betaling senest 30 dager etter mottatt faktura.

Statusrapportering

Leverandør rapporterer skriftlig til kjøpers prosjektansvarlige ved følgende tidspunkter pr.år:

Reforhandling av avtale

Dersom det inntrer endringer i prosjektets forutsetninger m.v. skal avtalepartene kunne kreve avtalen reforhandlet.

Tillegg til avtalen skal være avtalt skriftlig.

Planer og undertegning

Planer og endringer skal forelegges kjøper for godkjenning. Kjøper forplikter seg til å meddele planendringer som har betydning for prosjektets økonomi og framdrift.



Oslo 24.04.91.

NSB BANEREGION VEST
KRYSSNINGSSPOR VED STANGHELLE ST.

GRUNNUNDERSØKELSER. FORSLAG / TILBUD.

BORPLAN.

Det vises til hitsendte plantegning (unummerert/udatert) samt tverrprofiler (datert 13/3-91) fra regionen. Fyllingen for prosjektert kryssningsspor vil slå ut i sjøen over et ca 100 m langt parti fra ca km 432.630 og vestover. Fyllingen kommer utenfor eksisterende fylling, som i stor utstrekning også slår ut i sjøen, og det har vist seg umulig å utføre tilfredsstillende undersøkelser kun ved å bore i strandkanten. Ved forsøk den 22.04.91 er det tatt en boring på fjære sjø i profil km 432.640, ellers var det ikke mulig å komme til. For å kunne gjøre en sikker vurdering av grunnforhold og stabilitet, mener vi at det bør utføres boringer, samt noe profilering utover i sjøen. Vi vil foreslå boringer fra flåte i 4 profiler, 3 stk. dreiesonderinger i et "hovedprofil" (km 432.660) og ellers bare 1 boring i hvert av profilene km 432.640, .680 og 432.700. I tillegg foreslås 2 dreieboringer på land, 1 i hvert av profilene km 432.510 og 432.550. På grunnlag av dreieboringene avgjøres om det er behov for prøvetaking. Hvis sonderingene indikerer god grunn (sand, grus, stein) vil vi foreslå at prøvetaking ikke utføres.

KOSTNADSOVERSLAG.

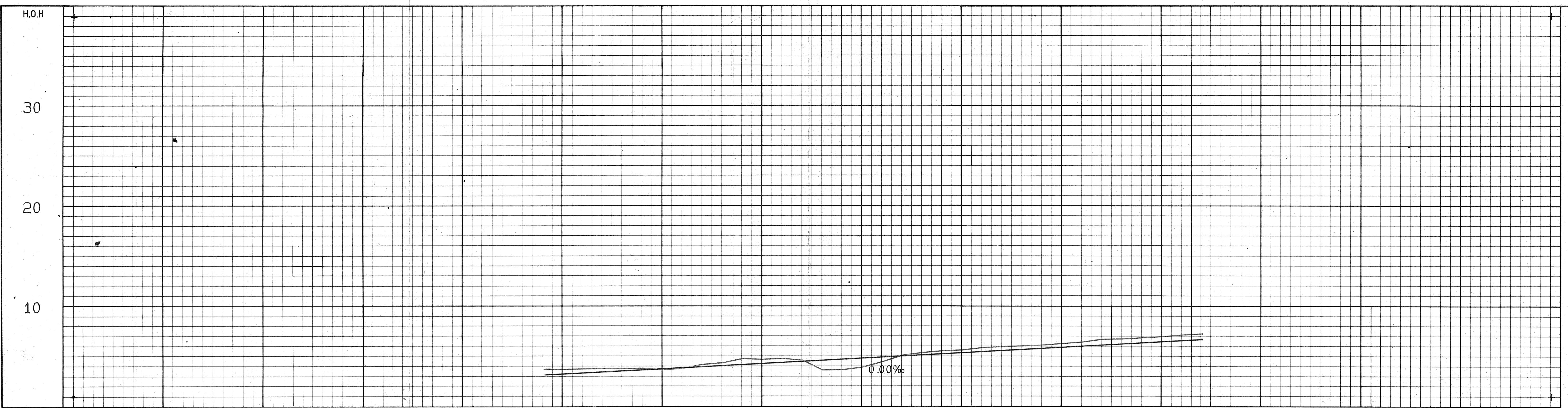
Alt. 1 : Gode forhold. Ingen prøveserie. Grei boring/moderate vanddybder.

| | |
|---|--------------|
| - 8 stk. dreieboringer + lodding 2 mann i 3 dager : | kr. 17.400,- |
| - Tillrigging/nedrigging av flåte 2 mann i 2 dager : | " 11.600,- |
| - Tegnearbeid 1 mann i 3 dager : | " 6.800,- |
| - Rapportering : 1 mann i 1.5 dager : | " 4.200,- |
| | ----- |
| Sum : | kr. 40.000,- |
| | ----- |

Hertil kommer vognfrakt på utstyr. Under flåtearbeidet forutsettes utlån av 1 hjelpemann fra regionen.

Alt. 2 : Dårlige grunnforhold.

Her forutsettes i tillegg til alt. 1 opptatt 1 prøveserie til dybde inntil 10 m. Ekstra markarbeid og påkrevet lab. arbeid vil medføre tilleggskostnad på ca. kr. 12.000,-.



| PROFIL NR. | 432500 | 432600 | 432700 | 432800 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------------------------------|
| HOR. KURV. | | R=∞ | A=230 | R=700 A=100 R=300 R=∞ |
| BREDEUTV. | | | | |
| TVERRFALL (1%=2mm) | | | | |
| — H.k.j.b.k. | | 0% | | |
| — V.k.j.b.k. | | | | |
| PROFIL H. | | | | |
| TERRENG H. | | | | |
| OVERBYGN.T. | | | 110CM | |

