

NORGES STATSBANER
HØVEDSTYRET, OSLO

Telegr.adr.: Jernbanestyret
Postadr.: Storgt. 33
Telefon: 42 68 80

Gjenpart

Gk (2)

2628



Jernbaneverket

Dokumentnummer:

UB.109940-000

Rev:

000

Bilag (antall)

Div.

Distriktsjefen

TRONDHEIM

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref. (bes oppgitt ved svar og forespørsel)

Datum
30. JUN. 1959

1397/59B S-H

Søk

SETNINGER I LINJEN

1. NORDLANDSBANEN KM 303,4 (Deres ref.: 4.5.59 -1284/3-55 B/Ra)
2. " " 249,2 (" " 5.5.59 -1204/45 B/Ra)

Etter anmodning er det utført grunnundersøkelser. Resultatene er for tilfelle 1. gjengitt på tegning Gk.2625 og i tilhørende rapport datert 15.6.59 og for tilfelle 2. på tegning Gk.2628 og i tilhørende rapport datert 25.6.59.

På begge steder ligger linjen i skråterreng med skjæring på innsiden og fylling på utsiden. Jordarten er mosand eller mjølig mosand, d.v.s. jordarter som når de er utsatt for vanntrykk får sigetendenser (kvabbjord). I begge tilfelle er det under anlegget tatt langsgående drenggrøft på linjens innside og drengrørene (muffeløse teglrør) er tette som følge av forskyvning og/eller utilstrekkelig filterbeskyttelse. På begge steder er det masseskiftingstrau. *fyllt med grus.*

Setningene skyldes vann gjennom linjen og oppbløting av fyllingsskråningen, spesielt i vårløsningen.

Masseskiftingstrauet har det tilfelles med en drenggrøft som er ført gjennom oppfyllt grunn at det oppstår forsenkninger i bunnen. Er det ikke her sørget for et varig drengsløp i tverretningen blir slike punkter en permanent trussel for linjens stabilitet. I gunstigste fall får man som her forhåndsvarsel i form av synkninger i linjegrøftens bunn eller årlige signeringer i fyllingsskråningen.

Botemidlene må bli:

1.

Oppgraving av tette langsgående drenggrøfter hvor det legges mufferrør med åpne skjøter helt omhyllt av pålitelig filtermasse som grus eller lok.slagg. Grøften fylles opp med filtermasse og avdekkes øverst med et tett lag. I markerte forsenkninger i linjegrøften hvor overvann går ned i bunnen bør overveies avdekning med prefabrikkert og lamellert betongrenne som gitt på tegning ad.Gk.2413,2. Renningen bør fundamenteres på 0,2-0,3 m tykt lag av tett, svart myrjord.

2.

På fyllingssiden systematisk tverrutløp fra traubunnen og helst i punkter hvor det er blitt forsenkninger. Disse tverrutløpene reduserer vannmengden i de mest sårbare punktene i fyllingen. Tverrutløpene tas med spadebredde og fylles med varig filtermasse som grus eller lok.slagg.

3. Grusfylte drengsgrøfter normalt på linjeretningen i vannsyke skråninger. Utbulninger i fyllingsskråninger eller nedenforliggende skråterreng må tas først. Utbulninger i skjæringsskråninger kan ha like stort behov for drenering. Vanligvis bør dybden være 1,5-2,0 m, bredden kan være minimal og tilpasses graveredskapen. (Gravemaskin, skrapespill eller lignende). Hovedstyret er interessert i å bli kjent med erfaringsmessig mest hensiktsmessig redskap.

Erfaringen viser at hvor linjen ligger i skrått og fuktig kvabbterreng, spesielt med halv skjæring og halv fylling, blir linjens stabilitet før eller senere truet. De 2 tilfellene som her etter distriktets anmodning er blitt nærmere undersøkt er analoge både når det gjelder årsak og botemidler. Tilfellene er dessverre langt fra å være enestående. Med de erfaringer som man har om utilstrekkelige eller ikke varige drengsforanstaltninger på forholdsvis nye baner er det nødvendig å ta drengsforholdene opp til systematisk vurdering. Utbulning og synkning i skråninger og synkning i linjegrøft er sikre tegn på at dreneringen er utilfredsstillende.

I denne forbindelse henvises til artikkelen "Vann gjennom linjen", trykt i Tekniske meddelelser, nr. 1-1959.

Det vedlegges 2 eksemplarer av innheftede tegninger og rapport.

For Generaldirektøren

Gk.

FYLLING VED AUNFOSS UTSATT FOR SIGNING
NORDLANDSBANEN KM 249,2
GRUNNUNDERSÖKELSER OG FORSLAG TIL UTBEDRING

Ved distriktets brev av 5.5.59, 1204/45 B/Ra, er det gjort rede for at et ca. 15 m langt fyllingsparti (Halvskjæring) er utsatt for stadige setninger. Synkeningen har vært størst ved ytre skinnestreng og under ugunstige værforhold har det vært nødvendig å løfte og pakke skinnegangen mellom hvert tog, Det ble anmodet om grunnundersøkelser.

Allerede under anlegget var man klar over at grunnen var vannsyk og - vanskelig. Det ble den gang utført grunnundersøkelser på et 100 m langt parti beliggende ca. 250 m lenger syd, og det foreligger tegn. Gk. 152 med tilhørende rapport datert 12.5.1934. Her var det et vannsykt og urolig skrattereng og grunnen viste seg å bestå av finkornig sand med en del tynne sandlag. Lagdelingen hadde svak helling ut mot Namsen og de enkelte sandlagene hadde sterk vannføring i undre kant. Det ble skjelnet mellom en øvre lagserie hvor sanden var meget finkornig (fin mosand) og en undre lagserie med noe grovere sand (grovmø eller grovere). Den mest finkornige sanden ble også gjenfunnet som et nedseget ca. 2 m tykt lag i den nederste del av skråningen helt ned til Namsen. Det ble anbefalt systematisk drenering, med langsgående drengrøft på linjens innside og drengrøfter normalt på linjereeningen i skråninger.

Det er nå utført grunnundersøkelser for det urolige parti ved km. 249,2 og resultatene er gjengitt på tegning Gk. 2628. Undersøkelsene er konsentrert i et eneste tverrprofil i km. 249,20 og linjen ligger her i halvskjæring.

Av profilet øverst til venstre på tegningen fremgår det at jordarten i fyllingsskråningen er finmø til ca. 3 m. og at det dypere er grovmø og enda grovere sand. Dette er helt i overensstemmelse med grunnundersøkelsen 250 m lengre syd i 1934. Grunnvannet sto 11 mai 1959 helt oppe i dagen såvel i skjæringsskråningen på venstre side som i skråningen omfattende fyllingsfot og ned til

Namsen. Da grunnundersøkelsene ble utført etter en lengre tørkeperiode er det uten videre innlysende at det er grunnvannstrykk i fyllingskråning og nedenforliggende skråning som er årsak til signingen som igjen fører til synkninger under ytre skinnestreng. Skråningen har sterkt behov for drenering.

I profilet nederst til venstre på tegningen er vist resultater av piezometermålinger. Porevannstrykket er målt 4-5 m under terrengoverflaten i 3 punkter. Det viste seg at grunnvannstrykket her var mindre enn det hydrostatiske trykket, og den til denne dybden svarende vannstand ligger 1-2 m under den som er konstatert i overflaten. Forklaringen må være at den grøvre sanden på dypet virker drenerende, men at de øvre jordlag er såvidt tette og bratte at store mengder overvann, spesielt om våren, ikke rekker å trenge ned på dypet. Slike tilfelle er sjeldne, men de er kjent fra før.

Under anlegget er det utført en systematisk drenering. Således er det på linjens innside langsgående drenggrøft. Denne er ved grunnundersøkelsen gravet opp i en del punkter og drenggrøften har utførelse som vist i profilet øverst til venstre på tegningen. Under linjegrøften er det tett kvabbnasse til 0,40 m, herunder uklanderlig filtermasse (grus). I bunnen av grøften ligger 2 stk. 4" drensrør av tegl på trerenne. Disse drensrørene har antakelig hatt torv over skjötene, men nå var det bare spor å se etter torv. Drensrørene var gått tette av samlam og finfordelte torvmaterialer. Vannet sto litt høyere enn overkant rør.

På anleggstegningene er vist drenggrøften såvel i skjæringskråning som i terrenget under fyllingen. Ved grunnundersøkelsen ble en drenggrøft avdekket på sistnevnte sted.

Det er her 1 stk. 3" teglrør omhylllet av en trerenne (trelur). Både rør og renne var tette av slamavleiringer.

Det er beklagelig at våre drenggrøfter har fått så lite varig utførelse. Teglsteinsrørene (uten muffe) blir lett forskjøvet. Eventuell moseoverdekning synes etter kort tid å bli destruert. Selv om rørene legges på eller i trerenne trenger kvabben gjennom skjöter i renne og rør.

På dette stedet og i sin alminnelighet ville man ha vært bedre tjent med grusfylte grøfter uten teglsteinsrør.

B o t e m i d l e r.

Man er enig i distriktets forslag om at drenggrøften på linjens innside bygges om og utstyres med inspeksjonskummer. Til høyre på tegningen er vist forslag til utførelse. Dybden 1,2 m under linjegrøft bør være en minimumsdybde. I stedet for tetningslag av svart myrjød

bør det i enkelte tilfelle overveies bruk av prefabrikert og lamellert betongrenne i overensstemmelse med tegning Gk. 2413.2.

Fyllingsskråningen og terrenget videre ned til Namsen har behov for drenering. Det foreslås grusfylt grøft i overensstemmelse med grøft inntegnet på profil øverst til høyre på tegningen. Det overlates til distriktet å bedømme om det skal være 1 eller 2 slike grøfter på det ca. 15 m lange partiet som har vært utsatt for synkningen.

Muligheten for svanker og vanntrykk i masseskiftings-trauets høyre side bør undersøkes på tilstøtende partier. Grusfylte utløp bør tas fra trauet spesielt i punkter hvor underliggende terreng har bevirket synkninger i fyllingsmassene.

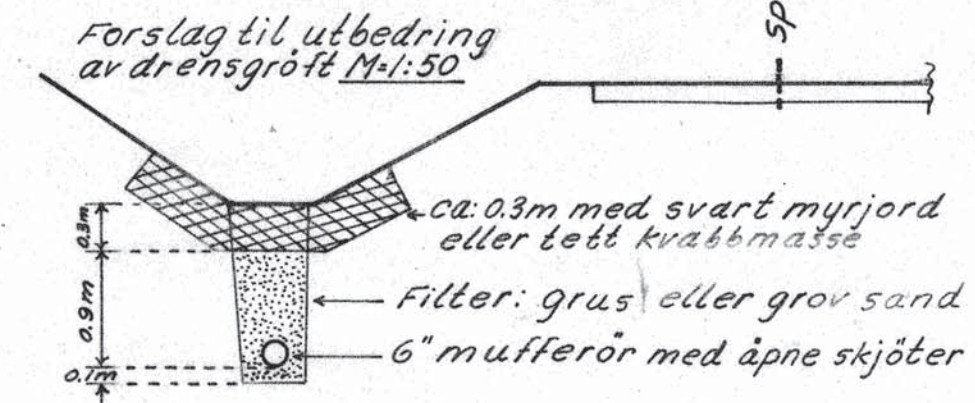
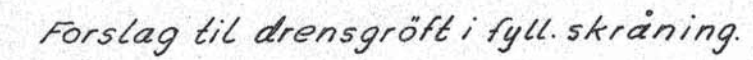
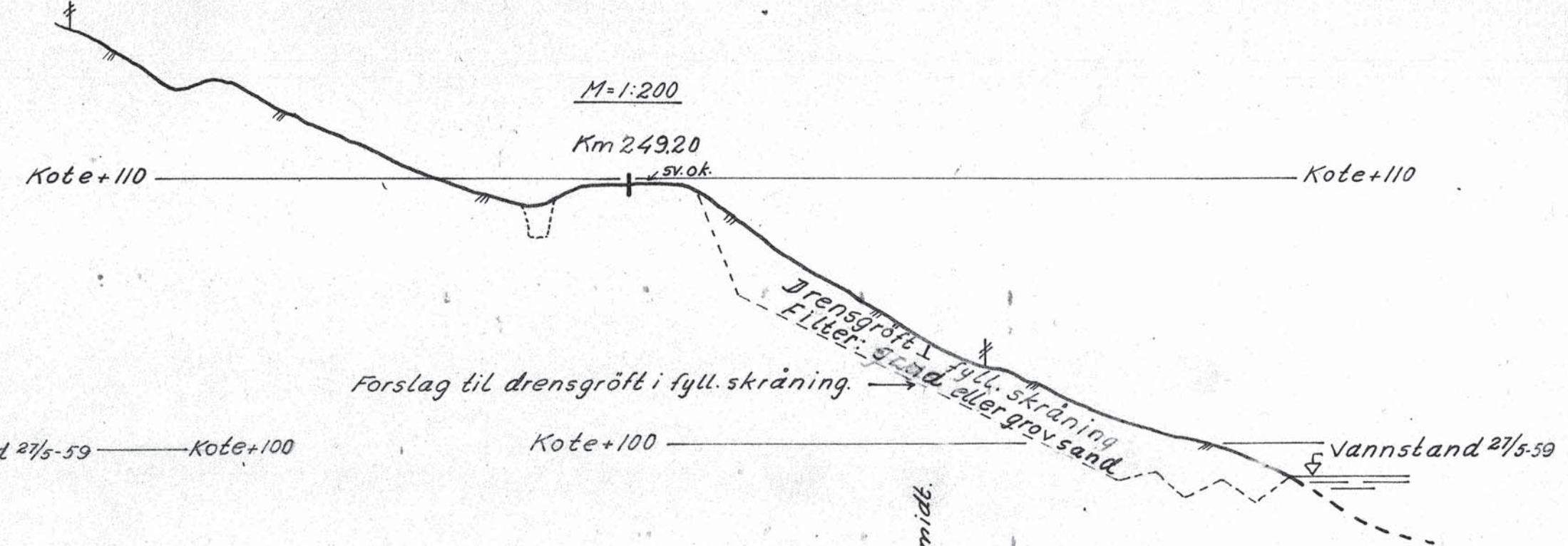
Oslo, den 25.6.59.

W. Skaven-Haag

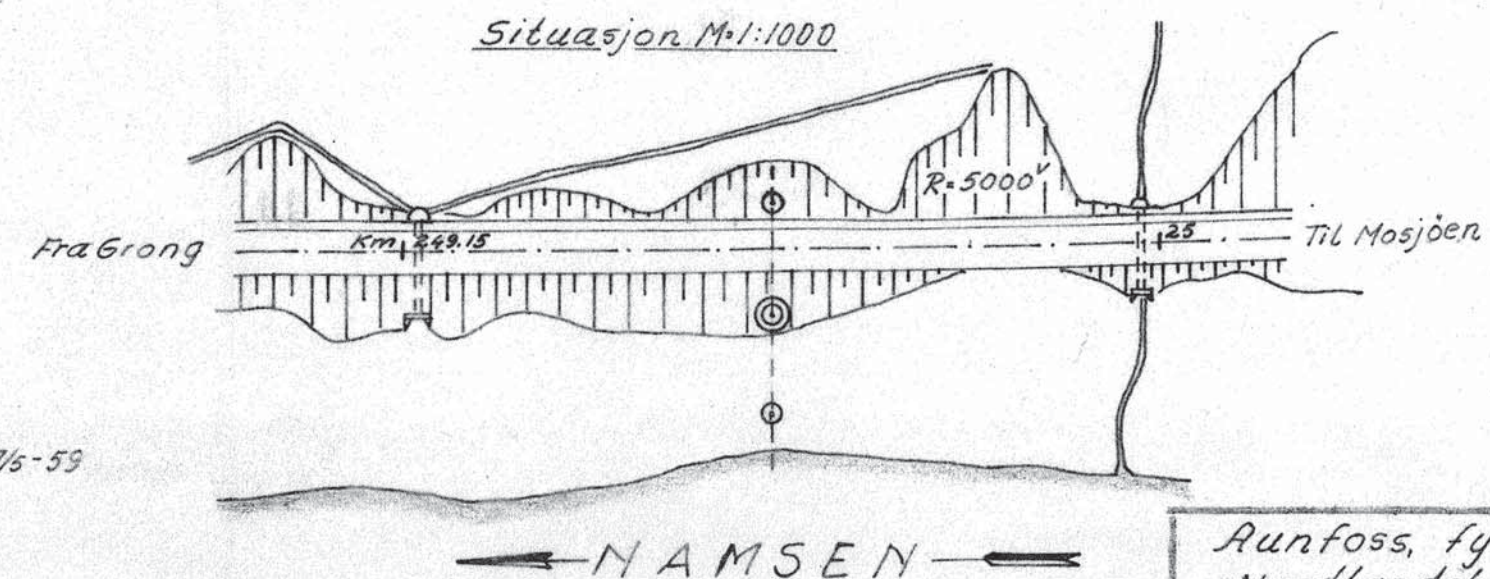
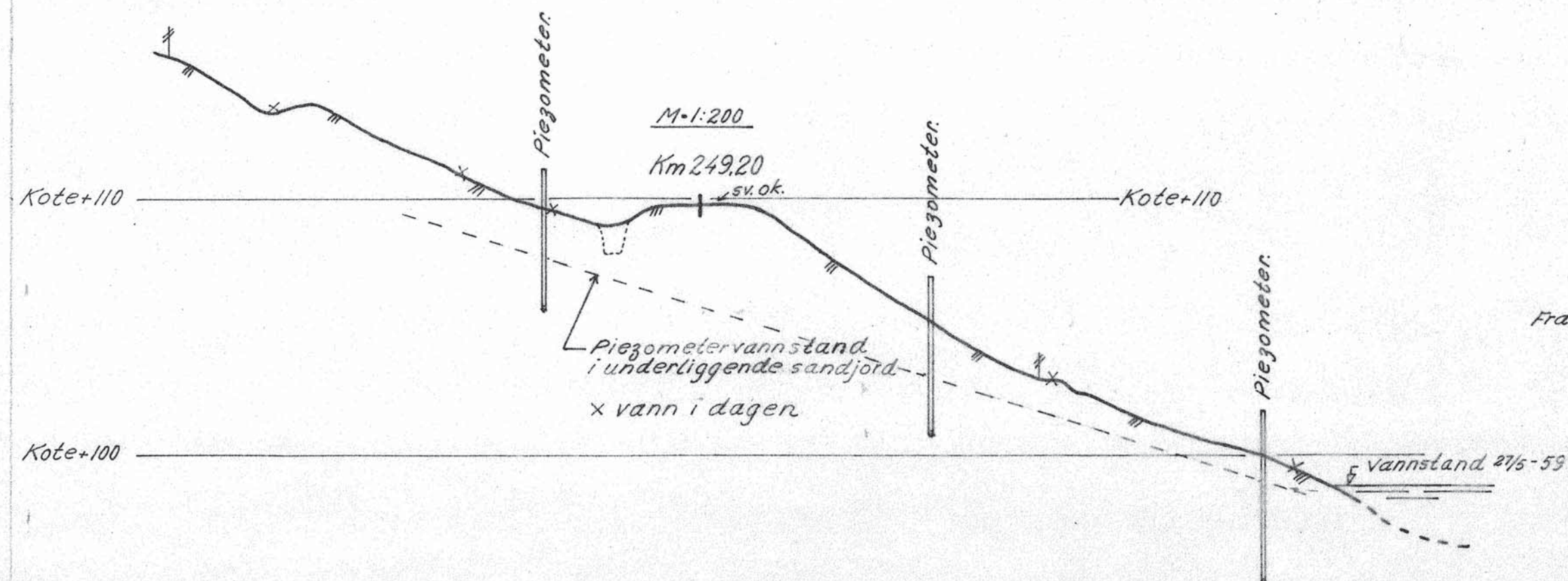
Den samme uttegnelse og de samme grunnforhold synes å gjelde den gjeldende og derved tilk. 248.9, hvor det pr. 6/12-62 ble medt. pr. Hf. (di Raa) og utk. i fyllingskont.

Også uttegnelsen på begge sider av dette Gk nr. 2628 var uttatt for uttegnelser i fyllingskont november 1961. De forutsetninger som er angitt av Gk og utført har altså ikke vært tilstrekkelig.

Da drenegrøft på sørsiden neppe kan bli effektiv (mussauk) synes det påkrevet med en systematisk drenering av fyllingspartiet og med en forliggende terr. med til Namsen, som er å stille på tross av uttegn., men fjerner jo utvaskningsmasser. 28/1-63 S-H.



Ell dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 19 og 30 mm. diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket, uten å dreies, med den belastning på boret som er skrevet på borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden som boret møter er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er skrevet på høyre side av borhullet.



○ Dreieckoring
 ⊙ ——— " ——— +prüfer

Runfoss, fylling.
Nordlandsb. Km 249,20
Grunnundersøkelse.

Norges Statsbaner - Banedirektøren
Geoteknisk kontor
Oslo 8/6 -1959

Lab. nr. 86-89/201

Målestokk	Boret O.Aa	Mai 59
1:200	Tegnet -	Juni 59
1:50		
1:1000		

Erstaining for:

2628

Erstelt av:

Format A