

Synkning av fylling ved Bårnås, km.106.787, Bergensbanen.

Tegning Gk. 471.

Fyllingen ligger straks nord for Bårnås stoppested og som tegningen viser med støttemur mot hovedveien på venstre side. Sokna går forbi stedet, kun fjernet 20-30 m fra veien. Følgende kan observeres. Mellom km.ca.106.77 og 106.80 er mursjøktene i støttemuren tydelig nedbøyet og et par steder er den deformert, således mest fremtredende i profil km 106.787. Veien har sunket og er dessuten noe utsjøvet mellom km.106.77 og 106.80. Steinskråningen nedenfor veien har glidd, da en jordvoll er oppskjøvet langs kanten av steinmassene.

Ifølge innhentede opplysninger har jernbanefyllingen satt seg i 40 meters lengde på strekningen km.106.767-106,807. Setningen har foregått periodevis siden banens åpning i 1909 og skal ikke ha vært influert av sterkt regnvær eller vannstanden i Sokna. I 1927 eller 1928 var det verst og sporet måtte løftes flere ganger om sommeren, ca. 10 cm hver gang. For et par år siden var det nødvendig å fylle på grus og igjen løfte sporet. I fjor ble intet gjort, men i år er grus påkjørt og sporet atter løftet ca 10 cm. Omkring 1928 ble på setningspartiet muret ballastmur i høyde med underkant sville. Nå ligger overkanten av muren ca. 40 cm.under svilleunderkant. En på stedet kjent pensjonert baneformann mente, at fyllingens setning siden 1909 i det hele har vært omkring 2 m. Den tjenestgjørende baneformann meddeler, at setninger merkes på venstre skinnestreng inntil 20 m bak og inntil 20 m foran km.106.787 og for høyre skinnestreng inntil 12 m til begge sider for nevnte kilometerangivelse. Setningen er så meget større på venstre strengen at overhøyden har tendens til å bli for liten.

Det er videre opplyst, at forstøttningsmuren fra km 106.788-106.830 er bygget under anlegget. I 1929 ble den forlenget bakover til km.106.767. Den har hatt tendens til å bikke og til å sige på et par steder. Veien har også seget ut over. Det gamle veiplan ligger ca. 60 cm under nåværende veiplan. Steinskråningen nedenfor veien var opprinnelig en ordnet steinskråning med dosering 1:1 $\frac{1}{4}$ . Jordpølsen rundt steinskråningen er etter hvert øket i størrelse i forbindelse med skråningens signing. Signingene har således ikke foregått plutselig, men etter hvert og antagelig periodevis helt siden 1909.

Ved de nå utførte grunnundersøkelser er følgende brakt på det rene (se tegningen). Nederst mot fjellet består grunnen av et lag med grov og fin sand. Derover ligger melsand, altså særdeles finkornet sand. I profil km.106.772 har en et ca. 2 m tykt leirlag mellom melsanden og den underliggende grove og fine sand. Dette lag forsvin-

ner i linjens retning og er ikke påvist i de øvrige profiler, men i profil km 106.787 viser melsanden seg å være leirholdig i leirlagets fortsettelse. Grunnen under jernbanefyllingen er i og for seg meget solid, således er melsanden så fast at det er ytterst vanskelig å komme gjennom den med borredskap og leiren er også meget fast. I foten av steinskråningen nedenfor veien er massen over laget med grov og fin sand derimot dårlig og består av løs humusholdig mosand for det meste med så høyt innhold av organiske bestanddeler, at den blir å betegne som sandgytje. Laget må tidligere ha strukket seg et stykke oppover skråningen. Den grove og fine sand er sterkt grunnvannsførende og melsanden har vist seg å være vannførende i et dyp av  $1\frac{1}{2}$  a 2 m under terreng. I september i år lå grunnvannstanden tilhøyre for fyllingen på kote ca. 136.5 (se tegningen).

Etter de foreliggende opplysninger og undersøkelser må hovedårsaken til veiens og jernbanefyllingens setninger være følgende. Steinfyllingen under hovedveien har antagelig ligget på et matjordlag som i nedre del av skråningen gikk over i den ovenfor omtalte og påviste sandgytje. De humusholdige jordarter har under tilførsel av vann tjent som glidesjékt og er etter hvert - under glidningen av steinmassen - skjövnet sammen til en jordvoll i kanten av steinskråningen. Virkningen av glidningen må ha strukket seg inn under støttemuren og forårsaket synkning av jernbanefyllingen. Den periodevise glidning som fremdeles forekommer kan skyldes at det samler seg vann i steinfyllingen bak jordvollen. Vannet virker oppblötende på matjorden og gytjen i denne og öker vekten av steinfyllingen. Selv mindre signeringer i veifyllingen vil nå merkes på jernbanefyllingen som følge av støttemurens dårlige forfatning.

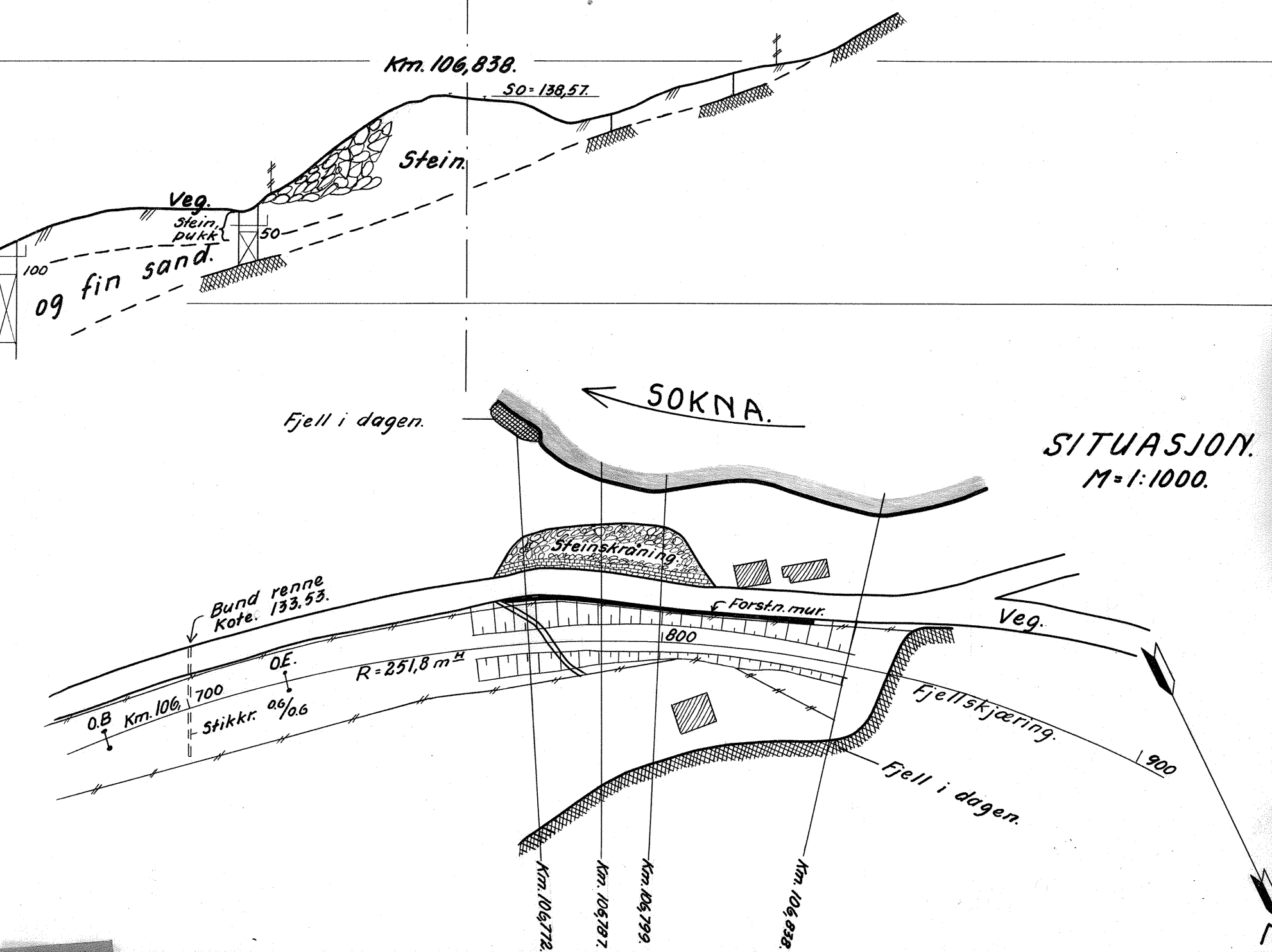
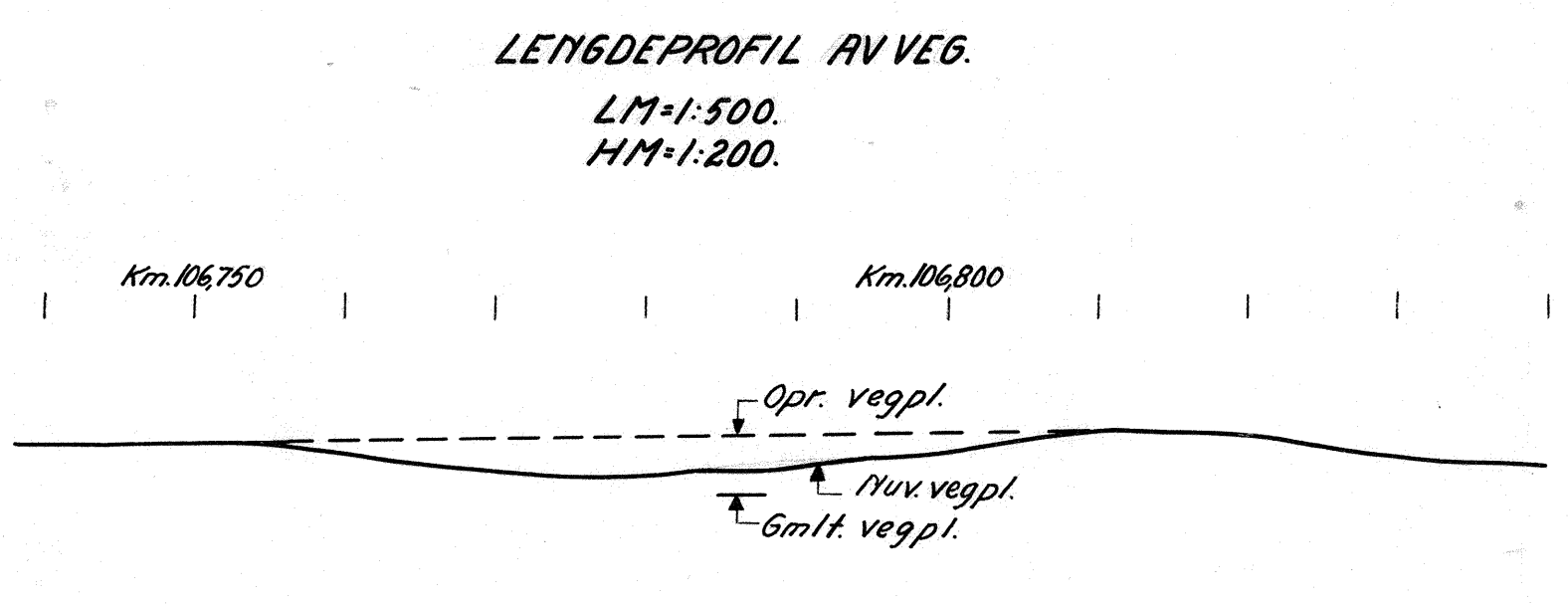
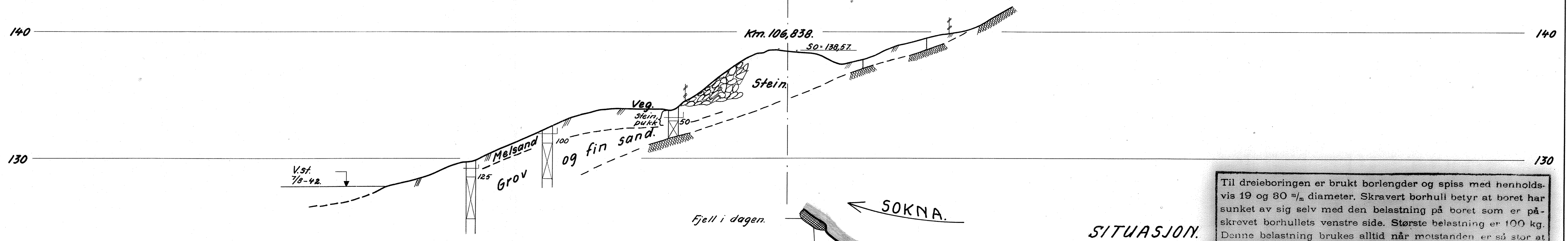
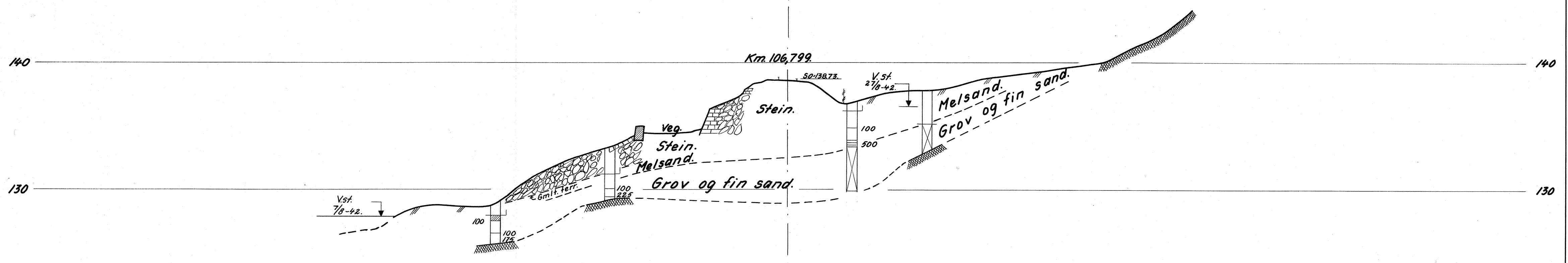
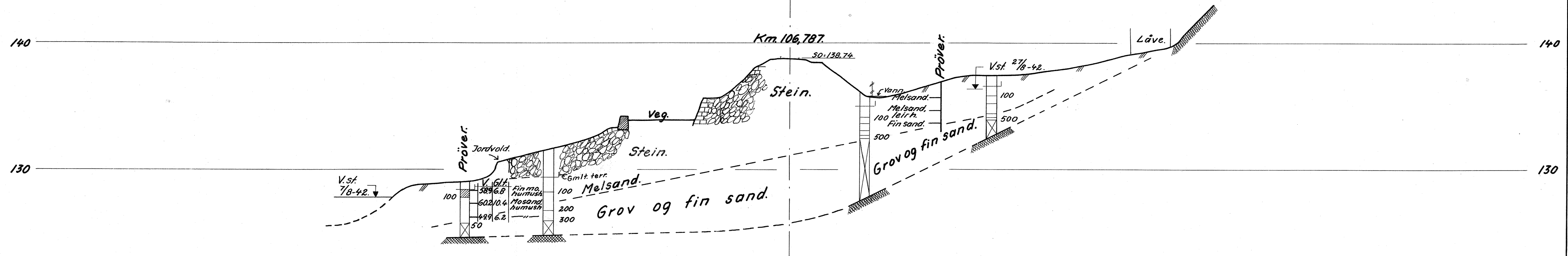
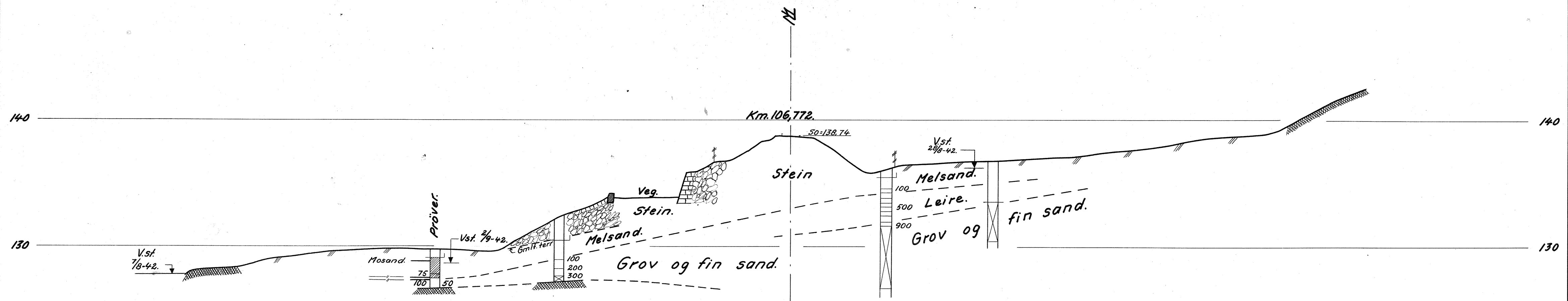
En effektiv hindring av fyllingens synkning kan neppe oppnåes på annen måte enn ved helt å ombygge støttemuren, dypere fundamentert eller satt på peler. Da imidlertid grunnforholdene er av den beskaffenhet at det ikke foreligger noen direkte fare for linjen er det ikke nødvendig foreløpig å gå til en så kostbar foranstaltning. En kan ikke se bort fra at grunnvannet er en medvirkende årsak til glidningen. Resultatet av en dypdremering tilhøyre for linjen ansees dog for tvilsom om den i det hele tatt er praktisk gjennomførbar.

Det foreslåes derfor at en inntil videre innskrenker seg til følgende foranstaltninger. Den tidligere omtalte jordvoll bör gjennomgraves på flere steder slik at vannet får fritt avløp. Bevegelsen observeres og måles på utsatte punkter (jernbolter) i støttemur og steinskråning i de undersøkte profiler. Samtidig noteres vannstanden i Sokna og værforholdene.

(samme tegning som ovenfor anført). Profilet er tatt midt over en 20-25 m lang strekning hvor ubetydelige setninger har forekommet. Årsaken til setningen ble ikke brakt på det rene, men da grunnforholdene er meget gode ansees ikke spesielle foranstaltninger påkrevet.

Oslo den 7 oktober 1942.

*A. v. Rosenlund*



Til dreieboringen er brukt borlengder og spiss med henholdsvis 19 og 80 mm diameter. Skravert borhull betyr at boret har sunket av sig selv med den belastning på boret som er påskrevet borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreining er påført høyre side av borhullet.  
Gl. f. = Glødetap i vektprosent av førsstans.  
V = vanninnhold i volumprosent.

Fylling ved BARNÅS. KM. 106,787. BERGENSBANE II.		Målestokk 1:200	Boret 17-39/88 A.P.
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geotekniske kontor Oslo 23/9 - 1942.		Erstatning for: <b>Gk 471</b>	
A. L. Rosinlund		Erstattet av:	

*Statens vegvesen*

at. Gk. 471

Overingeniøren for vegvesenet i Buskerud

J. nr. 8000/42.

Drammen den 26. februar 1944

Sby/EW.

Hovedstyret for Norges Statsbaner,  
Geoteknisk kontor,  
Jernbanetorget 8,  
Oslo.

Vegomlegging ved Bårnås.

Med Deres skriv av 12. desember 1942 fikk jeg tilsendt 1 kopi av Deres tegning Gk 471, Fylling ved Bårnås. Jeg tillater meg å be om ytterligere 2 stk kopier for vegvesenets regning.

Vegvesenet har planer om vegomlegginger på dette sted. Disse planer vil med det første bli forelagt for Statsbanene, og det er til dette bruk kopiene trenges.

*Olav Lorentzen.*

2 kopier sendt den 27/2-4

A.R.

Fylling ved Bårnås, km. 106.787 Bergensbanen. (Gk. 471).

---

Fyllingen har satt seg på en lengde av 40 m. nemlig mellom km. 106.767 og 106.807. Denne setning har foregått periodevis helt siden banens åpning i 1909. Det har vært antydning at setningen siden 1909 utgjør ialt 2 m. Da grunnen under jernbanefyllingen er meget lite komprimerbar ansees mesteparten av setningen å skyldes glidning. I den retning peker bl.a. følgende: Forstøtningsmuren mot veien fra km. 106.788 til km. 106.830 (42 m.) er bygget under anlegget. I 1929 ble den forlenget bakover til km. 106.767. Denne 21 m. lange nye del av muren har siden sammen med veien sunket og forskjøvet seg utover, muren viser deformasjoner som særlig er fremtredende like ved overgangen til det gamle murparti. Det er derfor neppe tvil om at en utvidelse av veien og økning av belastningen kan gi anledning til en aktivisering av glidningen hvilket følger man vanskelig kan forutsi. For at ikke jernbanefylling og vei skal ta alvorlig skade ved den planlagte veiomlegging bør en gå frem med den største forsiktighet.

Man kan ikke komme bort fra at vann på en eller annen måte spiller en rolle ved glidningen og det antas derfor å være viktig å hindre vann fra linjens høyre side fra å gå under fyllingen over mot venstre side. Det bør derfor anlegges en drengroft på jernbanelinjens høyre side. Det får bli veivesenets sak å ta nærmere bestemmelser om hvilke foranstaltninger man forøvrig vil anse påkrevet for å hindre skade. Her skal bare påpekes at en nærmere undersøkelse utenfor foten av nåværende veifylling ansees nødvendig, særlig mellom km. 106.787 og 106.799. Fjellene bør konstateres lenger ut mot elven og løsmaterialets beskaffenhet nærmere undersøkes av Vegdirektørens geoteknikker. Av foranstaltninger som det kan bli tale om å iverksette er anbringelse av en solid støttefylling utenfor foten av veifyllingen, avtrapping av underlaget for den nye fylling hvor den blir lagt på mjøle og god drenering under foten av fyllingen.

Før arbeidet igangsettes bør resultatet av undersøkelsen og Vegvesenets forslag til arbeidets utførelse oversendes jernbanen.

Oslo den 15. februar 1950.

A. L. Rosenlund.

Norges Statsbaner  
Bergen distrikt.

Kopi sendt til Avdelingsingeniør Eide, Vi  
direktoratet med påskrift som angitt nedenfor.

Hovedstyret for N.S.B. Geoteknisk kontor.

566/42

Fylling ved Bårnås.

Höstens nivellement er desverre ikke blitt noe av, men hvis snøen min-  
ker, er det hensikten å få tatt punktene i år.

Jeg sender med dette resultatene fra nivellement 1946 og 1948:

Punkt	1	2	5	8
1942	138.940	5.852	5.767	6.060
	- 45	- 95	- 65	- 61
1946	8.895	5.757	5.702	5.999
	-119	-127	- 87	- 70
1948	8.821	5.725	5.680	5.990

Punkt 3,6 og 9 bolt i stabb i yttre vegkant er forsvunnet, likeså  
punkt 4 trepel på innsiden av kurven. Pkt. 7 var SO som er gjenstann  
for stadig løfting og derfor ikke har noen interesse i denne forbin-  
delse.

Hønefoss den 24.11.50

H. Fleischer

Baneinspektør.

Vi har desverre ingen tegning her som viser punktenes  
beliggenhet men som De vil se har de observerte punktene sunket  
henholdsvis 119, 157, 87 og 70 mm i tiden fra 1942 til 1948  
og sporet har vært grunnlagt for stadig løfting.

Oslø den 28/11-50

A.R.

**NORGES STATSBANER**  
**HOVEDSTYRET, OSLO**

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

*gk*

Bilag (antall)

Div.

Distriktsjefen

BERGEN

Deres ref. og datum  
566/42 7.2.52  
Sak

Eget j.nr. og ref. (bes oppgitt ved svar)  
485/53B S-H

Datum  
12. FEB. 1953

OMLEGGING AV RIKSVEG 20 VED BÅRNÅS I SOKNEDALEN  
BERGENSBANEN KM CA 106,8

Saken har vært behandlet av Geoteknisk kontor som meddeler:

" Etter de foreliggende grunnundersøkelser ved NSB. i 1942 (Gk.471) og ved Veglaboratoriet i 1950 er det helt på det rene at synkning og signing i et langt tidsrom av såvel vegfylling som jernbanefylling skyldes grunnvannstrøm og porevannsovertrykk i grunnen under fyllingene. Videre befordres signingen ved at Sokna eroderer i jordvullen utenfor vegfyllingen. Det er neppe noen direkte fare for utglidning under nåværende forhold, men en økning av vegbredden ved utfylling av masser anses å kreve spesielle foranstaltninger. Da grunnvannsstrømmen ikke kan avskjæres ved dydrenering på jernbanelinjens innside må det utføres sikringstiltak på vegfyllingens nedside.

Veglaboratoriets forslag til sikringstiltak fremstilt i utredning datert 5.12.50 og i medfølgende profiler omfatter drenering av jordvullen nedenfor vegfyllingen og utlegging av motfylling bestående av sand-grus. Derved beskyttes den steile elvekanten mot erosjon. Man er prinsipielt enig i forslaget og mener at foranstaltningene er påkrevet. Det forsettes at drenering og motfylling er ferdig før vegfylling legges ut.

I nedbørsrike perioder står grunnvannstanden på innsiden av jernbanelinjen i høyde med terreng, og sandlagene over fjellet som ikke har noe overbevisende godt avløp til Sokna står da under hydrostatisk trykk. Man vil derfor foreslå en tilleggsforanstaltning som ikke betyr nevneværdig merutgift som går ut på fra drengroftenes bunn å skovle 8 a 10" hull som fylles med godt filtermateriale (lok.slagg eller sandig grus). Skovlhullene som kan bli 2-3 m dype bør tas så langt inn fra elvekanten som mulig og det bør utføres et par skovlhull i hver drengroft.

Steinmuren i jernbanefyllingens fot har partivis overheng og den bør støttes opp med ordnet steinskråning på utsiden.

Tiltakene anses å sikre partiet mot utglidning og det er sannsynlig at synkninger og signinger i veg- og jernbanefylling vil bli sterkt redusert." Sakens dokumenter returneres vedlagt.

For Generaldirektøren



**NORGES STATSBANER**  
**H O V E D S T Y R E T, O S L O**

*Forselskj på Gk. 471*

Gjenpart

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

Gk.

ABr.

4 Bilag (antall)

Distriktsjefen

BERGEN

Deres ref. og datum  
566/42B/Sk 9.1.57

Egrefseknr. og ref. (bes oppgitt ved svar og forespørsler)  
118/57B KSK

Datum  
-4. FEB. 1957

Sak  
OMLEGGING AV STAMVEGEN RIKSVEG 20 GJENNOM SOKNDALEN I NORDERHOV

Den nye vegen synes å bli liggende svært nær jernbanelinjen. Ifølge Vegvesenets brev av 15.12.56 er det forutsatt en minste avstand på 12,0 m fra vegens senterlinje til søndre jernbaneskinne. Med 2,5 m avstand fra vegkant til gjerde blir det en avstand på 5,75 m fra gjerde til nærmeste skinne. Dersom den foreslåtte tracé imidlertid ikke har ugunstige virkninger på stabilitetsforholdene, vedlikehold eller drift, skulle tracéen kunne godkjennes.

Forøvrig antar man at det oversendte konsept omhandler det som jernbanen bør hevde på nåværende tidspunkt, men foreslår at det 3. avsnitt endres til følgende tekst:

"Det synes å kunne bli fyllingshøyder opptil 10 m<sup>og</sup> skjæringshøyder opptil 5 m. I Soknedalen er det overveiende kvabbmasser, og hvor det er meget vann i grunnen har jernbanen plagsomme signinger. Hvor vegfylling kommer på utsiden kan det bli oppdemning av vann (eks. km. 106,78, Vegoml. ved Bårnås, vegsjefens brev av 26.2.48 til Hovedstyret, Gk. 471). Man må be om at grunnforhold og dremsforanstaltninger blir utredet av vegvesenets geotekniker og at resultatet blir forelagt distriktet med gjenpart til Hovedstyret."

Man forutsetter at distriktet konfererer med geoteknisk kontor i Hovedstyret når denne utredning mottas.

Linjestrekk og tverrprofil vedlegges i retur.

For Generaldirektøren