

Emne: Grunnundersøkelser
Arkiv nr. 47 RV. 17 - 26
Oppdragsnr. Wh - 12

GRUNNUNDERSØKELSER
RV. 17 - BOTN VED
SANDNESSJØEN

PROFIL NR. 2892 - 2930

STABILITETSVURDERING

Laboratorieavdelingen
Norrøland Vegkontor

Saksbehandler:
Lvd. Ing. H. Jørgensen
Bodo, 11. juni 1976

INNHALDSFORTEGNELSE

I	ORIENTERING	side 1
II	MARK- OG LABORATORIARBEID	side 1
III	GRUNNFORHOLD	side 1
IV	STABILITETSFORHOLD	side 2
	A. MOTFYLLING	" 2
	B. SENKING AV VEGLINJA	" 3

VEDLEGG

Bilag 1 : Tegningssymboler

Tegn. Wn - 12 -01 : Oversiktskart

-02 : Tverrprofil

-03 : Lengdeprofil

SAMMENDRAG

Laboratorieavdelingen ved Nordland vegkontor har vurdert stabiliteten av en prosjektert 8.5 m høy og ca. 60 m lang fylling på Rv.17 ved Sandnessjøen.

Det er utført dreiesonderinger og prøvetaking i felten, og prøvene er analysert ved Veglaboratoriet.

Grunnen består av bløt/meget bløt leirig silt, med tynne lag av finsand. Romvekten er relativ høy, hovedsaklig ca. 21 KN/m^3 (2.1 t/m^3). Uomrørt og omrørt skjærfasthet er henholdsvis $10 - 25 \text{ KN/m}^2$ ($1.0 - 2.5 \text{ t/m}^2$) og $0.2 - 0.5 \text{ KN/m}^2$, og sensitiviteten er $S_t = 40-80$. Den leirige silten må således betraktes som "kvikk". Dette er tatt hensyn til ved stabilitetsvurderingen, men en vil her påpeke faren for utvasking av silten, med påfølgende mulighet for redusering av skjærfastheten.

Stabilitetsvurderingen viser at en prosjektert fylling på 8.5 m vil være ustabil, med meget lav sikkerhet mot utglidning. For å oppnå tilstrekkelig stabilitet foreslår en enten å senke veglinja eller å legge ut tilstrekkelige motfyllinger.

Alternativet senking medfører at vegbanen må senkes over en strekning på ca. 60 m. I området profil 2890 - 2925 foreslås en senking på 4.0 m. ~~Ved profil 2885 må senkingen være 2.0 m og i profil 2935 ca. 4.5 m.~~ (Se tegn. - 03).

Ved bruk av motfylling som stabiliseringstiltak foreslår en å legge ut en 14.0 m og 18.0 m bred horisontal motfylling på henholdsvis venstre og høyre side av vegen. Motfyllingene må legges til et nivå 4.0 m under vegbanen og avsluttes til skjæring med terrenget med en helning 1:2. En foreslår at fyllingene legges ut over en strekning på ca. 60 m. (Utformingen er vist på tegn. -02).

En kombinasjon av senking og motfylling kan benyttes, men det understrekes at motfyllingen og motfyllingene ikke på noe tidspunkt må ha en større nivåforskjell enn 4.0 m.

P.g.a. forventede setninger bør permanent dekke ikke legges før tidligst ett år etter at fyllingen er ferdig utlagt.

I. ORIENTERING

Helgeland vegavdeling har bedt laboratorieavdelingen ved Nordland vegkontor om å vurdere stabiliteten av en prosjektert fylling i Botn ved Sandnessjøen i Alstadhaug kommune. Fyllingsområdet er ca. 40 m langt og krysser en elveos. Det er foretatt grunnundersøkelser i lengdeprofilet og i 3 tverrprofiler. Boringenes plassering fremgår forøvrig av tegn. -01.

II. MARK- OG LABORATORIEARBEID

Grunnundersøkelsene ble utført våren 1976 av bormannskap fra Helgeland vegavdeling under ledelse av ing. Flaathe. Undersøkelsene bestod i dreiesonderinger med Borro motorsond i 7 punkter og prøvetaking med NGI 54 mm prøvetaker i 2 punkter.

Prøvene er undersøkt ved Veglaboratoriet for bestemmelse av korngradering, vanninnhold, romvekt og skjærfasthet.

Resultatet fra laboratorieanalysene er vist på tegn. -02, mens resultatet fra dreiesonderingene er vist på tegn. -01 og -02.

III. GRUNNFORHOLD

Terrenget hvor fyllingen er prosjektert, ligger på kote $\div 1.0 - \div 1.5$, og terrenghelningen i tverretning er meget liten.

Dreiesonderingene indikerer at løsmessene er løst/meget løst lagret, med en viss lagdeling. Fjell er påtruffet i 6 av de 7 sonderingspunktene. Fjellldybden varierer relativt mye innen et lite område, fra ca. 1.5 m til ca. 8.3 m, men i tverretning er helningen relativt liten.

Prøveseriene er tatt til 5.0 m og 8.0 m dybde. Laboratorieanalysene viser at grunnen primært består av leirig silt, men med relativt tynne lag av fínsand fordelt over hele dybden. Vanninnholdet varierer fra 18% til 28%, men ligger hovedsaklig i området 20 - 26%.

Romvekten og skjærfastheten varierer også relativt mye, noe som bl.a. skyldes lagdelingen - innblandingen av fínsand. Ved til 6.0 m dybde er romvekten ca. 21 kN/m^3 (2.1 t/m^3), mens den dyper er noe større.

ca. 30 KN/m^3 .

Skjærfastheten bestemt ved konusforsøk og enaksialt trykkforsøk stemmer meget godt overens, og ansees som representative. Verdien, $S_u = 10 - 25 \text{ KN/m}^2 (1.0 - 2.5 \text{ t/m}^2)$, indikerer at den leirige silten er bløt/meget bløt. Sensitivitetene ligger hovedsaklig i området, $S_t = 40 - 80$, hvilket tilsier at silten er meget sensitiv, dvs. meget ømtålig for omrøring/vibrering. Dessuten oppviser massen verdier for omrørt skjærfasthet som er mindre enn $0.5 \text{ KN/m}^2 (0.05 \text{ t/m}^2)$. For en leire indikerer dette at leira er "kvikk". Den leirige silten i dette tilfellet har et leirinnhold (materiale $< 0.002 \text{ mm}$) som er mindre enn 10%. En bør likevel være oppmerksom på de lave verdiene for omrørt skjærfasthet. (jfr. pkt. IV.)

IV. STABILITETSFORHOLD

Med de opplysninger som er gitt av Helgeland vegavdeling angående vegbredde, fyllingsmateriale og prosjektert høyde er fyllingsstabiliteten undersøkt i et profil, nærmere bestemt profil 2910. Den beregningsmessige sikkerhet mot utglidning med en prosjektert fyllingshøyde på 8.5 m er meget lav, $F < 1.0$, dvs. fyllingen vil være ustabil. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ansees to typer stabiliseringstiltak aktuelle, nemlig motfylling eller senking av veglinja. Bruk av lette fyllmasser ansees uøkonomisk p.g.a. stor transportavstand.

A. MOTFYLLING

Dersom en vil beholde den prosjekterte fyllingshøyde på 8.5 m, foreslår en at det legges ut motfylling på begge sider av vegfyllingen. Motfyllingene legges ut til et nivå 4.0 m under vegbanen. På høyre side legges motfyllingen horisontal i 18.0 m bredde, for så å avta med helning 1:2 til skjæring. med terrenget, mens den på venstre siden legges ut i 14.0 m bredde horisontalt og videre med helning 1:2. Under utlegging må nivåforskjellen mellom vegfyllingen og motfyllingene ikke på noe tidspunkt overstige 4.0 m.

Den beregningsmessige sikkerhet mot utglidning av motfyllingene er vurdert og funnet tilstrekkelig. Det er antatt at både vegfyllingen

og for fyllingen legges ut med sprengstein med romvekt, $\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$ (1.8 t/m³). For motfyllingene er det meget viktig at oppnådd romvekt ikke underskrider denne verdi. Total bredde på vegfylling + motfyllinger blir ca. 75 m. Dersom en åpen fylling av sprengstein ikke gir god nok drenering - med tanke på evt. strømming fra elva - og det må legges drenerør under fyllingene, anses løsningen med motfylling å være uøkonomisk. ?

Utformingen av motfyllingene er vist på tegn. -02. En foreslår at fyllingene legges ut over en strekning på ca. 60 m, profil 2880-2940.

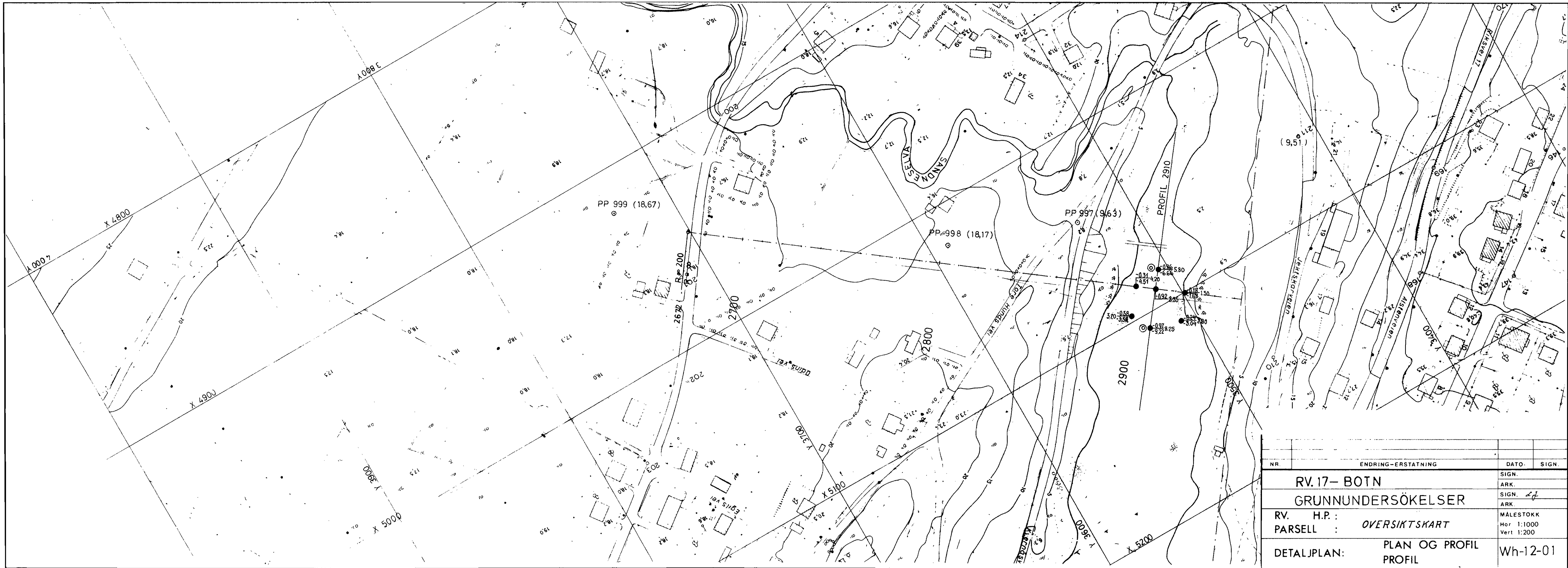
B. SENKING AV VEGLINJA

Alternativt kan veglinja senkes for å bedre stabiliteten. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning foreslår en at linja senkes 4.0 m i området profil 2890 - profil 2925. ~~I profil 2885~~ ~~er senkingen~~ ~~2.5 m~~ ~~og i profil 2935 er den~~ ~~1.5 m.~~ Senkingen av linja er vist på tegn. -03.

Det er her antatt at sprengsteinen som fyllingen legges ut med, har en romvekt, $\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$ (1.8 t/m³). En forutsetter da at fyllmassene ikke inneholder for mye finstoff eller komprimeres for mye slik at romvekten i vesentlig grad vil overstige den antatte verdi.

En må regne med noe setninger, både i anleggsperioden og senere. Permanent dekke bør derfor ikke legges før minst ett år etter at fyllingen er ferdig utlagt.

Til slutt vil en nevne at en bør være spesielt oppmerksom på at den leirige silten - p.g.a. sin lave omrørte skjærfasthet og store sensitivitet - nærmest må betraktes som "kvikk". Dette er tatt hensyn til ved stabilitetsvurderingen, men det understrekes at en må være oppmerksom på faren for utvasking av den leirige silten - f.eks. forårsaket av endrede strømforhold og for dårlig drenering - med påfølgende mulighet for redusering av skjærfastheten.



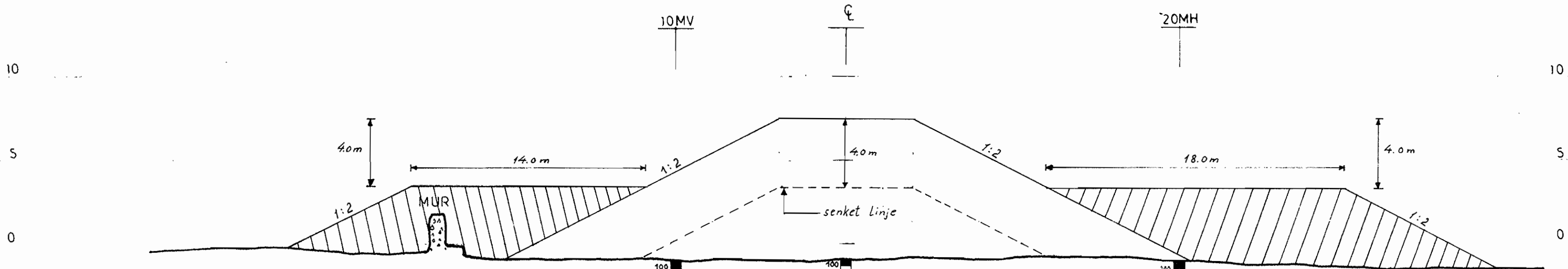
RV. 17- BOTN

GRUNNUNDERSÖKELSER

RV. H.P. :
PARSELL : OVERSIKTSKART

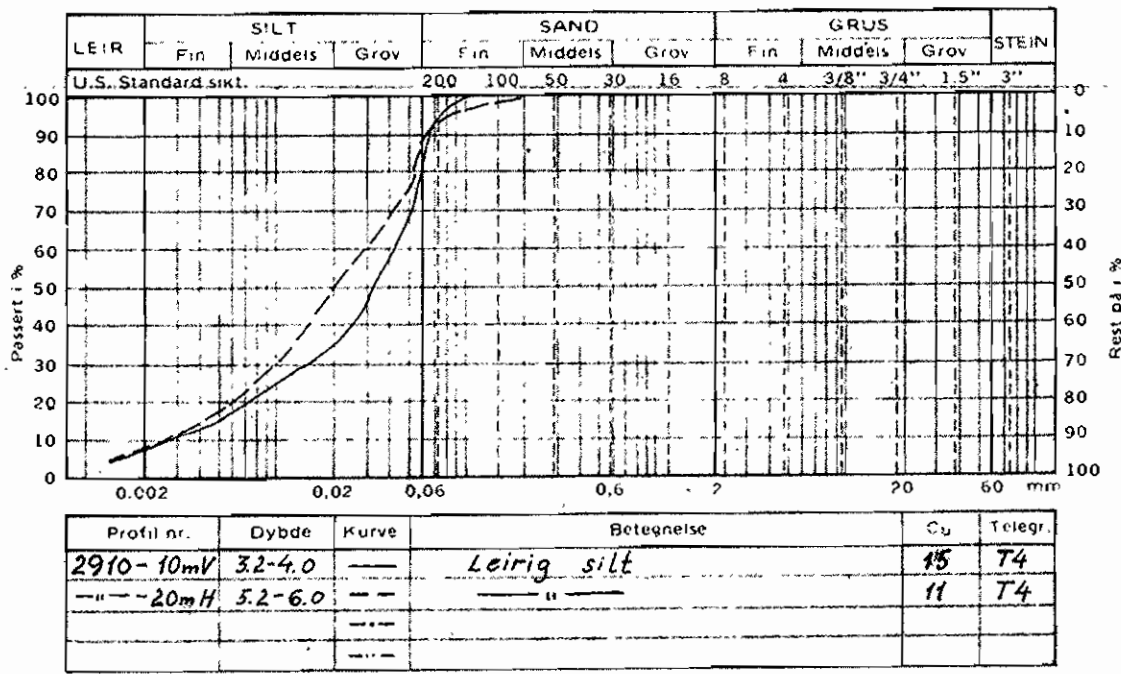
DETALJPLAN: PLAN OG PROFIL
PROFIL

PROFIL 2910



Prøveserie 2910 - 10m.V		Prøvetaker NGL Ø 54mm											
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			Y t/m³	Skjærfasthet t/m²					S _t	
			20	40	60		1	2	3	4	5		
1													
2		01				2.13						8	
3													
4		02				2.06						78	
5		03				2.14						115	
6													
7													
8													
9													
10													
11													

Prøveserie 2910 - 20m.H		Prøvetaker NGL Ø 54mm											
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			Y t/m³	Skjærfasthet t/m²					S _t	
			20	40	60		1	2	3	4	5		
1		04				2.11						10	
2		05				2.11						37	
3		06				2.03						43	
4		07				2.06						40	
5		08				2.15						47	
6		09				2.14							
7		10				2.25						75	
8		11				2.31						23	
9													
10													
11													

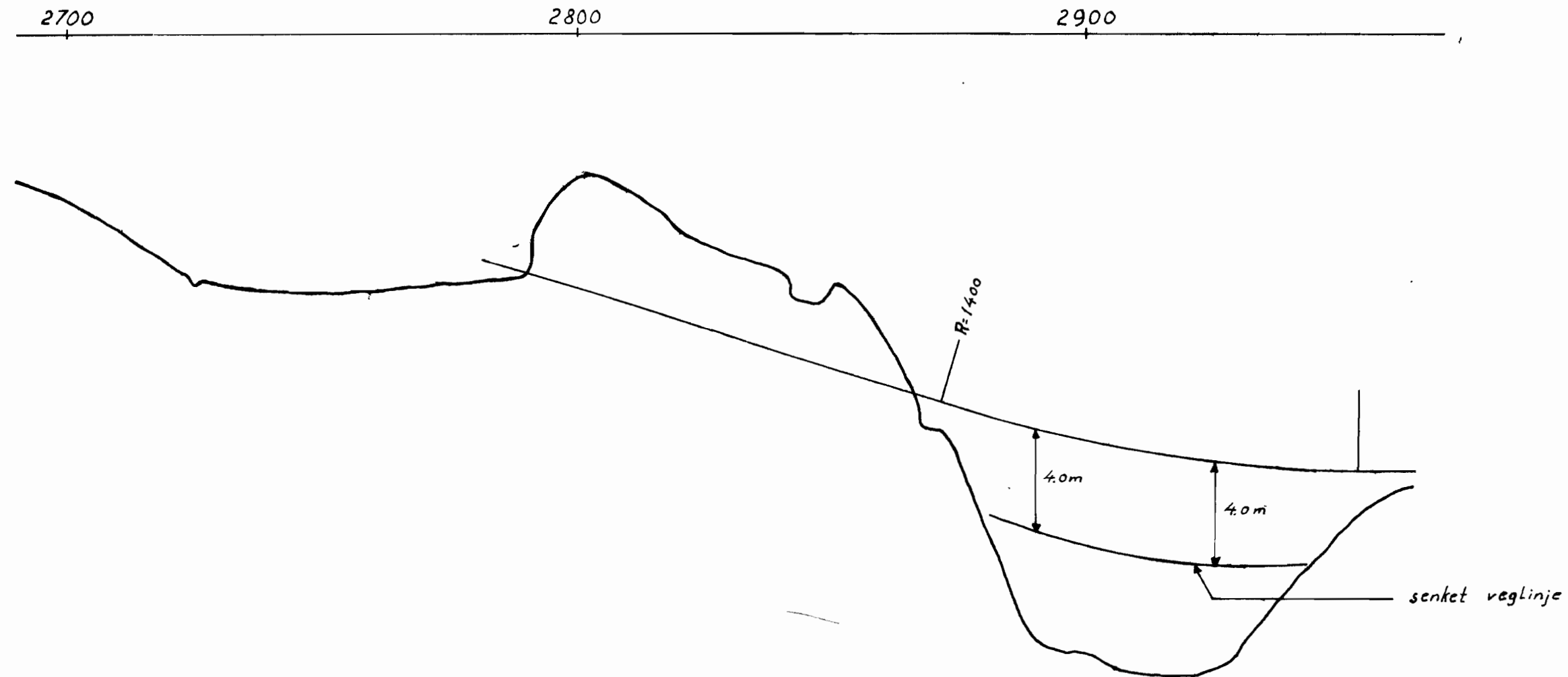


Tegningsgrunnlag: **TVERRPROFIL**

Vedlegg til rapport:

HELGELAND VEGAVD. MOSJØEN	Målestokk 1:200	Boret: April-76 Tegn.: 22.4.1976 Saksbeh.: df
GRUNNUNDERSØKELSE: RV. 17 - BOTN	Tegning nr. Wh-12-02	

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET



Tegningsgrunnlag:		
LENGDEPROFIL		
Vedlegg til rapport: Wh-12 av 18. juni 1976		
HELGELAND VEGAVD. MOSJØEN	Målestokk 1:1000	Boret: April - 76
	1:200	Tegn.: 22.4 - 76
GRUNNUNDERSØKELSE:	Saksbeh.: Lj	
	Tegning nr. Wh - 12 - 03	
RV. 17 - BOTN		
NORDLAND VEGKONTOR — DISTRIKTLABORATORIET		

Avd. ing. O. Synnes
 Helgeland regarveling
 8650 Mosjøen

GRUNNUNDERSØKELSER RV. 17 - BOTN

Jeg har mottatt supplerende kartmateriale over tilknytningen "SIVA-vegen" / RV. 17 i Botn ved Sandnessjøen og en NGI-rapport vedrørende grunnundersøkelser i Vågen. Flaathe ber meg vurdere om den planlagte opptfylling i kommunens regi vil innvirke på den prosjekterte regfylling. Til dette er å si at dersom opptfyllingen foregår til et nivå tilsvarende motfyllingene beskrevet i rapport av 18. juni 1976, vil den prosjekterte fyllingshøyde på vegen på 8.5 m kunne beholdes. Regfyllingen og tilstøtende opptfyllingsområde vil da ikke gi stabilitetsproblemer.

Stabiliteten av den planlagte opptfylling i Vågen bør nok vurderes nærmere ved fyllingens ytterkant (lengst ut i Vågen). NGI-rapporten viser imidlertid at grunnforholdene her er en del gunstigere enn i området ved den prosjekterte regfylling. Men dette er vel kommunens sak?

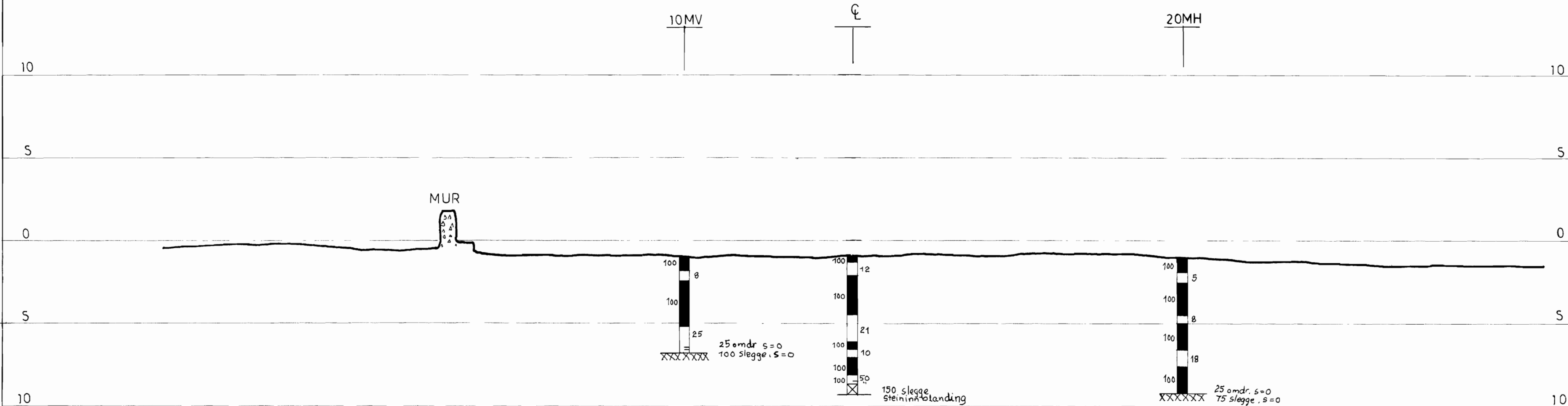
Dersom motfyllingene vil inngå i en fremtidig opptfylling i kommunal regi, er det vel naturlig at Alstahaug kommune er med å bekoster førstnevnte?! Hvis så ikke er tilfelle, og en reduksjon av motfyllingene (evt. reduksjon av foreslått senking) er ønskelig p.g.a. kostnadene (eller uheldig linjepålegg), kan dette vurderes kun om en får bedre kjennskap til de aktuelle jordparametre. Supplerende grunnundersøkelser må således utføres.

Det understrekes at nivåforskjellen mellom regfyllingen og motfyllingene ikke på noe tidspunkt må overstige 4.0m.

Med hilsen
 d. Jensen

Wh-41-0201

PROFIL 2910



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

HELGELAND VEGAVD.
MOSJØEN

Målestokk
1:200
Boret: April-76
Tegn.: 22.4.1976
Saksbeh.:

GRUNNUNDERSØKELSE:

RV. 17 - BOTN

Tegning nr.

Wh-41-0201

VEGDIREKTORATET - VEGLABORATORIET

NR	ENDRING-ERSTATNING	DATO.	SIGN.
RV.17- BOTN		SIGN.	
		ARK.	
GRUNNUNDERSÖKELSER		SIGN.	
		ARK.	
RV. H.P. :		MALESTOKK	
PARSELL :		Hor 1:1000	
		Vert 1:200	
DETALJPLAN:	PLAN OG PROFIL PROFIL	Wh-41-0202	