

G.R.

ÖSTFOLDBANEN ÖSTRE LINJE KM 35,50  
FYLLING MELLOM SKOTBU OG TOMTER

Systematiske undersøkelser av grunnforhold langs  
Östfoldbanen.

Gk. 3087,1 - 2

Jernbanelinjen ligger på to korte fyllingspartier. Det første partiet fra km 45,40 fram til planovergang ved km 35,53 er fyllingshöyden ca. 6,0 m. En bekk går ca. 15m utenfor höyre fyllingsfot.

På det andre partiet fra planovergangen fram til km 35,67 er fyllingshöyden på det höyeste vel 7,0 m. Bekken går her bare 6 m utenfor fyllingsfoten.

Km 35,40 - 35,53

Det er foretatt dreiesonderinger og vingeboringer i 3 tverrprofiler. Dessuten er det opptatt en prøveserie i profil km 35,45. Dreiesonderingene erfört ned 12 - 16 m under terreng uten at fjell er påtruffet. Under et 1 - 2 m tykt tørrskorpelag består grunnen av lös kvikkleire eller kvikkaktig leire ned til ca. 7,0 m. Den dypeste prøven, fra 8 m's dybde, er lös leire. Det er overveiende sannsynlig at det er leire også på større dyp.

Km 35,53 - 35,67

Det er utfört 2 dreiesonderinger og 1 vingeboring i et enkelt profil. Dreiesonderingene er fört ned til antatt fjell. I venstre fyllingsfot er det bare 2 m til antatt fjell, mens det i höyre fyllingsfot er 7,5 m. Ifölge boringene i höyre fyllingsfot består grunnen av middels fast sandig leire med et gruslag umiddelbart over antatt fjell.

## STABILITET

Km 35,40 - 35,53

Beregningsmessig er det her liten sikkerhet mot brudd og det anses nødvendig å foreta forsterkning på strekningen km 35,43 - 35,48 = 50 m. Det gis her forslag til forsterkninger i 3 alternativer, bilag ad Gk. 3087,1 - 2.

## 1. Avlastning:

Massen like under ballastlaget skiftes ut med lette fyllmasser i 1,0 m tykkelse. Som lette fyllmasser kan brukes avfall fra produksjon av lette bygningsblokker. Den utskiftede masse kjøres bort og man unngår dermed å beslaglegge dyrket mark til kontrafylling.

## 2. Avlastning + kontrafylling:

Massen like under ballastlaget skiftes ut med lette fyllmasser i 0,6 m tykkelse og de utskiftede masser legges ut som kontrafylling ved høyre fyllingsfot.

## 3. Kontrafylling:

Det legges ut en kontrafylling som er begrenset i høyden til 4,8 m under sv.o. Den ytre begrensnig er ca. 20 m til høyre for midtlinjen og herfra skråning 1:2. Kontrafyllingen kan bestå av jord, stein eller grus.

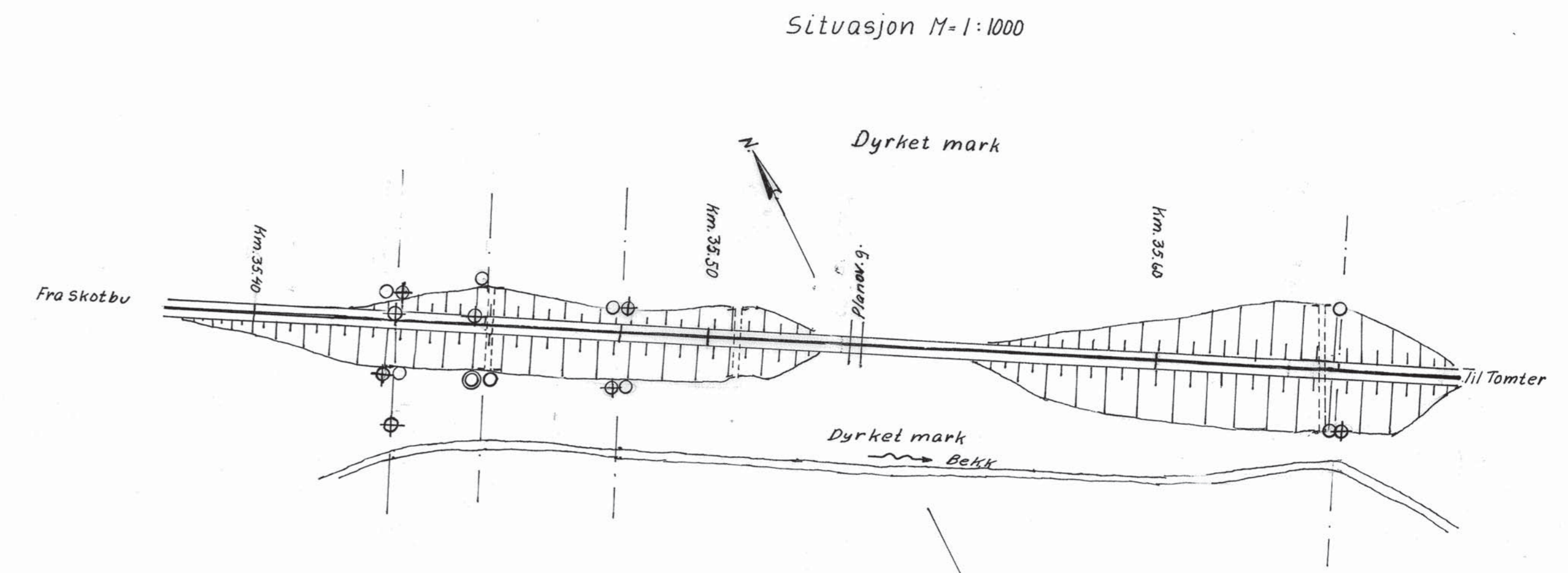
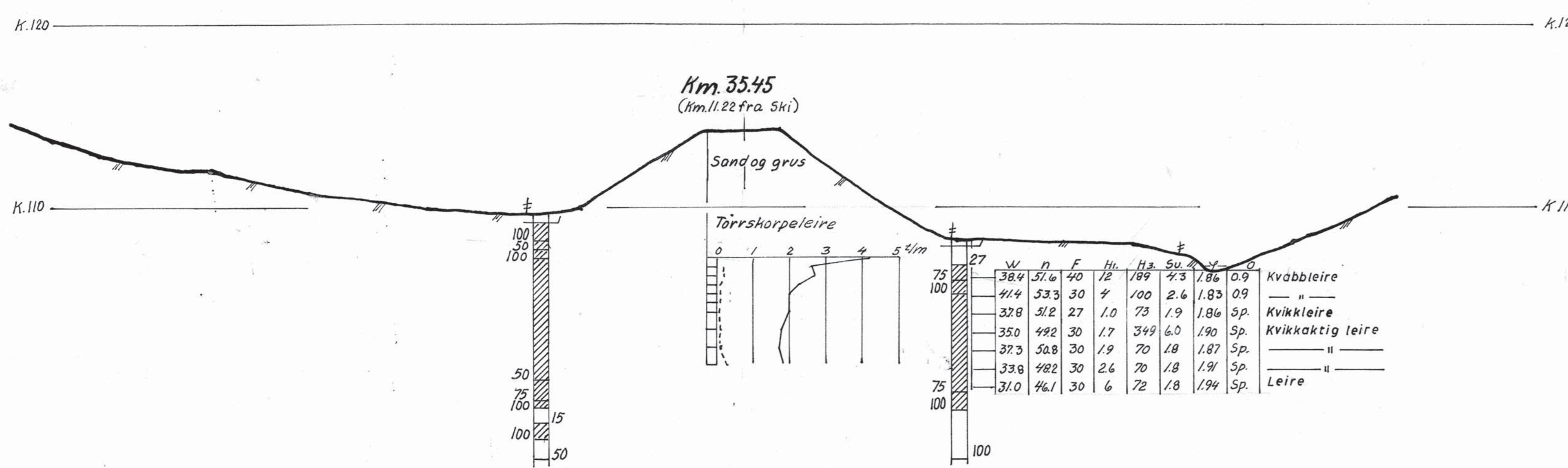
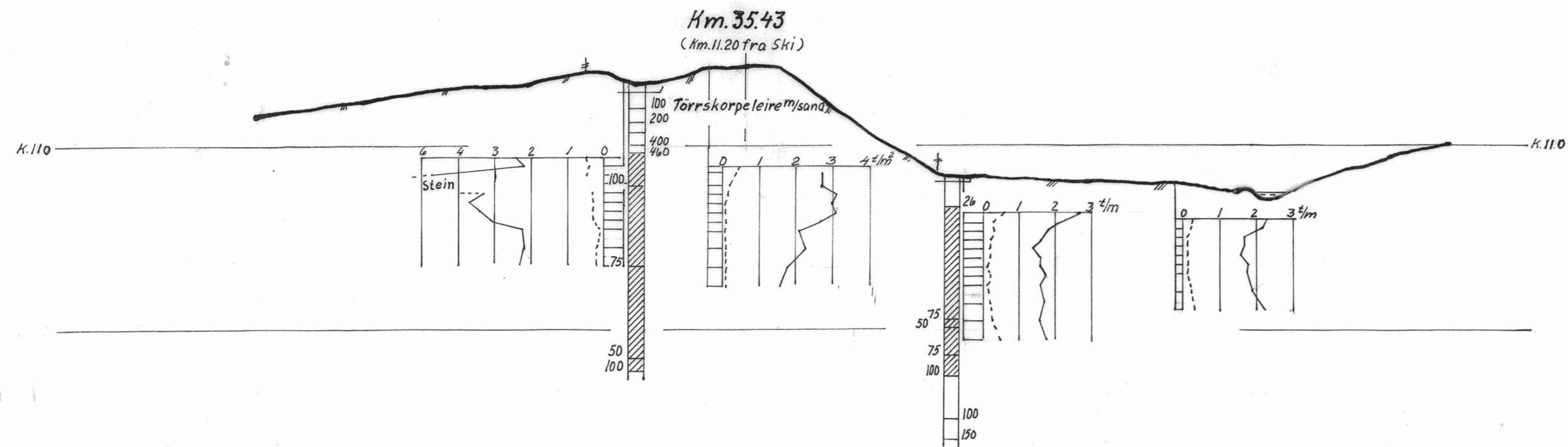
De tre alternative forslag gir en stabilitetsforbedring på 5 - 7 %. Det kan velges det alternativ som er økonomisk fordelaktig.

Km 35,53 - 35,67

På denne strekningen er stabilitetsforholdene mindre oversiktlige da man ikke kjenner skjærfastheten under fyllingen. Det er imidlertid så vidt små dybder til fjell på dette stedet at man kan gå ut fra at leiren under fyllingen har fått økt fasthet ved konsolidering som følge av fyllingsvekten.



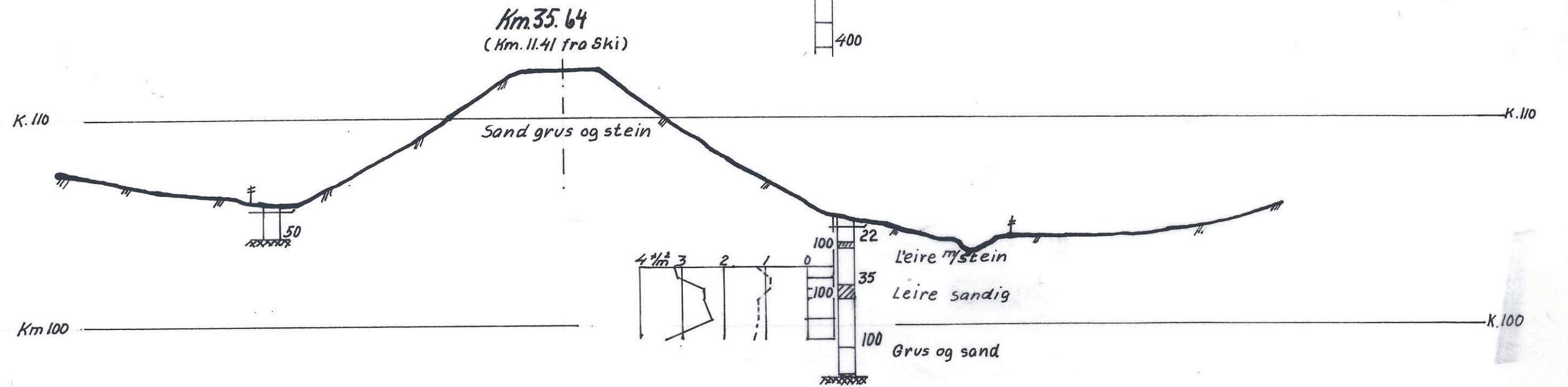
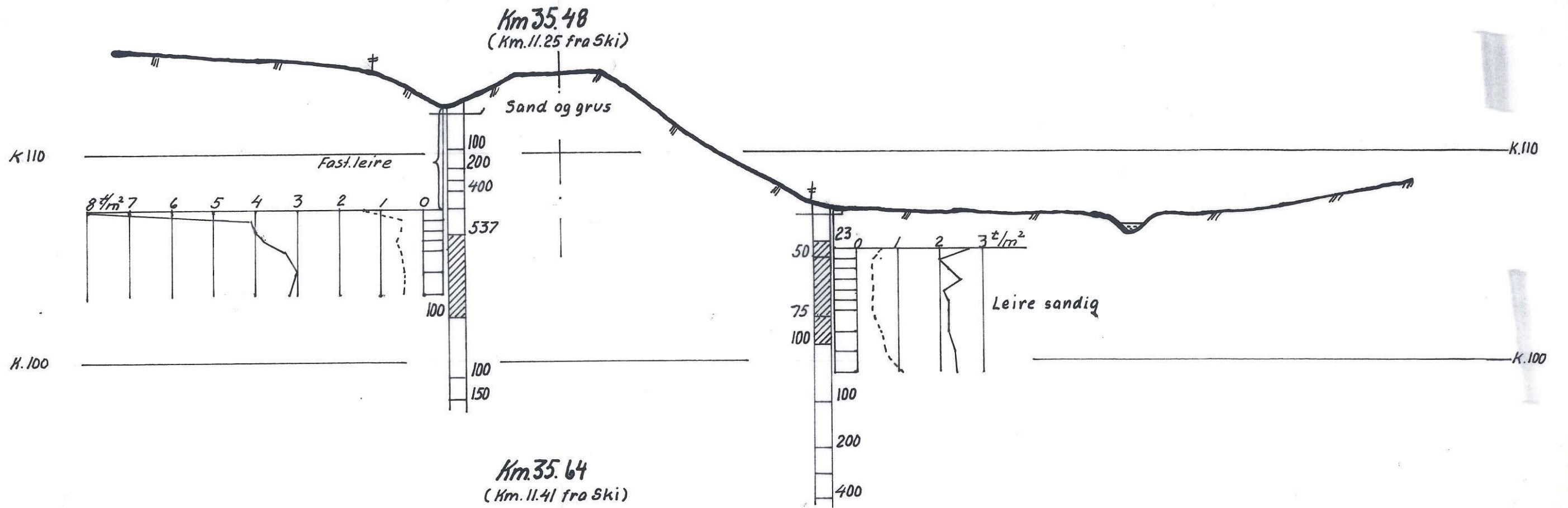




i. boringsbok lab. 91-97/239

<b>Skotbu - Tomter</b>		Målestokk	Boret	14-7-61
<b>Östfoldbanen ö.l. Km 35.50</b>		1:1000	Tegnet v	28-1-63
Norges Statsbaner - Banedirektøren		Erstattet for:		
Geoteknisk kontor		<b>Gk 3087, 1</b>		
Oslo 12. 1964		Erstattet av:		

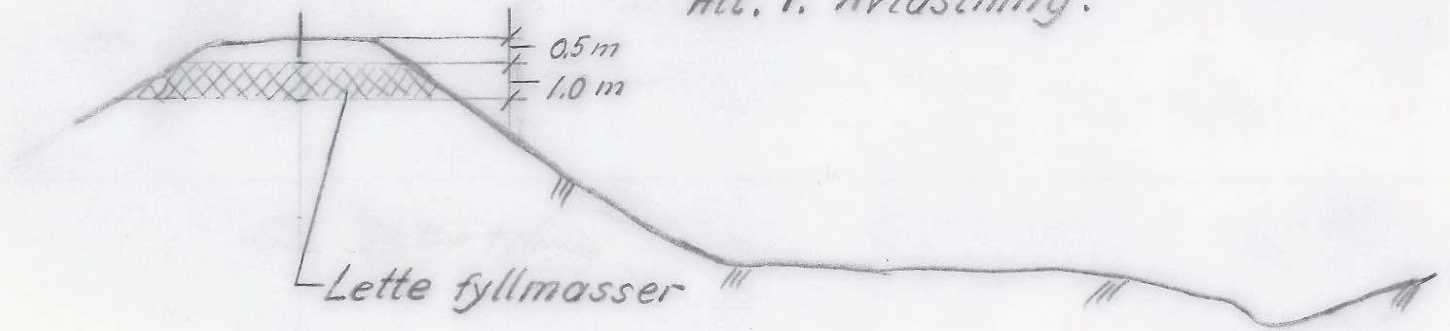




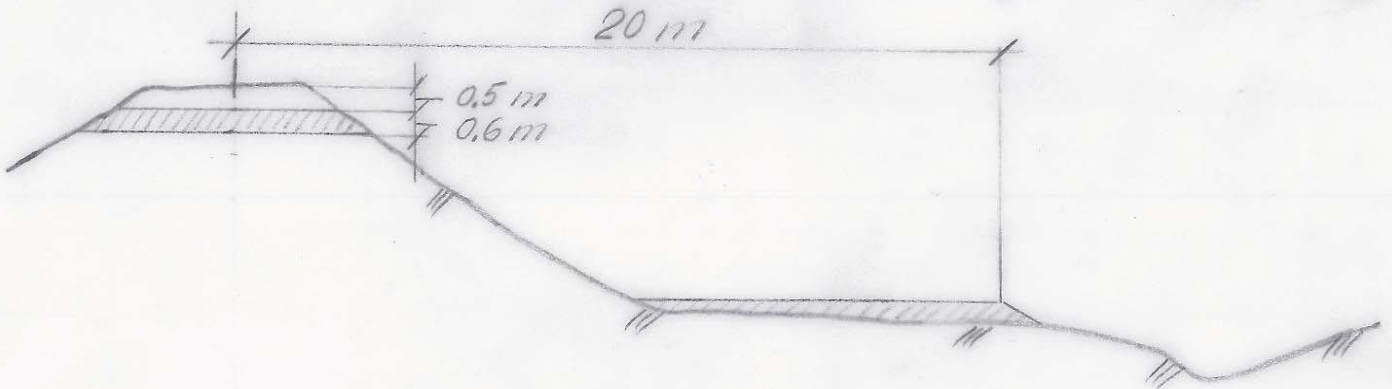
*i boringsbok*

<b>SKOTBU - Tomter</b> <b>Östfoldbanen ö.l. Km 35.50</b>	Målestokk	Boret	14-7-60
	1:1000	Tegnet	28-1-63
	1:200	<i>J. Fran</i>	
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 12. 1964		Erstattning for: <b>Gk 3087,2</b>	
		Erstattet av: <i>W. Skarv-Larsen</i>	

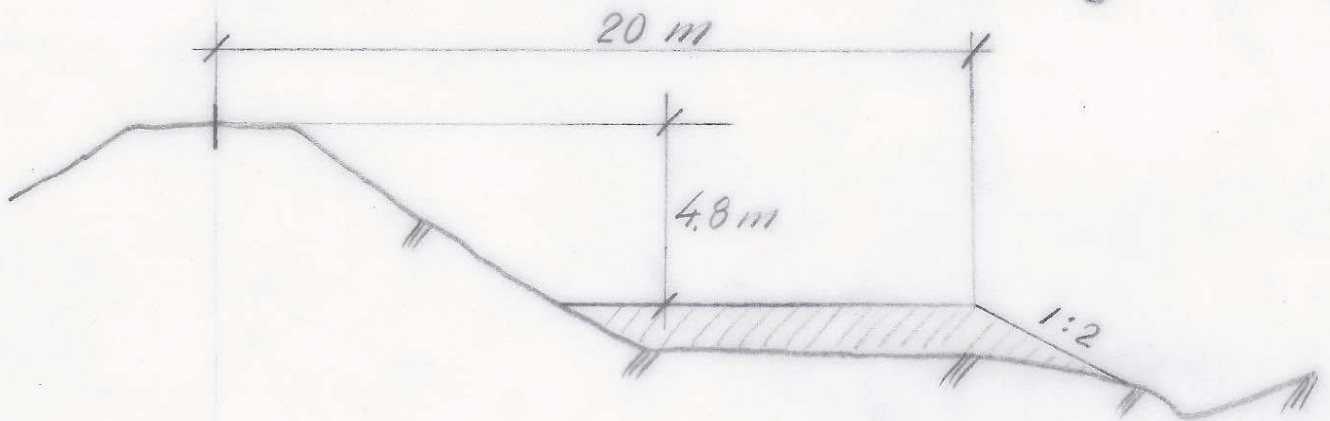
Alt. 1. Avlastning:



Alt. 2. Avlastning + kontrafylling



Alt. 3. Kontrafylling.



Bilag til Gk-rapport  
ad Gk 3087.1-2

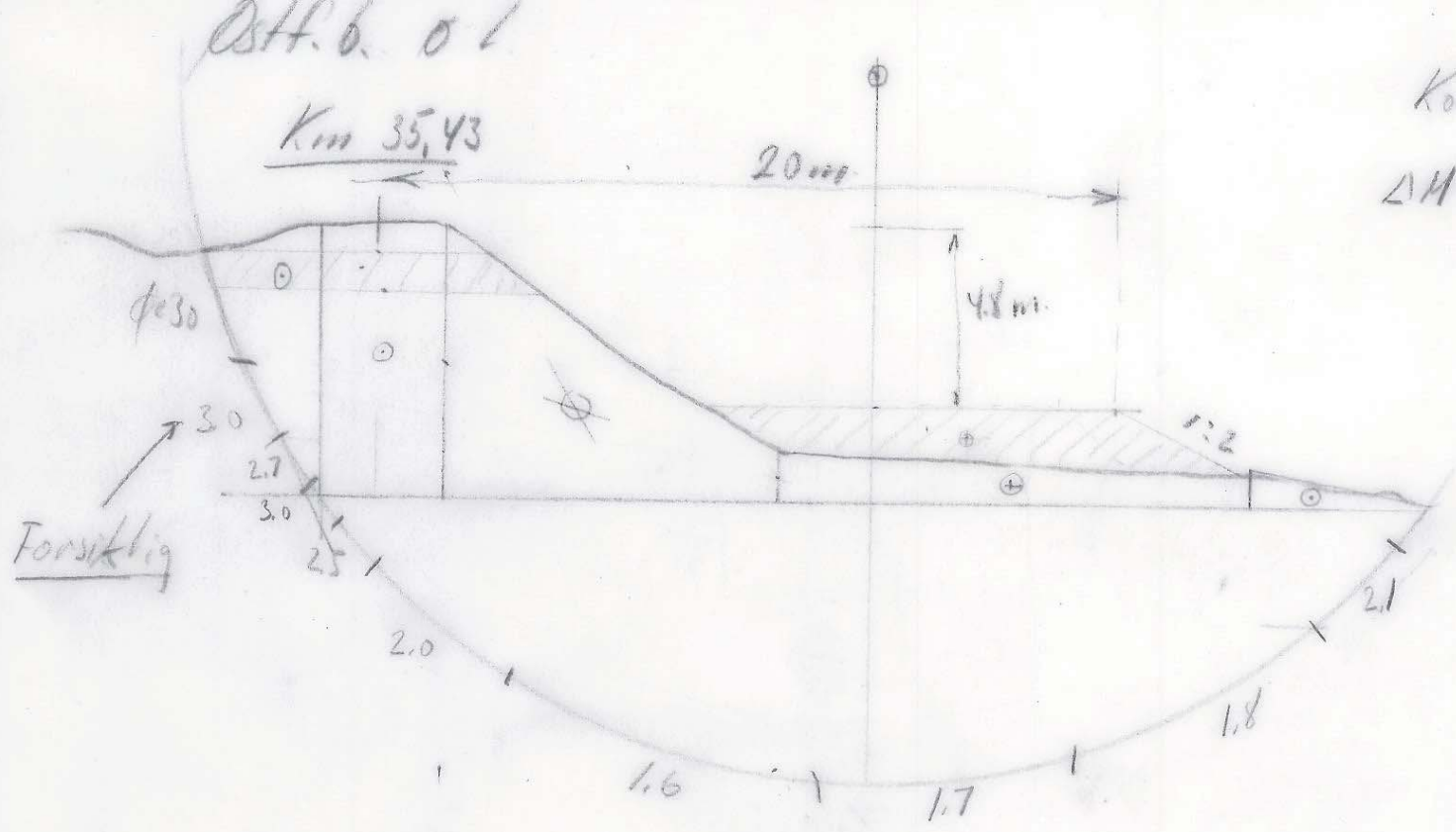
Oslo 29.1.1964

Krk.



GK 5087.1

Kontrollfylling som angitt  
 $\Delta M = 18 \cdot 15 \cdot 11.4 \cdot 2.6 \approx \underline{80 \text{ mt}}$



Må være så stort

$$F_s = \frac{1518}{1438} \approx \underline{1.06}$$

7.5% ökning.

$$M_s = 18.16 \cdot 23 \cdot 1.8 \cdot 3.0 \cdot 1.6 + 3.0 \cdot 2.3 + 27 \cdot 1.4 + 30 \cdot 1.2 + 2.5 \cdot 1.5 + 2.0 \cdot 4.7 + 1.6 \cdot 9.0 + 1.7 \cdot 7.0 + 1.8 \cdot 7.4 + 2.1 \cdot 3.1$$

$$M_x = 18 \cdot 3.2 \cdot 4.0 \cdot 16.0 + 18 \cdot 3.4 \cdot 7.3 \cdot 13.3 + 18 \cdot 4.3 \cdot 9.0 \cdot 8.0 + 18 \cdot 12.8 \cdot 11.38 \div$$

Lette fyllmasser  $\gamma = 1.0$   
 $\Delta M = 0.8 \cdot 10 \cdot 8.4 \cdot 14.0 = 94 \text{ mt}$   
 $F_s = \frac{1518}{1424} = \underline{1.07}$   
 7% ökn

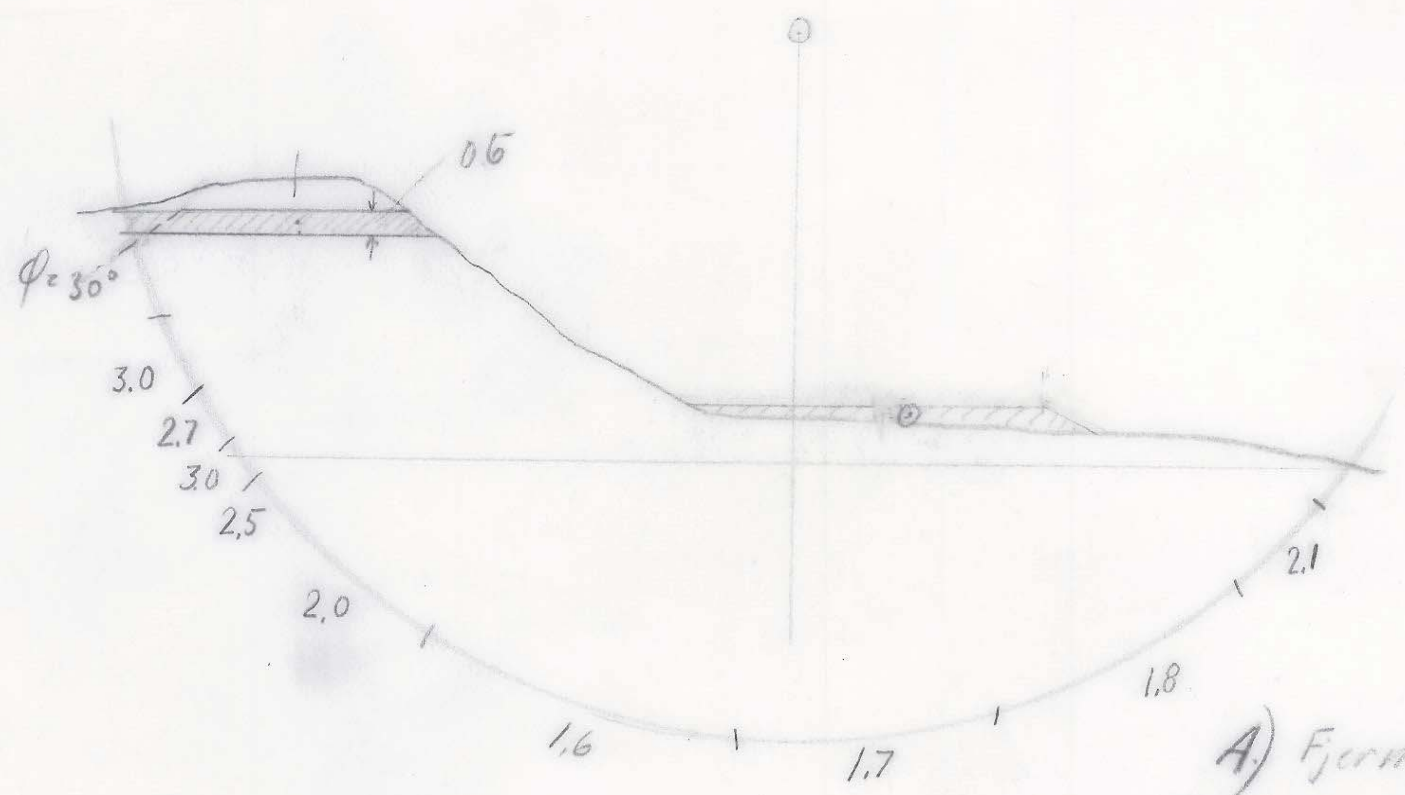
$$+ M = 10 \cdot 13.5 \cdot 1382.8 + 135.0$$

$$F_s = \frac{1517.8}{1424} \approx \underline{1.07}$$

$$= 1382.8 \text{ tmt}$$

64 30 87,1

Bl. 2



1)  $0,6 \cdot 7,0 \cdot 0,8 \cdot 13,4 = 45,0 \text{ mt}$   
 $0,45 \cdot 9,7 \cdot 1,8 \cdot 3,2 = 25,0 \text{ ''}$   
 $\Sigma \Delta M = \underline{\underline{70,0 \text{ mt.}}}$

- |         |                               |               |
|---------|-------------------------------|---------------|
| Alt. 1. | 1 m. utsk.                    | <u>7% ökn</u> |
| " 2.    | 0,6 m. utsk. + kontratyllning | <u>5% ökn</u> |
| " 3.    | kontrak.                      | <u>6% ökn</u> |

A) Fjernet utskiftn. masse 0,5 m.  
 $F_s = \frac{1578}{1473} = 1,03 \approx \underline{\underline{3\% \text{ ökning}}}$

B) Utskiftn. masse som kontratyllning  
 $F_s = \frac{1578}{1448} = 1,05 \approx \underline{\underline{5\%}}$



Innstilling med

Leca

$$\Delta M_d = 0.9 \cdot 1.0 \cdot 60 \cdot 8.9 = 48 \text{ mt}$$

$$F_s = \underline{1.11} \approx \underline{\sim 8\% \text{ ikm}}$$

Østfoldb Ø L

km 35,45

GK 3087.1

Med sidekretler b = 25 m

$$R = 12.1 \quad F_s = 1.03 + \frac{\sqrt{}}{25691} 1100 = \underline{\underline{1.28}}$$

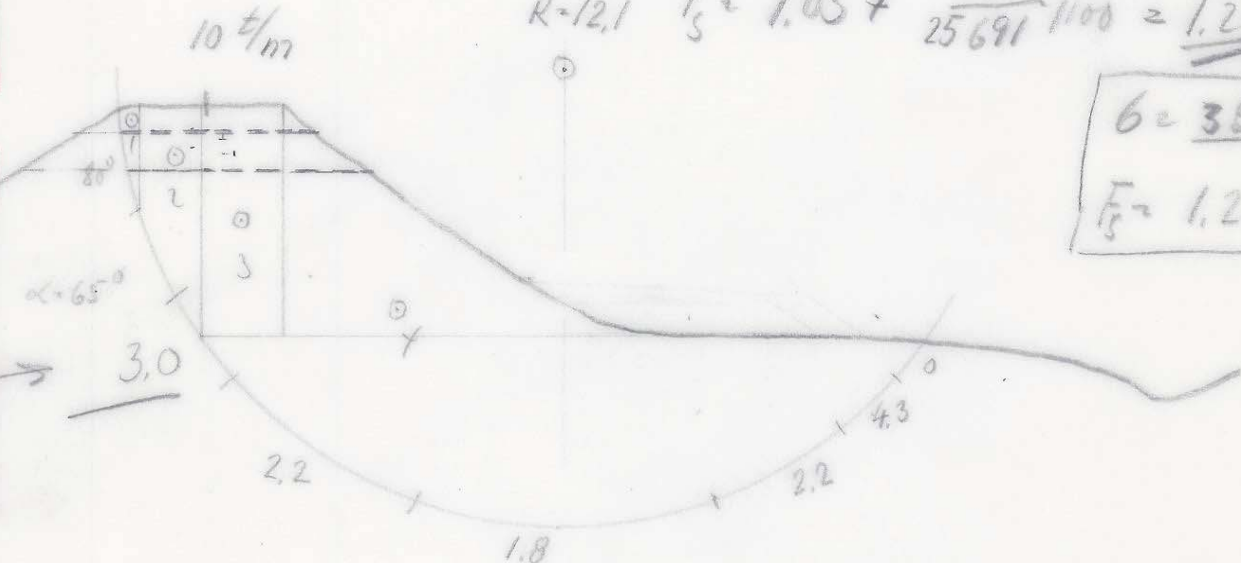
Innstilling med

Siporex eller Ytang

$$\Delta M_d: 1.2 \cdot 1.0 \cdot 60 \cdot 8.9 = \underline{64 \text{ mt}}$$

$$F_s = \underline{1.14} \approx \underline{\sim 10\% \text{ ikm}}$$

$\frac{1}{2} \cdot 64 \text{ kft}$



b = 35 m

$$F_s = 1.21$$

$M_s$ :

}	$0.14 \cdot 1.8 \cdot 1.3 \cdot 2.8 = 0.9$	}	$= 59.0 \cdot 12.1 = 715. - \text{Lmt}$
	$0.26 \cdot 1.8 \cdot 4.0 \cdot 2.4 = 4.5$		
	$3.0 \cdot 2.6 = 7.8$		
	$2.2 \cdot 6.0 = 13.8$		
	$1.8 \cdot 8.2 = 14.8$		
	$2.2 \cdot 3.9 = 8.6$		
	$4.3 \cdot 2.0 = 8.6$		

$M_d$

- 1)  $1.8 \cdot 2.8 \cdot 0.3 \cdot 11.7 = 17.7$
- 4)  $1.8 \cdot 4.5 \cdot 1.6 \cdot 10.5 = 136.0$
- 3)  $1.8 \cdot 6.2 \cdot 2.2 \cdot 8.7 = 214.0$
- 4)  $1.8 \cdot 6.1 \cdot 4.6 \cdot 4.5 = 227.0$
- M)  $10 \cdot 9.6 = 96.0$

$$\Sigma M_d = \underline{690.7}$$

$$F_s = \frac{715}{690.7} = \underline{1.03}$$

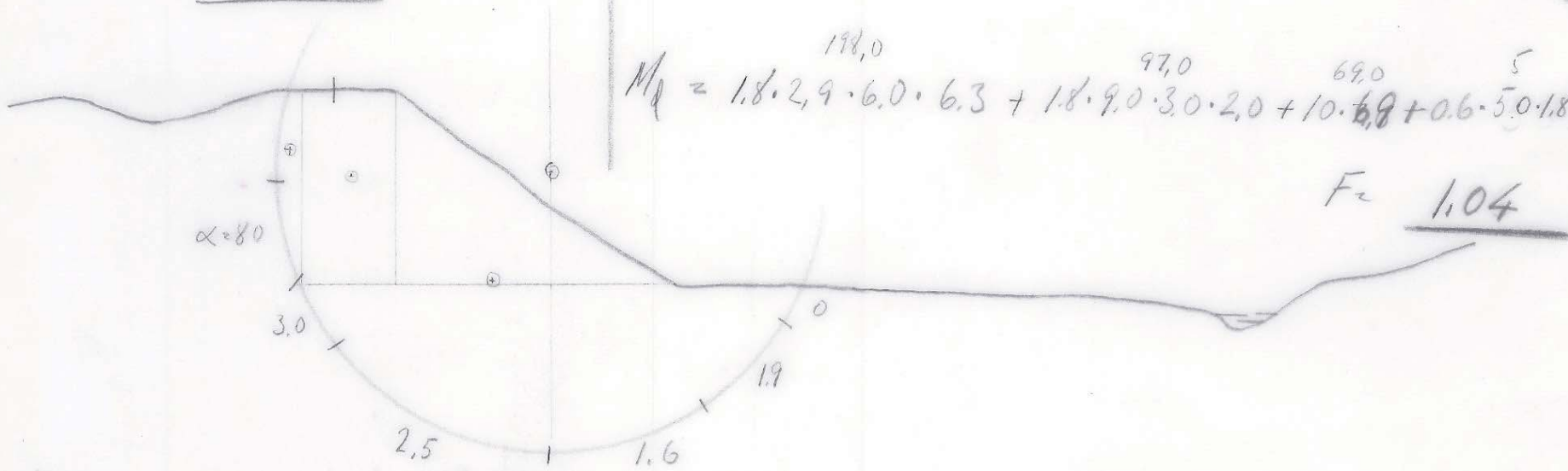
Oslo 21.7.63

VK

Alt. med friksjon

$$M_s = (3.0 \cdot 2.3 + 2.5 \cdot 7.5 + 1.6 \cdot 5.2 + 1.9 \cdot 3.6 + 0.14 \cdot 1.8 \cdot 4.2 \cdot 3.3) 8.7 = 44.3 \cdot 8.7 = \underline{\underline{385, -}}$$

Km 35,43



$$M_q = 1.8 \cdot 2.9 \cdot 6.0 \cdot 6.3 + 1.8 \cdot 9.0 \cdot 3.0 \cdot 2.0 + 10 \cdot 6.8 + 0.6 \cdot 5.0 \cdot 1.8 = 369, - \text{ t/m}$$

F = 1.04

Alt. med  $S_0 = 3.0$  i tørrskarpelaget.

$$M_s = (6.9 + 18.8 + 8.3 + 6.8 + 3.0 \cdot 3.3) 8.7 = 50.7 \cdot 8.7 = \underline{\underline{441, - \text{ t/m}}}$$

$$F_s = \frac{441}{369} = \underline{\underline{1.20}}$$

$$\underline{\underline{1.04 < F_s < 1.20}}$$

Gk 3087,1

21/7.63  
KJK

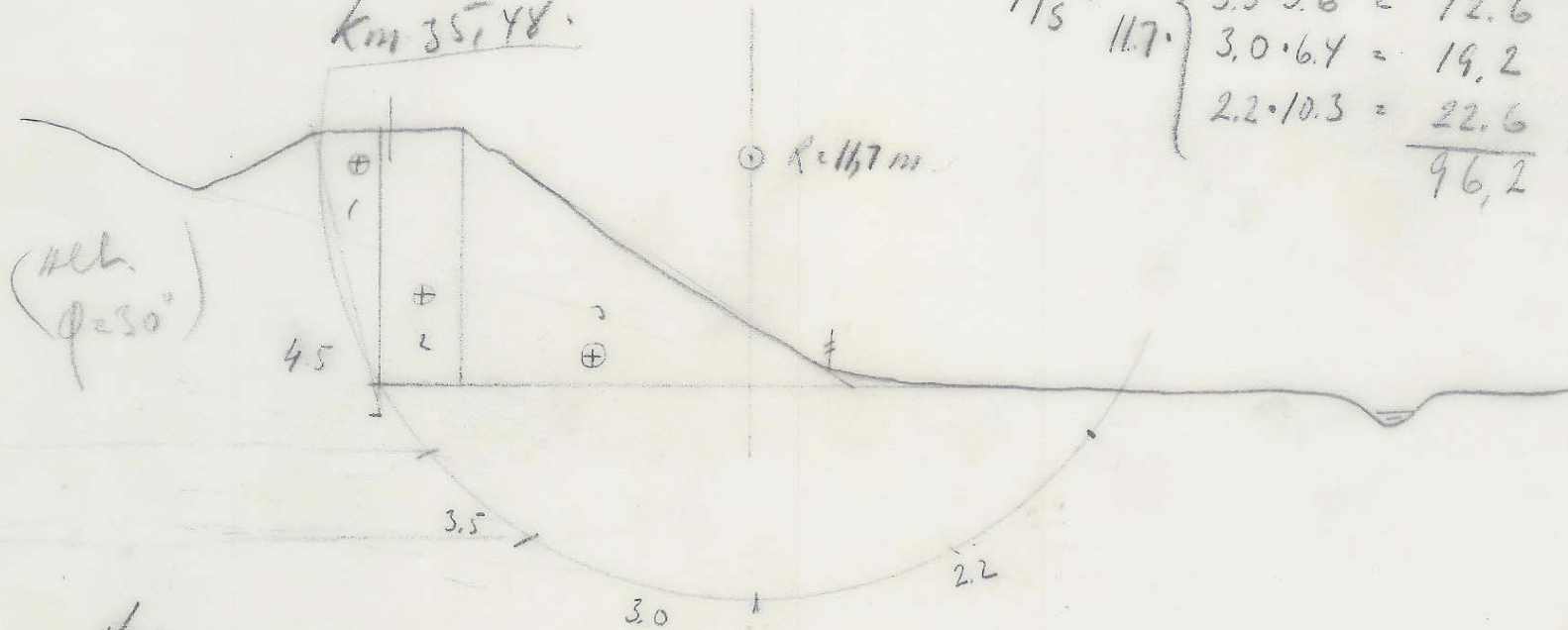




Gk 3087.2

Østf. 116 Ø.L.

Km 35.48.



$$M_s: \left. \begin{array}{l} 4.5 \cdot 9.3 = 41.8 \\ 3.5 \cdot 3.6 = 12.6 \\ 3.0 \cdot 6.4 = 19.2 \\ 2.2 \cdot 10.3 = 22.6 \end{array} \right\} \cdot 11.7 = 962.117 = \underline{1123. - tm}$$

$M_a:$

1)  $1.8 \cdot 0.9 \cdot 7.8 \cdot 10.6 = 134. - tm.$

2)  $1.8 \cdot 2.2 \cdot 6.7 \cdot 8.9 = 236. - "$

3)  $1.8 \cdot 5.3 \cdot 6.9 \cdot 4.3 = 283. - "$

M)  $10 \cdot 9.8 = 98. - "$   
 $\sum M_a = \underline{751. - tm}$

$F_s = \frac{1123}{751} = 1.5$  for høj  
 (Høj regnes for overet.)

Med fikse og nye kørekompilget  
 $M_s = (1.8 \cdot 0.19 \cdot 3.5 \cdot 6.8) \cdot 11.7 = 95.0 tm$   
 $M_{s1} = (4.5 \cdot 2.2 + 12.6 + 19.2 + 22.6) \cdot 11.7 =$   
 $M_s = 95 + 752 = 847. - tm$   
 $F_s = 1.13$  for lav.  
 (Kørekompilget med 7.)

Gk 3087.2

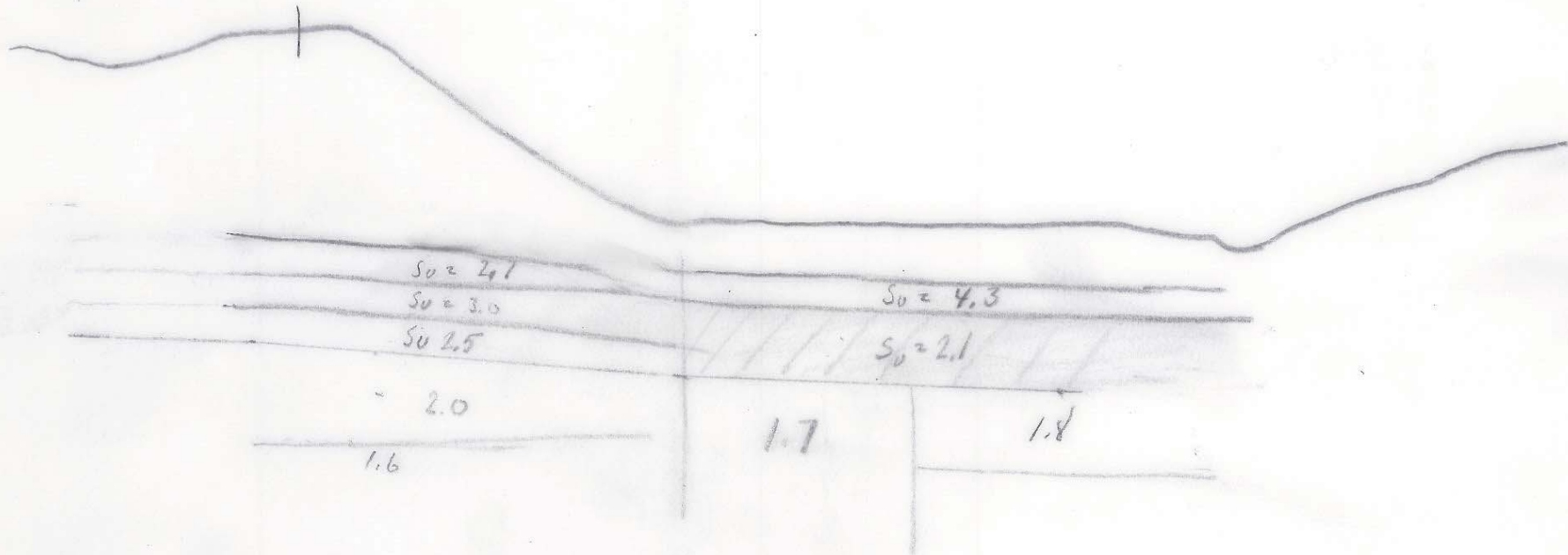
24/7-65.

Krk.



Km 35,43  $\phi. 6. \text{ } \text{d. 4}$

Gk 3087,1



Innskiftning med Leca  $f=0.09$   
og fjerning av utsk. massen.

$$\Delta M = \underline{22.4}$$

$$F_s = \frac{706}{667.3} = \underline{1.06}$$

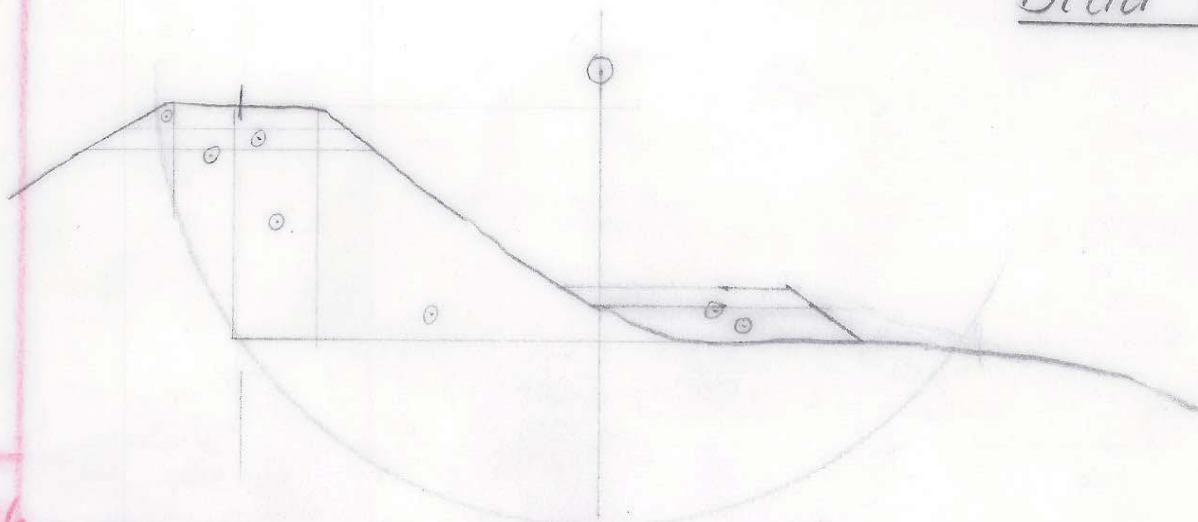
7: 4% ökning

Østfoldb. Ø.L.

Km 35,45

Gk 3087.1

Blad 2.



Innskiftning med { Ytong  $f=0.06$   
Siporex

$$\Delta M = 29.8$$

$$F_s = \frac{706}{6600} = \underline{1.07}$$

7: 5% ökning

Kontrastylling { 1.0 m  
h=1.0 m. } 1.5 m.

$$\Delta M = 1.8 \cdot 1.0 \cdot 5.5 \cdot 3.9 = 29. - \text{ mt}$$

$$F_s = \frac{706}{661} = \underline{1.07} \Rightarrow \underline{5\% \text{ ökn}}$$

$$h = \underline{1.5 \text{ m}}$$

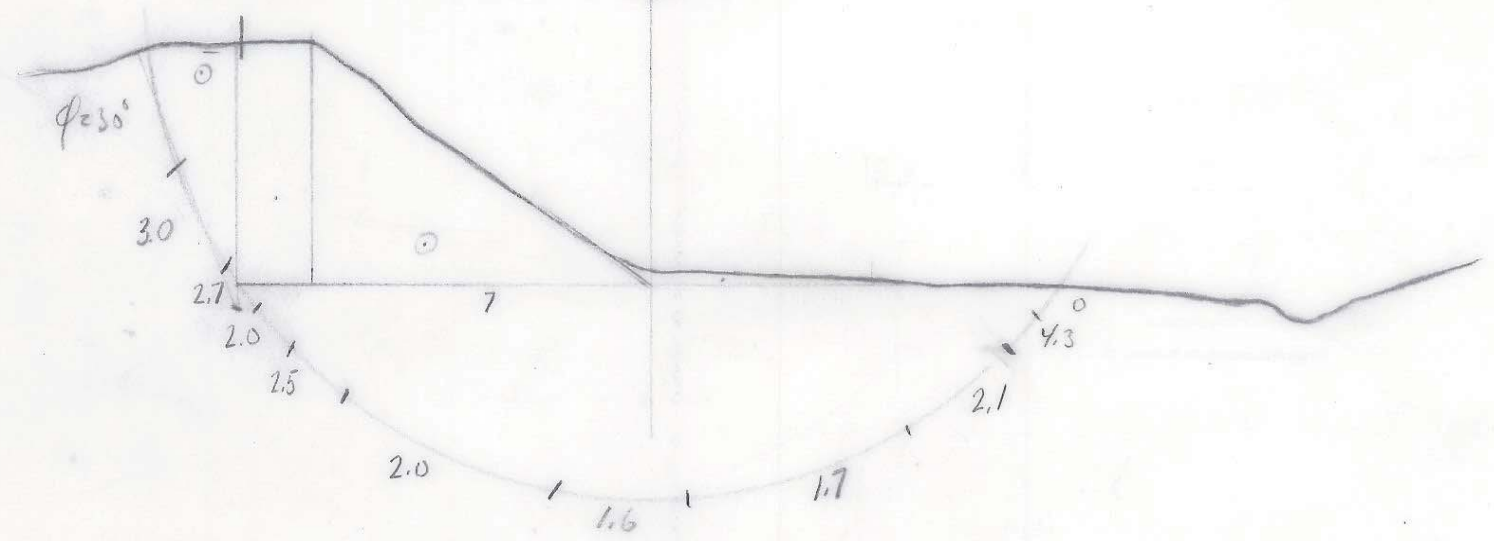
$$\Delta M = 1.8 \cdot 1.5 \cdot 5.9 \cdot 3.1 = 49.4 \text{ mt}$$

$$F_s = \frac{706}{640.3} = \underline{1.10} \Rightarrow \underline{8\% \text{ ökn}}$$

24/2-64  
Krk



Km 35.43 Ø. b. Østre linje.



$$M_s = (0.23 \cdot 1.8 \cdot 1.6 \cdot 3.0 + 3.0 \cdot 3.0 + 2.7 \cdot 1.3 + 2.0 \cdot 1.3 + 2.5 \cdot 1.9 + 2.0 \cdot 6.2 + 1.6 \cdot 3.6 + 1.7 \cdot 6.2 + 2.1 \cdot 3.2 + 4.3 \cdot 1.3) \cdot 13.6 = \underline{862.0}$$

$$M_A = 1.8 \cdot 1.4 \cdot 7.0 \cdot 12.1 + 1.8 \cdot 6.4 \cdot 2.0 \cdot 10.1 + 1.8 \cdot 4.5 \cdot 6.4 \cdot 6.0 - 1.8 \cdot 3.0 \cdot 0.4 \cdot 2.0 + 10 \cdot 11.0 = \underline{865}$$

1.5 m høy kontrastfylling

$$F_s = \frac{862}{865} \approx \underline{\underline{1.0}} \checkmark$$

2 1/2 - 64  
H.N.

2 1/2 - 64  
KK

Innskiftning med Lecca  $\gamma=0.9$

$$\div \Delta M = 0.9 \cdot 0.5 \cdot 5.4 \cdot 9.2 = 22.4$$

$$\div \Delta M = 1.8 \cdot 5.4 \cdot 0.6 \cdot 3.8 = 22.2$$

$$\Sigma \Delta M = 44.6$$

$$F_s = \frac{706}{6451} = 1.10$$

7: 8% ökning

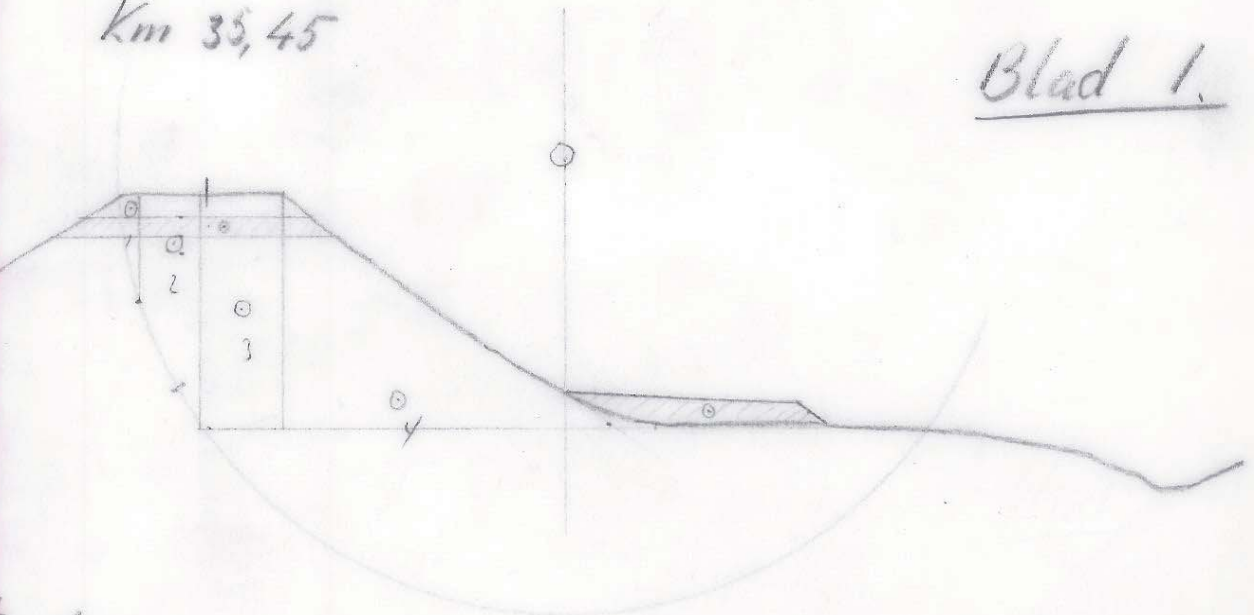
22/2 - 67 Kik

Ostfoldb Ø L.

Km 35,45

Gk 3087.1

Blad 1.



Innskiftning med Sylong  $\gamma=0.6$   
Siporex

$M_s$ :

$$- \Delta M = 1.2 \cdot 0.5 \cdot 5.4 \cdot 9.2 = 29.8$$

$$- \Delta M = 22.6$$

$$\Sigma \Delta M = 52.4$$

$$F_s = \frac{706}{637.3} = 1.11$$

7: 9% ökning

22/2 - 67 Kik

$M_d$ :

$$0.14 \cdot 1.8 \cdot 1.3 \cdot 2.8 = 0.9$$

$$0.26 \cdot 1.8 \cdot 4.0 \cdot 2.4 = 4.5$$

$$3.0 \cdot 2.6 = 7.8$$

$$2.2 \cdot 6.0 = 13.2$$

$$1.8 \cdot 8.2 = 14.8$$

$$2.2 \cdot 3.9 = 8.6$$

$$4.3 \cdot 2.0 = 8.6$$

$$58.4$$

$$M_s = 58.4 \cdot 12.1 = 706 \text{ lmt}$$

$$1) 1.8 \cdot 0.6 \cdot 1.4 \cdot 11.7 = 17.7 \text{ mt}$$

$$2) 1.8 \cdot 1.6 \cdot 4.5 \cdot 10.5 = 136.0 \text{ "}$$

$$3) 1.8 \cdot 2.2 \cdot 6.2 \cdot 8.7 = 214.0 \text{ "}$$

$$4) 1.8 \cdot 9.0 \cdot 3.1 \cdot 4.5 = 226.0$$

$$11) 10 \cdot 9.6 = 96.0$$

$$\Sigma M_d = 689.7$$

$$F_s = \frac{706}{690} = 1.02$$

Ostlo 26.7.63

Kik