

E 6 - TUNNEL GJENNOM VAMMEN  
Geologisk undersøkelse

# Statens Vegvesen, Veglaboratoriet, Oslo

Gaustadalleén 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



fylke: Nord-Trøndelag

anlegg: E 6

parsell:

profil:

UTM-ref.: U-PS 196 026

prosjekt/oppdrag: 46-V 76 A

seksjon: Geologisk

saksbehandler: Arne Grønhaug

/HN

dato: 29. oktober 1971

INNHOLD:

1. Orientering
2. Fjellgrunnen
3. Kjerneboringer og vanngjennomgangsforsøk
4. Tunneltracéen
5. Tunneldriften
6. Sikringstiltak
7. Konklusjon

Bilag:

Tegn. V 76 A - 06, Lengdeprofil med boringer  
-07 til -09 Kjerneprøveprofiler

## 1. ORIENTERING

En viser til vegsjefens anmodning om undersøkelse av mulighetene for å legge E 6 i tunnel ved Eggevammen like nord for Steinkjær.

Befaring ble foretatt av geolog Grønhaug i september 1968 og august 1969. I den første befaringsen deltok overing. Skjelbred, i den andre avd.ing.. A. Rygg.

Som grunnlagsmateriale finnes flyfotos samt et lengdeprofil. På grunn av løsmasseoverdekningen er det utført en rekke boringer til og i fjell for å lokalisere fjelloverflaten og å bedømme fjellets kvalitet. Det er også utført seismiske målinger i samme hensikt. Resultatene av disse undersøkelser foreligger i Veglaboratoriets rapporter V 76 av 8. desember 1965 og V 76 A av 12/8-70.

De oppgitte bolehyder fra firmaet som har utført fjellboringene stemmer ikke med terrenget og en har gått ut fra de høyder som er oppgitt fra vegkontoret. Også gjengitt i rapport V 46 A av 12. august 1970.

## 2. FJELLGRUNNEN

Tunnelen er prosjektert gjennom en øst-vest strykende fjellrygg. Fjellet over tracéen er stort sett overdekket, og det kan derfor bare undersøkes i brattkant og vegskjæring på nordsiden ved nåværende E 6.

Fjellet består av grønnskifrig konglomerat, som inneholder stein og boller av mange forskjellige bergartstyper. Grunnmassen består av korritt, glimmer, epidot og kalkspatt.

I mindre mengder forekommer oksydiske ertser og titanitt. Mineralinnholdet fører til at fjellet er meget bløtt. Fjellet er meget skifrig, og skifriheten faller steilt mot sydsydøst. Det forekommer videre tverrsprekker med varierende, men stort sett moderat tetthet. Det er ikke observert forsenkninger, kløfter eller andre terrengformer som kan indikere svakhetssoner i tracéen.

### 3. KJERNEBORINGER OG VANNGJENNOMGANGSFORSØK

Det ble utført kjerneboringer for å undersøke fjellets kvalitet. Beliggenheten av borhullene går frem av vedlagte tegning V 76 A-06. Det er tatt opp 22,4 m kjerne ved pel 86+4, (hull 1). 23 m kjerne ved pel 89, (Hull 2), 2,3 m kjerne ved pel 77+5, 4 m h (hull 3) og 3,2 m kjerne ved pel 77+5, 4 m v (hull 4).

Kjernene består av grønnskifrig konglomerat. Skifrigheten er noe foldet, men står sannsynligvis også her med et midlere til steilt fall mot sydsydøst.

Borkjernenes kvalitet går frem av tegning V 76 A -07 til -09.

Kjernene består overveiende av godt fjell, men de er gjennomsett av spredte sprekker med rustbelegg, eller glatte slepper, hovedsakelig med klorittbelegg.

I borhull 1 ble det boret gjennom et parti med svakt fjell. Kjernen mellom 15,6 m og 17,7 m er sterkt oppsprukket med steiltstående, glatte slepper stort sett langs skifrigheten. Enkelte av sleppene har leir og rustbelegg. Det ble her utført vanngjennomgangsforsøk med pakning plassert 14 og 18 m under fjelloverflaten. Fjellet var meget åpent mellom 14 og 18 m, men tett under 18 m.

### 4. TUNNELTRACÉEN

Tunneltracéen skjærer gjennom en fjellrygg tvers på fjellets skifrighet. Tracéen forutsetter en tunnel på ca. 200 m, og med maksimal fjelloverdekning på ca. 25 m. De utførte undersøkelser viser at fjellet stort sett er bra, men at det inneholder spredte vannførende slepper.

Det er videre påvist en svakhetssone ved ca. pel 85. De utførte kjerneboringer gir ikke tilstrekkelig grunnlag til å avgjøre retningen til svakhetssonen. Det er derfor heller ikke mulig å avgjøre i hvilken lengde tunnelen

vil bli influert av den. Dersom svakhetssonen følger skifriheten, dreier det seg om bare et kort parti.

Det forekommer spredte steiltstående tverrsprekker i fjellet ved nordre påhugg, men ingen svakhetszone. Den påviste svakhetszone går etter all sannsynlighet ikke på langs av tracéen.

Derimot forekommer det mer tett oppsprekning av tverrsprekker til sidene for tracéen. Det ser derfor ikke ut til at justering av tracéen vil være fordelaktig for å oppnå bedre fjell.

#### 5. TUNNELDRIFTEN

Fjellet er meget bløtt, men inneholder konglomeratboller også av hardt fjell. Stort sett vil borslitasjen bli liten, og borsynken bli god. Derimot er det å vente at glimmer- og klorittinnholdet fører til høyere sprengstoffforbruk og lavere inndrift enn normalt. Inndriften vil bli best ved drift i sydlig retning, fordi en da lettere får sprengt ut massen innerst ved sålen.

#### 6. SIKRINGSTILTAK

Det er overdekning av løsmasser i stor tykkelse ved begge påhuggsteder. Det vil derfor bli nødvendig å støpe portaler. Portalene må være vannisolerte mot hvelvet, og bygget slik at ikke vannet kan renne over hvelvet og inn i tunnelen.

Dernest må en regne med vannisolert utstøpning i ukjent lengde ved ca. pel 85. Dette kan muligens unngås ved forinjeksjon, fortrinnsvis på det allerede borete hull nr. 1. Fjellet er så åpent at det bør først injiseres med sementmørtel, dernest totanin.

Det forekommer spredte, vannførende slepper, og i en tunnel med så liten fjelloverdekning og så stor overdekning av løsmasser må en regne med konstante lekkasjer gjennom hele tunnelen. Det må derfor regnes med frost-


isolert vannsikring i hele tunnell-lengden.  
Bortsett muligens fra den registrerte svakhetssone, kan sannsynligvis arbeidssikringen begrenses til bolting, eventuelt kombinert med bånd og netting.

## 7. KONKLUSJON

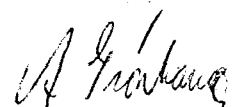
Tunnelprosjektet ved Eggevammen ansees for gjennomførbart. Liten fjelloverdekning og vannførende sprekker vil sannsynligvis forårsake vannlekkasjer og en må derfor regne med frostisolert vannsikring gjennom hele tunnelen. Forholdene ved påhuggstedene krever portaler, og det må regnes med en utstøpning ved ca. pel 85. Denne kan muligens unngås ved forinjeksjon.

Veglaboratoriet

Oslo, 29. oktober 1971



Kaare Flaate



A. Grønhaug

PeI nr 60

70

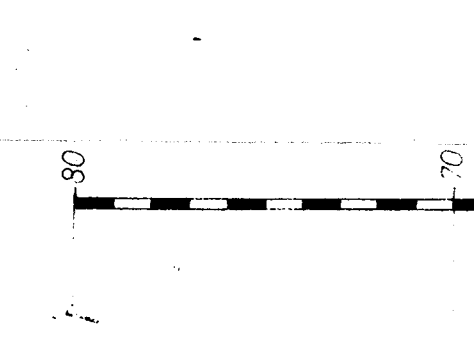
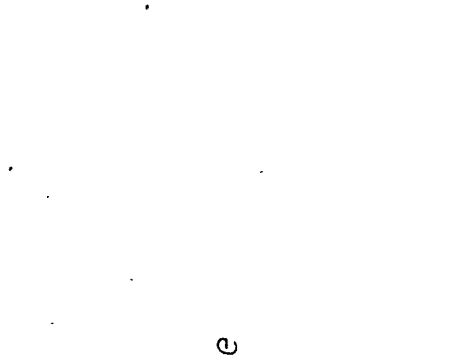
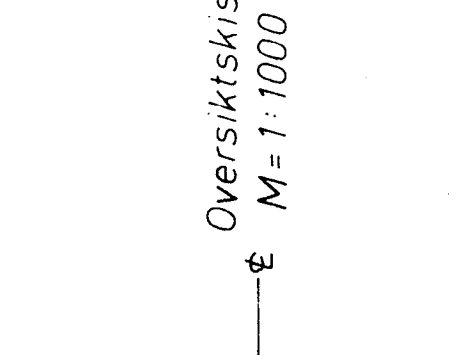
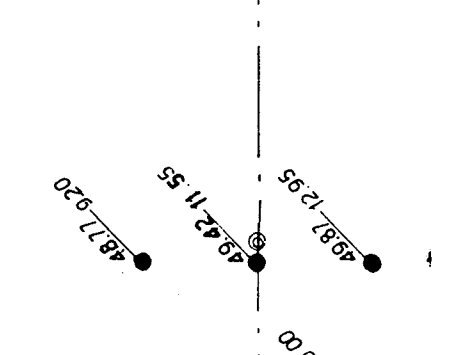
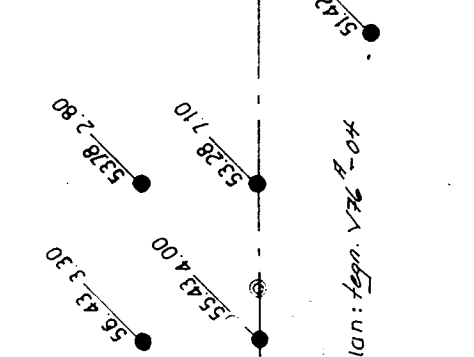
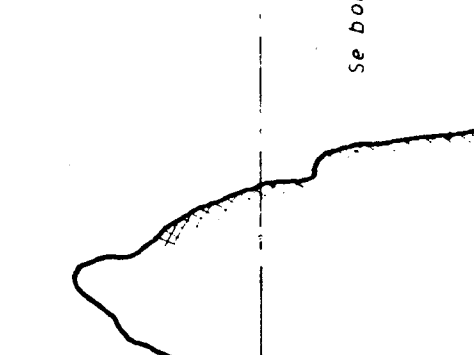
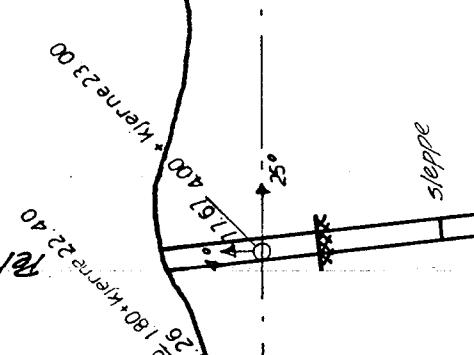
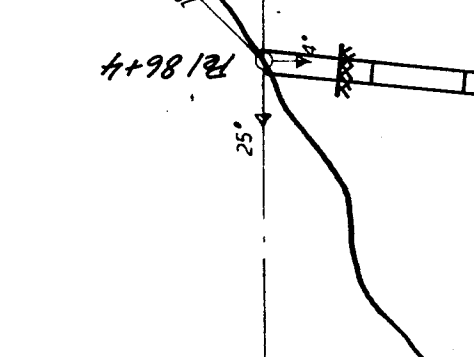
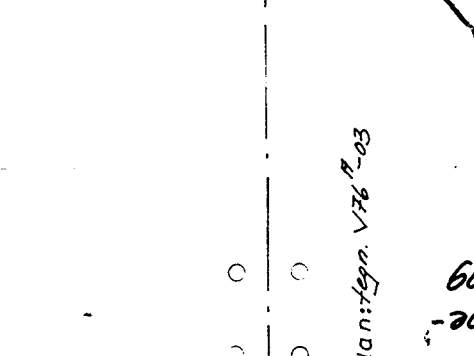
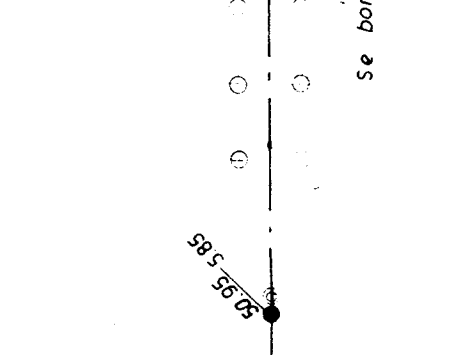
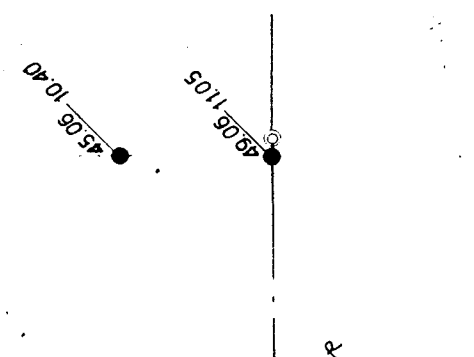
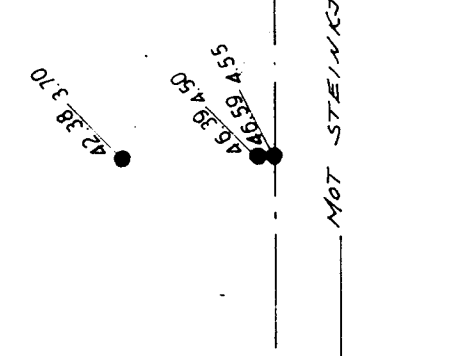
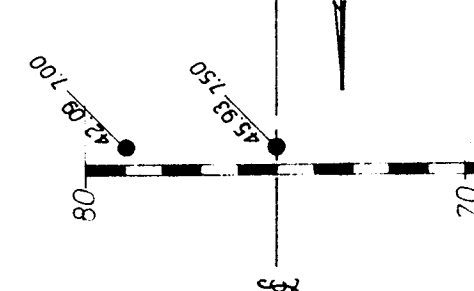
80

90

100

110

120



Dybde i m.	Prøvetaker Sjøgr.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Dybde i m.	Prøvetaker ALG. E. E. E. E.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Dybde i m.	Prøvetaker Sjøgr.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Dybde i m.	Prøvetaker ALG. E. E. E. E.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Dybde i m.	Prøvetaker ALG. E. E. E. E.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Dybde i m.	Prøvetaker ALG. E. E. E. E.	
	Vanninnhold %	Øg/ %
1	20	60
2	40	0.4
3	60	0.3
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Oversiktskisse M = 1:1000

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-03

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

se borplan: tegn. V76-04

L.M. = 1:1000  
H.M. = 1:200

Tegningssammenheng: Vegkontorets tegning (se nedentfor) samt Veglaboratoriets tegning V76A-02.

Vedlegg til rapport 46-V76A av 28-10-71

E6, EGGEVAMMEN	Målestokk	Boret mars-70
Steinkjer	1:1000	Tegn: apr-70
Lengdeprofil m/børinger	1:200	R55J
fra pel nr. 60 - 120		Veglaboratoriet, Tejn.
		V76A-06
		(30-10-71)

Dybde i m.	Materiale	Prøvetaker ALG. E. E. E. E.		Prøvetaker Sjøgr.					St	
		Vanninnhold %	Øg/ %	Vanninnhold %	Øg/ %	Øg/ %	Øg/ %	Øg/ %		
1	LEIRIG SILT	20	60	20	60	2.05	0	0	0	6
2	LEIRIG SILT	40	0.4	40	0.4	2.06	0	0	0	7
3	LEIRIG SILT	60	0.3	60	0.3	2.06	0	0	0	9
4	LEIRIG SILT					2.08	0	0	0	10
5	LEIRIG SILT					2.10	0	0	0	8
6	LEIRIG SILT					2.06	0	0	0	5
7	LEIRIG SILT					2.06	0	0	0	6
8	LEIRIG SILT					2.06	0	0	0	6
9	LEIRIG SILT					2.06	0	0	0	6
10	LEIRIG SILT					2.06	0	0	0	6

Dybde i m.	Materiale	Prøvetaker Sjøgr.		St
		Vanninnhold %	Øg/ %	
1	GRUSIG SAND	20	60	8
2	GRUSIG SAND	40	0.4	8
3	GRUSIG SAND	60	0.3	8
4	GRUSIG SAND			8

Dybde i m.	Materiale	Prøvetaker Sjøgr.		St
		Vanninnhold %	Øg/ %	
1	SILT	20	60	8
2	SILT	40	0.4	8
3	SILT	60	0.3	8
4	SILT			8

Dybde i m.	Materiale	Prøvetaker Sjøgr.		St
		Vanninnhold %	Øg/ %	
1	SILT	20	60	8
2	SILT	40	0.4	8
3	SILT	60	0.3	8
4	SILT			8

VEGKONTORET I NORD-TRØNDELAG



Dybde i m i fjell.	Kjerneprøve	Sprekkesetetthet og fallvinkel.	Bergart	Borsynk	Merknad
		Kote 73,67			
		Bra fjell	Grønnstifer, konglomerat		Overdekning 4,0 m
		Sleppe, 80° (3,30) fettaktig, rust			
5		Bra fjell			
		Sleppe, 30° (6,30) rust			
		Bra fjell			
10		Sleppe, 15° (9,30) rust			
		Bra fjell			
		Sleppe, 60° (11,70)			
		Bra fjell			
15		Bra fjell og ingen slepper 15-23 m			
		Boing avsluttet på 23 m i fjell.			

KJERNEPROVE - PROFIL

MÅLESTOKK

TEGNING NR.

OPPDRAG Tunnel gjennom Vammen  
PEL NR. 89 (Hull 2)

1:100

V 76A-08

DATE SIGN. 28-10-71

Dybde i m. / fjell.	Kjerneprøve	Sprekke tetthet og fallvinkel	Bergart	Borsynk	Merknad
0 2,34 5		<u>Hull 3. (Pel 77+5, 4mv)</u> Kote 55,51 Dårlig kjerne, 0,25m Ingen slepper Bra fjell Avsluttet boring.	Grønnskifer, konglomerat		Overdekning 2,51m
0 3,20 5		<u>Hull 4 (Pel 77+5, 4mh)</u> Kote 56,37 Ingen slepper Bra fjell Avsluttet boring	Grønnskifer, konglomerat		Overdekning, 4,0m

KJERNEPRØVE - PROFIL

MÅLESTOKK

TEGNING NR.

OPFDRAG Tunnel gjennom Vammen  
 PEL NR. Se ovenfor (hull 3 og 4)

1:100

V 76 A - 09

DATO SIGN.