

N O T A T

Til: Vegdirektoratet
Fra: Dosent Odd Johannessen
Siv.ing. Erik Dahl Johansen

FULLPROFILBORING AV VEGTUNNEL GLOMFJORD - HOLANDSFJORD

0 GENEREL T

Tunnelprosjekter Glomfjord - Holandsfjord er vurdert med hensyn på fullprofilboring for Vegdirektoratet ved overing. E. Øystedal.

Tunneltraceene er kartlagt geologisk av Tormod Sæther, Nordland Vegkontor, kfr. rapport:

"RV 17 i tunnel Glomfjorden - Nordfjorden (Holandsfjorden) Geologisk rapport".

Rapport nr. Wd 501A-1 av 19. mars 1979.

I desember 1979 ble det tatt 9 steinprøver fra området. Steinene er undersøkt av Ingeniørgeologisk laboratorium, NTH ved dr.ing O.T. Blindheim (kfr. rapport av 11.2.80, vedlegg 1).

Blindheim har også deltatt i det videre arbeid med notatet, når det gjelder de geologiske vurderinger.

Prognoser og kostnader er beregnet på grunnlag av prosjektrapportene 1-79 "Fullprofilboring av tunneler", 2-79 "Tunnel-drift Prognoser" og 3-79 "Tunnel-drift kostnader". Samtlige rapporter er under utarbeidelse ved Institutt for anleggsdrift, 1-79 i samarbeid med Geologisk Institutt.

I dette notat er prognoser og kostnader regnet for tunnelalternativ fra Fykanvatn ved Glomfjord til Storjorden i Holandsfjord, alt. B-F, kfr. rapport Wd-501A-1.

TUNNELEN

Tunnelen inngår i kystriksveien fra Mo i Rana til Bodø.

Det er flere alternativ for tunneltrace og tunneltverrsnitt. Her er prognose og kostnader regnet for følgende alternativ:

- Trace: B-F, Glømfjord - Holandsfjord
(kfr. rapport Wd-501A-1)

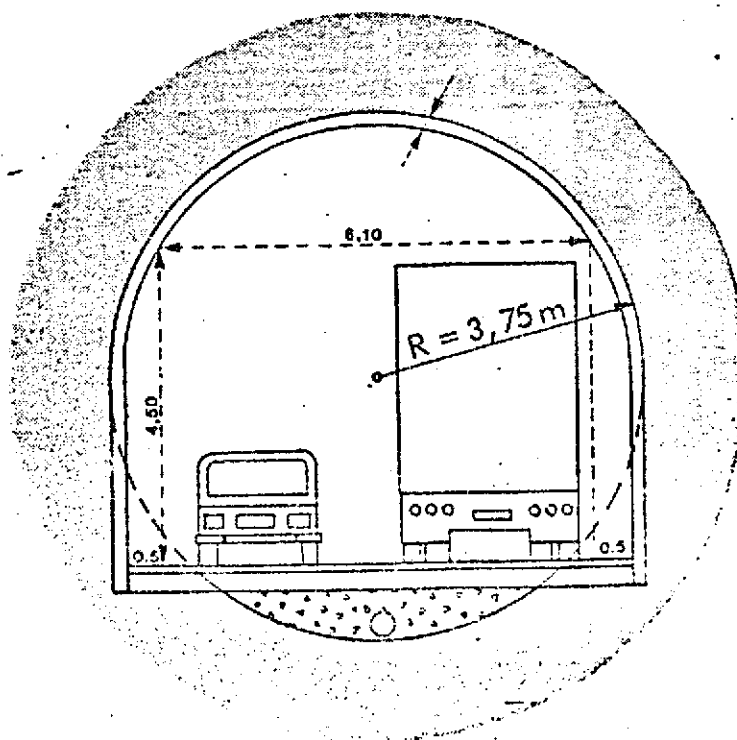
- Tverrsnitt:

	Vegklasse	
	IID	IIC
Alt. I. konvensjonell drift	44 m ²	51 m ²
Alt. II. fullprofilboring	6,0 m Ø	7,5 m Ø

Ved fullprofilboring er det regnet med strossing av nedre del av tverrsnittet, kfr. fig. nedenfor

Tunnelen går på jamn stigning, ca. 7 ‰ fra ca. kt. 110 ved påhugg B til ca. kt. 155 ved påhugg F.

Lengden av tunnelen er ca. 6900 m.



Tofelts tunnel. Diameter 7,5 m,
Tverrsnitt 47 m²

2 GEOLOGI

2.0 Generelt

Bergartene i området er granittiske gneiser, glimmer-skifre, meta-sandsteiner (gneiser), krystallin kalkstein (marmor) og mindre partier med kvartsitt, amfibolitt og diabas.

Bergartsfordelingen framgår av rapport Wd 501A-1.

2.1 Borbarhet

På grunnlag av rapport Wd-501A-1, samt laboratoriedata fra 9 bergartsprøver fra området er traceen delt inn i soner. Borbarheten innen hver enkelt sone er vurdert. Utstrekning av sonene samt borbarhetsdata er vist i tabell nedenfor:

Vegtunnel Glomfjord - Molandsfjord, alt. B-F
Bergartsfordeling og borbarhet langs traceen

Sone	1	2	3	4	5A	5B	6	7	8
Tunnellengde m	2100	600	600	600	50	350	1150	200	1250
Bergarter	Granitt gneisgran	Mager glimmer- skifer	Mørk glimmer- skifer	Glimmer- skifer	Kvartsitt	Kvartsrik gneis	Glimmer- skifer	Krystallin kalkstein	Mørk glimmer- gneis
Representative prøver	1 og 2	3	4	11	-	1A og 1B	11, 3, 4, 5, (6)	-	5
Borsynkindex, DRI	66	62	77	75	40	61	65	55	58
Borslitaseind., BWI	28	25	16	18	50	33	25	15	30
Oppsprekningsgrad k	1	II-III	I - II	III	I	I - I/II	II	II	I - II
Vinkel mellom tunnel og svakhetsflater	-	60°	60°	60°	-	60°	60°	60°	60°
6,0m Ø TBM									
Netto inndrift m/h	2,1	3,4	3,1	4,2	1,2	2,2	3,1	3,1	2,3
Utnyttelse TBM %	50	48	50	45	45	45	48	50	48
Ukeinndrift m/uke	79	122	117	140	39	75	113	116	84
Borverktøystkostnader kr/fm ³	45	31	22	20,5	116	51	34	21	45
kr/m	1272	877	622	580	3280	1442	961	594	1272
7,5m Ø TBM									
Netto inndrift m/h	1,7	2,7	2,5	3,3	0,9	1,8	2,5	2,5	1,9
Utnyttelse TBM %	50	48	50	45	45	45	48	50	48
Ukeinndrift m/uke	63	97	93	111	31	61	90	94	68
Borverktøystkostnader kr/fm ³	42,5	29	21	19,5	110	48	32	19	41
kr/m	1878	1281	928	861	4860	2121	1414	939	1900

2.2 Stabilitet

Stabilitetsforholdene langs traceen er vurdert på grunnlag av rapport Wd-501A-1, flyfoto, laboratoriedata for steinprøven samt erfaringer fra tidligere tunneldrift i samme området.

Det er regnet med følgende sikringsbehov:

Alt. I, Konvensjonell drift

Stabilitetsproblem	Sikringsmiddel	Alt. IA, ($F=44 \text{ m}^2$)		Alt. IB, ($F=51 \text{ m}^2$)	
		Sikret lengde m	Enhetskostn. kr/m	Sikret lengde m	Enhetskostn. kr/m
Bergslag kl. III	System. bolting + sprøytebetong	1700	2570	1700	2570
Bergslag kl. II	Systematisk bolting	1150	1090	1300	1170
Bergslag kl. I	Tilfeldig bolting	4050	375	3900	400
Div.					
Knusningssoner	Arm. sprøytebetong	280	5150	300	5500
Etterrensk	Rensk	4920	375	4900	400
Vann	Enkle platehvelv	500	2700	500	2000
	Doble platehvelv	200	5790	200	6200
	Injisering, vannulemper		100		100
Gjennomsnitt pr. løpemeter tunnel			~ 2000 kr/m		~ 2500 kr/m

Alt. II, Fullprofilboring

Stabilitetsproblem	Sikringsmiddel	Alt. IIA, (6 m Ø TBM)		Alt. IIB, (7,5 m Ø TBM)	
		Sikret lengde	Enhetskostn.	Sikret lengde	Enhetskostn.
Bergslag kl. III	System. bolting + sprøytebetong	1700	900	1700	1125
Bergslag kl. II	Systematisk bolting	1700	900	1700	1125
Bergslag kl. I		700	320	900	400
Div.	Tilfeldig bolting	4500	96	4300	150
Knusningssoner	Arm. sprøytebetong	200	3260	225	4075
Etterrensk	Rensk	6900	80	6900	100
Vann	Enkle platehvelv	350	1670	400	2000
	Doble platehvelv	200	3280	200	4100
	Injisering, vannulemper		100		100
Gjennomsnitt pr. løpemeter tunnel			~ 800 kr/m		~ 1000 kr/m

Det er forutsatt at mesteparten av arbeidssikringen inngår som permanent sikring.

Tabellene er satt opp for å gjøre et overslag over sikringskostnader ved fullprofilboring i forhold til konvensjonell drift. Det understrekes at tabellene ikke må tolkes helt bokstavelig. Det kan bli endringer i sikringsomfang og valg av sikringsmidler, men resonnementet som gjenspeiles i tabellene vil gjelde.

Ved konvensjonell drift i områder med høyt bergtrykk, men ikke så høyt at bergslag opptrer, er det ofte nødvendig å bolte pga. utfall av blokk. Ved fullprofilboring er konturen jevn og ikke oppsprukket pga. sprengning. Det er derfor antatt at en ved fullprofilboring kan unngå systematisk bolting i slike partier.

Der spenningene er så store at bergslag opptrer, vil det bli stabilitetsproblemer også ved fullprofilboring. Pga. tverrsnittsformen og "kel" kontur vil problemene være mer konsentrert og enklere å takle ved fullprofilboring enn ved konvensjonell drift (færre og kortere bolter).

3 KONVENSJONELL DRIFT

Inndrifter og kostnader er regnet for følgende utstyr:

Boring	4 boms hydraulrigg
Lasting	Cat 980C eller tilsvarende
Transport	Boggibiler

Det er regnet med særlig nøyaktig boring og forsiktig spregning av konturen.

Normalinndrift er beregnet til:

Alt I A	44 m ²	49 m/uke
Alt I B	51 m ²	45 m/uke

Midlere inndrift regnes å være 90% av normalinndriften.

Det er holdt av særskilt tid for sikring av sprakfjell og annen arbeidssikring.

Ved konvensjonell drift er det forutsatt drift fra begge sider.

4 FULLPROFILBORING

Inndrifter og kostnader er regnet for 6,0 m og 7,5 m diameter maskiner. Data for maskinene framgår av vedlegg 3

Maskinene er forutsatt bygget slik at bolting og eventuelt montering av stålplater (Liner-plates) kan foregå umiddelbart bak borhodet. Kapasiteten på boring og montering av bolter må være så stor at bolting kan foregå uten at framdriften hindres.

Det er regnet med sporfri transport (boggibil) og bunker direkte i tunnelen. Kjørebane etableres av utbora masse, eventuelt med forsterkning av påkjørte masser der bergarten er særlig svak. Kjørebanen lastes ut samtidig med strossing av sålen.

Ved fullprofilboring drives tunnelen fra Glomfjord (påhugg B). Det blir derfor ikke tilgang på tunnelmasse til vegbygging i Holandsfjord. Massen fra strossen blir imidlertid kjørt ut på begge sider. Det vil forøvrig bli rikelig tilgang på tunnelmasser i Holandsfjord i forbindelse med kraftutbygging.

Inndrifter og borverktøykostnader er beregnet i detalj for hver enkelt sone, kfr. tabell side 34.

Midlere inndrift og borverktøykostnader er beregnet til (veiet middel):

	Alt. IIA 6,0 m Ø	Alt. IIB 7,5 m Ø
Midlere netto inndrift	2,56 m/h	2,07 m/h
Midlere ukeinndrift	94 m/uke	76 m/uke
Midlere borverktøy-kost.	1072 kr/m	1586 kr/m

5. TIDFORBRUK

Tidforbruk for de forskjellige alternativ er vist i detalj i vedlegg 2.

Tidforbruket omfatter

Fullprofilboring	Konvensjonell drift
Forskjæring	Forskjæringer
Montering av TBM	Driving av tunnel
Boring av tunnel	Reservetid dårlig
Reservetid dårlig fjell, arbeidssikring	Fjerning av kjørebane
Strossing og utkjøring av kjørebane	Permanent sikring
Permanent sikring	Kjørebane
Kjørebane	Portaler
Portaler	

Sammendrag tidforbruk:

Fullprofilboring		Konvensjonell drift	
6,0 m Ø	7,5 m Ø	F = 44 m ²	F = 51 m ²
~ 3½ år	~ 4 år	~ 3½ år	~ 4 år

28

44

Det er regnet med konvensjonell drift på to stuffer og fullprofilboring på en stoff.

Tidforbruket er basert på regulær to - skifts drift.

6 KOSTNADER

Kostnadene er beregnet i detalj, kfr. vedlegg 3.

Kostnadene omfatter:

- Tilriggninger, bygging
- Tilriggninger, drift
- Forskjæringer og portaler
- Driving av tunnel
- Sikring av tunnel
- Veggbane
- Planlegging og administrasjon
- Merverdiavgift
- Renter i byggetiden (7% p.a.)

I kostnadene inngår:

- Materialforbruk
- Avskrivninger (bruksavhengige)
- Rentekostnader (7% p.a.)
- Rep. kostnader
- Lønninger (65 kr/h + 45% sosiale utgifter)

Sammendrag av kostnader er vist i tabell nedenfor.
Kostnadsnivå høsten 1979.

	Konvensjonell drift		Fullprofilboring	
	Alt. I A F = 44 m ²	Alt. I B F = 51 m ²	Alt. IIA 6,0 m Ø	Alt. IIB 7,5 m Ø
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Tilriggninger, bygging	3450	3450	3070	3070
Tilriggninger, drift	2880	3060	2510	2730
Byggetekn. konstruksjoner				
Forskjæringer og portaler	2500	2500	2950	2730
Tunneldriving	36493	39304	39875	55945
Sikring	13800	15870	5520	6900
Veggbane og div.	4450	5140	4450	5140
Avrundning, uforutsett	4842	5086	4625	5715
Sum direkte anleggsted	68500	74500	63000	82500
Administrasj. og planlegg. (10%)	6850	7450	6300	8250
Merverdiavgift (10%)	6850	7450	6300	8250
Sum eksklusiv renter i byggetid	82200	89450	75600	99000
Renter i byggetiden (7%p.a.)	9800	11050	8900	14500
Sum inkl. renter i byggetiden	92000	101500	84500	113500

7 KONKLUSJON

Bergartene langs traceen er gunstige med hensyn på fullprofilboring. Det kan forekomme mindre partier med kvartsitt. Disse vil eventuelt gi liten inndrift og høy borverktøyslitasje, men de vil ikke gjøre fullprofilboring umulig.

Kostnadene for tunnelen er kalkulert til:

A Vegklasse IIC

Alternativ	Byggetid	Kostnader eks. renter i byggetiden	Kostnader inkl. renter i byggetiden
Konvensj.drift, 51 m ²	3½ år	89,5 mill kr	101,5 mill kr
Fullprofilboring, 7,5 m Ø	4 år	99,0 mill kr	113,5 mill kr

B Vegklasse IID

Alternativ	Byggetid	Kostnader eks. renter i byggetiden	Kostnader inkl. renter i byggetiden
Konvensj.drift, 44 m ²	3½ år	82,2 mill kr	92,0 mill kr
Fullprofilboring, 6,0 m Ø	3½ år	75,6 mill kr	84,5 mill kr

Det gunstigste alternativ vil være fullprofilboring med 6 m diameter.

I overslaget er det regnet med boring av ca. 50 m krevende kvartsitt. Dersom utstrekningen av eventuell kvartsitt er det dobbelte, 100 m, øker kostnadene med ca. 1,3%. Det er imidlertid lite sannsynlig at det vil være så store partier med så krevende kvartsitt som regnet med her.

Byggetiden er beregnet ut fra regulær 2-skifts drift (75 h/uke, 43 uke/år). Ved fullprofilboring har det innarbeidet seg praksis å drive med 3 skift, forlenget uke

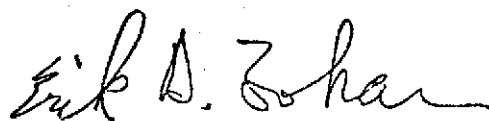
og avspasering. Dette kan gi ca. $\frac{1}{2}$ år kortere byggetid.

Byggetiden for tunnelen kan reduseres ca. $\frac{2}{3}$ år ved å drive fullprofilboring med en motstøff med konvensjonell drift. Det gunstigste alternativ rent boremessig ville være å fullprofilbore fra Holandsfjord og drive konvensjonelt i gneisen ved Glomfjord. Med det stigningsforholdet traceen har, ville dette imidlertid medføre fullprofilboring på synk. Dette er lite ønskelig i et område der en kan risikere store vanninnbrudd pga. karst.

Disse forhold vil bli nærmere vurdert av en prosjektgruppe i Anleggsdrift særkurs våren 1980. Gruppen vil også vurdere andre aktuelle traceer, samt foreta en bredere analyse av fullprofilboring av vegg-tunneler.

NTH, 12. februar 1980

Odd Johannessen



Erik Dahl Johansen

VEDLEGG

- Vedlegg 1 : Rapport fra Ingeniørgeologisk Laboratorium, kopi.
- Vedlegg 2 : Terminplaner
- Vedlegg 3 : Kalkyler

Postadresse: Lerkendalsbygget, 7034 TRONDHEIM - NTH
Telefon : (075) 30 100 - Telex: 55186 NTHB

Vegdirektoratet
Anleggsavdelingen
Grensevn. 92

OSLO 6

TRONDHEIM, 11. feb. 1980

Deres ref.: E. Øvstedal

Vår ref.: OTB/JV

BORBARHET GLOMFJORD - NORDFJORDEN (HOLANDSFJORD)
Vårt oppdrag nr. 80499.

Etter avtale er det utført undersøkelser i laboratoriet av tilsendte bergartsprøver tatt i området mellom Fykan og Kilvik for å klarlegge borbarhetsegenskapene.

De anvendte prøvebetegnelse (bokstaver og tall) er oppgitt av innsenderne. Bergartsnavnene er angitt etter en visuell vurdering av bergartenes tekstur.

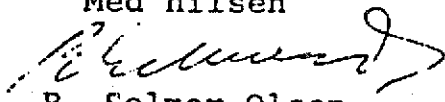
Resultatene fremgår av bilaget. Det bemerkes at for fem av prøvene kan en viss påvirkning av overflateforvitring være mulig og for ytterligere tre prøver er overflateforvitringen så tydelig at en merkbar innflytelse på borbarhetsindeksene må ventes.

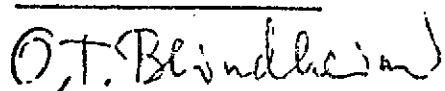
Vurdering av disse forhold, innvirkningen av skifriheten, og overslag for inndrift og borverktøyforbruk vil bli foretatt av O. T. Blindheim i samarbeid med E. Dahl Johansen og Odd Johannessen, Institutt for Anleggsdrift.

For de blokkene som det var mulig å bore ut kjerner av vil bergartsanalysene bli supplert med punktlasttesting (indirekte strekkforsøk) da dette er en nyttig støtteparameter for

vurdering av anisotropi og borbarehet. Disse analysene vil bli rapportert og fakturert såsnart de er ferdige.

Med hilsen


R. Selmer-Olsen


O. T. Blindheim
lab.ing.

Vedlegg.

Kopi: E. Dahl Johansen/Odd Johannessen,
Institutt for Anleggsdrift, NTH.

BORBARHET GLOMFJORD - NORDFJORDEN (HOLANDSFJORD)
Vårt oppdrag nr. 80499.

Analyser og indekser	I-A lys kvarts- ittisk gneis, middels- til finkornet	I-B båndet glimmer- gneis, middels- til finkornet	II glimmer- skifer, middels- kornet	1 granitt, middels- kornet	2 gneis- granitt, middels- kornet	3 glimmer- skifer middels- til finkornet	4 mørk glimmer- skifer, middels- til finkornet	5 mørk glimmer- gneis, middels- til finkornet	6 glimmer- skifer, middels- til finkornet
Sprehetstall (16,0-11,2mm)	70 1)	61 1)	70 2)	68 1)	69 1)	60 2)	70 1)	50	63 2)
Flisighetstall	1,49	1,39	1,62	1,37	1,32	1,35	1,43	1,37	1,38
Fakningsgrad	I-II	I-II	II-III	I	I	II-III	II-III	I-II	I-II
Densitet (sp.v.) g/cm ³	2,63	2,67	2,75	2,59	2,64	2,74	2,76	2,72	2,26
Sievers J-verdi (par.fol.)	8 1)	12 1)	111 2)	12 1)	17 1)	100 2)	95 1)	46	28 2)
Siltasjeverdi	71	41	18	34	54	13	9	18	15
Kvartsinnhold, %	60	36	35	17	37	17	26	27	29
<u>Utreknede indekser</u>									
Borsynkindeks DRI	69 1) "høy"	63 1) "høy"	85 2) "meget høy"	70 1) "høy"	72 1) "høy"	72 2) "høy"	82 1) "meget høy"	58 "middels til høy"	68 2) "høy"
Borslitasjeindeks BWI	28 1) "middels"	30 1) "middels"	14 2) "meget lav"	25 1) "lav"	25 1) "lav"	19 2) "lav"	13 1) "meget lav"	30 "middels"	23 2) "lav"

1)

På grunn av muligheten for en viss overflateforvitring kan disse resultatene gi et noe for gunstig bilde av borbarhetsforholdene. Overslagsmessig kan borsynkindeksen DRI reduseres med ca. 5 enheter og som en følge av dette vil borslitasjeindeksen BWI øke med 3 - 4 enheter.

2)

På grunn av tydelig observert overflateforvitring i prøvematerialet vil disse resultatene gi et for gunstig bilde av borbarhetsforholdene. Overslagsmessig kan borsynkindeksen DRI reduseres med ca. 10 enheter og som en følge av dette vil borslitasjeindeksen BWI øke med 4 - 6 enheter.

Blomfjord - Holandsfjord
Vegetunnel, all B-F

[illegible]

Ans. 1 - Arbejder fra en side. 2 Arbejder fra begge sider.

Kostnader konvensjonell drift

Stofflengde 3.5 km

Alt.	IA	IB
Tverrsnitt	44 m ²	57 m ²
Boring	1820	1960
Tillegg pga stiv linjeføring	364	392
Lønn borede under lastning	119	135
Lasting	381	415
Transport	852	951
Kjørebane	156	163
Tipp	71	76
Ventilasjon	243	242
Elektiske anlegg	120	121
Div	75	81
Sum tunneldriving	4201	4536
Sprengning av grøft	100	100
Fjerning kjørebane	125	131
Sum	4426	4767
Driftsfaktor fra nord	1.12	1.12
⇒	4957	5339 k/m
fra syd	1.14	1.14
⇒	5046	5434 k/m
Tillegg driving i syd 12%	5151	5881 k/m

Kostnader fullprofilboring

Forutsetninger

TBM:

Alternativ	II A	II B
Diameter TBM	6.0 m	7.5 m
Køtlere	40 cm	40 cm
Maks brutto maksr. pr. meisel	20 tonn	20 tonn
Omdreiningstall	5.3 RPM	4.3 RPM
Avskrivningsgrunnlag	20.2 mill kr	26.5 mill kr
Ett sett borverktøy	0.6 " "	0.8 " "
Økonomisk Levetid	20 000 h	20 000 h
Driftstoppfaktor	0.66	0.66
Økonomisk brukstid	15 500 h	15 500 h
Avskrivningstid	10 000 h	10 000 h
Rep faktor	$5.05 \cdot 10^{-2}$	$6.63 \cdot 10^{-2}$
Anfall timer boring (hele tunnel)	2 700 h	3 330 h
Restverdi etter boring	65%	53%
----- 1000 kr	13 130' kr	15 635' kr
Midlere restverdi	81%	73.5%
----- 1000 kr	16 360' kr	21 070 kr
Tid for rentebelastn.	2.8 år	3.3 år
Rente fot	7%	7%

Kostnader fjellprofilboring

TBM:

Alternativ	II A	II B
Diameter TBM	6.0 m	7.5 m
Avskrivning	2622	3266
Renter TBM	1189	1462
Renter reservedeler	382	478
Reparasjoner	236	339
Driftstoppkostnader	156	224
Service	165	200
El. kraft	108	124
Lønn, 1 mann	200	200
Süm, kr/h	5058	6293
Midlere netto inndrift	2.56 m/h	2.07 m/h
Süm TBM, kr/m	1975	3040
+ Midlere borverktøykostn.	1072	1586
Süm boring, kr/m	3048	4626

Bakrigg:

Alternativ	II A	II B
Diameter TBM	6.0 m	7.5 m
Avskrivningsgrunnlag bakrigg	1.75 mill kr	2.0 mill kr
Økonomisk levetid	20 000 h	20 000 h
Driftstopp faktor	1.0	1.0
Økonomisk brukstid	10 000 h	10 000 h
Avskrivningstid	10 000 h	10 000 h
Rep. faktor: fast A	85 kr/h	110 kr/h
B	$4.4 \cdot 10^{-3}$	$5.0 \cdot 10^{-3}$
Antall timer på tunnelen	2700	3330
Restverdi etter boring	53.9%	45%
———— " ——— 1000 kr	932' kr	898' kr
Gjennsnitt restverdi	75%	71%
———— " ——— 1000 kr	1313' kr	1420' kr
Tid for rentebelasting	2.8 år	3.3 år
Rente fot	7%	7%
Bemannning	2 mann	2 mann

Bakrigg

Alternativ	II A	II B
Diameter TBN	6.0 m	7.5 m
	k/h	k/h
Auskrivning bakrigg	303	331
Renter	95	99
Reparasjoner	97	127
Driftstoppkostnader	97	127
Service	27	30
EL. kraft	12	17
Lønn 2 mann	400	400
Sum k/h	1031 k/h	1131 k/h
⇒ k/m	403 k/m	546 k/m

Kostnader fullprofilboringSamlede kostnader

Alternativ	II A	II B
Diameter TBM	6.0 m	7.5 m ϕ
	m/m	m/m
Bakrigg , 2 mann	403	546
Lasting	181	285
Utkjøring	558	881
Kjørebane	193	205
Snunisjer	65	57
Tipp	58	61
Ventilasjon	370	390
Elektriske anlegg	155	160
Diverse	71	86
Sum	2037	2654
Driftsfaktor	1.12	1.12
Sum arb. bak stæff	2281	2972
Kostnader TBM	1976	3040
Borverktøykostnader	1072	1586
Sum boring tunnel	5329	7598
Stross av sale og utk- kjøring kjørebane	450	510
SUM	5779 m/m	8108 m/m

Vegtunnel blomfjord - Holandsfjord
 Alt. I a konvensjonell drift, 46 m²

Prisnivå høst 1979

Vedlegg 3-8

IA 1	Arb. sted blomfjord			
11	Tilrigginger bygging	som arb. sted Holandsfjord		1770
12	Tilrigginger drift	— " —		1440
1.6	Byggetekniske konstruksjoner			
161	Forskjæring og portaler		1250	1250
162	Tunnel			
1	Driving	3600 m á 4957	17845	
2	Sikring (hele tunnelen)	6900 m á 2000	13800	31645
163	Vegbane	6900 m á 500	3450	3450
164	Div oppmerking etc.	RS	1000	1000
	Sum			39550
	Avrunding, uforutsett ~ 2.5%			2950
	Sum direkte arbeidssted			42500

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord
 Alt. IA Konvensjonell drift, 46 m²

Vedlegg 3-9

IA	2	Arbeidssted Holandsfjord	overført		1770
	2.2	<u>Tilrigginger, drift</u>			
	1	Transportanlegg	4år á 35000	140	
	2	Telefon og el. kraft	4år á 25000	100	
	3	Mannskapsbraker	2011 á 12000 i 4år	960	
	4	Andre bygg for personalet		50	
	5	Oppsynsmannsketr		40	
	6	Snørydding arb.sted	4 vintre á 25000	100	
	7	Bilhold arb.sted		50	1440
			overføres		3210

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord
 Alt IA konvensjonell drift, 46 m²

Vedlegg 3-10

IA 2	Arbeidssted: Holandsfjord		1000 kr	
21	<u>Tilrigginger, bygging</u>			
211	<u>Transportanlegg</u>			
	Veg	RS	200	200
212	<u>Telefon og el. kraft</u>			
1	Telefonsamband	RS	50	
2	20 kv linje	"	200	
3	Transformatorer	"	100	
4	Løspent fordeling	"	70	420
213	<u>Brakker</u>			
1	Mannskapsbrakker	20 M à 30 000	600	
2	Andre bygg for personalet		100	
3	Oppsynsmannskbr		50	250
214 4	<u>Hjelpeanlegg</u>		400	400
	overføres			1770

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord
 All. In konvensjonell drift, 46 m²

Vedlegg 3-11

IA 2	Arbeidssted Holandsfjord overført		3210
2.3	<u>Byggetekniske konstruksjoner</u>		
261	Porskjæring	7250	7250
262	Tunnel, P = 46 m ²		
1	Driving tunnel 3300 m á 5651	18648	
2	Sikring tatt med under arb. st. Glomfjord	—	18648
	Sum		22108
	Avrunding, utført sett ~ 7.5 %		1892
	Sum direkte arbeidssted		24000

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord
 AN. IIA Føllprofilboring, 6.0 m Ø

Vedlegg 3-12

IIA	1	Arbeidssted Glomfjord			
11		Tilrigginger, bygging			
111		Transportanlegg			
1		Veg	RS	200	200
112		Telefon og el. kraft			
1		Telefonsamband	RS	50	
2		20 Kv linje	"	200	
3		Transformatorer	"	100	
4		Lavspent fordeling	"	70	420
113		Brakker			
1		Mannskapsbrakker	30 M á 30 000	900	
2		Andre bygg for personalet		150	
3		Oppsynsmannsktr.		50	
114		Hjelpeanlegg		600	1700
Overføres					2320

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord
 AH. IIA, Pøllprofilboring 6.0m Ø TBM

Vedlegg 3-13

IIA 1	Arbeidssted Glomfjord	overført		2320
12	<u>Tilriggninger drift</u>			
1	Transportanlegg	4år á 35000	140	
2	Telefon og el. kraft	4år á 25000	100	
3	Mannskapsbrakker	20 M á 12000 i 4år	960	
		10 M á 12000 i 2år	240	
4	Andre bygg for personalet		70	
5	Oppsynsmannsktr.		50	
6	Snørydding arb. sted	4 vintre á 25000	100	
7	Bilhold arb. sted		100	
				<u>1760</u>
		overføres		<u>4080</u>

Vegtunnel Glomfjord - Holandsfjord

Vedlegg 3-14

All. IIA, Fyllprofilboring, 6 m Ø

IIA	1	Arbeidsted Glomfjord	overført		4080
	16	<u>Byggetekniske konstruksjoner</u>			
	161	For skjæringer, portaler	RS	2600	2600
	162	Montering og demontering TBM	RS	350	350
	163	Tunnel			
	1	Driving inkl. stross	6900m à 5779	39875	
	2	Sikring	6900m à 800	5520	45395
	164	Vegbane	6900m à 500	3450	3450
	165	Div. komplettering	RS	1000	1000
IIA	2	Arbeidsted Holandsfjord			
	21	Div. tilrigginger	RS	1500	1500
		Søm			58375
		Avrundning, utført sett ~ 7.5%			4625
		Søm direkte kostnader arbeidsted			63000