

RINGERIKSBANEN

Traséutredning, del 2
21. juni 1993

Jernbaneverket
Direktoratet
Billetselsket

NSB Bane
Region Sør

FORORD

Med bakgrunn i Stortingets vedtak av 18. juni 1992 vedrørende forsering av arbeidet med innkorting av Bergensbanen (Hønefoss-Oslo) la NSB den 1.juli 1992 frem "Melding etter Plan- og bygningslovens § 33-3" om Ringeriksbanen. Denne meldingen har nå vært ute på høring. På bakgrunn av meldingens forslag til utredningsprogram og innkomne merknader, har NSB vedtatt utredningsprogram. Det er tidligere utarbeidet en trasérapport: "Traséutredning del 1" som en del av dette utredningsprogrammet. Denne rapporten: "Traséutredning del 2", er et tillegg til denne trasérapporten og omhandler underalternativer til alternativ 2: Sandvika, via Rykkinn, Frogner og Avtjerna.

Berdal Strømme/Nybro-Bjerck as fikk i oppdrag av NSB Bane, Region Sør å lage rapporten.

13.3 Landskapsarkitekter har vært engasjert som underkonsulent på landskapssiden.

Følgende personer har deltatt i arbeidet:

Fra NSB Baneregion Sør: Overing. Nina Tveiten
 Overing. Helge Tunheim

Fra Nybro-Bjerck as: Siv.ing. Gunnar Slagnes
 Siv.ing. Stig A. Knudsen
 Siv.ing. Irene Vedøy

Fra 13.3 Landskapsarkitekter: L.ark. Bjarne Aasen
 L.ark. Helge Strand

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	HISTORISK TILBAKEBLIKK	1
2	FORUTSETNINGER	2
3	FORHOLD TIL ANNEN PLANLEGGING	3
4	TRASÉSØKING/VURDERING	4
4.1	DE ENKELTE ALTERNATIV	4
5	ANLEGGSTEKNISKE FORHOLD	5
6	BANETEKNISKE INSTALLASJONER	6
7	BESKRIVELSE AV DE ULIKE ALTERNATIVENE	7
7.1	GENERELT	7
7.2	ALTERNATIV 2A: SANDVIKA VIA RYKKINN	7
7.3	ALTERNATIV 2A, VARIANT FROGNER	9
7.4	ALTERNATIV 2A, VARIANT AVTJERNA	10
8	ANLEGGSKOSTNADER	11
	VEDLEGG: DETALJERT KOSTNADSOVERSLAG	12

(For å lette lesningen av denne tilleggsrapporten har en valgt samme kapittelinndeling som i del 1. For noen kapitlers vedkommende resulterer dette i at det bare er henvist til del 1.)

1 HISTORISK TILBAKEBLIKK

Se hovedrapporten.

2 FORUTSETNINGER

For mer generelle forutsetninger henvises til hovedrapporten.

Generelt er det forutsatt at en skal kunne bruke høghastighetstog med 200 km/t på Ringeriksbanen. Dette betinger en minste horisontalkurveradius på 2400 m. Tilsvarende krav til stigning er maksimum 12 promille på strekninger nærmere stasjoner enn 5 km, og 15 promille ellers.

De alternativ som er presentert i denne rapporten har som hovedforutsetning at et skal gå via Rykkinn med varianter via Avtjerna og Frogner. Dette innebærer at kravet om 200 km/t kjørehastighet må fravikes.

Tunneltverrsnittene for enkeltspor og dobbeltspor er gitt i *Sporets trasé - Regler for nye baner* datert 01.01.1993. En har gått ut fra at en enkeltsporet tunnel har et tverrsnitt på 42 m², og dobbeltsporet tunnel et tverrsnitt på 87 m².

Det er regnet med 15 km dobbeltspor fra Hønefoss mot Oslo. Alternativ 2 har to kryssingsspor på enkeltsporstrekningen.

Kryssingssporets lengde er satt til 0,9 km med samtidig innkjøring. Det er regnet med toglangde på 400 m (Se ellers hovedrapporten).

3 FORHOLD TIL ANNEN PLANLEGGING

Forholdet til andre planer er omhandlet i hovedrapporten. I denne rapporten er kun omtalt de forhold som spesielt angår alternativ 2A via Rykkinn med variant Frogner og variant Avtjerna.

Bærum kommune

Det er utarbeidet en arealdel til kommuneplanen. Planen viser ikke en eventuell Ringeriksbane.

Tunnelpåhugget til alternativ 2A vil ligge i utkanten av Kirkerudbakken, som er regulert til friområde.

4 TRASÉSØKING/VURDERING

4.1 DE ENKELTE ALTERNATIV

Vurdering av alternative linjeføringer for alternativ 2: Sandvika gjennom Bærum er kommet etter ønske fra Bærum kommune. Man ønsket å få vurdert hvordan Ringeriksbanen kunne betjene boligområdet Rykkinn. Videre var det ønskelig å få vurdert en videreføring også mot Avtjerna (aktuelt som fremtidig utbyggingsområde i Bærum) .

Ut fra disse ønsker har en utarbeidet et hovedalternativ 2A via Rykkinn, med to varianter, henholdsvis via Frogner og via Avtjerna.

De enkelte linjene er vist på kart bakerst i rapporten.

5 ANLEGGSTEKNISKE FORHOLD

Tunneler/geologi

På grunn av andelen tunneler, vil det oppstå et stort masseoverskudd for alle alternativene. Dette er et omfattende problem som er nærmere omtalt i delutredning: "Ringeriksbanen, Konsekvenser for miljø og naturressurser".

Tunneller/anleggsdrift

Blir en tunnel lenger enn 6-7 km øker kostnadene ved drift av tunnelen merkbart. Allerede ved en lengde på 4-5 km øker kostnadene med ca. 5%, ved 5-6 km 10 %, ved 7-8 km 20% og ved 8-9 km 30 %. Ved lengder ut over dette vil kostnadene øke forholdsvis enda mer.

Daglinjer

I alternativene inngår enkelte store skjæringer og fyllinger (over 20 meter), små og store bruer, samt en viadukt. Daglinjene muliggjør utnyttelse av tunnelmasser, men omfanget er likevel usikkert p.g.a. massebalanse i daglinjen, transportlengder etc.

6 BANETEKNISKE INSTALLASJONER

Se hovedrapporten.

7 BESKRIVELSE AV DE ULIKE ALTERNATIVENE

7.1 GENERELT

Omtalte alternativer vises på kart bakerst i rapporten. Alternativene er vurdert ut fra foreliggende kart i målestokk 1:10 000.

Stasjons-/holdeplassvalg

For alternativ 2A er det mulighet for holdeplass ved Rykkinn. I alt. 2A, variant Frogner er det mulighet for holdeplass vest for Rykkinn der Kolsåsbanens forlengelse er tenkt. Variant via Avtjerna kan teoretisk ha stasjon ved Avtjerna, men den vil ligge dypt, ca. 100 m under terreng. Kostnadene for en slik stasjon vil ligge i størrelsesorden 100 mill kr. Anslagene er meget usikre fordi en ikke har funnet informasjon om erfaringer med stasjoner i fjell med toghastigheter på 200 km/t. En vet derfor lite om hvilke krav som må legges til grunn for å sikre publikum mens de venter på tog. Adkomst vil være heis fra bakkeplan. Rømmingsvei går gjennom en 600 m tunnel til Kjaglidalen.

7.2 ALTERNATIV 2A: SANDVIKA VIA RYKKINN

Traséen er 52,9 km lang fra Oslo Sentralstasjon til Hønefoss. 37,5 km er lengde av tiltak, hvorav 21,5 km er tunnel. Alternativet medfører innløsning av 10-20 hus/hytter.

Sandvika - Kroksund

Banen greiner av fra Drammensbanen ved Jong, og går i dagen ca. 1 km før den går inn i en ca. 1500 m lang tunnel som kommer ut ved Kirkerudbakken. Videre går den i ca. 700 m viadukt over Sandvikselva, fortsetter like nord for Vøyen gård og krysser over jordet mellom Lommedalsveien og Økriveien. I dette området er det aktuelt å plassere en stasjon. Alternativet fortsetter videre i tunnel til Sundvollen hvor det faller sammen med alt.2, eventuelt alt.5 (tunnel under Kroksund).

Det er forutsatt å bruke eksisterende stasjon i Sandvika.

Tekniske konsekvenser

Baneteknikk:

Enkeltspor fram til ca. 1000 m før tunnelpåhugget ved Kroksund, dobbeltspor videre til Kroksund. Det anlegges 900 m kryssingsspor ved ca. profil 7000 (i fjell) og ved ca. profil 14500 (i fjell).

Minste horisontalradius: 1100 meter

Største stigning/fall: 10‰

En kurveradius på 1100 m tillater normalt en maks. hastighet på 140-150 km/t. Den maksimalt tillatte hastighet i en slik kurve med maksimal overhøyde er 160 km/t. Det er bare en kurve som har så liten radius. Den starter der Ringeriksbanen tar av fra Drammensbanen og fortsetter i ca. 2 km. Nærheten til Sandvika stasjon tilsier redusert hastighet idet de fleste togene skal stoppe på

Sandvika. En 1100 m kurveradius så nær stasjonen skulle derfor ikke innebære en vesentlig ulempe.

Geologi/geoteknikk:

Den søndre tunnelen blir ca. 1500 m lang med søndre påhugg ved Emma Hjorts hjem og nordre påhugg ved Kirkerudbakken.

Bergartene vil bestå av vekslende kambro-siluriske bergarter som skifer med tynne kalklag, knollekalk, kalkrik sandstein, skifer i veksling med mergelstein og Ringerikssandstein. Selv om tunnelen svinger inn under rombeporfylava, som finnes i kollen ved Tanum kirke, når denne neppe ned i tunnelnivå.

Ved søndre påhugg, pel 1450, er det ikke fjell i dagen, men fjellet er dekket av blokkrik morene av ukjent mektighet. Urmasser fra rombeporfyrskrenten ovenfor kan muligens forårsake stabilitetsproblemer ved en eventuell forskjæring.

Nordre påhugg, ved pel 3000, blir liggende nær Kirkerudbakken. Ved ny bebyggelse er en del fyllmasser lagt ut og må eventuelt sikres stabilitetsmessig. Det synes kun å være et tynt løsmasselag over fjell slik at påhugg skulle kunne etableres forholdsvis enkelt uten stor forskjæring bortsett fra eventuelle fyllinger som nevnt ovenfor. Sikringskostnadene for denne delen antas å ligge på 60-70 % av drivekostnadene.

For tunnelen mellom Rykkinn og Kroksund vil søndre påhugg komme ved pel ca. 5000 nær Økriveien vest for Bryn kirke. Nordre påhugg tenkes etablert ved Kroksund ca. 1,0 km sydvest for Sundvollen.

Ved begge påhuggsområder består berggrunnen av silurbergarter tilhørende Ringeriks-gruppen. Ved søndre påhugg kan muligens gjennomskjærende harde ganger være markerte. I overflaten dominerer Krokskoggruppen med rombeporfyrer og lavabergarter i berggrunnen langs størsteparten av tunnallengden, men disse er avsatt over underliggende kambro-silurbergarter, og det er ikke usannsynlig at tunnelen i sin helhet kan bli drevet i slike bergarter under rombeporfyr- og lavabergartene. Lokale forkastninger kan imidlertid forstyrre dette bildet.

Ved søndre påhugg, pel ca. 5000, er det ingen markerte skrenter som peker seg ut som påhuggssted. Det er heller ikke fjell i dagen, men grunnen består av blokkrike løsmasser som kan tyde på at løsmassetykkelsen er liten. I en byggegrop ved Kullebunnbråten er det observert fjell under et 1 - 2 m tykt løsmasselag.

Ved nordre påhugg ved Kroksund er det fjell i dagen nedenfor riksveien mot sjøen. Fjellet består av rød, lagdelt Ringerikssandstein med relativ flat lagstilling. Området er en del bebygget. Et påhuggssted ca. 200 m lenger nord-øst kunne av denne grunn være gunstigere. Sikringskostnadene vil sansynligvis bli i størrelsesorden 40-50 % av drivekostnadene.

Konstruksjoner:

Viadukt ca. 700 m, ca. 5 over/underganger. Portaler i tunnelpåhugg samt diverse betongutstøpninger i tunnel.

Anleggsmessige forhold:

Det er en teknisk mulighet for tverrslag i Kjaglidalen. Dalen er imidlertid foreslått fredet med hjemmel i naturvernloven. Stort masseoverskudd.

Kroksund - Tollpinnrud

Se hovedrapporten.

7.3 ALTERNATIV 2A, VARIANT FROGNER

Traséen er 53 km lang fra Oslo Sentralstasjon til Hønefoss. 37,6 km er lengde av tiltak, hvorav 19,2 km er tunnel. Alternativet medfører innløsning av ca. 20 -30 hus/hytter.

Banen greiner av fra Drammensbanen ved Jong, og går i dagen ca. 1 km før den går inn i en tunnel som kommer ut ved Kirkerudbakken. Videre går den i ca. 1000 m viadukt over Sandvikselva og fortsetter like vest for Vøyen gård. Alternativet går videre over jordene vest for Brennefeltet, passerer deler av bebyggelsen og fortsetter i rettlinjet forløp mot Frognerjordene. Her er det mulig å plassere en holdeplass. Like nordøst for Bjørum gård går banen inn i en lang tunnel til Sundvollen.

Tekniske konsekvenser

Baneteknikk:

Enkeltspor fram til ca. 1 km før tunnel ved Kroksund, dobbeltspor videre til Kroksund. Det anlegges 900 m kryssingspor i fjell ved ca. profil 14500. Det andre kryssingssporet legges til holdeplassen ved Frogner.

Minste horisontalradius: 1100 m.

Største stigning: 15 ‰

Den største stigningen har en fra viadukten ved Vøyen og mot Rykkinn/Frogner. En reduksjon av stigningen til 12 ‰ vil medføre heving av viadukten eller dypere skjæringer på dagstrekningen.

Geologi/geoteknikk:

Se alternativ 2A: Sandvika via Rykkinn.

Konstruksjoner:

Viadukt ca. 1000 m, betongoverbygg ca. 200 m, ca. 7 over/underganger. Portaler i tunnelpåhugg samt diverse betongutstøpninger i tunnel.

Anleggsmessige forhold:

Lengste tunnel ca. 16,2 km. Muligheter for tverrslag i Kjaglidalen. Dalen er imidlertid foreslått fredet med hjemmel i naturvernloven. Alternativet medfører et stort masseoverskudd.

7.4 ALTERNATIV 2A, VARIANT AVTJERNA

Traséen er 53,1 km lang fra Oslo Sentralstasjon til Hønefoss. 37,7 km er lengde av tiltak, hvorav 19,8 km er tunnel. Alternativet medfører innløsning av ca. 20 -30 hus/hytter.

Alternativet følger alt.2A (var. Frogner) til nordenden av Frognerjordene, hvor det greiner av mot Avtjerna. Her går varianten inn i en ca. 1,7 km lang tunnel som kommer ut i dagen i Kjaglidalen. Dalen krysses i bru, ca. 130 m før alternativet fortsetter i en lang tunnel mot Avtjerna og Sundvollen. Ved Avtjerna kan det plasseres holdeplass i fjell. Denne blir liggende ca. 100 m under terreng.

Etter Avtjerna kobles denne varianten sammen med alt.2: Sandvika

Tekniske konsekvenser

Baneteknikk:

Enkeltspor til Avtjerna der den faller sammen med alt.2. 900 m kryssingspor ved holdeplassen på Frogner. Det andre kryssingsspolet legges ved ca. profil 14500.

Minste horisontaradius: 1100 m.

Største stigning: 15 ‰.

15 ‰ stigningen har en fra viadukten ved Vøyen og mot Rykkinn/Frogner. En reduksjon av stigningen til 12 ‰ vil medføre heving av viadukten eller dypere skjæringer på dagstrekningen. For å få kortest mulig avstand fra stasjonen ved Avtjerna til bakkenivå, er også stigningen fra stasjonen ved Frogner og videre lagt på 15 ‰ stigning. En reduksjon til 12 ‰ vil øke avstanden mellom stasjon og bakkenivå.

Geologi/geoteknikk:

Se alternativ 2A, variant Frogner og alternativ 2: Sandvika i traséutredning del 1.

Konstruksjoner:

Som alt.2A (var Frogner), i tillegg ca. 130 m bru over Kjaglidalen.

Anleggsmessige forhold:

Som variant Frogner.

8 ANLEGGSKOSTNADER

Som grunnlag for kostnadsberegningen er det vurdert meterpriser i lett, middels og vanskelig terreng. Det er tatt utgangspunkt i enhetspriser gitt av NSB.

Det er ikke foretatt noen geologiske eller geotekniske undersøkelser i forbindelse med denne utredningen. En har i kostnadsoverslaget regnet med tverrslag i Kjaglidalen. Kan ikke dette etableres vil ekstrakostnader p.g.a. lang tunnel øke fra 15% til 30% .

Forøvrig er det benyttet følgende påslag på entreprisestnadene:

Planlegging: 10%
Uforutsett: 15%
Rigg 5%
MVA: 14%

Sammenstilling av kostnadene er vist i tabell 1. Kostnadsforskjellene med unntak av var. Avtjerna er så små at de kostnadsmessig er likeverdige.

Tabell 1: Kostnader for de ulike alternativ i milliarder kr.
Usikkerhet +/- 30%, prisnivå 1992.

ALTERNATIVENE	Kostnad i milliarder kr.	Kostnad i forhold til alt 2. %	Lengde Oslo-Hønefoss	Tiltakets lengde	Herav i dagen	Herav i tunnel
" 2 (gammelt alt.)	2.2	100	52.4	37.0	13.9	23.1
" 2A	2.2	103	52.9	37.5	16.0	21.5
" 2A var. Frogner	2.2	102	53.0	37.6	18.4	19.2
" 2A var. Avtjerna	2.5	111	53.1	37.7	17.9	19.8

VEDLEGG: DETALJERT KOSTNADSOVERSLAG

De etterfølgende ark beskriver kostnadene for de enkelte alternativ. Overslagene er delt slik at:

Alternativ	2A-1 via Rykkinn	Gjelder fra Sandvika til Kroksund
Alternativ	2A-1 variant Frogner	Gjelder fra Sandvika til Kroksund
Alternativ	2A-1 variant Avtjerna	Gjelder fra Sandvika til Kroksund
Alternativ	2A-2	Gjelder fra Kroksund til Tollpinnrud

For å få frem totalkostnadene legges kostnadene for de to parsellene sammen. 2A-2 Kroksund - Tollpinnrud er felles for alle alternativene Sandvika - Kroksund.

ALTERNATIV 2A-1 RYKKIN (STREKNINGEN SANDVIKA - KROKSUND)

Alt:2A-1, 15000 m D.sp.	Enhet	Enh.pr. E.spor	Mengde E.spor	Enh.pr. D.spor	Mengde D.spor	Kostnad E.spor	Kostnad D.spor	Delsum kostnad	% av total
LINJE I DAGEN									
Lett terreng	kr/m	5	1000	8		5000	0		
Middels vanskelig terr.	kr/m	8	1000	13		8000	0		
Vanskelig terreng	kr/m	12	550	18		6600	0		
Sum			2550		0	19600	0	19600	2
TUNNELER									
Tunnel	kr/m	21	16950	33	1800	355950	59400		
Tillegg for lang tunn.	%	15	11500	15	900	36225	4455		
Tverrslag	kr/m	24	1500	38		36225	0		
Tillegg f. undersj. tunn.	kr/m	5		7		0	0		
Påhogg	kr/stk.	1000	3	1000		3000	0		
Tunnel overb./kulvert	kr/m	150		180		0	0		
Sum						431400	63855	495255	38
BRU/VIADUKT									
Kort jernbanebru	kr/m	66		115		0	0		
Lang jernbanebru	kr/m	100		145		0	0		
Viadukt vansk. fundam.	kr/m	50		80		0	0		
Viadukt enk. fundam.	kr/m	80	700	100		56000	0		
Sum						56000	0	56000	4
JERNBANETEKNIKK									
Jernbaneteknikk	kr/m	6	20200	11	1800	121200	19800		
Omformer/strømforsyning	kr/stk.	120000	1	120000		120000	0		
Sum						241200	19800	261000	20
STASJON/HOLDEPLASS									
Ny Hønefoss stasjon	kr/stk.	80000		75000		0	0		
Holdeplass i fjell	kr/stk.	26000		18000		0	0		
Holdeplass i dagen	kr/stk.	19000	1	14000		19000	0		
Ekstra tilknytning	kr/stk.	20000	1	20000		20000	0		
Sum						39000	0	39000	3
TILSTØTENDE ARBEIDER									
Vegomlegging	kr/m	7		7		0	0		
Over/underganger	kr/stk.	1000	5	1000		5000	0		
Støyskjermer	kr/m	3	1000	3		3000	0		
Sum						8000	0	8000	1
GRUNNERVERV									
Hus	kr/stk.	800	10	800		8000	0		
Hytte/uthus									
Industribygg	kr/stk.	10000		10000		0	0		
Skogsmark	kr/m2	0.003		0.003		0	0		
Dyrket mark	kr/m2	0.013	85000	0.013		1105	0		
Sum						9105	0	9105	1
DELSUM						804305	83655	887960	0
						% påslag			
						Rigg	0.05	44398	
						Planl.	0.10	88796	
						Uforuts.	0.15	133194	
						MVA	0.14	142962	32
						SUM TOT:		1297310	100

ALTERNATIV 2A-2 (FELLESSTREKNINGEN KROKSUND - TOLLPINNRUD)

Alt:2A-2, 15000 m D.sp.	Enhet	Enh.pr. E.spor	Mengde E.spor	Enh.pr. D.spor	Mengde D.spor	Kostnad E.spor	Kostnad D.spor	Delsum kostnad	% av total
LINJE I DAGEN									
Lett terreng	kr/m	5		8	9930	0	79440		
Middels vanskel. terr.	kr/m	8		13	250	0	3250		
Vanskelig terreng	kr/m	12		18	1370	0	24660		
Sum			0		11550	0	107350	107350	11
TUNNELER									
Tunnel	kr/m	21	500	33	2280	10500	75240		
Tillegg for lang tunn.	%	15	500	15	750	1575	3713		
Tverrslag	kr/m	24		38		0	0		
Tillegg f. undersj. tunn.	kr/m	5		7		0	0		
Påhogg	kr/stk.	1000		1000	5	0	5000		
Tunnel overb./kulvert	kr/m	150		180	20	0	3600		
Sum						12075	87553	99628	11
BRU/VIADUKT									
Kort jernbanebru	kr/m	66		115	500	0	57500		
Lang jernbanebru	kr/m	100		145	650	0	94250		
Viadukt vansk. fundam.	kr/m	50		80		0	0		
Viadukt enk. fundam.	kr/m	80		100		0	0		
Sum						0	151750	151750	16
JERNBANETEKNIKK									
Jernbaneteknikk	kr/m	6	500	11	15000	3000	165000		
Omformer/strømforsyning	kr/stk.	120000		120000		0	0		
Sum						3000	165000	168000	18
STASJON/HOLDEPLASS									
Ny Hønefoss stasjon	kr/stk.	80000		75000	1	0	75000		
Holdeplass i fjell	kr/stk.	26000		18000	1	0	18000		
Holdeplass i dagen	kr/stk.	19000		14000		0	0		
Ekstra tilknytning	kr/stk.	20000		20000		0	0		
Sum						0	93000	93000	10
TILSTØTENDE ARBEIDER									
Vegomlegging	kr/m	7		7	330	0	2310		
Over/underganger	kr/stk.	1000		1000	8	0	8000		
Støyskjermer	kr/m	3		3	3600	0	10800		
Sum						0	21110	21110	2
GRUNNERVERV									
Hus	kr/stk.	800		800	3	0	2400		
Hytte/uthus					4				
Industribygg	kr/stk.	10000		10000		0	0		
Skogsmark	kr/m2	0.003		0.003	140000	0	420		
Dyrket mark	kr/m2	0.013		0.013	167000	0	2171		
Sum						0	4991	4991	1
DELSUM						15075	630754	645829	0
						% påslag			
						Rigg	0.05	32291	
						Planl.	0.10	64583	
						Uforuts.	0.15	96874	
						MVA	0.14	103978	32
						SUM TOT:		943555	100

ALTERNATIV 2A-1 FROGNERJORDENE (STREKNINGEN SANDVIKA - KROKSUND)

Alt:2A-1F, 15000 m D.sp.	Enhet	Enh.pr. E.spor	Mengde E.spor	Enh.pr. D.spor	Mengde D.spor	Kostnad E.spor	Kostnad D.spor	Delsum kostnad	% av total
LINJE I DAGEN									
Lett terreng	kr/m	5	2400	8		12000	0		
Middels vanskel. terr.	kr/m	8	2000	13		16000	0		
Vanskelig terreng	kr/m	12	100	18		1200	0		
Sum			4500		0	29200	0	29200	2
TUNNELER									
Tunnel	kr/m	21	15500	33	900	325500	29700		
Tillegg for lang tunn.	%	15	11600	15	900	36540	4455		
Tverrslag	kr/m	24	500	38		12075	0		
Tillegg f. undersj. tunn.	kr/m	5		7		0	0		
Påhogg	kr/stk.	1000	3	1000		3000	0		
Tunnel overb./kulvert	kr/m	150	200	180		30000	0		
Sum						407115	34155	441270	35
BRU/VIADUKT									
Kort jernbanebru	kr/m	66		115		0	0		
Lang jernbanebru	kr/m	100		145		0	0		
Viadukt enkel. fundam.	kr/m	50	200	80		10000	0		
Viadukt vanskel. fundam.	kr/m	80	800	100		64000	0		
Sum						74000	0	74000	6
JERNBANETEKNIKK									
Jernbaneteknikk	kr/m	6	21200	11	900	127200	9900		
Omformer/strømforsyning	kr/stk.	120000	1	120000		120000	0		
Sum						247200	9900	257100	20
STASJON/HOLDEPLASS									
Ny Hønefoss stasjon	kr/stk.	80000		75000		0	0		
Holdeplass i fjell	kr/stk.	26000		18000		0	0		
Holdeplass i dagen	kr/stk.	19000	1	14000		19000	0		
Ekstra tilknytning	kr/stk.	20000	1	20000		20000	0		
Sum						39000	0	39000	3
TILSTØTENDE ARBEIDER									
Vegomlegging	kr/m	7	600	7		4200	0		
Over/underganger	kr/stk.	1000	7	1000		7000	0		
Støyskjermer	kr/m	3	2000	3		6000	0		
Sum						17200	0	17200	1
GRUNNERVERV									
Hus	kr/stk.	800	20	800		16000	0		
Hytte/uthus			6						
Industribygg	kr/stk.	10000		10000		0	0		
Skogsmark	kr/m2	0.003	17500	0.003		53	0		
Dyrket mark	kr/m2	0.013	81250	0.013		1056	0		
Sum						17109	0	17109	1
DELSUM						830824	44055	874879	0
						% påslag			
						Rigg	0.05	43744	
						Planl.	0.10	87488	
						Uforuts.	0.15	131232	
						MVA	0.14	140855	32
						SUM TOT:		1278198	100

ALTERNATIV 2A-1 VAR. AVTJERNA (STREKNINGEN SANDVIKA - KROKSUND)

Alt:2A-1, var. Avt 15000 m D.s Enhet		Enh.pr. E.spor	Mengde E.spor	Enh.pr. D.spor	Mengde D.spor	Kostnad E.spor	Kostnad D.spor	Delsum kostnad	% av total
LINJE I DAGEN									
Lett terreng	kr/m	5	2400	8		12000	0		
Middels vanskel. terr.	kr/m	8	2000	13		16000	0		
Vanskelig terreng	kr/m	12	100	18		1200	0		
Sum			4500		0	29200	0	29200	2
TUNNELER									
Tunnel	kr/m	21	16100	33	900	338100	29700		
Tillegg for lang tunn.	%	20	12200	20	900	51240	5940		
Tverrslag	kr/m	25	600	40		15120	0		
Tillegg f. undersj. tunn.	kr/m	5		7		0	0		
Påhogg	kr/stk.	1000	5	1000		5000	0		
Tunnel overb./kulvert	kr/m	150	250	180		37500	0		
Sum						446960	35640	482600	32
BRU/VIADUKT									
Kort jernbanebru	kr/m	66	130	115		8580	0		
Lang jernbanebru	kr/m	100		145		0	0		
Viadukt enkel. fundam.	kr/m	50	200	80		10000	0		
Viadukt vanskel. fundam.	kr/m	80	800	100		64000	0		
Sum						82580	0	82580	5
JERNBANETEKNIKK									
	kr/m	6	21980	11	900	131880	9900		
Omformer/strømforsyning	kr/stk.	120000	1	120000		120000	0		
Sum						251880	9900	261780	17
Ny Hønefoss stasjon	kr/stk.	80000		75000		0	0		
Holdeplass Avtjerna	kr/stk.	105000	1			105000	0		
Holdeplass i dagen	kr/stk.	19000	1	14000		19000	0		
Ekstra tilknytning	kr/stk.	20000	1	20000		20000	0		
Sum						144000	0	144000	10
TILSTØTENDE ARBEIDER									
Vegomlegging	kr/m	7	650	7		4550	0		
Over/underganger	kr/stk.	1000	7	1000		7000	0		
Støyskjermer	kr/m	3	2000	3		6000	0		
Sum						17550	0	17550	1
GRUNNERVERV									
Hus	kr/stk.	800	20	800		16000	0		
Hytte/uthus	kr/stk.		6						
Industribygg	kr/stk.	10000		10000		0	0		
Skogsmark	kr/m2	0.003	17500	0.003		53	0		
Dyrket mark	kr/m2	0.013	81250	0.013		1056	0		
Sum						17109	0	17109	1
DELSUM						989279	45540	1034819	0
						% påslag			
						Rigg	0.05	51741	
						Planl.	0.10	103482	
						Uforuts.	0.15	155223	
						MVA	0.14	166606	32
						SUM TOT:		1511870	100

TRASEOVERSIKT

Tegnforklaring

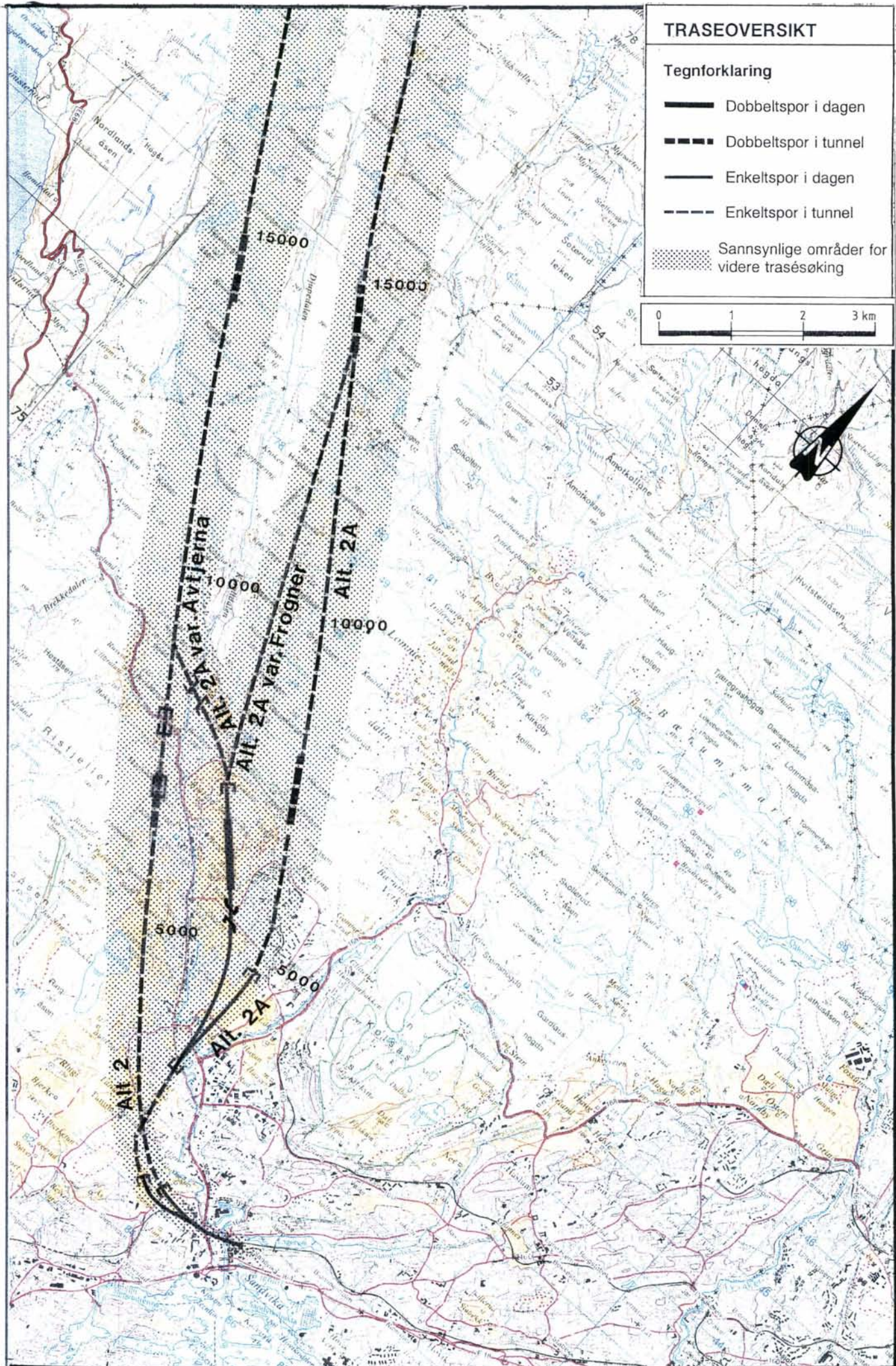
— Dobbeltspor i dagen

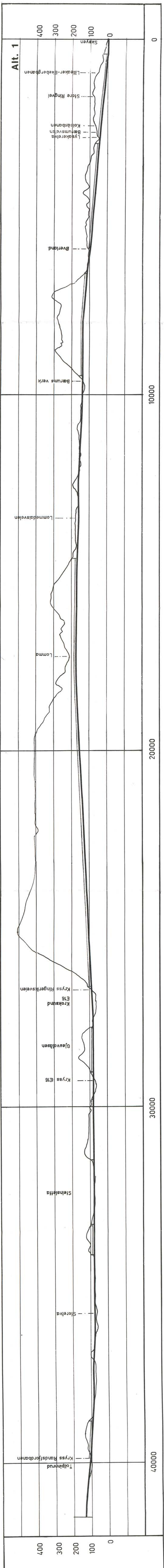
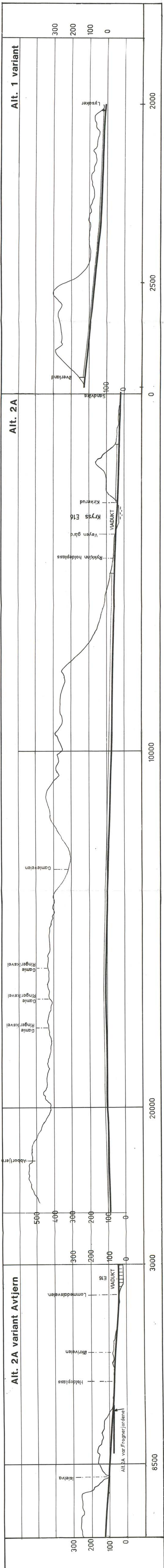
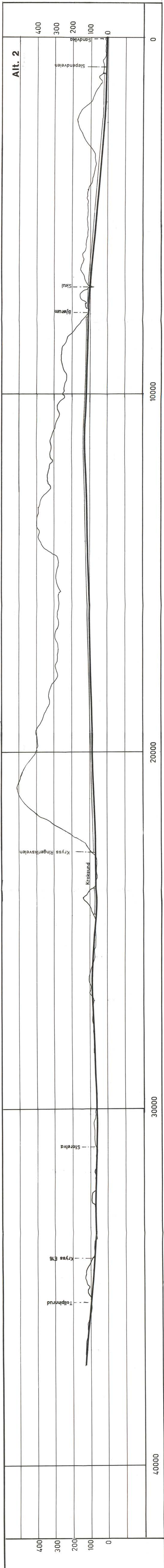
--- Dobbeltspor i tunnel

— Enkeltspor i dagen

--- Enkeltspor i tunnel

••••• Sannsynlige områder for videre trasésøking





Alt. 2

Alt. 2A

Alt. 1

I
JBV

Jernbaneverket
Biblioteket



09TU06282
200000029731