

Gardermobanen  
656.2.003:  
625.111(481) NSB

100. B

# GARDERMOBANEN

## ØKONOMISKE ANALYSER Delrapport : 420.1

Jernbaneverket  
Biblioteket

NSB Hovedkontoret  
Afdeling for strategi og miljø  
Desember 1991



## **Forord**

Rapporten inneholder resultater fra de bedrifts- og samfunns-økonomiske beregninger som er gjennomført for Gardermobanen.

Resultatene bygger på et sett med forutsetninger som er nærmere beskrevet i rapporten.

Beregningene forutsetter etablering av Gardermoen som hovedflyplass i 1999. I tillegg er det foretatt økonomiske beregninger av et Sammenligningsgrunnlag, hvor det forutsettes jernbaneforbindelse mellom Fornebu og Gardermoen/Eidsvoll ved delt flyplassløsning.

Beregningene er utført av Nic. Heldal, Civitas og Arild Strøm, NSB.

# INNHold

	<b>SIDE</b>
<b>1. INNLEDNING.....</b>	<b>1</b>
<b>2. BEDRIFTSØKONOMISKE BEREKNINGER.....</b>	<b>2</b>
2.1 Metode og forutsetninger.....	2
2.1.1 Generelle forutsetninger.....	2
2.1.2 Kjørevegen.....	3
2.1.3 Trafikkdelen.....	5
2.2 Resultater og lønnsomhet.....	10
2.2.1 Hovedtall for aktuelle alternativer.....	10
2.2.2 Inntekter og kostnader i Lillestrømalternativet.....	12
2.2.3 Sammenligningsgrunnlaget.....	12
2.2.4 Lønnsomhet på delstrekninger.....	13
2.3 Risiko.....	15
<b>3. SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER.....</b>	<b>17</b>
3.1 Metode og forutsetninger.....	17
3.1.1 Generelle forutsetninger.....	17
3.1.2 De enkelte samfunnsøkonomiske kostnadselementer.....	18
3.2 Samfunnsøkonomiske kostnader for ulike alternativer.....	20
3.3 Risiko/følsomhetsanalyser.....	21
<b>4. KONKLUSJONER.....</b>	<b>21</b>

## 1. Innledning

De økonomiske analysene av Gardermobanen inngår som ledd i utredningsarbeidet for Gardermoen som hovedflyplass. Formålet med analysene har vært todelt :

- Gi Samferdselsdepartementet nødvendig input for valg av tilbringeralternativ og for den samlede økonomiske analysen av Gardermoen som hovedflyplass.
- Gi grunnlag til NSBs hovedrapport og beslutningsgrunnlag for styrets valg av trasè, driftsmodell m.v.

Analysene består av to hoveddeler :

- Bedriftsøkonomiske beregninger
- Samfunnsøkonomiske kostnader

De bedriftsøkonomiske beregningene viser Gardermobanens konsekvenser for kjørevegen og trafikkselskapet.

NSB har ikke beregnet den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av Gardermobanen. En slik analyse, som vil måtte omfatte sparte samfunnsøkonomiske kostnader ved andre tilbringeralternativer, gjennomføres som ledd i Samferdselsdepartementets samlede samfunnsøkonomiske analyse av tilbringertjenesten til Gardermoen. Beregningene av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved Gardermobanen er foretatt av NSB, og inngår som input til Samferdselsdepartementets analyser.

Både de bedrifts- og samfunnsøkonomiske analysene er gjennomført for et sett av basisforutsetninger, som er nærmere omtalt i henholdsvis kapittel 2 og 3. For å undersøke risikoen ved Gardermobanen er det i tillegg gjennomført følsomhetsanalyser, som viser hvordan endringer i sentrale forutsetninger påvirker den bedriftsøkonomiske lønnsomheten og de samfunnsøkonomiske kostnadene.

I tillegg til Hovedalternativet, som innebærer etablering av Gardermoen som hovedflyplass i 1999, er det gjennomført beregninger for det såkalte Sammenligningsgrunnlaget, som innebærer delt løsning mellom Fornebu og Gardermoen fram til 2020.

Både Hovedalternativet og Sammenligningsgrunnlaget er basert på en Gardermobane med trasè om Lillestrøm via Jessheim.

I Sammenligningsgrunnlaget forutsettes utbygging av jernbane til Fornebu i tillegg, med ferdigstillelse i 1998.

For Hovedalternativet er det i tillegg gjennomført beregninger for direktelinjer over henholdvis Bryn og Grefsen og for delstrekningene Oslo S - Gardermoen og Gardermoen - Eidsvoll.

Beregningene er gjennomført ved å se Gardermobanen som et eget opplegg innenfor ytterpunktene Lysaker - Eidsvoll. Modellen omfatter bare de 6 togfrequensene med hurtigtog. Alle investeringer og driftskostnader for disse togene er tatt med. Inntektene er begrenset til flypassasjerer og ansatte på flyplassen, og for den delen av reisen som faller innenfor Lysaker - Eidsvoll.

## **2. Bedriftsøkonomiske beregninger**

### **2.1. Metode og forutsetninger**

De økonomiske analyser som gjennomføres for Gardermoprojektet bygger på forutsetninger som er trukket opp i et felles økonomisk analyseskjema fra Samferdselsdepartementet, gjeldende for flyplass, vei, bane og buss.

Analysen for Gardermobanen er i tillegg basert på et sett av egne forutsetninger, hovedsaklig med grunnlag i NSBs erfaringstall. Forutsetningene er omtalt nærmere i det følgende.

#### **2.1.1 Generelle forutsetninger**

Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten av Gardermobanen er beregnet i form av nåverdien og internrenten av kontantstrømmen over projektets levetid. Nåverdien viser verdien av kontantstrømmene neddiskontert til et felles tidspunkt, med et definert avkastningskrav. Internrenten er den diskonteringsfaktoren/rentesatsen som gir en nåverdi på 0.

Både i de bedrifts- og samfunnsøkonomiske nåverdiberegningene for Gardermobanen er det benyttet et avkastningskrav på 7%. Dette er i tråd med Finansdepartementets retningslinjer for avkastningskrav for samfunnsøkonomiske analyser av offentlige investeringsprosjekter. En realrente på 7% forutsettes å være på nivå med statens lånekostnader, slik at denne satsen også er brukt i de bedriftsøkonomiske analysene.

Nåverdi- og internrenteberegningene er basert på tidsfordelte investeringskostnader og resultatberegninger for trafikkdelen for årene 1999, 2010 og 2020. Resultatene i mellomliggende år er interpolert proporsjonalt.

Basisår for nåverdiberegningene er 1991. Alle beløp er i faste 1991-priser.

Beregningene er basert på teknisk/økonomisk levetid for infrastruktur, bygninger og rullende materiell i NSB:

- Rullende materiell      30 år
- Bygninger                      30 år
- Infrastruktur                40 år

Tidshorisonten for de økonomiske beregningene er 2020.

Dette innebærer at materiell, bygninger og infrastruktur vil ha en restverdi ved utløpet av beregningsperioden. Restverdiene skal i prinsippet beregnes som markedsverdien av kapitalen i år 2020. Som en tilnærming til dette er restverdiene beregnet som nåverdien av gjenværende årskostnader (annuiteter) ved utløpet av beregningsperioden.

Beregningene er inklusive NSBs offentlige skatter og avgifter. I beregningene er det forutsatt at Gardermobanen er driftsklar 1.1.1999, samtidig med hovedflyplassen.

### **2.1.2      Kjørevegen**

I hovedalternativet er investeringene beregnet for:

- Lillestrømlinja  
Trasé fra Oslo S over Bryn, Lillestrøm og Jessheim Syd til Gardermoen, og videre nordover over Råholt til Eidsvoll.
- Direktelinja  
Trasé fra Oslo S over Bryn eller Grefsen, gjennom Nittedal (ved Kjøl), Gjerdrum og Nannestad kommuner til Gardermoen, og videre nordover som for Lillestrømlinja.

I sammenligningsgrunnlaget er det beregnet investeringer for strekningen Lysaker-Fornebu i tillegg til Lillestrømlinja.

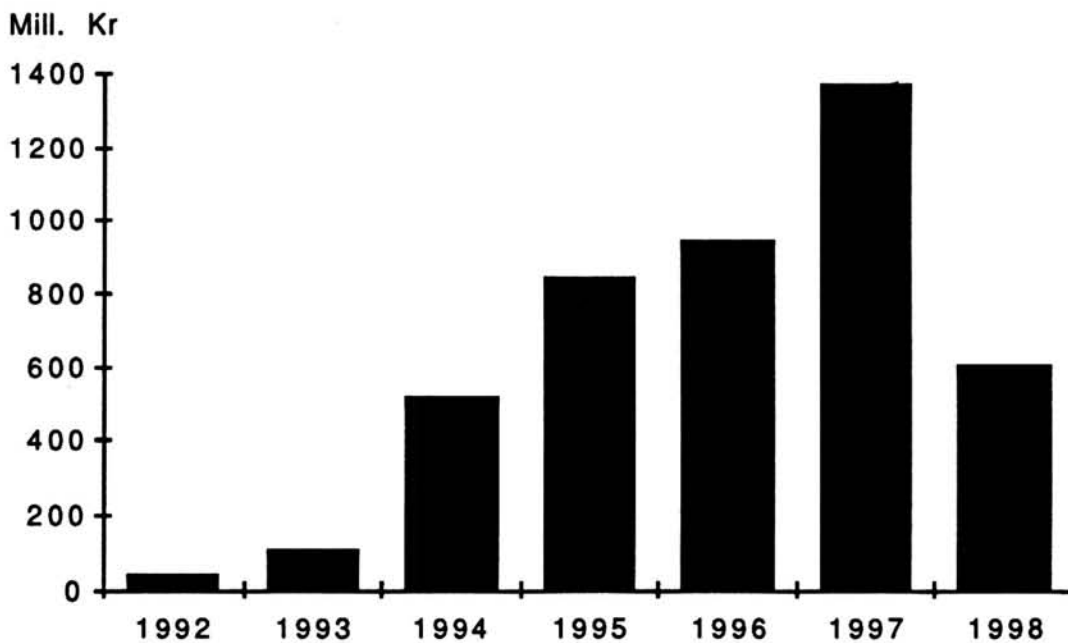
Tabell 2.1 Hovedtall for investeringer i de ulike alternativer (mill. 1991-kr). Løpende verdier

	Lillestrøm- linja	Direktelinja o/Grefsen	Direktelinja o/Bryn
Trasé	3498	3491	3812
Gardermoen terminal og trasé flyplassområdet	804	910	910
Stasjoner	158	179	151
<b>Totalt</b>	<b>4460</b>	<b>4580</b>	<b>4873</b>

Kostnadsoverslaget forutsettes å ligge innenfor målsettingen for nøyaktighet på +/- 20 %.

Beregningene er basert på at investeringene fordeler seg slik over byggeperioden:

Figur 2.1 Framdriftsplan investeringer



Kapitalkostnadene er i resultatberegningene fordelt likt på antall år innenfor den teknisk/økonomiske levetiden (annuitetsprinsippet). I nåverdi- og internrenteberegningene er investeringskostnadene fordelt over tid i tråd med fordelingen i figuren over.

Vedlikeholdskostnadene for kjørevegen bygger på NSBs egne kostnadssatser, som er beregnet til 650 000 kr/km dobbeltspor.

Vedlikeholdet inkluderer det løpende driftsvedlikeholdet og reinvesteringer. Reinvesteringene er jevnt fordelt over linjas levetid.

Det er forutsatt en effektiviseringsgevinst på 2% pr. år.

### 2.1.3 Trafikkdelen

#### Driftsforutsetninger

Antall flyplasstog pr. dimensjonerende time ( i en retning ) for hovedalternativet er 6 både i 1999, 2010 og 2020.

I sammenligningsgrunnlaget er antall tog lik 4 i alle årene.

Kapasitetsøkningen tas ut gjennom økte tog lengder (økning i antall togsett og antall vogner pr.sett). Det tas hensyn til varierende togfrequens over døgnet og ukedagene.

Bane og materiell er dimensjonert for hastighet på 200 km/t. Dette medfører at reisetiden mellom Oslo S og Gardermoen blir på 19 minutter uten stopp. Hver stopp tar ca. 3 minutter, inklusive akselerasjons- og retardasjonstid.

I de økonomiske beregningene for hovedalternativet er det forutsatt følgende driftsopplegg:

Tabell 2.2 Driftsopplegg Hovedalternativet

Strekning	Antall tog pr. dimensjonerende time	Antall stopp
Lysaker-Gardermoen	3	3
Oslo S-Eidsvoll	2	2
Oslo S-Gardermoen	1	2

#### Trafikkinntekter flyplasstog

Trafikkutviklingen avledes av flytrafikkprognoser og en felles transportanalysemodell (TA), basert på gitte forutsetninger for bosetting, arbeidsplassfordeling, bilhold m.v.



Tabell 2.3 Gardermobanen - Trafikknivå med tog fra hovedmarkedene "Flypassasjerer og ansatte" (Mill. reiser)

	1999	2010	2020
Flypassasjerer og besøkende	5,4	7,8	10,5
Ansatte på Gardermoen	3,0	3,7	4,3
Sum flyplassrelatert trafikk	8,4	11,5	14,8

Andelen som reiser med tog er ca. 53% for flypassasjerer og ca. 55% for arbeidsreiser.

Gardermobanens takstsystem vil gjenspeile de spesielle etterspørselsforhold som vil gjelde for en flyplassbane. Lønnsomhetskravene og de store investeringene tilsier at etterspørselsforholdene legges til grunn for en markedsprising av jernbanetilbudene til Gardermoen.

Ordinær km-avstand, pluss 20 km er lagt til grunn for prisene. Fordelingen på 2. kl. og 1. kl. er satt til 75% og 25%, og med gjennomsnittlig rabatt på henholdsvis 15% og 10%. For arbeidsreiser er 85% forutsatt å reise på månedsbillett. Dette gir følgende gjennomsnittsprisen for relasjonen Oslo S-Gardermoen:

- Flypassasjerer: Kr 72,25
- Arbeidsreiser: Kr 31,20

I tillegg er det regnet med plassbillett for 40% av flypassasjerene.

Prisfølsomheten er lav, noe som gir muligheter for å øke inntektene gjennom høyere priser. De forutsatte priser innebærer at hensynet til inntektsoptimalisering er balansert mot samfunnsøkonomiske hensyn.

#### Andre inntekter

Ekspressgodsinntektene beregnes som en prosentvis andel av kapitalkostnadene til flyplasstogene. Vi forutsetter at det avsettes 1/4 vogn pr. tog til ekspressgods.

Utleieinntekter, reklame m.v er basert på dagens inntektsandeler for lokal nærtrafikk i Oslo-området.

Det forutsettes at parkeringsvirksomhet drives på forretningsmessig grunnlag, og at inntektene minst dekker drifts- og vedlikeholdskostnadene til parkeringsplassene.

Totalt utgjør "Andre inntekter" 5,5% av trafikkinntektene fra flyplassene.

#### Direkte drifts- og vedlikeholdskostnader

Disse kostnadene knytter seg til drifts- og vedlikeholdskostnader ved togframføring, tilsyn av rullende materiell, renhold og betjening.

Personalkostnadene ved togframføring tar utgangspunkt i justerte kostnadssatser fra siste utgave av NSBs Kalkylehåndbok, togfrekvens, avstand, hastighet og bemanning i togene.

Tog med ett sett betjenes av lokfører og overkonduktør. I tog med dobbeltsett kommer en konduktør i tillegg. Det er regnet med utvidet bruk av billettautomater og elektroniske billettsystemer.

Utgangspunktet for beregning av drifts- og vedlikeholdskostnader er fra NSBs Kalkylehåndboks satser for kjøring med motorvognsett type BM 70. Nye høyhastighetssett vil imidlertid ha høyere grunnpris enn BM 70. Vi har følgelig økt kostnadssatsene tilsvarende, og videre lagt på 30% på energikostnadene for større strømforbruk ved tog- framføring i høyere hastighet.

Det forutsettes at motorvognmateriell vil få grundig renhold 1 gang pr døgn. Det er videre forutsatt at dette arbeidet vesentlig må utføres på nattid. Utvendig renhold forutsettes hver 3. dag. Tog vil gjennomsnittlig være i bruk, og blir renholdt 330 dager pr. år.

Det er forutsatt en effektivitetsforbedring på 2% pr. år i vognvedlikeholdet.

#### Andel av felleskostnader

Felleskostnader knytter seg til billettekspedisjon, reisegods, provisjoner, skiftetjeneste, togledelse og administrasjon.

Gardermobanens andel av NSBs felleskostnader er beregnet på grunnlag av erfaringstall og skjønnsmessige vurderinger. Gardermobanen er belastet felleskostnader ut fra banens antatte bidrag til økning av disse kostnadene.

Kostnadene for billettekspedisjon, reisegods, servering og provisjoner er beregnet til 5,8% av trafikkinntektene.

Kostnader til skifting er basert på erfaringstall for lokaltog i Oslo-området, og beregnet til 7,2% av kostnadene til lokførertjenesten.

"Diverse felleskostnader" i Gardermobanens resultatoppstillinger inkluderer husleie, administrasjon, togledelse m.v. Disse kostnadene er beregnet å utgjøre ca. 14% av totalkostnadene, før innregning av kapitalkostnader.

#### Økt dekningsbidrag andre tog

Gardermobanen gir tidsbesparelser for nærtrafikken på Lillestrømlinja og for gjennomgående tog (Hovedtog, IC-tog og Regiontog). Tidsbesparelsene bidrar til økt trafikk og reduserte framføringskostnader.

Totalt har vi anslått økt dekningsbidrag fra den nevnte trafikken til 49 mill. kr i 1999. Dette er et meget forsiktig anslag.

Dekningsbidrag for drivstofftransporter er ikke tatt med i den bedriftsøkonomiske analysen, p.g.a. usikkerhet m.h.t. fortjenestemarginene.

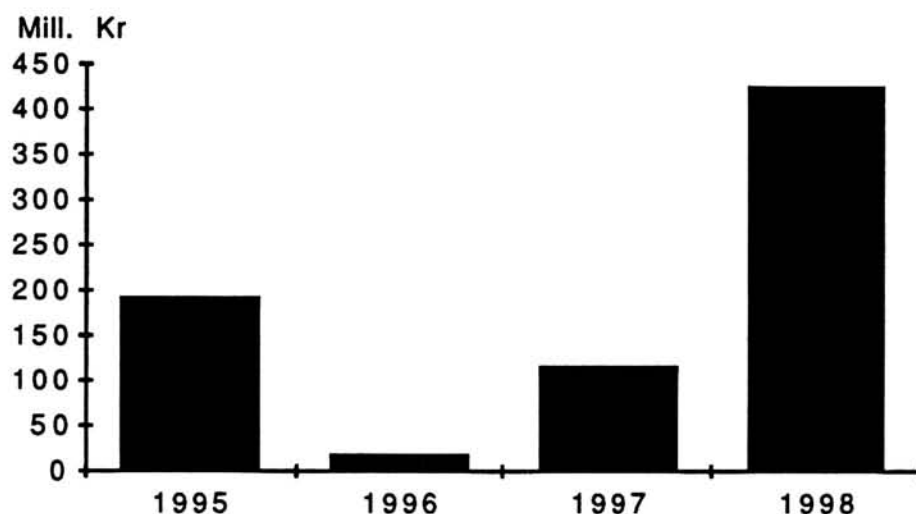
#### Kapitalkostnader rullende materiell

Et helt høyhastighetstogsett består av en trekkraftenhet og 4 vogner. Dette materiellet er beregnet til å koste 88 mill. kr (prisnivå pr. 1.1.91).

Til driftstart 1.1.99 forutsettes kjøpt 10 togsett á 3 vogner + trekkraftenhet, herav 8 i turnus og 2 i reserve. Pris pr. sett er satt til 75 mill. kr, slik at total investering blir 750 mill. kr.

Det forutsettes at avtale om kjøp inngås i 1995, og at fordelingen av investeringene over byggeperioden er som vist i figuren på neste side.

Figur 2.2 Investeringer i rullende materiell fram til driftstart på Gardermobanen.



Fordelingen baserer seg på erfaringer fra bestilling av 9 BM 70 sett.

Til 1.1.2010 forutsettes kjøpt 2 nye togsett, á 4 vogner + trekkraftenhet og 10 nye mellomvogner. Dette gir følgende investeringskostnader:

- 2 togsett (á 88 mill. kr):	176 mill. kr
- 10 mellomvogner (á 13 mill. kr):	130 mill. kr
Totalt	306 mill. kr

F.o.m 2010 vil følgelig Gardermobanen betjenes av 12 hele høyhastighetstogsett, inklusive reserve.

Kjøp av rullende materiell innebærer en totalinvestering på 1056 mill. kr, med en nåverdi på 537 mill. kr.

I resultatberegningene er de årlige kapitalkostnadene beregnet etter annuitetsmetoden, med en teknisk/økonomisk levetid på 30 år, og en kalkylerente (realrente) på 7%.

## 2.2. Resultater og lønnsomhet

### 2.2.1 Hovedtall for aktuelle alternativer

Driftsresultatet og inntektsfordelingen for årene 1999, 2010 og 2020 er vist i tabellene under.

Tabell 2.4 Gardermobanen - Driftsresultat Trafikkdel for 1999, 2010 og 2020. (Mill. 1991-kr)

	Lillestrøm- linja o/Jessheim Syd			Direkte- linja o/Bryn			Direkte- linja o/Grefsen		
	1999	2010	2020	1999	2010	2020	1999	2010	2020
Inntekter	595	798	1028	555	757	969	546	746	954
Drifts- og vedlike- holds-kostnader	111	125	123	100	113	111	103	116	114
Felleskostnader	51	65	79	49	63	76	49	63	75
Kapitalkostnader rullende materiell	65	89	89	58	83	83	65	89	89
Resultat trafikkdel	368	519	737	348	498	699	329	478	676

Tabell 2.5 Gardermobanen - Inntekter for 1999, 2010 og 2020.  
(Mill. 1991-kr)

	Lillestrøm- linja o/Jessheim Syd			Direkte- linja o/Bryn			Direkte- linja o/Grefsen		
	1999	2010	2020	1999	2010	2020	1999	2010	2020
Trafikkinntekter									
- Flypassasjerer	419	588	797	417	591	784	408	581	770
- Ansatte	99	118	124	94	108	113	94	108	113
Andre inntekter	28	39	51	28	39	50	28	38	49
Nettoeffekt for andre tog	49	53	56	16	19	22	16	19	22
Sum	595	798	1028	555	757	969	546	746	954

Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten, uttrykt i nåverdi og internrente, er vist for de ulike trasèalternativene i tabellen på neste side.

Tabell 2.6 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet for traséalternativene.

Trasè	Internrente	Nåverdi 1991 (Mill. kr)
Lillestrøm o/Jessheim S	8,0	498
Lillestrøm o/Skedsmo	7,2	136
Direktelinje o/Bryn	7,2	129
Direktelinje o/Grefsen	7,4	170

Lillestrøm over Jessheim S (heretter Lillestrømlinja) har den høyeste bedriftsøkonomiske lønnsomheten av de aktuelle alternativene. Differansen i nåverdi til nest beste alternativ er 328 mill.kr. Samtidig vil Lillestrøm-alternativet ha størst effekter for jernbanens øvrige nærtrafikk. Ettersom disse er konservativt anslått i beregningene, vil forskjellen mellom alternativenes effekt på NSB's økonomi være større enn tallene ovenfor viser.

Lillestrøm-alternativet er mer lønnsomt enn de andre alternativene både på grunn av høyere inntjening fra driften og et lavere investeringsnivå, som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2.7 Inntjening fra driften, investeringer og lønnsomhet for traséalternativene. (Nåverdi i mill. kr)

Trasè	Inntjening fra driften	Investering i rullende materiell*	Investering i kjøreveg**	Lønnsomhet for prosjekt
Lillestrøm o/Jessheim	3901	-537	-2866	498
Lillestrøm o/Skedsmo	3901	-537	-3228	136
Direktelinja o/Bryn	3700	-487	-3084	129
Direktelinja o/Grefsen	3612	-537	-2905	170

\* Fratrukket nåverdien av restverdien ved utløpet av beregningsperioden.

\*\* Inklusiv nåverdi av vedlikehold og reinvesteringer, fratrukket nåverdien av restverdien ved utløpet av beregningsperioden.

### 2.2.2 Inntekter og kostnader i Lillestrøm-alternativet

Gardermobanen beregnes å gi høye driftsmarginer og store positive driftsresultater fra starten i 1999. Med unntak av de første årene etter oppstarten vil driftsresultatene være høye nok til å betjene kapitalkostnadene både for rullende materiell og kjøreveg. De viktigste inntekts- og kostnadselementene for Lillestrøm-alternativet er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2.8 Inntekter, kostnader og resultat for Lillestrømlinja i 1999, 2010 og 2020, samt nåverdiene. (Mill. kr)

	1999	2010	2020	Nåverdi
Trafikkinntekter	518	706	921	249
Andre inntekter	28	39	51	249
Drifts- og vedlikeh.kostn.	-111	-125	-123	-819
Felleskostnader	-51	-65	-79	-422
Res. effekter andre tog	49	53	56	357
<b>Driftsresultat</b>	<b>433</b>	<b>608</b>	<b>825</b>	<b>3901</b>
Kapit.kostn. rull.mat.	-65	-89	-89	-537
<b>Resultat trafikkdel</b>	<b>368</b>	<b>518</b>	<b>736</b>	<b>3365</b>
Vedlikehold kjøreveg	-39	-32	-26	-233
Kapit.kostn.kjøreveg	-390	-390	-390	-2633
<b>Resultat NSB</b>	<b>-61</b>	<b>97</b>	<b>320</b>	<b>498</b>

Tabellen illustrerer at trafikkinntekter og kapitalkostnader for kjørevegen er de dominerende resultatelementene. Alle kostnadselementene knyttet til trafikkdelen veier relativt lite.

### 2.2.3 Sammenligningsgrunnlaget

Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten ved Sammenligningsgrunnlaget er lavere enn for Hovedalternativet. Dette skyldes dels lavere driftsresultater, dels et høyere investeringsnivå. Det høyere investeringsnivået har sammenheng med at Sammenligningsgrunnlaget inkluderer bygging av en Fornebu-bane mellom Oslo S og Fornebu, i tillegg til investeringene på strekningen Oslo S - Eidsvoll.

Tabell 2.9 Inntjening fra driften, investeringer og lønnsomhet for Lillestrømlinja og Sammenligningsgrunnlaget. (Nåverdi i mill. kr)

Alternativ	Inntjening fra driften	Investering i rullende materiell*	Investering i kjøreveg**	Lønnsomhet for prosjekt
Hovedalternativ o/Lillestrøm	3901	-537	-2866	498
Sammenligningsgrunnlaget	3223	-406	-3027	-210
Differanse	778	-131	161	808

\* Fratrullet nåverdien av restverdien ved utløpet av beregningsperioden.

\*\* Inklusiv nåverdi av vedlikehold og reinvesteringer, fratrukket nåverdien av restverdien ved utløpet av beregningsperioden.

Forskjellen i lønnsomhet mellom Hovedalternativet og Sammenligningsgrunnlaget viser at en Gardermobane til Gardermoen som hovedflyplass vil være bedriftsøkonomisk gunstigere for NSB enn en Gardermobane og en Fornebubane i en delt løsning mellom Fornebu og Gardermoen. Den negative nåverdien av Sammenligningsgrunnlaget indikerer samtidig at en Gardermobane ved delt løsning gir en internrente noe under kravet om 7%. Ettersom den negative nåverdien er relativt liten, og effektene for annen jernbanetraffikk er forsiktig anslått, er imidlertid denne siste konklusjonen usikker.

#### 2.2.4 Lønnsomhet på delstrekninger

Gardermobanen er forutsatt bygget helt fram til Eidsvoll. I tillegg til beregningene av lønnsomheten for hele denne strekningen, er den bedriftsøkonomiske lønnsomheten beregnet for delstrekningene Oslo S - Gardermoen og Gardermoen - Eidsvoll.

Tabell 2.10 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet for delstrekninger.

Trasè	Internrente	Nåverdi 1991 (Mill. kr)
Oslo S - Gardermoen	9,7	1120
Gardermoen - Eidsvoll	1,3	-622
Oslo S - Eidsvoll	8,0	498



Isolert som ledd i tilbringertjenesten til Gardermoen er den bedriftsøkonomiske lønnsomheten av utbyggingen av strekningen Gardermoen - Eidsvoll svak. Begrunnelsen for investeringen i denne delstrekningen ligger i effektene ved å integrere intercity- og fjerntogtrafikken. Denne trafikken er bare i begrenset grad tatt hensyn til i beregningene. En samlet vurdering av lønnsomheten av investeringen i strekningen Gardermoen - Eidsvoll krever grundigere vurderinger av effektene for intercitytrafikken enn det som har vært mulig innenfor rammene av Gardermo-prosjektet. I en slik beregning må også investeringsbehovet på strekningen Jessheim - Eidsvoll uten en Gardermobane tas hensyn til. Dette er utredet til å koste mer enn byggingen av Gardermobanen mellom Gardermoen og Eidsvoll.

For Sammenligningsgrunnlaget viser beregningen høy lønnsomhet for strekningen Fornebu - Gardermoen.

Tabell 2.11 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet for Sammenligningsgrunnlaget.

Trasè	Internrente	Nåverdi 1991 (Mill. kr)
Fornebu - Eidsvoll	6,7	-210
Fornebu - Gardermoen	8,6	702

### 2.3. Risiko

Den bedriftsøkonomiske risikoen for Gardermobanen er undersøkt gjennom følsomhetsanalyser for de viktigste forutsetningene for lønnsomhetsberegningene. Resultatene av følsomhetsanalysene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 2.12 Gardermobanen - Følsomhet for endrede forutsetninger

Forutsetning	Endring	Effekt på avkastning (%-poeng)	Nødvendig endring for 7% avkastning1)	Nødvendig endring for 0% avkastning2)
Flyplasstrafikk	-10%	-0.7	-13%	-82%
Flyplasstrafikk	Ingen vekst fra 2010 til 2020	-0.3	-	-
Arbeidsreiser	-10%	-0.2	-61%	-
Kollektivandel	-1%-poeng	-0.2	-6.5%-poeng	-45%-poeng
Billettpriser	-10%	-1.0	-13%	-80%
Effekter andre tog	-10%	-0.1	-	-
Materiellpriser	+10%	-0.2	72%	500%
Lønnsnivå	+10%	-0.5	18%	360%
Tot.inv. kjøreveg	+10%	-0.5	18%	360%

- 1) Viser hvilken endring som må til for at avkastningen på total investeringen skal falle ned til 7%.
- 2) Viser hvilken endring som må til for at avkastningen på total investeringen skal falle ned til 0%.

Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten av Gardermobanen er mest følsom for endringer i flyplasstrafikk, kollektivandel og investeringsnivå, mens endringer i driftskostnader og priser på innsatsfaktorer gir mindre utslag.

Den bedriftsøkonomiske risikoen er mindre enn følsomhetsanalysene isolert sett indikerer. Eksempelvis vil en eventuell trafikksvikt kunne møtes gjennom en kombinasjon av lavere frekvens og høyere billettpriser, som illustrert i tabellen på neste side.

Tabell 2.13      Alternative tiltak ved en trafikksvikt for flypassasjerer på 25%. 1)

Frekvens	Avkastning totalinvestering	Nødvendig prisøkning for 7% avkastning
6	6.5%	8%
5	6.7%	5%
4	7.1%	0%

- 1) Det er regnet med en prisfølsomhet for flypassasjerer og arbeidsreiser på henholdsvis 0,1 og 0,3. Inntekter for andre reiser er uendret.

I tabellen forutsettes en trafikksvikt på 25%. Dersom frekvens og billettpriser beholdes uendret, reduseres internrenten for Gardermobanen fra 8,0 til 6,5%. En økning av internrenten opp til avkastningskravet på 7% kan i en slik situasjon oppnås gjennom ulike kombinasjoner av redusert frekvens, eksempelvis en reduksjon i frekvensen fra 6 til 5 tog i timen, og en prisøkning på 5%.

Mulighetene for å kompensere trafikksvikt med økte billettpriser er særlig store på grunn av den lave prisfølsomheten for reiser med Gardermobanen. Den lave prisfølsomheten har dels sammenheng med passasjersammensetningen (høy andel forretningsreisende), dels med den høye standarden på jernbanetilbudet sammenlignet med andre tilbringeralternativer. En undersøkelse fra Transportøkonomisk institutt (TØI) over etterspørselsforholdene for kollektivtransport til flyplassen, viser for eksempel at forretningsreisende er villig til å betale 20-80 kroner ekstra med samme reisetid for å bruke tog framfor buss til flyplassen.

Risikoen for et høyere investeringsnivå enn forutsatt vurderes som begrenset. Beregningene av investeringskostnadene er basert på et normalt høyt aktivitetsnivå i entreprenørbransjen, samtidig som det er lagt inn en sikkerhetsmargin på 20%. Beregningene av entreprenørkostnad og fremdrift er utført av Taugbøl & Øverland, og kvalitetssikret av AF Oslo Entreprenør/AF Spesialprosjekt.

### 3. Samfunnsøkonomiske kostnader

#### 3.1. Metode og forutsetninger

De samfunnsøkonomiske beregningene fra tiltakshaverne omfatter bare deres samfunnsøkonomiske kostnader.

Den totale samfunnsøkonomiske analysen gjøres på et overordnet nivå, i et samarbeid mellom tiltakshaverne for tilbringersystemet og Samferdselsdepartementet.

Gardermobanens samfunnsøkonomiske nytteeffekter i form av besparelser i forhold til andre tilbringeralternativer og kostnadsreduksjoner i nærtrafikken, forutsettes ivaretatt av Samferdselsdepartementets beregninger.

#### 3.1.1 Generelle forutsetninger

De samfunnsøkonomiske kostnader som beregnes tar utgangspunkt i økonomiske analyseskjema fra Samferdselsdepartementet.

Følgende typer samfunnsøkonomiske kostnader beregnes i Gardermoprojektet:

- Bedriftsøkonomiske kostnader.
- Tidskostnader
- Ulykkeskostnader
- Støykostnader
- Utslippskostnader

De bedriftsøkonomiske kostnadene beregnes både inklusive og eksklusive offentlige skatter og avgifter. For NSBs virksomheter nyttes følgende offentlige avgifter:

	Avgiftsats
- Investering i kjøreveg og terminaler	8%
- Investering i materiell	14,1%
- Drift og vedlikehold av kjørevegen:	
* Personalkostnader	16,7%
* Materialkostnader	14,1%
- Drift og vedlikehold trafikkdelen	
* Personalkostnader	16,7%
* Materialkostnader	14,1%

Skatt på lønnsinntekt er anslått av Samferdselsdepartementet til 30% for alle tiltakshaverne.

### 3.1.2 De enkelte samfunnsøkonomiske kostnadselementer

#### Bedriftsøkonomiske kostnader, inklusive og eksklusive offentlige avgifter.

Nåverdien av de bedriftsøkonomiske kostnadene er fordelt på investeringer i og vedlikehold av kjørevegen, og kjørekostnader for trafikkdelen. Beregningene er foretatt for Lillestrømlinja over Jessheim Syd, Direktelinja over Grefsen og for Sammenligningsgrunnlaget. Beregningene viser kostnadene både inklusive og eksklusive offentlige avgifter.

#### Tidskostnader

Tidskostnadene beregnes på grunnlag av antall personreisetimer pr. ÅDT (årsdøgntrafikk) fra TA (Transportanalysen), og felles enhetssatser (kr pr. time) beregnet etter reisehensikt.

Antall personreisetimer pr. ÅDT til Gardermoen med tog er beregnet til østre flyplassløsning, med basis i alternativ "trend". Tidsforbruket er regnet fra "dør til dør".

Ved beregning av tidskostnadene benyttes gjennomsnittlige enhetssatser for henholdsvis flyreiser og øvrige reiser (primært arbeidsreiser). Følgende satser er benyttet:

- Flypassasjerer 160 kr/time
- Øvrige reiser 60 kr/time

#### Ulykkeskostnader

Som selvassurandør har NSB inkludert kostnader for materiell- og personskader i de bedriftsøkonomiske beregningene. Disse kostnadene trekkes ut av kjørekostnadene i de samfunnsøkonomiske beregningene.

Antall driftsuhell (dødsfall, personskader og skader på materiell) pr. år beregnes ut ifra NSBs statistikk over driftsuhell. Antall dødsfall og personskader multipliseres med felles satser fra økonomisk analyseeskjema.

Tabell 3.1 Samfunnsøkonomiske kostnader pr. ulykke (1000 kr)

	Kr/ulykke
Dødsulykke	3 100
Personskadeulykke	313

Satser for skader på materiell beregnes ut ifra NSBs erfaringstall.

### Støy

Tiltakshaverne presenterer fysiske målestørrelser for støy og miljøbelastninger. Eventuell prissetting vurderes og fastlegges av Samferdselsdep., som del av den overordnede sammenstilling.

Tabell 3.2 Antall støyberørte etter tiltak innenfor en støysone på over 55 dBA

Berørte	Lillestrømlinja	Direktelinja
Boliger	215	40
Personer	530	100

### Utslipp

Uaktuelt for jernbanen.

Gardermobanens innvirkning på naturressurser, kulturminner og andre ikke prissatte konsekvenser er beskrevet i hovedrapporten.

### 3.2. Samfunnsøkonomiske kostnader for ulike alternativer

De samfunnsøkonomiske kostnadene for de ulike alternativer er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 3.3 Samfunnsøkonomiske kostnader for Lillestrømlinja, Direktelinja og Sammenligningsgrunnlaget.

	Lillestrømlinja o/Jessheim S	Direktelinja o/Grefsen	Sammenlignings- grunnlaget
Investeringer	2866	2908	3027
Kjørekostnader	1768	1695	1247
Tidskostnader 1)	5166	5071	4544
Ulykkeskostnader	21	20	14
Sum inklusive skatter og avgifter	9821	9694	8832
Skatter og avgifter	-775	-721	-306
Sum eksklusive skatter og avgifter	9046	8973	8526

1) Tall fra Samferdselsdepartementets samlede framstilling

Forskjellene i samfunnsøkonomiske kostnader mellom Lillestrøm-alternativet og Grefsen er relativt små. Investeringskostnadene er litt lavere for Lillestrøm-alternativet enn for Grefsen, men dette blir mer enn kompensert av at Grefsen har lavere kjøre- og tidskostnader.

Tabellen inkluderer ikke effekter på tidskostnader for øvrig trafikk. Disse vil være vesentlig gunstigere i Lillestrøm-alternativet enn for Grefsen, slik at Lillestrøm-alternativet totalt sett vil gi de laveste samfunnsøkonomiske kostnadene.

Sammenligningsgrunnlaget har klart lavere samfunnsøkonomiske kostnader enn de to variantene av Hovedalternativet. Dette har sammenheng med at trafikken med tog er markert lavere i dette alternativet. For en samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering av tilbringeralternativene vises til Samferdselsdepartementets rapport.

### 3.3. Risiko/følsomhetsanalyser

Effektene av endrede forutsetninger på samfunnsøkonomiske kostnader ved Gardermobanen er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 3.4 Gardermobanen - Følsomhet for endrede forutsetninger på samfunnsøkonomiske kostnader.

Forutsetning	Endring (%)	Effekt samf.øk.kostn. (mill.1991-kr.)	Relativ effekt samf.øk.kostn. (%)
Investeringer	10%	287	3,2
Drifts- og vedl.h.kostn.	10%	177	1,9
Gjennomsnitt reisetid	10%	517	5,3
Ulykkesfrekvens	10%	2	0,0

Følsomheten overfor ulike forutsetninger reflekterer de ulike kostnadselementenes relative betydning. Med unntak av ulykkesfrekvensen, som innenfor realistiske intervaller gir neglisjerbare utslag på de totale kostnadene, påvirker endringer på 10% innenfor et enkelt kostnadselement de samlede samfunnsøkonomiske kostnadene med mellom 2 og 5 prosent.

## 4. Konklusjoner

De økonomiske analysene indikerer en høy og robust bedriftsøkonomisk lønnsomhet for Gardermobanen. Med de forutsatte billettprisene forrenter driften av banen investeringene i kjørevegen med en internrente på 8,0%, som er ett prosentpoeng over NSBs/Statens forventede reelle finansieringskostnad.

Den bedriftsøkonomiske risikoen ved prosjektet er lav. Eventuell trafikksvikt eller kostnadsoverskridelser kan kompenseres med økte billettpriser og/eller endringer i tilbudet.

Lillestrømlinja over Jessheim Syd er det traséalternativet som har lavest investeringsbehov og høyest bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Forskjellen i lønnsomhet mellom de andre alternativene er relativt små.



De samlede prissatte samfunnsøkonomiske kostnadene ved Gardermobanen er på litt over 9,8 milliarder kroner, hvorav tidskostnadene står for ca. halvparten. Følsomheten for endrede forutsetninger er størst for tidskostnader og investeringer. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av Gardermobanen analyseres av Samferdselsdepartementet som ledd i den samlede vurderingen av tilbringeralternativene.

Sammenligningsgrunnlaget har lavere bedriftsøkonomisk lønnsomhet enn Hovedalternativet, både på grunn av lavere driftsresultater og høyere investeringer.

N

Jernbaneverket

Biblioteket

JBV



09TU04611

200000163379