



Rapport 0718a

Svein Bråthen og Jan Husdal

Samfunnsøkonomisk analyse av Terminal 2 på Oslo lufthavn Gardermoen

En forenklet tilnærming



MØREFORSKING
Molde AS

Svein Bråthen og Jan Husdal

*Samfunnsøkonomisk analyse av Terminal 2 på Oslo lufthavn
Gardermoen*

En forenklet tilnærming



Rapport 0718a

ISSN 0806-0789
ISBN 978-82-7830-120-3
Møreforskning Molde AS
Januar 2008

Tittel: Samfunnsøkonomisk analyse av Terminal 2 på Oslo lufthavn Gardermoen. En forenklet tilnærming
Forfatter(-e): Svein Bråthen og Jan Husdal
Rapport nr.: 0718a

Prosjektnr.: 2171
Prosjektnavn: T2 Oslo lufthavn
Prosjektleder: Svein Bråthen
Finansieringskilde: Avinor

Rapporten kan bestilles fra: Høgskolen i Molde, biblioteket,
Boks 2110, 6402 MOLDE.
Tlf.: 71 21 41 61,
Faks: 71 21 41 60,
epost: biblioteket@himolde.no - www.himolde.no

Sider: 31
Pris: Kr 50,-

ISSN 0806-0789
ISBN 978-82-7830-120-3

Kort sammendrag:

Denne rapporten er skrevet på oppdrag for Avinor, og danner grunnlaget for å vurdere Terminal 2 (T2) på Oslo lufthavn (OSL) som et større tiltak i forbindelse med Nasjonal Transportplan. Grunnlaget for T2 er forventet trafikkvekst i perioden frem mot 2035. Rapporten gir en vurdering av samfunnsøkonomiske forhold knyttet til å utvikle lufthavnen for å kunne betjene den forventede trafikkveksten. Ringvirkninger av å ikke opprettholde kapasiteten til å ta denne trafikkveksten har ikke vært en del av mandatet for dette arbeidet.

T2 på OSL ser ut til å gi god samfunnsøkonomisk lønnsomhet, selv om ikke alle økonomiske effekter er fullt ut tallfestet. Grunnen til det er blant annet at beregningene er gjort forenklet, med et begrenset antall soner rundt OSL som start/målpunkt for de reisende. Det er gjort en beregning av hvordan den trafikken som ikke kan betjenes av OSL ved kapasitetsknapphet, fordeler seg på ulike transportmidler mellom disse sonene og aktuelle destinasjoner, og hvor stor del av denne trafikken som ikke gjennomføre sine reiser fordi reisene blir dyrere. Noe av grunnen til den valgte fremgangsmåten er at utenlandstrafikken (som står for om lag 50 % av trafikken på OSL) ikke fanges opp i mer avanserte modellverktøy som de nasjonale persontransportmodellene. Imidlertid vil bruken av slike modeller gi et mer fullstendig bilde av situasjonen for innenrikstrafikken når det gjelder overføring mellom transportmidler og skifte av destinasjon for reisen dersom transportkostnadene ved kapasitetsproblemer på OSL skulle øke vesentlig. Vi anbefaler at en i en eventuell oppfølging av dette arbeidet benytter disse modellene. Vi har også vurdert kapasitetsforholdene for de to aktuelle alternative flyplassene (Sandefjord lufthavn Torp og Moss lufthavn Rygge) for den delen av trafikken som vi regner med vil benytte disse, for å kunne si noe om når eventuelle utbyggingstiltak må til her for å kunne avvike sin trafikk. Kostnadene ved å øke kapasiteten her er ikke beregnet, men de vil bidra sterkt til å gjøre T2 lønnsom med klar margin. Vi har imidlertid ikke vurdert virkningene av en annen funksjonsdeling mellom lufthavnene i østlandsområdet. Dette ligger utenfor rammen av vårt arbeid. Vi har heller ikke vurdert effektene av en eventuell satsing på høyhastighetstog i Norge. En slik satsing vil imidlertid høyst sannsynlig ligge mange år fram i tid. Til tross for den forenklete framgangsmåten mener vi at konklusjonene om tiltakets lønnsomhet er robust.

Forord

Denne rapporten er en del av grunnlagsmaterialet for større tiltak innen luftfart i Nasjonal Transportplan 2010-2019. Rapporten drøfter de samfunnsøkonomiske virkningene av å bygge Terminal 2 (T2) på Oslo lufthavn Gardermoen (OSL) for å kunne betjene den trafikken som fremkommer i trafikkprognosene – eller motsatt: Den drøfter virkningene av å *ikke* sette lufthavnen i stand til å møte den trafikkveksten som vi kan forvente. Tiltakene er basert på Avinors vurdering av hva slags omfang de bør ha, og når de bør iverksettes.

Knut Fuglum og Nadeem Ahktar har vært oppdragsgivers kontaktpersoner. De har, sammen med prosjektleder for OSL T2 Kjell Arne Sakshaug og markedsdirektør OSL Knut Stabæk, bidratt med verdifulle innspill til dette arbeidet. Jan Husdal, Møreforskning Molde AS (MFM) har dokumentert og gjennomført beregninger av reisekostnader som grunnlag for den samfunnsøkonomiske analysen. Transportøkonomisk Institutt (TØI) forvalter reisevaneundersøkelsene på fly på oppdrag fra Avinor, og Jon Inge Lian, TØI har vært behjelpelig med å kjøre ut reisevanedata. Svein Bråthen, MFM har vært prosjektleder for dette arbeidet, og har skrevet øvrige deler av rapporten.

Det foreligger en fullstendig, konfidensiell rapport (0718b) der investeringskostnadene på T2 er mer inngående dokumentert.

Molde, 12. januar 2008

Forfatterne

Innhold

A	SAMMENDRAG	6
1	INNLEDNING	9
1.1	Generelt. Beliggenhet.....	9
1.2	Utbyggingsprosjektet OSL Terminal 2 (T2).....	10
1.3	Hvilke hovedelementer regner vi på og hva har vi utelatt?	10
2	TRAFIKKPROGNOSER	12
3	TILTAKSPLAN OG KOSTNADER	13
4	DEN SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSEN	15
4.1	Teorigrunnlag.....	15
4.2	Tidsverdier	18
4.3	Beregningsalternativer	18
4.4	Beregninger og forutsetninger	20
4.5	Endrede ulykkeskostnader	26
4.6	Beregning av fordeler ved høy avgangsfrekvens på OSL.....	26
4.7	Utslipp til luft	27
4.8	Samfunnsøkonomisk analyse - hovedresultater	27

Referanser

A Sammendrag

Terminal 2 (T2) på Oslo lufthavn (OSL) inngår som et større tiltak i forbindelse med Nasjonal Transportplan 2010-2019. Grunnlaget for T2 er forventet trafikkvekst i perioden frem mot 2035.

Hovedelementene i den samfunnsøkonomiske analysedelen av T2 for OSL er knyttet til å beregne de ekstra samfunnsøkonomiske kostnadene som vil påløpe dersom deler av trafikken må finne andre reiseruter hvis OSL får kapasitetsproblemer. Vi har beregnet av hovedtyngden av denne trafikken vil benytte Moss lufthavn Rygge (RYG) og Sandefjord lufthavn Torp (TRF). Analysene er kjørt i to alternativer ved kapasitetsknapphet på OSL:

- a) Trafikk overføres til billigste transportalternativ, uten hensyn til dagens konsesjon på RYG. Det betyr at den delen av trafikkveksten som overstiger OSLs kapasitetsgrense og som fortsatt vil komme til å benytte fly, bruker enten TRF eller RYG.
- b) Trafikk som beskrevet i a) overføres kun til TRF for de som vil benytte fly som alternativ reisemåte, fordi vi antar at RYG er på konsesjonsgrensen (750 000 passasjerer) i 2012. Dette er gjort med bakgrunn i trafikkutviklingen på RYG skissert i Bråthen m fl (2004), samt at konsesjonen her anses som bindende..

Tabell 1 viser resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene av disse alternativene.

Samfunnsøkonomiske virkninger	Overført flytrafikk fordelt mellom TRF og RYG	Overført flytrafikk kun til TRF
Verdi av å unngå økte reisekostnader	6,8	20,2
<i>Verdi av å unngå overføring til flyplass med tynnere rutenett</i>	0,2	0,2
<i>Ulykkeskostnader ved å unngå overføring av trafikk til vegnett</i>	0,8	1,2
<i>Netto utslippskostnader til luft ved bruk av TRF/RYG</i>	-0,3	-0,5
Netto nåverdi (NNV) kartlagte samfunnsøkonomiske effekter, diskontert	2,6 (alt I) / 1,7 (alt AA)	16,2 (alt I), 15,3 (alt AA)

Tabell 1 Økonomiske virkninger¹, hovedresultater (mrd. 2007-kr, 25 års analyseperiode til 2032, alle tall diskontert med $r=4,5\%$)

¹ Investeringskostnadene er ikke oppgitt her, men i en konfidensiell rapport, etter ønske fra OSL. Det er redegjort noe nærmere for kostnadssiden i kapittel 3.

Tabellen viser et samfunnsøkonomisk overskudd av T2 på i overkant av 2,5 mrd kr og 1,5 mrd kr i henholdsvis utbyggingsalternativ I og AA, regnet med 4,5 % kalkulasjonsrente. Vi ser at en begrensning av bruken av RYG vil ha relativt store konsekvenser for nytten av T2, som øker til i iverkant av 15 mrd for begge alternativene. Årsaken er at store befolkningskonsentrasjoner (alle sonene utenom sone 2) vil få økt sin reiseavstand til nærmeste alternative flyplass TRF ganske betydelig. Med de volumene som det er tale om her, gir dette vesentlige utslag.

Virkningene av endrede utslipp til luft er tatt med i en grov beregning, der vi har vurdert verdien av utslipp fra endret drivstofforbruk på grunn av redusert flytid for den delen av trafikken som kommer sydfra (vesentlig utenrikstrafikken) mot tilsvarende økt flytid for den delen av innenrikstrafikken som kommer nordfra, og forutsatt en Boeing B-737/700 som et gjennomsnittsfly, med et beregnet forbruk på 50 liter pr minutt under cruise. Veier vi endret flydistanse med antall flybevegelser til og fra de største destinasjonene innen- og utenlands, så blir veid forskjell i flytid pr. flybevegelse på rundt 1 minutt i OSL sin disfavør. For å være på den sikre siden har vi lagt inn 3 minutter i gjennomsnittlig forskjell i flytid. I tillegg har vi tatt hensyn til økt forbruk på grunn av økt utkjørt distanse for vegtrafikk. Vi har lagt inn en vesentlig høyere CO₂-kostnad for luftfart enn for vegtrafikk, basert på veilederne for slike analyser for disse to sektorene. Etter vår vurdering ligger anslagene på verdien av endret energibruk i overkant. Sannsynligheten er mye større for at verdien av forskjellen i utslipp er nærmere null enn at de er større enn det vi har beregnet her.

Selv med de avgrensninger som er tatt i forhold til elementer som ikke er beregnet så ser det ut til at OSL T2 er samfunnsøkonomisk lønnsom med relativt klar margin. Den klart viktigste utelatte faktoren her er fraværet av kostnader knyttet til å bygge ut TRF og RYG til å ta unna trafikk i henholdsvis 2022 og 2016 (sannsynligvis tidligere hvis vi tar transfertrafikk i betraktning). Legger vi slike kostnader inn vil lønnsomheten bli vesentlig styrket. Beregning av disse ligger imidlertid ikke inne i mandatet for denne analysen.

Økte driftskostnader er ikke tatt med fordi vi vurderer dette (i likhet med flydriftskostnader) til å kunne bli nøytralisert mot økte driftskostnader i øvrig transportnett og særlig på de tilstøtende flyplassene. Det kan også tenkes omlegging og effektivisering over tid. Vurderingen er derfor at vi ikke finner noe klart grunnlag for å legge inn økte driftskostnader som følge av tiltaket.

Vi har ikke vurdert effektene av en eventuell satsing på høyhastighetstog i Norge, eller en eventuell optimalisering av oppgavefordelingen mellom lufthavnene i Østlandsområdet.

Følsomhetsanalyse

Vi har variert følgende elementer:

- Årlig trafikkvekst
- Utflatingstakt på trafikken etter 2012

Variabel	Trafikk til TRF+RSL, netto nåverdi	Trafikk til TRF, netto nåverdi
(1) Trafikkvekst		
• Høy (3,6 %)	5,1 (I) / 4,2 (AA)	23,2 (I) / 22,3 (AA)
• Lav (2,5 %)	1,1 (I) / 0,3 (AA)	12,0 (I) / 11,1 (AA)
(2) Lavere utflatingstakt (+ ca 3 mill passasjerer i dagens anlegg etter 2012)	1,2 (I) / 0,4 (AA)	12,2 (I) / 11,3 (AA)
Samvirke av (1) og (2)	-0,1 (I) / -1,0 (AA)	8,4 (I) / 7,5 (AA)

Tabell 2 Følsomhetsanalyse, netto nåverdi i mrd 2007-kr, diskontert. Basis er midlere trafikkvekst på 3 % årlig samt mulig kapasitetsøkning på kun 1 mill pax ekstra i dagens anlegg.

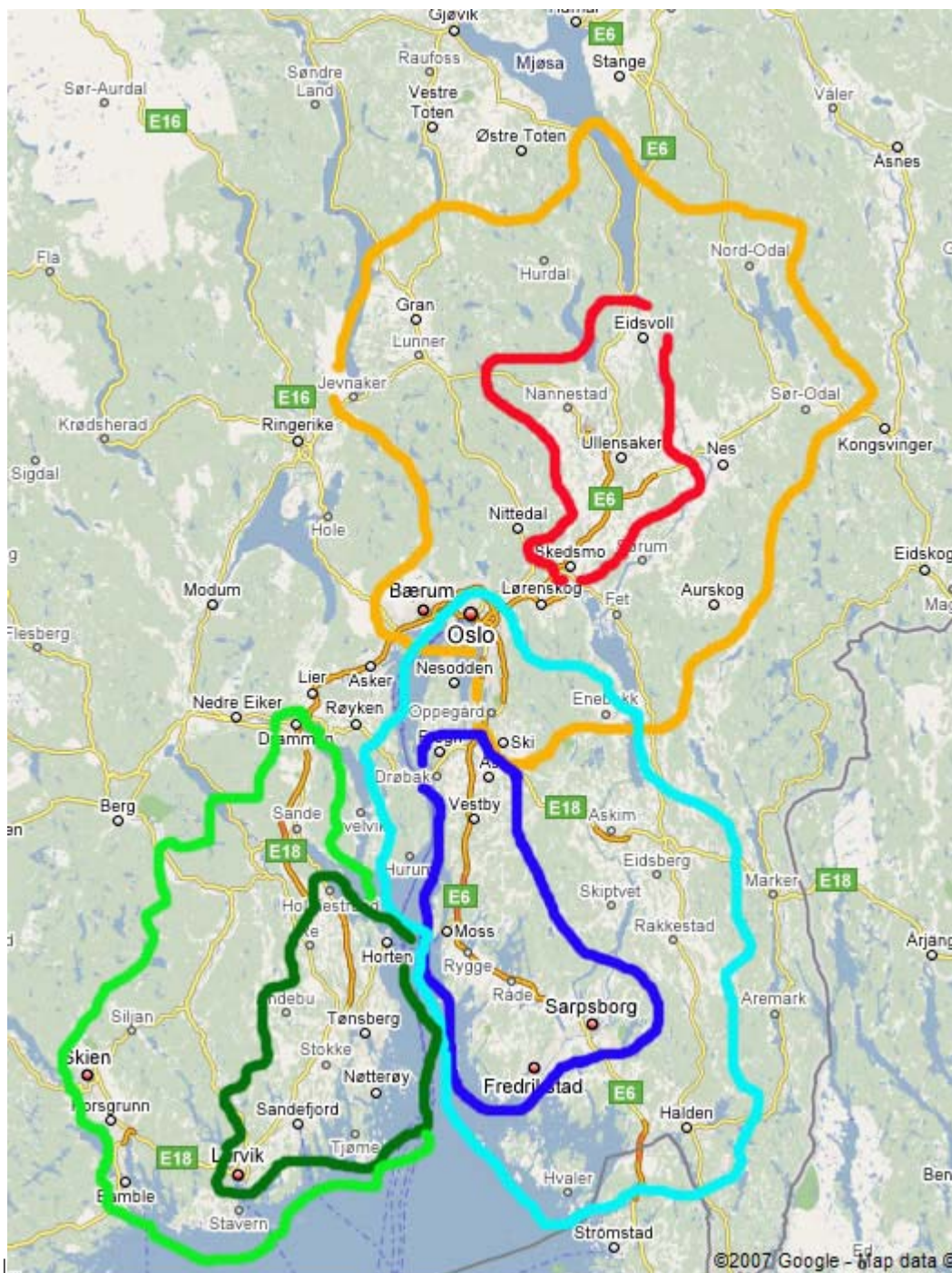
Tabellen viser at kombinasjonen av lav trafikkvekst og en evne til å ta unna noe mer trafikk (3 mill pr år framfor 1 mill pr år etter 2012) i dagens terminal (inkl igangsatte opprustninger), gir negativ netto nåverdi med de elementene som vi har lagt inn. Men det er liten tvil om at prosjektet er robust samfunnsøkonomisk når vi tar med de kostnadene som vil måtte påløpe ved å utvide kapasiteten på TRF og RYG dersom OSL ikke kan ta unna trafikk. De vesentligste elementene som ikke er kartlagt (se kapittel 4) trekker i samme retning: de vil bidra til å styrke lønnsomheten av T2.

Vi har ikke vurdert effektene av en eventuell satsing på høyhastighetstog i Norge, eller en eventuell optimalisering av oppgavefordelingen mellom lufthavnene i Østlandsområdet. En satsing på høyhastighetstog vil høyst sannsynlig ligge mange år fram i tid. Til tross for den forenklete framgangsmåten mener vi at konklusjonene om tiltakets lønnsomhet er robust.

1 Innledning

1.1 Generelt. Beliggenhet

Oslo lufthavn Gardermoen (OSL) er Norges største flyplass målt i antall passasjerer kommet/reist. I 2006 var det rundt 6,3 millioner innenriksreisende og 6,9 mill utenriksreisende. Flyplassen hadde 14,4 millioner passasjerer kommet/reist, og 17,7 mill passasjerer totalt inklusive transit og transfers.



Figur 1 Flyplassens plassering, og isotidssoner

Sandefjord lufthavn, Torp (TRF) og Moss lufthavn, Rygge (RYG) er markert. Vi har markert en 30- og 60 minutters sone rundt flyplassene. Det er betydelig overlapp mellom kraftfeltene til RYG og OSL. RYG ligger om lag 75 km fra Oslo sentrum. Avstanden mellom Oslo sentrum og TRF er 115 km. Denne avstandsforskjellen gjør trolig at RYG er et vel så attraktivt alternativ for befolkningstyngdepunktet i det sentrale Osloområdet dersom OSL ikke kan ta unna trafikkveksten, gitt at kapasitet og rutetilbud er tilfredsstillende.

1.2 Utbyggingsprosjektet OSL Terminal 2 (T2)

Formålet med byggesaken T2 er å utvide flyplassens terminalkapasitet, inkl. flyoppstilling, taksebaner og landside, slik at den økende trafikken kan avvikles på best mulig måte, dvs. effektivt, uten forsinkelser, med maksimal sikkerhet, og med minst mulig ulempe for regionen og nærområdet. Avinor og OSL hevder at det er det en nasjonal oppgave å sørge for at hovedflyplassens kapasitet svarer til markedets etterspørsel og at utbyggingen gjennomføres med sikte på å velge miljø- og energimessige gode løsninger.

Dagens terminal sto klar i 1998 og hadde ved åpningen en kapasitet på 17 millioner terminalpassasjerer/år (kommet/reist+transit+transfer). I 2007 forventes det at ca. 19 millioner passasjerer vil reise via Oslo lufthavn. Trafikkprognosene sier 25 millioner passasjerer i 2015 og 40 millioner passasjerer i 2030.

Planleggingen av T2 startet høsten 2006. Gjennom en lengre prosess, der en rekke alternativer for lokalisering av flyoppstillingsområde og terminal har vært vurdert, gjenstår nå to alternativer. Det ene (I) har flyoppstilling ved en rettlinjert, øst/vest-orientert pir i nord, mellom dagens to rullebaner. Det andre (AA) har flyoppstilling ved en T-formet pir som "henger fast i" dagens terminal og peker nordover fra denne. Begge alternativene har T2 beliggende inntil dagens terminal, vest/sydvest av denne.

Det er planlagt at første byggetrinn av T2, med 10 nye flyoppstillingsplasser skal stå klart til bruk i 2012. Planleggingen av T2 omfatter også en mulig videre økning av kapasiteten til totalt 40 nye flyoppstillingsplasser og totalt 40 millioner passasjerer/år. I tillegg til den kapasitetsveksten som T2 gir, gjøres det løpende tiltak frem til 2012 for å sikre nødvendig kapasitet. Når T2 åpner vil Oslo lufthavn således ha en total kapasitet på 25 millioner passasjerer/år.

Åpning av T2 forutsetter at lokaliseringsvalg gjøres i løpet av 2007, og at byggearbeidene starter i 2009. Et utbyggingsvedtak vil bli fattet ultimo 2008.

1.3 Hvilke hovedelementer regner vi på og hva har vi utelatt?

Hovedelementene i den samfunnsøkonomiske analysedelen av T2 for OSL er knyttet til de ekstra samfunnsøkonomiske kostnadene som vil påløpe dersom deler av trafikken må finne andre reiseruter eller reisetider hvis OSL får kapasitetsproblemer. Disse kostnadene er hovedsakelig knyttet til:

1. Endrede pengeutlegg ved alternativt transportopplegg
2. Endret reisetidsbruk ved alternative reiseruter
3. Endrede ulykkeskostnader ved økt bruk av alternativ transport.

4. Endret ventetid ved endret avgangsfrekvens på flyrutene dersom trafikken må benytte flyplasser med et mer grovmasket ruteopplegg.
5. Endrede forsinkelseskostnader når OSL opererer på kapasitetsgrensen uten T2 for de reisende som fortsatt vil benytte OSL.
6. Endrede flydriftskostnader og andre kostnader for operatørene.
7. Endrede kostnader i øvrig transportnett, eksempelvis ved behov for ekspansjon på TRF eller RYG.
8. Endret valgfrihet ved valg av reisetidspunkt for de som fortsatt bruker OSL ved at noen reisende blir nødt til å reise på andre tidspunkter enn de foretrukne ved kapasitetspress på OSL.
9. Endret energibruk og utslipp til luft.
10. Investerings- og driftskostnader på T2.

Punktene 1-4 er med i den samfunnsøkonomiske analysen som er presentert her, selv om det er gjort en forenklet beregning basert på et lite antall soner for reisende til/fra flyplassen (punkt 1, 2 og 3) og benyttet en enkel modell for å beregne virkninger av endrede ruteopplegg (punkt 4). Punkt 5, 6 og 7 er ikke beregnet. I hovedsak tror vi at det samme antall flybevegelser blir opprettholdt ved de tre flyplassene samlet, så vi tror ikke at kostnadene i punkt 6 blir redusert. Vi tror det er mer sannsynlig at kostnadene blir økt enn redusert fordi flyselskapene antagelig må belage seg på å operere fra flere av flyplassene. Derfor tror vi at resultatene gir et forsiktig anslag på nyttesiden når dette punktet ikke tas med. En inngående beregning av mulig utforming av et flyoperativt opplegg med en annen arbeidsdeling mellom de tre flyplassene enn i dag, er et komplisert arbeid som ligger utenfor rammen av denne rapporten. Det samme gjelder i betydelig grad punkt 7. Det er det liten tvil om at kapasiteten må økes vesentlig både på terminal- og banesiden dersom vesentlig trafikk blir overført fra OSL. Vi skal antyde fra hvilke år kapasitetsknapphet vil oppstå på TRF og RYG dersom kapasiteten på OSL ikke blir økt, men kostnadsberegninger ligger utenfor rammen av vårt arbeid. Nyttensiden vil følgelig være forsiktig anslått, særlig når vi tar punkt 7 i betraktning. Når det gjelder punkt 5 og 8 vil disse også kunne trekke lønnsomheten av å øke kapasiteten på OSL opp. Våre modeller er imidlertid ikke i stand til å gi noe robust anslag på omfanget av disse effektene. Punkt 9 er usikkert, dette vil henge sammen med framtidig kapasitetsutnyttelse, antall flybevegelser i de ulike alternativene samt utslipp fra alternativ transport og økt tilbringerdistanse. Vi tror ikke at antallet flybevegelser vil bli vesentlig redusert med mindre man aktivt struper flyplasskapasiteten i østlandsområdet, men en viss økning i utslipp på grunn av lengre tilbringerreiser kan påregnes. Vi har imidlertid valgt å ikke beregne disse fordi tallene vil ha liten betydning for konklusjonene, og dessuten være svært usikre. Punkt 10 er omtalt i kapittel 3 nedenfor.

2 Trafikkprognoser

Transportøkonomisk Institutt (TØI) ved Thune-Larsen (2007) har laget trafikkprognoser for OSL fram mot 2022. I korte trekk er samlet årlig trafikkvekst beregnet slik, i tre alternativer:

- Lav: 2,5 %
- Middels: 3,0 %
- Høy: 3,6 %

Luftfarten er generelt en konjunkturfølsom næring, og lønnsomheten i dette prosjektet er tuftet på vekst i en del sentrale parametere både nasjonalt og globalt, som BNP-utvikling, folketall, billettprisutvikling mv. Metodikk og forutsetninger bak prognosene er beskrevet nærmere i Thune-Larsen (2007). I forbindelse med den samfunnsøkonomiske analysen er trafikktallene en viktig premiss fordi de danner grunnlaget for å vurdere virkningene av kapasitetsknapphet og overføring av trafikk til andre rute- og transportmiddelvalg. Dette kan ha vesentlig betydning for samfunnsøkonomien i T2-prosjektet. Dersom den underliggende veksttaket er høy, betyr det selvsagt at manglende kapasitet får større konsekvenser i form av avvist etterspørsel.

Vi har ikke tatt hensyn til de foreliggende analysene av høyhastighetstog i Norge. Vi tror en eventuell beslutning og ferdigstilling av en eller flere slike strekninger til konkurransedyktig høyhastighetsstandard vil ligge langt fram i tid.

3 Tiltaksplan og kostnader

Trafikkprognosene gjengitt ovenfor danner premisser for hvilke tiltak som må gjennomføres for at OSL skal kunne betjene sitt marked. Vi har lagt inn midlere vekstbane for å vurdere hvordan trafikkveksten påvirker lønnsomheten, og vi gjør i tillegg noen vurderinger av hvordan høy og lav vekstbane påvirker resultatene.

I kommende NTP-periode 2010-2019 har OSL ett enkelttiltak med en investeringsramme på over 200 mill kr, nemlig den nye Terminal 2. Det er to hovedalternativer som er til vurdering for endelig valg, nemlig alternativ I og alternativ AA².

Kostnadene inkluderer en kostnadsusikkerhet på 10 %. I de samfunnsøkonomiske analysene skal vi regne med en kostnadsusikkerhet på 20 %. Det foreligger ikke forventningsverdier på kostnadsestimatene. I henhold til Bråthen m fl (2006a) er det ikke pålagt finansieringskostnader av dette tiltaket som ikke finansieres med offentlige midler. Kostnadstallene er regnet eks. mva.

Vi har valgt å ikke regne på forskjeller i driftskostnader mellom å drifte T2 og å drifte terminalfunksjonene på alternative flyplasser for å ta unna trafikk dersom T2 ikke bygges. Det er beregnet driftskostnader på T2, men ikke på tiltak som på til for å ta unna trafikk andre steder. De resultatene som framkommer i denne analysen kan anses for å være et anslag på netto nytte av å bygge T2 *før* det investeres i avbøtende tiltak for å øke kapasiteten på tilstøtende lufthavner blir iverksatt.

Vi vurderer forskjellene i driftskostnadene mellom T2 og tiltak andre steder til å ligge i en størrelsesorden som gjør at det på det nåværende stadium ikke er hensiktsmessig å regne på dem. RYG dimensjonerer sin terminal for 2 mill passasjerer, og TRF har på trappene tiltak som dimensjonerer sin terminal til 2,5 mill passasjerer. Forutsetter vi at dette gjelder kommet/reist viser våre beregninger av overført trafikk uten T2 at TRF blir fylt opp i 2023 og RYG i 2016, og for sistnevnte vil veksten gå svært raskt. Tabell 3.1 viser denne utviklingen for det alternativet der trafikken fordeles mellom TRF og RYG.

² Av hensyn til videre prosess er ikke kostnadsestimatene gjengitt her, men i en konfidensiell rapport, etter OSLs ønske.

Trafikkutvikling				
	<i>Uten overføring</i>		<i>Med overføring</i>	
	TRF	RYG	TRF	RYG
2006	1 277 240			
2007	1 315 557			
2008	1 355 024			
2009	1 395 675			
2010	1 437 545			
2011	1 480 671			
2012	1 525 091	750 000	1 536 620	862 868
2013	1 570 844	772 500	1 603 234	1 089 602
2014	1 617 969	795 675	1 678 758	1 390 808
2015	1 666 509	819 545	1 761 812	1 752 588
2016	1 716 504	844 132	1 851 338	2 164 190
2017	1 767 999	869 456	1 946 544	2 617 448
2018	1 821 039	895 539	2 046 848	3 106 260
2019	1 875 670	922 405	2 151 837	3 626 137
2020	1 931 940	950 078	2 261 224	4 173 836
2021	1 989 898	978 580	2 374 821	4 747 063
2022	2 049 595	1 007 937	2 492 518	5 344 249
2023	2 111 083	1 038 175	2 614 258	5 964 372
2024	2 174 416	1 069 321	2 740 032	6 606 827
2025	2 239 648	1 101 400	2 869 860	7 271 320
2026	2 306 838	1 134 442	3 003 794	7 957 799
2027	2 376 043	1 168 476	3 141 900	8 666 392
2028	2 447 324	1 203 530	3 284 265	9 397 369
2029	2 520 744	1 239 636	3 430 986	10 151 111
2030	2 596 366	1 276 825	3 582 172	10 928 085
2031	2 674 257	1 315 130	3 737 940	11 728 825
2032	2 754 485	1 354 583	3 898 416	12 553 928

Tabell 3.1 Overført antall passasjerer kommet/reist fra OSL til TRF og RYG uten T2

Tar vi hensyn til øvrige terminalpassasjerer (transit/transfer) inntreer metningen sannsynligvis noe tidligere.

4 Den samfunnsøkonomiske analysen

En samfunnsøkonomisk analyse innebærer i praksis at vi skal veie ulike alternativer opp mot hverandre. I dette tilfellet blir alternativene gitt ved de scenariene som kommer fram i prognosearbeidet. Utbyggings- og driftstiltakene på kostnadssiden skal bli vurdert mot nytten for trafikanter og samfunnet som del av grunnlaget for å velge den beste løsningen. For samfunnsøkonomiske analyser er det utviklet et analyseverktøy (Bråthen m fl 2006 a og b). I disse analysene er tilnærmingen å se på endring i tilgang og bruk av realressurser. Vi kan bryte ned nytte og kostnader på ulike grupper slik at det blir synlig hvordan nytte- og kostnadsstrømmene blir fordelt. Vi kan også få fram de bedriftsøkonomiske størrelsene. For en nærmere beskrivelse av metodikken og dette eksempelet viser vi til nevnte analyseverktøy.

Hovedpoenget i den samfunnsøkonomiske analysen er å finne de samfunnsøkonomiske kostnadene som en kan forvente dersom kapasiteten på OSL ikke blir økt. Disse kostnadene vil for en stor del være knyttet til merkostnadene for trafikantene ved at de enten må reise til andre tidspunkter på døgnet, bli utsatt for forsinkelser, måtte velge alternativ transport eller unnlate å reise. Disse kostnadene skal da veies opp mot de investerings- og driftskostnadene som påløper ved å utvide kapasiteten i tråd med trafikkveksten. Vi skal her kort gå gjennom de viktigste teoretiske elementene, grunnlagsverdiene når det gjelder transportkostnader samt beregningsforutsetningene. Vi vil ikke klare å gi et fullt ut presist svar, men en relativt god indikasjon på den lønnsomheten som ligger i T2. Noe av usikkerheten er knyttet til at det ikke er så lett å fastslå hvordan de framtidige rammebetingelsene for trafikantene vil bli, eksempelvis knyttet til tilbud og kostnad ved alternativ transport.

4.1 Teorigrunnlag

Det teoretiske grunnlaget for de samfunnsøkonomiske analysene finnes i Samferdselsdepartementets veileder for samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart (Bråthen m fl 2006), heretter omtalt som veilederen. Dette vil derfor ikke bli grundig gjennomgått her. På generelt grunnlag vil et flyplassprosjekt gjerne ha følgende hovedkarakteristika:

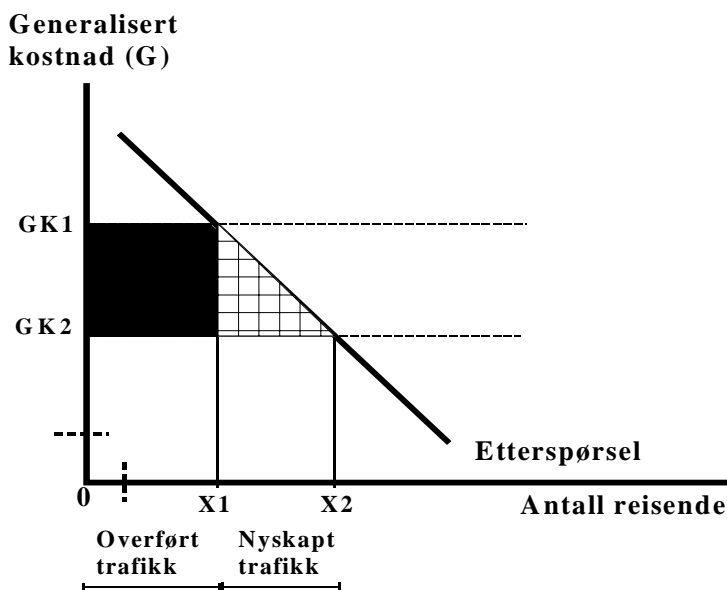
- En kan oppnå betydelig tidsbesparelse i forhold til alternativ transport.
- En kan oppnå økt produktivitet i et næringsliv der tid er en knapp faktor.
- Større tiltak er gjerne meget kostbare og krever et betydelig trafikkgrunnlag.
- Alternativ transport er ofte kostbar for trafikantene.

Analyseopplegget er kompatibelt med andre deler av transportsektoren (se f eks Vegdirektoratet 2005 og Minken, Eriksen, Samstad og Jansson 2000).

Når vi innfører samfunnsøkonomiske kriterier for valg av tiltak, tar vi også inn faktorer på nytte- og kostnadssiden som representerer bruk av verdifulle, knappe ressurser som ikke nødvendigvis gjenspeiles i priser fastsatt i noe marked, og følgelig heller ikke i de bedriftsøkonomiske beregningene. Reisetid er et eksempel på en slik

viktig faktor er reisetid. I denne analysen vil endringer i flypassasjerenes reisekostnader stå sentralt.

Figur 4.1 viser prinsippet for beregning av trafikantnytte for gruppen tjenestereiser. Vi beregner trafikantnyttten ved å multiplisere forskjellen i samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnader (forskjellen i sum tidskostnader, kjørekostnader, billett-kostnader mellom alternative reisemåter) med trafikkvolumet som benytter alternativ transport til naboflyplass (det sorte arealet). Vi gjør tilsvarende med den avviste trafikken (skravert trekant), nyttetapet per avvist trafikant blir i gjennomsnitt det halve av nyttetapet for de som benytter alternativ transport (vi antar følgelig lineær etterspørsel, hvilket betyr at valg av funksjonsform neppe tilsier at vi underestimerer trafikantnyttten). Vi beregner derved verdien av de to merkede arealene i figur 4.1. Vi kan betrakte reduksjonen i generaliserte kostnader fra GK1 til GK2 (når vi eksempelvis reduserer reisemotstanden ved å fjerne kapasitetsbegrensninger) som en tenkt besparelse for en passasjer til en aktuell destinasjon. Det finnes mange kombinasjoner av bosteder og destinasjoner som skaper mange slike arealer av varierende størrelse. Summen av arealene for alle reiser betegner dermed nytten av et tiltak for de reisende, som så skal avveies mot kostnadene ved tiltaket. Vi har gjort slike beregninger for alle sonepar i analysene.



Figur 4.1 Trafikantnytte

Tanken er at etterspørselskurven vist i figuren rangerer trafikantene etter betalingsvillighet for å reise. Når generaliserte kostnader reduseres vil flere ønske å reise og hvert individ er villig til å betale den pris som etterspørselskurven indikerer. Når vi beveger oss horisontalt mot høyre i figuren blir gevinsten hele tiden reflektert med differansen mellom etterspørselskurven og den nye generaliserte kostnad. Dette kan formuleres slik:

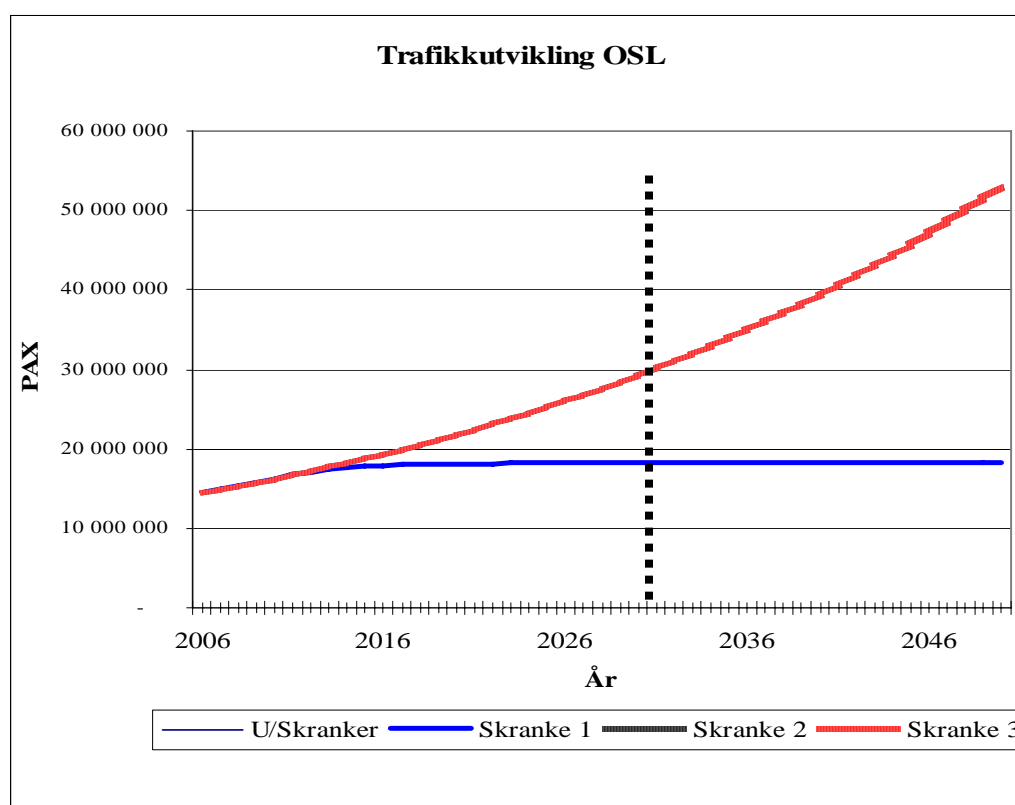
$$\text{Firkant} = (GK_1 - GK_2) * X_1$$

$$\text{Trekant} = \frac{1}{2} * (GK_1 - GK_2) * (X_2 - X_1)$$

$$\text{Trapes} = \frac{1}{2} * (GK_1 - GK_2) * (X_2 + X_1)$$

Når vi ser på nytten av tiltak på OSL, vil feltene i figur 4.1 ha ”motsatt fortegn” i den forstand at arealene vil være nytten av å unngå kapasitetsproblemer, eller nytten av å iverksette tiltak målt som nytten av å unngå økte kostnader for passasjerer og operatører ved at de må benytte alternativ transport f eks via TRF og RYG.

Figur 4.2 illustrerer trafikkutviklingen på OSL i midlere vekstbane (øverste linje, 3 % årlig vekst fram til 2022 (Thune-Larsen 2007) som vi har forlenget til 2032), og hvordan veksten kan avta mot null dersom T2 ikke blir gjennomført.



Figur 4.2 Beregnet trafikkutvikling med og uten T2.

Analyseperioden er 25 år og går fram til 2032 (stiplet vertikal linje). Trafikkutviklingen etter det (vist fram mot 2050) har ingen betydning for analyseresultatene, veksten kan godt flate ut framfor å vokse eksponentielt som vist her. Utviklingen som er vist i figuren er knyttet til at å la være å bygge T2 utgjør en effektiv beskrankning på ytterligere trafikkvekst, der vi regner med at kapasitetsbegrensninger inntreer i 2012. En eventuell tredje rullebane på OSL er ikke planlagt faset inn før i 2025, men det er usikkerhet knyttet til realitetene i dette. Den er derfor ikke tatt med i denne analysen. Vi har antatt at veksten kan fortsette en stund dersom T2 ikke blir iverksatt, men at trafikken vil flate ut (vi regnet med at rundt 1 mill. passasjerer kommet/reist i tillegg til forventet antall kommet/reist i 2012 (17,2 mill passasjerer) kan mates inn før veksten stanser helt opp, jfr nedre linje). Utviklingsbanene i denne figuren ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen, men vi skal regne følsomhet på blant annet utflatingen.

Når det gjelder beregninger av de generaliserte reisekostnadene baserer vi oss på oppjusterte verdier basert på Killi (1999), bearbeidet for Bråthen m fl (2006), vist nedenfor.

4.2 Tidsverdier

I dette prosjektet benytter vi de seneste anslagene på tidsverdier som foreligger fra den nasjonale tidsverdistudien (Ramjerdi 1997). Tabell 4.1 viser tidsverdiene for flyreiser.

Reisehensikt	Tidsverdi kr (2005) Fly
Reiser i arbeid	365
Øvrige reiser	252

Tabell 4.1 Tidsverdier etter reisehensikt

(Kilde: Bråthen m fl 2005, oppjustert med KPI til 2007-kr)

Killi (1999) presenterer de anbefalte tidsverdiene for transportsektoren, der det for lange reiser er anbefalt å bruke tidsverdiene for *hovedtransportmiddelet* på hele reisen, som en pragmatisk tilnærming. Vi regner hovedtransportmiddelet som fly i denne rapporten.

For brukerne av den enkelte flyplass kan en ikke utelukke at det kan være avvik fra den gjennomsnittsverdien som vi har benyttet. Det er særlig grunn til å være oppmerksom på tidsverdiene for deler av næringslivet, der nytten av redusert reisetid kan være høy. Det er nå en ny tidsverdistudie under arbeid som kan endre disse verdiene.

4.3 Beregningsalternativer

Nullalternativet

I enhver samfunnsøkonomisk analyse skal ulike handlingsalternativer sammenholdes med et nullalternativ. I denne analysen skal nullalternativet være den situasjonen som opptrer uten tiltaket. Dette alternativet kan inneholde tiltak som en med sikkerhet vet vil komme, uavhengig av det tiltaket som er målet for analysen.

Vi forutsetter i beregningene at gjennomføringen av T2 setter OSL i stand til å møte den forventede trafikkveksten. Det kan imidlertid oppstå kapasitetsproblemer også i andre deler av transportnettet, og særlig i vegnettet (Lian 2007).

Nullalternativet inneholder:

- Alle kapasitetsendrende tiltak på OSL utenom T2 som er vedtatt gjennomført eller som med stor grad av sannsynlighet vil bli gjennomført.
- Mulighet for overføring av trafikk til billigste alternative transportmåte, være seg alternative flyplasser eller alternative transportmåter, når kapasitetstaket på OSL blir nådd.

Utbyggingsalternativene

Disse består av Terminal 2 i ulike varianter, der vi forholder oss til investeringskostnadene i de ulike alternativene. Vi drøfter ikke egenskaper ved de ulike løsningene nærmere. De inneholder ulike karakteristika knyttet til gangtider, muligheter for kommersiell virksomhet (butikker etc) og logistikk-løsninger knyttet til taksing.

Følgende utfordringer er etter vårt syn viktige å løse i fullstendig samfunnsøkonomisk analyse, og vi antyder hvordan de er løst i denne analysen:

- Det må tas hensyn til om det er tilstrekkelig kapasitet på alternative lufthavner og i øvrig transportnett. Det er som nevnt i kapittel 3 antydning at RYG er dimensjonert for 2 mill. passasjerer (Gardermoen 2040). TRF har tiltak under planlegging som kan gi lufthavnen en kapasitet på rundt 2,5 mill passasjerer. Konesjonsbetingelsene fra Samferdselsdepartementet setter imidlertid et tak på 750 000 passasjerer på RYG. Gitt prognosene for RYG (Bråthen m fl 2005), vil ikke denne flyplassen ha muligheter til å ta noe trafikk fra OSL dersom konsesjonen anses som bindende. Dersom denne bindingen gjør at all flytrafikk må gå via TRF som alternativ flyplass, vil de samfunnsøkonomiske merkostnadene ved dette (trafikanterens samlede merkostnader, flyselskapenes endrede kostnader og flyplassieernes endrede kostnader) kunne betraktes som en skyggepris på å opprettholde konsesjonen. Faglig sett kan en argumentere for at konsesjonen skal anses som bindende. Det er imidlertid grunn til å hevde at grunnlaget for å opprettholde konsesjonen svekkes dersom man sparer samfunnet for kostnader ved å fjerne den. I den forbindelse vil det i en eventuell revisjon av konsesjonsbetingelsene kunne bli en diskusjon om avveiningen mellom å spare trafikantene for kostnader og å øke kostnadene på grunn av økt støyavtrykk rundt RSL samt utslipp til Vannsjø. Tilsvarende utfordringer kan også tenkes rundt TRF som i en situasjon uten T2 og med dagens konsesjon for RYG må påregne å ta unna vesentlig mer trafikk. Disse forholdene bør eventuelt utredes nærmere utenfor rammen av dette prosjektet.
- En situasjon uten kapasitetsbegrensninger på OSL kan medføre at overført trafikk til annen transport vil stå ovenfor køproblemer som er annerledes enn i dag. Vi har ikke funnet grunn til å legge inn noen ekstra reisekostnader (i form av tid) under rush. Årsaken er at trafikken til OSL vil kunne stå ovenfor mange av de samme rushtidskostnadene som de vi vil finne dersom trafikken må velge andre ruter til alternativ flyplass.
- Rutetilbudet ved TRF og RYG tilsier at forskjellen i reisekostnader kan bli større enn det en analyse av de rene avstandskostnadene skulle tilsi. Økt frekvens er i seg selv en faktor som reduserer reisekostnadene. Vi regner med at redusert tid mellom avganger har en verdi på en tidel av reisetiden (Bråthen m fl 2006). OSLs posisjon som nav i det norske flyrutesystemet tilsier at manglende kapasitet vil medføre merkostnader for de reisende fordi alternative lufthavner vil ha et langt mer grovmasket rutetilbud, kanskje særlig innenriks. På den annen side vil en betydelig overført trafikk til TRF og RYG bidra til å styrke rutetilbudet på disse flyplassene. Vi vil gjøre en vurdering av dette forholdet i analysen, ved å legge inn en ekstra t/r-avgang

fra alternativ flyplass dersom antall overførte ekstra passasjerer kommet/reist overstiger ca 180 per dag. Dette er basert på en beregning av gjennomsnittlig antall passasjerer pr. avgang som er gjennomført for OSL. En slik tilbudsøkning vil også være en fordel for de passasjerene som bruker disse flyplassene i utgangspunktet, ofg det vil også bli regnet inn.

- Prising av flyreiser. I analysen har vi måttet forutsette at prisene er like for tilsvarende flyruter ut fra de to alternative flyplassene, og at de holdes uendret over tid. Dette er en vanlig antagelse, selv om den er usikker i et så vidt volatil marked som luftfarten.

4.4 Beregninger og forutsetninger

Vi har altså valgt å benytte Moss lufthavn Rygg (RYG) og Sandefjord lufthavn Torp (TRF) som de nærmeste flyplassalternativene til OSL i en tenkt situasjon der kapasitetsbegrensninger på OSL avviser trafikk. I beregningsmodellen har vi delt omlandet rundt OSL inn i soner og beregnet transportkostnaden fra sonene til flere tenkte destinasjoner, 1) via OSL og 2) via den av de alternative flyplassene som er nærmest, for å sammenligne merkostnaden ved alternativ flyplass, eller 3) i enkelte tilfeller ved å bruke andre transportmidler enn fly.

Transportkostnadene ved billigste rute har blitt lagt til grunn når vi beregner merkostnadene for passasjerene ved å velge alternativ flyplass ved kapasitetsbegrensninger på OSL. Dette betyr imidlertid ikke at folk ikke vil velge et annet flyplasstilbud eller en annen transportform. Det vil blant annet avhenge av hvordan de reisende oppfatter sine privatøkonomiske brukerkostnader. Her kan eksempelvis drivstoffkostnader bli oppfattet som beslutningsrelevant kjørekostnad med egen bil, mens de reelle kostnadene ligger vesentlig høyere når man tar med dekk, service og kapital slit.

Basert på RVU 2005 har vi valgt å legge følgende destinasjonsmønster og alternative reisemåter til grunn:

Destinasjon	Hovedalternativer til osl som er vurdert
Innland: BGO, TRD, SVG, KRS, BOO/TOS, Norge ellers	- fly via RYG (sone 1,3 og 4) el. fly via TRF (sone 2) Unntak: - bil til Kristiansand fra alle sonene - bil til Trondheim og Bergen fra sone 4
Utland: CPH, ARN, LON, AMS, utland ellers	fly via RYG (sone 1,3 og 4) el. fly via TRF (sone 2)

Tabell 4.2 Beregningsalternativer

For alle disse alternativene har vi beregnet forskjeller i reisekostnader ved å hente data for alternative transportmåter til de andre flyplassene dersom OSL ikke kan møte etterspørselen. Dette er nærmere beskrevet nedenfor.

Beregningsforutsetninger

Soneinndeling

Vi har delt omlandet rundt OSL i 4 soner. Soneinndelingen tar utgangspunkt i en arbeidsrapport fra TØI, ”Tilbringertransport til Gardermoen lufthavn – analyse av reisevaneundersøkelsene på fly”. Rapporten deler omlandet inn i 11 soner, som vi har aggregert til 4 større soner, se kart i figur 4.3 nedenfor: 1) sentrum (som genererer 75% av trafikken over OSL, 2) vest (som har TRF som et naturlig alternativ), 3) øst (som har RYG som sitt nærmeste alternativ) og 4) nord (som kan velge RYG eller TRF, men der RYG er nærmest for sonen sett under ett).



Figur 4.3 Soneinndeling for beregning av transportkostnader

Hver av de fire sonene er igjen delt inn i undersoner som representerer de viktigste start- og målpunktene i selve sonen. Totalt er det laget 27 mindre soner (sone 1: 5, sone 2: 6, sone 3: 6 og sone 4: 10). En detaljert oversikt over soneinndelingen er vist nedenfor.

Fra disse sonene og til flyplassene har vi regnet tilbringerkostnader inklusive reisetid og forsinkelseskostnader ved kapasitetspress, samt flybillettpris til destinasjon. For samme start- og målpunkt har vi så beregnet samlet kostnad ved billigste alternative flyplass. Differansen er den merkostnaden som trafikantene blir påført i form av tid og betalbare kostnader.

Disse destinasjonene representerer de mest trafikkerte enkeltstrekningene. For ”innland ellers” velger vi en tenkt flyplass med samme tenkte flytid som til BOO for å ivareta at det finnes destinasjoner med lengre, men også noen med korte flytid. For ”utland ellers” velger vi Paris (CDG). For utland er det en større andel som har annen destinasjon enn de som er nevnt eksplisitt, enn for innland. Vår vurdering er at dette har relativt liten betydning. Den praktiske konsekvensen av å velge en tenkt

”gjennomsnittsdestinasjon” er hovedsakelig at vi velger en reisedistanse av en viss realistisk lengde slik at vi får beregnet noenlunde korrekte avvisningseffekter for denne delen av trafikken. I og med at vi regner på differansen i transportkostnader mellom reisemåtene, vil valget ellers ikke ha særlig praktisk betydning.

Vi har lagt til grunn samme billettpris for alternativ flyreise som for opprinnelig reise. Når det gjelder flytid ligger flyplassene så vidt nær hverandre at det neppe vil medføre store endringer, men vi har lagt inn 10 minutters differanse for alternative reiser nord/sør, men beholdt flytiden for destinasjoner øst/vest. I all hovedsak er det da tilbringertid og –kostnad som vil være utslagsgivende med tanke på avvisings- eller overføringseffekter.

For reisende mellom hver av sonene og destinasjonene (soneparene) er det hentet ut reisevanedata fra Reisevaneundersøkelsen på fly i 2005. Undersøkelsen gir antall reisende etter flyplass for hvert av soneparene, fordelt etter reisehensikt. Tabellen nedenfor gir reisehensikt etter omlandssone.

	BGO	TRD	SVG	KRS	BOO/TOS	Norge	CPH	ARN	LON	AMS	Utland	SUM
Sone 1	8,1 %	7,5 %	6,0 %	1,8 %	4,1 %	10,6 %	7,0 %	5,3 %	4,2 %	2,7 %	17,2 %	74,4 %
Sone 2	0,5 %	0,6 %	0,3 %	0,0 %	0,7 %	1,6 %	0,9 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %	3,0 %	8,9 %
Sone 3	0,8 %	0,7 %	0,6 %	0,1 %	0,4 %	1,3 %	0,8 %	0,4 %	0,5 %	0,4 %	2,4 %	8,5 %
Sone 4	0,6 %	0,4 %	0,7 %	0,1 %	0,5 %	1,1 %	0,9 %	0,4 %	0,5 %	0,4 %	2,5 %	8,2 %

Tabell 4.3 Fordeling på start og målpunkt (*Kilde RVU 2005, egne beregninger*)

Vi har videre delt mellom tjeneste og øvrige reiser, der vi har antatt en generell fordeling på 47 % tjeneste og 53 % øvrige reisende (inkl charter) for alle sonene.

Reisetid fra sonene til OSL, TRF og RYG langs bakken

Reisetidene og kjøredistansene på veg er beregnet ved hjelp av elektroniske vegkart. Reisetidene og ventetidene ved ferge er beregnet separat. Dette berører spesielt trafikk til TRF fra sone 3 og til RYG fra sone 2. Reisetiden med ferger er regnet med gjennomsnittlig overfartstid. Ventetider er lagt inn i med halvparten av avgangsintervallet for åpningstid 6-22. Dette er etterpå vektet med 1,2 (Bråthen og Lyche 2004, ligger til grunn for ny metodikk som vil bli anvendt i vegsektoren). Ulempeskostnadene er lagt inn med kr 22 og vi har regnet full billettpris.

Vi har ikke lagt inn eventuelle nye vegprosjekter i analyseområdet som kunne ha redusert reisetiden noe, men basert oss på dagens vegnett.

Når det gjelder bompenger har vi lagt inn de prosjektene vi har ansett som de viktigste i forhold til trafikk fra sonene til det bestemte flyplassalternativet: Osloringen 20 kr, E18 Sande 30 kr, E6 Moss 20kr, E18 Spydeberg og Eidsberg 20 kr hver og Oslofjordtunnelen 55 kr.

Parkeringskostnadene for OSL, TRF og RYG har vi hentet fra flyplassenes hjemmesider, og vi har forutsatt en parkeringstid på 1 døgn for reisende som parkerer bilen, og 30 minutter for reisende som blir kjørt til flyplassen.

For all biltransport har vi regnet et passasjerbelegg på 1,3 for tjenestereisende, og 2,1 for øvrige reisende.

Tilbringerkostnader til OSL fra alle sonene

Vi har beregnet tilbringertid og -kostnad på Gardermoen ved å benytte markedsandeler på tilbringertransport gitt i RVU for fly 2005:

REISEMIDDEL	SONE 1	SONE 2	SONE 3	SONE 4	SNITT
Taxi	7 %	3 %	2 %	3 %	6 %
Leiebil	1 %	2 %	2 %	5 %	2 %
Bil parkert	13 %	28 %	31 %	25 %	17 %
Bil kjørt av andre	12 %	13 %	13 %	18 %	13 %
Buss	17 %	10 %	29 %	20 %	18 %
Flytog	44 %	19 %	19 %	6 %	37 %
Andre tog	4 %	24 %	3 %	23 %	7 %
Annet	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %

Tabell 4.4 Tilbringerfordeling for OSL (Kilde, RVU 2005, egne beregninger)

For sone 1 ser vi at flytoget har en markedsandel på 44 %. Fullpris billett med Flytoget koster kr 160, mens student, honnør og barn koster kr 80. Andre tog har en markedsandel på 4 %. Fullpris billett koster her 86 kr. Buss har en markedsandel på 20 %. Fullpris buss koster ca kr 145, noe avhengig av hvilket busstilbud som brukes, og hvor bussreisen starter. Drosje har en markedsandel på 7 % og koster om lag kr 600, også her noe avhengig av hvilket tilbud som brukes, og hvor reisen starter. Ut i fra tabellen legger vi til grunn at gjennomsnittlig betalbar tilbringerpris til Gardermoen fra sone 1 er 190 kroner for tjenestereisende og 112 kroner for øvrige reisende. Reisetiden med flytoget er ca 30 min i gjennomsnitt, mens andre tog tar ca 40 min. Vi anslår total reisetid i gjennomsnitt til 38 minutter fra Oslo sentrum (som antar er gjennomsnittlig avstand fra OSL), alle vær- og føreforhold tatt i betraktning.

Vi legger merke til at det er en vesentlig andel av de reisende i de øvrige sonene som oppgir flytoget som sin tilbringer, selv om det faktisk ikke går flytog fra disse sonene. Vi antar at dette er reisende fra for eksempel Drammen (sone 2) og Ski (sone 3) som har brukt lokal tilbringer (buss, lokaltog) til nærmeste flytogstasjon og så flytog videre.

Tilbringerkostnader til TRF og RYG

Fordeling av reisende med flybuss, taxi, leiebil og egen bil er generert med utgangspunkt i tallene for OSL og RVU 2005, der vi har vurdert hvordan bruk av alternativ flyplass vil slå ut i reisemiddelfordelingen. Vi har også antatt at reiser på de dyreste transportformene, taxi og leiebil i all hovedsak blir foretatt av tjenestereisende. Prisene på buss og tog er basert på dagens priser. Det finnes i dag særskilte flybusser til både TRF og RYG fra Oslo. NSB vil fra 2008 tilby shuttlebuss til flyplassene fra de nærmeste stasjonene. Det vil derfor være et godt tilrettelagt kollektivtilbud til disse flyplassene, men det er usikkert hvordan dette vil slå ut for valg av transportmiddel for de passasjerene som forutsettes overført til TRF og RYG ved kapasitetspress på OSL.

REISEMIDDEL	SONE 1		SONE 2		SONE 3		SONE 4	
	OSL	RYG	OSL	TRF	OSL	RYG	OSL	RYG
Taxi	7 %	6 %	3 %	6 %	2 %	8 %	3 %	2 %
Leiebil	1 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	5 %	2 %
Bil parkert	13 %	29 %	28 %	27 %	31 %	26 %	25 %	27 %
Bil kjørt av andre	12 %	16 %	13 %	21 %	13 %	16 %	18 %	16 %
Buss	17 %	19 %	10 %	18 %	29 %	24 %	20 %	19 %
Flytog	44 %		19 %		19 %		6 %	
Andre tog	4 %	26 %	24 %	25 %	3 %	23 %	23 %	33 %
Annet	2 %	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %

Tabell 4.5 Tilbringerfordeling for alternativ flyplass for hver av sonene
(Kilde: RVU 2005, egne beregninger)

Sonene 2 - 4 utgjør hver for seg kun 8 % av trafikken via OSL, og eventuelle feil i våre vurderinger av endrede tilbringerkostnader her vil ikke påvirke resultatet i særlig grad. Derimot vil sone 1, som genererer om lag 75 % av trafikken via OSL, bidra til sterkest til analyseresultatet fordi reisende til/fra denne sonen i sum er den som mest vil merke endringene i tilbringertid og –kostnad.

Vi har ikke lagt inn noen ekstra reisekostnader (i form av tid) under rush. Årsaken er at trafikken til OSL vil kunne stå ovenfor mange av de samme rushtidskostnadene, slik at differansen til OSL og til de øvrige flyplassene når det gjelder dette forholdet, er usikker.

Flytid

Flytidene er beregnet ut i fra det raskeste reisealternativet, direkte eller via andre flyplasser, med de flykombinasjonene søkemotorene til flyselskapene foreslo for de ulike destinasjonene i inn- og utland. Disse søkene ga oss også antall avganger per dag. Ventetid og skjult ventetid anses hovedsakelig som internalisert i terminaltiden. Vi har ikke noe grunnlag til å beregne eventuell skjult ventetid utover dette.

Vi understreker at vurderingene er basert på dagens transportalternativer, men den usikkerhet dette innebærer. Det kan godt tenkes at transport både sjø- og landverts kan få høyere framføringshastighet i et så vidt langt tidsperspektiv som analysen, slik at differansene kan bli noe mindre på nyttesiden enn det vi har regnet med her.

Sone	Befolkning	Andel av befolkning totalt/ i sonen (%)		Km-avstand til		
			Kommuner i sonen	OSL	TRF	RYG
1	937 926	40	SENTRUM	50	118	75
	548 617	58	Oslo			
	159 142	17	Bærum, Asker			
	148 165	16	Skedsmo, Lørenskog Nittedal, Rælingen Sørum, Aurskog-Høland, Fet			
	60 074	6	Ullensaker, Gjerdrum, Nannestad, Nes			
	21 928	2	Eidsvoll, Hurdal			
2	581 728	25	VEST	147	48	71
	158 163	27	Drammen, Lier, Nedre Eiker Røyken, Øvre Eiker, Modum, Hurum			
	33 591	6	Kongsberg, Sigdal, Nore og Uvdal, Flesberg, Rollag			
	119 570	21	Stokke, Sandefjord, Tønsberg Nøtterøy, Tjøme, Andebu			
	62 870	11	Horten, Holmestrand, Re, Sande, Svelvik, Hof, Lardal			
	159 517	27	Porsgrunn, Larvik, Skien Bamble, Kragerø, Nome Siljan,			
	48 017	8	Notodden, Tinn, Bø, Sauherad, Vinje, Seljord, Kviteseid, Tokke, Hjartdal, Nissedal, Fyresdal, Drangedal			
3	382 391	16	ØST	108	95	36
	119 868	31	Ski, Oppegård, Nesodden, Ås, Frogn, Vestby, Enebakk			
	27 835	7	Halden			
	49 126	3	Moss, Råde, Rygge			
	125 770	33	Fredrikstad, Sarpsborg, Hvaler			
	46 771	12	Askim, Trøgstad, Spydeberg, Eidsberg, Skiptvet, Våler, Hobøl			
	13 021	3	Rakkestad, Aremark, Marker, Rømskog			
4	427 630	18	NORD	114	241	202
	53 063	12	Kongsvinger, Sør-Odal, Åsnes, Eidskog, Grue, Nord-Odal, Våler			
	27 870	7	Lunner, Gran, Jevnaker			
	30 597	7	Nordre Land, Nord-Aurdal, Søndre Land, Sør-Aurdal, Øystre Slidre, Vestre Slidre, vang, Etnedal			
	116 143	27	Hamar, Ringsaker, Løten, Stange, Elverum, Trysil, Åmot			
	19 846	5	Rendalen, Stor-Elvdal, Engerdal, Tolga, Tynset, Alvdal, Follidal, Os			
	41 101	10	Lillehammer, Ringebu, Øyer, Gausdal			
	28 539	7	Nord-Fron, Dovre, Lesja, Sjøk, Lom, Vågå, Sel, Sør-Fron			
	54 930	13	Gjøvik, Østre Toten, Vestre Toten			
	35 941	8	Ringerike, Hole, Krødsherad			
	19 960	5	Gol, Flå, Nes, Hemsedal, Ål, Hol			
SUM	2 329 675					

Tabell 4.6 Veide gjennomsnittlige avstander basert på sentra i undersoner

4.5 Endrede ulykkeskostnader

Vi skal nå se kort på forventet endring i ulykkeskostnader, som er verdien av unngåtte ulykker ved utbygging av OSL T2 fordi trafikk ikke overføres til vegnettet eller annen transport

Det er større ulykkesrisiko pr. personkm. i vegtransport enn i luftfart. Statens vegvesens Håndbok 140 er antall ulykker i vegtrafikken med drepte og skadde oppgitt til 0,17 pr. mill. kjøretøykm i gjennomsnitt for en tofeltsveg med 80 km/t i spredtbygd strøk, og vi velger å legge dette til grunn. Vi forenkler selvsagt ved å anvende dette gjennomsnittstallet for ulykkestilbøyelighet på veg. Forskjellene er store mellom vegklasser og hastighetsgrupper, varierende fra 0,08 ulykker/mill kjøretøykm på motorveg klasse A (90 km/t) til ca 1 ulykke og over på hovedvegnett i tett bebyggelse. Det kan være betydelige strekningsvise variasjoner innen det transportnettet som blir påvirket av overført og avvist trafikk her, og vårt anslag kan derfor betraktes som forsiktig. Vi benytter en gjennomsnittlig verdi pr. unngått personskadeulykke på 3,8 mill. kr (2007 kr.³). Denne kostnaden er et veid gjennomsnitt av alle skadegrader, inkl. dødsfall.

Det er relativt stor forskjell på ulykkestilbøyelighet, avhengig av de transportmiddelvalg som de reisende faktisk tar. Når vi i de samfunnsøkonomiske analysene eksempelvis har overført all alternativ transport til billigste alternativ for de reisende (som er bil målt i generaliserte kostnader), så har ikke dette beregningsmessige valget så stor betydning når vi ser på de samfunnsøkonomiske virkningene sammenlignet med annen landverts transport, forskjellen er ikke så stor. Når det gjelder ulykker, så vil det reelle valget være langt viktigere. Det er også uvisst hvordan denne ulykkessannsynligheten vil endre seg i løpet av planperioden. Dersom våre beregninger på utkjørte vognkilometer skulle ha slått til i virkeligheten ville dette i seg selv klart vært beregningsmessig "worst case" når det gjelder økte ulykkeskostnader, fordi noe av trafikken sannsynligvis ville ha gått med tog og ekspressbuss. For tog er ulykkestilbøyeligheten om lag $\frac{1}{4}$ av det vi finner i vegnettet, og på nivå med ekspressbuss (Andersen 2001). På den annen side har vi regnet med lave gjennomsnittlige ulykkeskostnader som vist ovenfor. I en situasjon der alternativ transport beregnes kun å gå til veg til RYG, TRF og med bil direkte til enkelte destinasjoner vil ulykkeskostnadene kunne øke med rundt 750 mill. kr i et 25 års perspektiv (ca 1 mrd dersom TRF blir eneste alternative flyplass). Dette vil altså være en kostnad ved økt ulykkessannsynlighet på grunn av overføring til transportmidler med høyere ulykkesrisiko. Tallene forutsetter at kapasiteten ved TRF og RYG blir utvidet til å ta unna den overførte trafikken.

4.6 Beregning av fordeler ved høy avgangsfrekvens på OSL

Vi har benyttet en summarisk framgangsmåte her, men etter vårt syn gir modellen gir en brukbar tilnærming til spørsmålet om nytten for trafikantene av å unngå å bli overført til flyplasser med et mer grovmasket rutenett. Vi har beregnet årlig overført trafikk fra OSL til de øvrige flyplassene i området for perioden 2012-2032 (lik

³ Beregnet ut fra Statens vegvesen, håndbok 140, ny utgave.

avstanden mellom kurvene i figur 4.2 korrigert for noe trafikk som velger å avstå fra å reise eller som vil benytte andre transportformer enn fly). Derneft har vi benyttet beregnet gjennomsnittlig antall passasjerer kommet og reist per flybevegelse på OSL. Modellen etablerer en ekstra avgang på TRF og RYG når antall overførte dit overstiger det antallet passasjerer pr avgang som er beregnet på OSL fra 2012. Vi har også sett på antall avganger på TRF og RYG i dag, der vi på RYG forutsetter 13 avganger til utlandet pluss 6 innenriksavganger pr. dag, i tråd med grunnlaget for prognosene i Bråthen m fl (2005). Hensyn tatt til vekstraten på alle flyplassene (noe forenklet satt til den som er forventet for OSL) beregner vi tapet ved reduserte avgangsfrekvenser for de reisende som blir overført fra OSL til de to naboflyplassene med et tynnere rutetilbud. Samtidig beregner vi nytte av økt avgangsfrekvens for de som i utgangspunktet vil benytte TRF og RYG, og som vil oppleve et bedre rutetilbud på sin nærflyplass enn det de ville hatt uten den overførte trafikken fra OSL. Forskjellen i tid mellom avganger er for hver flyplass og hvert år vektet med 0,1 og multiplisert med antall passasjerer og en gjennomsnittlig tidsverdi for tjeneste- og fritidsreiser. Netto (tapet for den overførte trafikken fra OSL minus nytten for den eksisterende trafikken på TRF og RYG) utgjør denne verdien om lag 150 mill. kr, diskontert.

4.7 Utslipp til luft

Virkningene av endrede utslipp til luft er tatt med i en grov beregning, der vi har vurdert verdien av utslipp fra endret drivstofforbruk på grunn av redusert flytid for den delen av trafikken som kommer sydfra (vesentlig utenrikstrafikken) mot tilsvarende økt flytid for den delen av innenrikstrafikken som kommer nordfra, og forutsatt en Boeing B-737/700 som et gjennomsnittsfly, med et beregnet forbruk på 50 liter pr minutt under cruise. Veier vi endret flydistanse med antall flybevegelser til og fra de største destinasjonene innen- og utenlands, så blir veid forskjell i flytid pr. flybevegelse på rundt 1 minutt i OSL sin disfavør. For å være på den sikre siden har vi lagt inn 3 minutter i gjennomsnittlig forskjell i flytid. I tillegg har vi tatt hensyn til økt forbruk på grunn av økt utkjørt distanse for vegtrafikk. Vi har lagt inn en vesentlig høyere CO₂-kostnad for luftfart enn for vegtrafikk, basert på veilederne for slike analyser for disse to sektorene. Etter vår vurdering ligger anslagene på verdien av endret energibruk i overkant. Sannsynligheten er mye større for at verdien av forskjellen i utslipp er nærmere null enn at de er større enn det vi har beregnet her.

4.8 Samfunnsøkonomisk analyse - hovedresultater

Som før nevnt er analyseperioden 25 år og går fram til 2032. Analysene er kjørt i to alternativer ved kapasitetsknapphet på OSL:

- c) Trafikk overføres til billigste transportalternativ, uten restriksjoner. Det betyr at den delen av trafikkveksten som overstiger OSLs kapasitetsgrense og som fortsatt vil komme til å benytte fly, bruker enten TRF eller RYG.
- d) Trafikk som beskrevet i a) overføres kun til TRF for de som vil benytte fly som alternativ reisemåte, fordi vi antar at RYG er på konsesjonsgrensen

(750 000 passasjerer) i 2012. Dette er gjort med bakgrunn i trafikkutviklingen på RYG skissert i Bråthen m fl (2004), samt at konsesjonen er bindende..

Tabell 4.7 viser resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene der overført trafikk fra OSL blant annet går til både TRF og RYG. Vi har dermed implisitt forutsatt at denne konsesjonen vil bli opphevet.

Samfunnsøkonomiske virkninger, overført trafikk fordelt mellom TRF og RYG		
Virkning	Diskonterte størrelser	
	Arbeids- betingede	Øvrige
Verdi av å unngå kapasitetsproblemer, alle reiser	4,2	2,6
<i>Sum alle reiser</i>	6,8	
<i>Verdi av å unngå tap av avganger</i>	0,2	
<i>Ulykkeskostnader</i>	0,8	
<i>Netto utslippskostnader til luft</i>	-0,3	
<i>Netto nåverdi (NNV) kartlagte samfunnsøkonomiske effekter, diskontert</i>	2,6 (alt I), 1,7 (alt AA)	

Tabell 4.7 Økonomiske virkninger⁴, hovedresultater (mrd. 2007-kr, 25 års analyseperiode til 2032, alle tall diskontert med r=4,5%)

Tabellen viser et samfunnsøkonomisk overskudd av T2 på ca 2,6 mrd kr og ca 1,7 mrd kr i henholdsvis utbyggingsalternativ I og AA, regnet med 4,5 % kalkulasjonsrente. Selv med de avgrensninger som er tatt i forhold til elementer som ikke er beregnet så ser det ut til at OSL T2 er samfunnsøkonomisk lønnsom med relativt klar margin. Vi viser til omtalen av disse elementene ovenfor. Den klart viktigste faktoren her er fraværet av kostnader knyttet til å bygge ut TRF og RYG til å ta unna trafikk i henholdsvis 2022 og 2016 (sannsynligvis tidligere hvis vi tar transfertrafikk i betraktning). Legger vi slike kostnader inn øker netto nåverdi av T2 betydelig.

RYG har i dag en konsesjon på 750 000 passasjerer. En alternativ beregning blir da å betrakte kun TRF som alternativ flyplass. Da øker netto nåverdi av T2 kraftig, noe tabell 4.8 viser:

⁴ Investeringskostnadene er ikke oppgitt her, men i en konfidensiell rapport, etter ønske fra OSL. Det er redegjort noe nærmere for kostnadssiden i kapittel 3 ovenfor.

Samfunnsøkonomiske virkninger, all overført trafikk til TRF		
Virkning	Diskonterte størrelser	
	Arbeids- betingede	Øvrige
Verdi av å unngå kapasitetsproblemer, alle reiser	11,7	8,5
<i>Sum alle reiser</i>	20,2	
Verdi av å unngå tap av avganger	0,2	
Ulykkeskostnader	1,2	
Netto utslippskostnader til luft	-0,5	
Netto nåverdi (NNV) kartlagte samfunnsøkonomiske effekter, diskontert	16,2 (alt I), 15,3 (alt AA)	

Tabell 4.8 Økonomiske virkninger⁵, hovedresultater (mrd. 2007-kr, 25 års analyseperiode til 2032, alle tall diskontert med $r=4,5\%$)

Vi ser at en begrensning av bruken av Rygge vil ha relativt store konsekvenser for reisekostnadene. Årsakene ligger i at store deler av markedet (alle sonene utenom sone 2) vil få økt sin reiseavstand til nærmeste alternative flyplass TRF ganske betydelig. Med de volumene som det er tale om her, gir dette vesentlig utslag.

Økte driftskostnader er ikke tatt med fordi vi vurderer dette (i likhet med flydriftskostnader) til å kunne bli nøytralisert mot økte driftskostnader i øvrig transportnett og særlig på de tilstøtende flyplassene. Det kan også tenkes omlegging og effektivisering over tid. Vurderingen er derfor at vi ikke finner noe klart grunnlag for å legge inn økte driftskostnader som følge av tiltaket.

Følsomhetsanalyse

Vi har variert følgende elementer:

- Årlig trafikkvekst
- Utflatingstakt på trafikken etter 2012

Variabel	Trafikk til TRF+RSL, netto nåverdi	Trafikk til TRF, netto nåverdi
(1) Trafikkvekst <ul style="list-style-type: none"> • Høy (3,6 %) • Lav (2,5 %) 	5,1 (I) / 4,2 (AA) 1,1 (I) / 0,3 (AA)	23,2 (I) / 22,3 (AA) 12,0 (I) / 11,1 (AA)
(2) Lavere utflatingstakt (+ ca 3 mill passasjerer i dagens anlegg etter 2012)	1,2 (I) / 0,4 (AA)	12,2 (I) / 11,3 (AA)
Samvirke av (1) og (2)	-0,1 (I) / -1,0 (AA)	8,4 (I) / 7,5 (AA)

Tabell 4.9 Følsomhetsanalyse, basis er midlere årlig trafikkvekst på 3 % samt mulig kapasitetsøkning på kun 1 mill pax ekstra i dagens anlegg.

⁵ Investeringskostnadene er ikke oppgitt her, men i en konfidensiell rapport, etter ønske fra OSL. Det er redegjort noe nærmere for kostnadssiden i kapittel 3 ovenfor.

Tabellen viser at kombinasjonen av lav trafikkvekst og en evne til å ta unna noe mer trafikk i realiteten (3 mill pr år framfor 1 mill pr år etter 2012) uten at det investeres noe ekstra, gir negativ netto nåverdi med de elementene som vi har lagt inn. Men det er liten tvil om at prosjektet er robust samfunnsøkonomisk når vi tar med de kostnadene som vil måtte påløpe ved å utvide kapasiteten på TRF og RYG dersom OSL ikke kan ta unna trafikk. De vesentligste elementene som vi ikke har kartlagt (kapittel 4) trekker i samme retning: de vil bidra til å styrke lønnsomheten av T2.

Referanser

- Andersen O (2001). Transport, miljø og kostnader. Vf-Notat 5/01, Vestlandsforskning.
- Bråthen S og L Lyche (2004). Konsekvensanalyser i ferjesektoren. Gjennomgang av noen kostnadskomponenter. Arbeidsnotat 2004:5, Høgskolen i Molde/Møreforskning Molde AS.
- Bråthen S, O I Larsen og J Rekdal (2004). Sivil lufthavndrift ved rygge lufthavn. Rapport 0401, Møreforskning Molde AS.
- Bråthen S, L M Lillebakk, E T Sandvik og B G Bergen (2005). En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Bergen lufthavn, Flesland. Møreforskning Molde AS, rapport 0505.
- Bråthen S, K S Eriksen, S Johansen, M Killi, L M Lillebakk, L Lyche, E T Sandvik, S Strand og H Thune-Larsen (2006a). *Samfunnsmessige analyser innen luftfart. Samfunnsøkonomi og ringvirkninger*. Møreforskning Molde AS/Transportøkonomisk institutt, rapport 0606a.
- Bråthen S, J Husdal, S Johansen, L Lyche og E T Sandvik (2006b). En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Trondheim lufthavn, Værnes. Møreforskning Molde AS, rapport 0603.
- Bråthen S, J Husdal, S Johansen og L Lyche (2006c). En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Stavanger lufthavn, Sola. Møreforskning Molde AS, rapport 0610.
- Bråthen S, J Husdal og S Johansen (2007). En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Tromsø lufthavn, Langnes. Møreforskning Molde AS, under utgivelse.
- Finstad A, K Flugsrud og K Rypdal (2002). Utslipp til luft fra norsk luftfart. Rapport 2002/8, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Gillen D W, W G Morrison and C Stewart (2003). Air Travel Demand Elasticities: Concepts, Issues and Measurement. Department of Finance, Government of Canada.
- Helgheim B (2002). Avgifter og elastisiteter innen luftfart. Masteroppgave, Høgskolen i Molde.
- Lian J I (2007). Transport til/fra Oslo lufthavn i et langsiktig perspektiv. Transportøkonomisk institutt.
- Minken H, H Samstad, K S Eriksen og K Jansson (2000). Nytte-kostnadsanalyser av kollektivtiltak. Veileder. TØI-rapport 474A/2000.
- Statens vegvesen (2005). Håndbok-140 Konsekvensanalyser.
- Thune-Larsen H (2007). Trafikkprognoser for Oslo lufthavn 2007-2022. TØI, arbeidsdokument ØL/1983/2007.