



Rapport 0603



*Svein Bråthen, Jan Husdal, Steinar Johansen,  
Lage Lyche og Edvard Thonstad Sandvik*

## **En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Trondheim Lufthavn, Værnes**



**AVINOR**



**MØREFORSKING**  
**Molde AS**

*Svein Bråthen, Jan Husdal, Steinar Johansen (TØI), Lage Lyche og  
Edvard Thonstad Sandvik*

*EN SAMFUNNSMESSIG ANALYSE AV BEHOVET FOR  
VIDEREUTVIKLING AV TRONDHEIM LUFTHAVN, VÆRNES*

Rapport 0603

ISSN 0806-0789  
ISBN 82-7830-088-7  
Møreforskning Molde AS  
Mars 2006

---

Tittel: En samfunnsmessig analyse av behovet for videreutvikling av Trondheim Lufthavn, Værnes.  
Forfatter(-e): Svein Bråthen, Jan Husdal, Steinar Johansen (TØI), Lage Lyche og Edvard T. Sandvik  
Rapport nr.: 0603

Prosjektnr.: 2094  
Prosjektnavn: Masterplan Trondheim 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](http://www.himolde.no)

Sider: 86  
Pris: Kr 100,-

ISSN 0806-0789  
ISBN 82-7830-088-7

#### Kort sammendrag:

Denne rapporten er skrevet på oppdrag for Avinor, og danner grunnlaget for samfunnsanalysen i Masterplanen for Trondheim Lufthavn, Værnes (TRD). Rapporten gir en vurdering av både samfunnsøkonomiske forhold og ringvirkninger knyttet til å utvikle lufthavnen for å kunne betjene den forventede trafikkveksten.

En del forhold knyttet til sysselsetting og næringsstruktur i regionen er også beskrevet. Innslaget av flyavhengige næringer i regionen er høyt i landsammenheng.

De foreslåtte tiltakene i Masterplanen ser ut til å gi god samfunnsøkonomisk lønnsomhet, selv om ikke alle økonomiske effekter er fullt ut tallfestet. Resultatet er imidlertid følsomt ovenfor når kapasitetsbegrensningene slår inn dersom Masterplanen ikke følges. Sysselsettingsvirkninger av aktiviteten på lufthavnen er også beregnet, og det kan bli en viss økning i sysselsetting direkte og indirekte tilknyttet lufthavnen, som følge av den forventede trafikkveksten.

De kanskje viktigste sysselsettingsmessige og regionaløkonomiske effektene av lufthavnen er knyttet til i hvilken grad lufthavnens eksistens påvirker økonomiske aktørers (bedrifter, forvaltning, husholdninger) aktivitetsnivå og lokaliseringvalg. Studier av slike effekter er i liten grad gjennomført, og de har derfor ikke latt seg tallfeste i dette prosjektet.

---

## Forord

Denne rapporten er en del av grunnlagsmaterialet for Masterplanen for videreutvikling av Trondheim Lufthavn (TRD) fram mot 2050. Rapporten drøfter de samfunnsmessige virkningene av å kunne oppnå det trafikkgrunnlaget som er lagt inn 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. Analysen blir utført i to alternativer der vi ser på høy og lav forventet trafikkvekst.

Rapporten inneholder noen elementer fra andre bidrag til Masterplanen, hva gjelder korte presentasjoner av trafikkprognosene (Thune-Larsen 2005) og tiltaksplanen med kostnadsoverslag (Larsen 2006). Disse er gitt i kapittel 3 og 4. Elementene er med for at denne rapporten skal kunne leses som et selvstendig dokument.

Knut M. Skaar har vært prosjektleder i Avinor, og har vært oppdragsgivers kontaktperson. Lage Lyche og Edvard T. Sandvik, Møreforskning Molde AS (MFM) har dokumentert og gjennomført beregninger av reisekostnader som grunnlag for den samfunnsøkonomiske analysen. Jan Husdal, MFM har dokumentert en del forhold knyttet til regional demografi og sysselsetting i kapittel 2. Steinar Johansen, Transportøkonomisk Institutt (TØI) har kjørt Panda-modellen for å beregne ringvirkningene av aktiviteten på lufthavnen, og han har bidratt vesentlig til utformingen av kapittel 6.3 og 6.4 fram til og med tabell 6.3. TØI forvalter reisevaneundersøkelsene på fly på oppdrag fra Avinor, og Jon Inge Lian, TØI har vært behjelpelig med å kjøre ut reisevanedata. Jens Rekdal, MFM har bidratt med innspill i forhold til nettverkseffekter som følge av knapphet på kapasitet ved TRD, som er oppsummert i drøftingen av de samfunnsøkonomiske analysene. Svein Bråthen, MFM har vært prosjektleder for dette arbeidet, og har skrevet resten av rapporten.

Molde, 7. mars 2006

Forfatterne

# Innhold

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>23</b>
1.1 Den samfunnsøkonomiske analysen .....	25
1.2 Ringvirkningene .....	25
<b>2 BEFOLKNING, SYSSELSETTING OG NÆRING</b> .....	<b>27</b>
2.1 Region Sogn og Fjordane - Nordland .....	27
2.2 Trøndelagsfylkene.....	31
<b>3 TRAFIKKPROGNOSER</b> .....	<b>33</b>
<b>4 TILTAKSPLAN</b> .....	<b>35</b>
4.1 Behovs- og tiltaksoversikt.....	35
<b>5 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE</b> .....	<b>41</b>
5.1 Teorigrunnlag .....	41
5.2 Tidsverdier .....	44
5.3 Beregningsalternativer .....	44
5.4 Beregningsforutsetninger .....	45
5.5 Beregninger av trafikantnytte og tiltakskostnader .....	49
5.6 Utslipp til luft, og ulykker.....	51
5.7 Beregningsresultater.....	53
5.8 Avsluttende drøfting .....	55
<b>6 RINGVIRKNINGSANALYSE</b> .....	<b>57</b>
6.1 Grupper av ringvirkninger .....	57
6.2 Noen erfaringstall på ringvirkninger fra andre flyplasser .....	59
6.3 Bruk av Panda i regionale analyser.....	65
6.4 Panda-kjøringene for TRD.....	68
6.5 Næringsfordelt reisemønster .....	74
6.6 Anslag på virkninger av utenlandsk besøkstrafikk .....	78

## Referanser

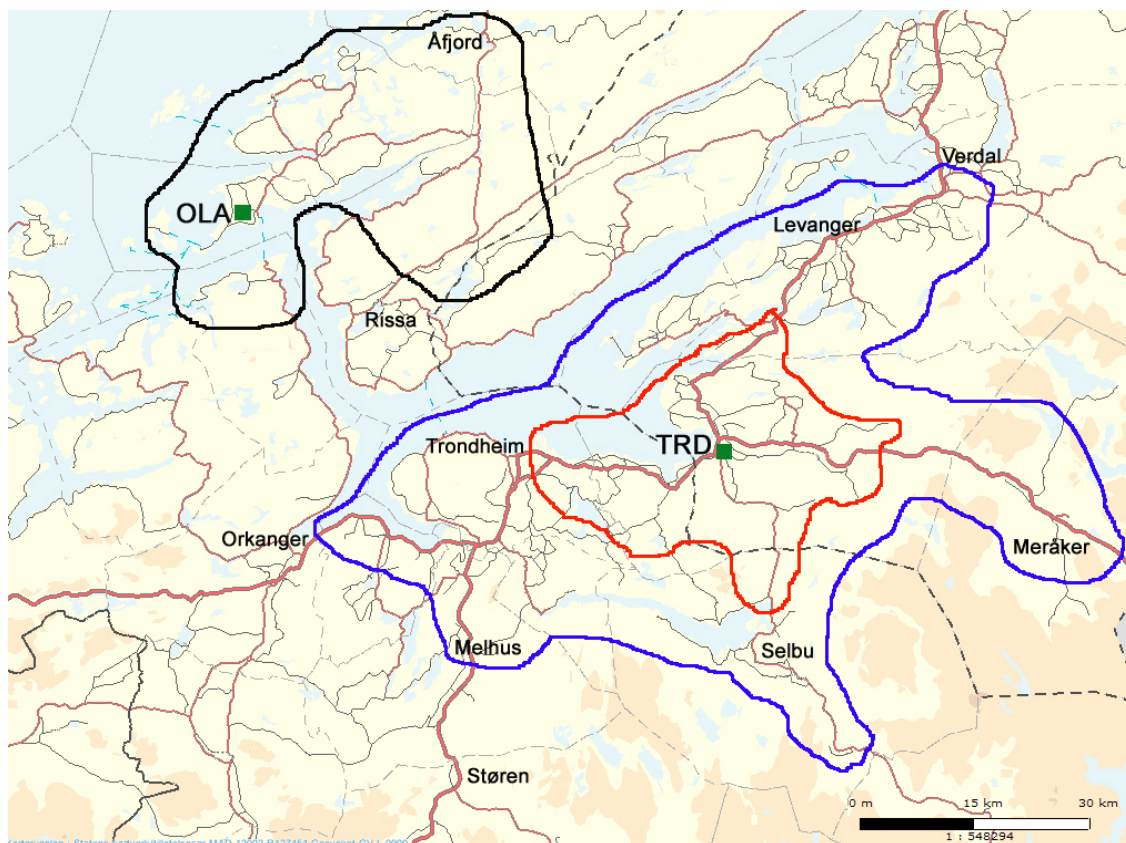
## 2 vedlegg



## Sammendrag

### Innledning

Trondheim lufthavn (TRD) er Norges tredje største flyplass målt i antall passasjerer kommet/reist. I 2005 var det rundt 2,2 millioner innenriksreisende og 0,4 mill utenriksreisende. Flyplassen hadde 2,93 millioner terminalpassasjerer inklusive transfers.



**Figur 1** Flyplassens plassering, og isotidssoner

Trondheim (TRD) og Ørlandet (OLA) lufthavner er markert. For Ørlandet lufthavn har vi markert en timesone rundt flyplassen. For TRD er det markert både en times- og en 30 minutters sone. Det er liten overlapp mellom kraftfeltene til disse to plassene. Det er om lag 16 mil mellom Trondheim sentrum og Ørlandet. Vi har forutsatt at dersom TRD må avvise trafikk på grunn av kapasitetsbegrensninger, er OLA nærmeste alternativ.

Det er liten tvil om at luftfart spiller en viktig rolle i forhold til en balansert bosettings- og næringsutvikling i Norge, og de store flyplassene har en viktig rolle å spille i et nettverk som innebærer både internasjonale ruter, de trafikkunge stamrutene mellom de større norske byene, og de regionale rutene til mindre steder som ofte spiller en viktig rolle i forhold til den naturressursbaserte virksomheten som er en viktig del av norsk økonomi. Reisefrekvensen pr innbygger med fly er høy i Norge sammenlignet med andre land, og betalingsvilligheten for et flytilbud er gjennomgående høy, selv om den varierer mellom ulike grupper av reisende. Innslaget av arbeidsbetingede reiser er høyere enn for annen transport. Det betyr at

verdien av å unngå forsinkelser og kapasitetsbegrensninger er høy i luftfartssektoren. På generelt grunnlag innebærer en flyplass følgende hovedeffekter i samfunnsmessig forstand:

- Den er et ikke-diskriminerende og næringsnøytralt virkemiddel for utvikling.
- Den innebærer økende muligheter for å dra nytte av regionens fortrinn når det gjelder naturgitte og menneskeskapte forutsetninger, som naturressurser og en høyt utdannet befolkning.
- En høyt utdannet befolkning vil i stigende grad kunne etterspørre rask transport til fritidsformål, og et godt flytilbud kan være en viktig premisse for lokaliseringvalg både når det gjelder, næringsliv, offentlig forvaltning og valg av bosted.
- Den kan innebære betydelig tidsbesparelse i forhold til alternativ transport.
- I mange tilfeller betjener den et næringsliv som i betydelig grad er eksportrettet. Når det gjelder reiselivet så er flyplassens rolle i en viss forstand delt: Den åpner for at et regionalt reiseliv skal kunne betjene et internasjonalt marked med høy betalingsvillighet, men den innebærer også muligheten for ”destinasjonsskift” for folk bosatt i Norge ved at de kan velge utenlandsferie framfor å feriere i eget land. Dermed kan vi få en kjøpekraftseksport som i utgangspunktet ikke styrker norsk økonomi. Å kartlegge nettovirkningene her, er komplisert.
- En flyplass medfører lokale og globale virkninger knyttet til støy, trafiksikkerhet og utslipp som hører med i en full analyse av fordeler og ulemper sammenlignet med beste alternative transportløsning.

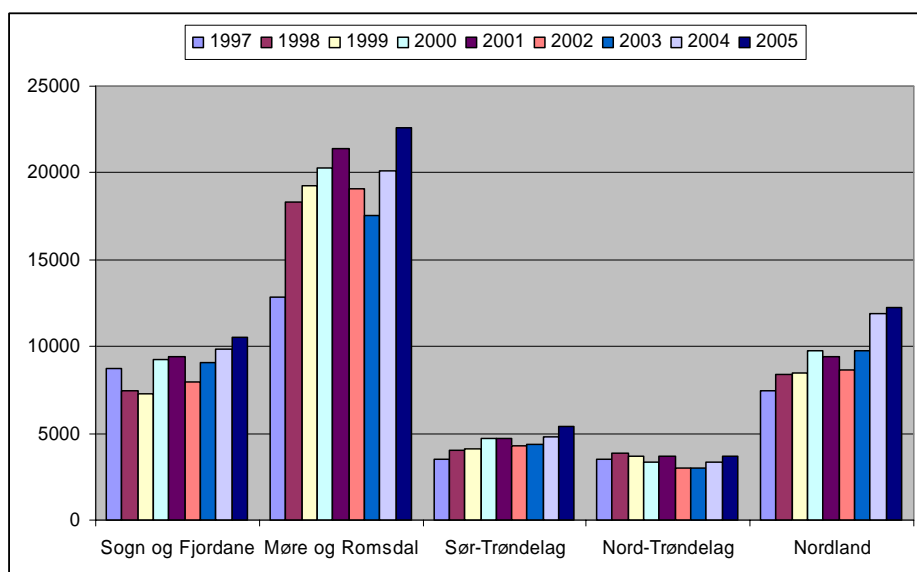
Hovedpunktene i den samfunnsøkonomiske analysedelen av en masterplan for Trondheim lufthavn er:

1. *Samfunnsøkonomiske analyser*, der blant annet endringer i reisetid, sikkerhetsnivå og miljøforhold kvantifiseres og verdsettes.
2. *Ringvirkningsstudier*, herunder analyse av konsekvenser for bosetting, sysselsetting og næringsliv.

### *Befolkning og næringsliv*

Trøndelagsfylkene hadde i 2005 om lag 400 000 innbyggere. Hovedtyngden (67%) av befolkningen i fylkene er lokalisert i Sør-Trøndelag, der Trondheim alene står for 38% og de kommunene som ligger nærmest flyplassen samlet sett har 48% av befolkningen i begge fylkene. Forventet befolkningsmengde i fylkene er på ca 435000 i 2050. Samlet reisefrekvens pr. innbygger i Trøndelagsfylkene (både innbyggernes egne reiser og besøk av bosatte i andre fylker og utlandet) over TRD var om lag 6,4 i 2005. I følge perspektivene på trafikkutvikling øker dette tallet til mellom 10,6 og 17,5 pr innbygger i 2050.

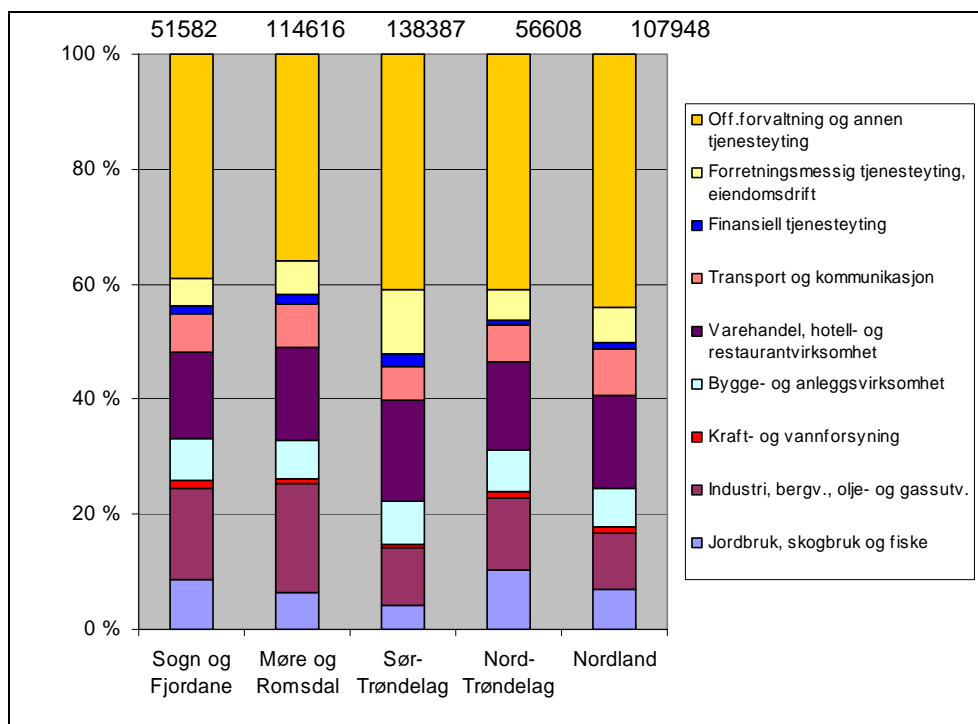
Figur 2 viser fylkesfordelt vareeksport i årene 1997-2004 for regionen fra Sogn og Fjordane til Nordland.



**Figur 2** Fylkesfordelt vareeksport mill. NOK for perioden 1997-2004, ekskl. råolje og naturgass. (Kilde: SSB)

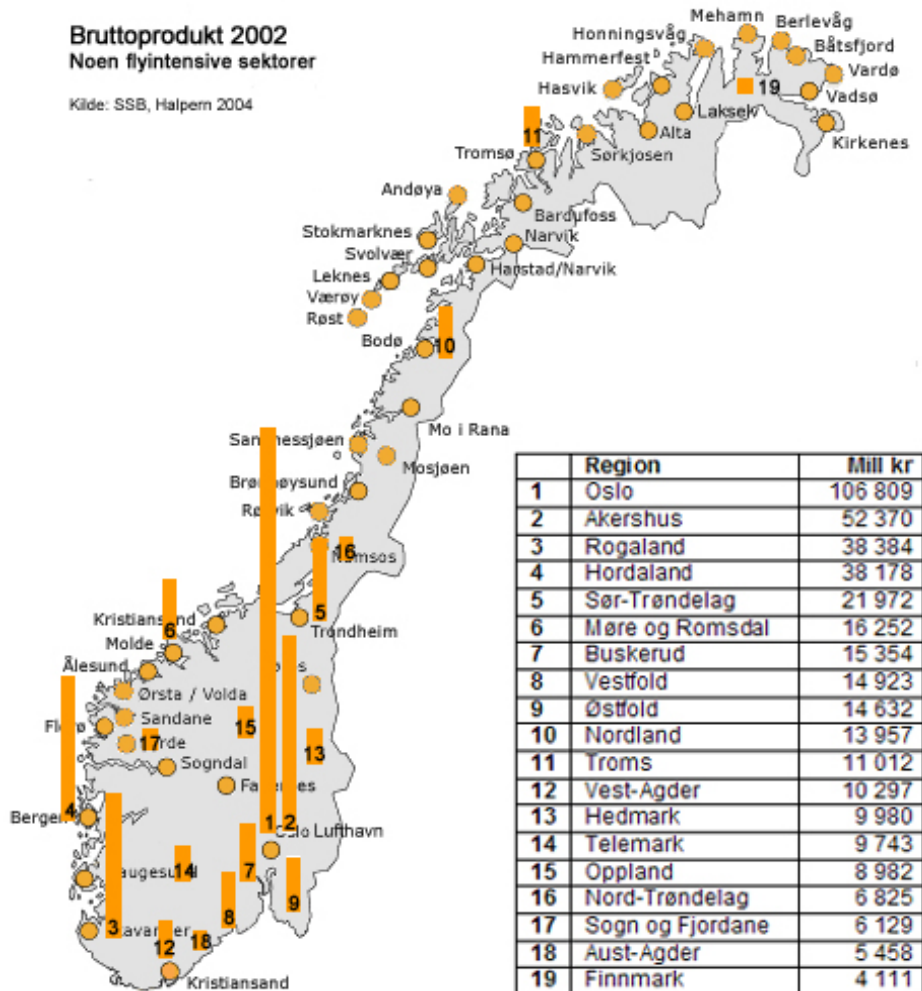
Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane hører til den dominerende eksportregionen i Norge. Sør- og Nord-Trøndelag har en mindre eksportrettet næringsstruktur. Sør-Trøndelag og spesielt Trondheim utmerker seg med en høy andel forretningsmessig tjenesteyting sammenlignet med de andre fylkene, mens Nord-Trøndelag har den høyeste andelen av sysselsatte i primærnæringene. Vi ser at eksportveksten har vært særlig sterk i Møre og Romsdal og Nordland når vi ser hele perioden under ett. Nord-Trøndelag har hatt en liten tilbakegang.

Figur 3 viser sysselsettingen for det samme området.



**Figur 3** Næringsstrukturen (2004) – Andel sysselsatte i ulike sektorer (Kilde: SSB: Nærings- og sysselsettingsstatistikk)

Figuren viser andel sysselsatte i de ulike næringene. De sektorene som varierer mest, er primærnæringene og industri/petroleum samt offentlig sektor. Vi legger også merke til at Sør-Trøndelag har en dobbelt så stor andel sysselsatte innen forretningsmessig tjenesteyting enn de andre fylkene. Nord-Trøndelag har den høyeste andelen av sysselsatte i primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiske. Figur 4 viser bruttoprodukt etter fylke for noen flyintensive næringer.



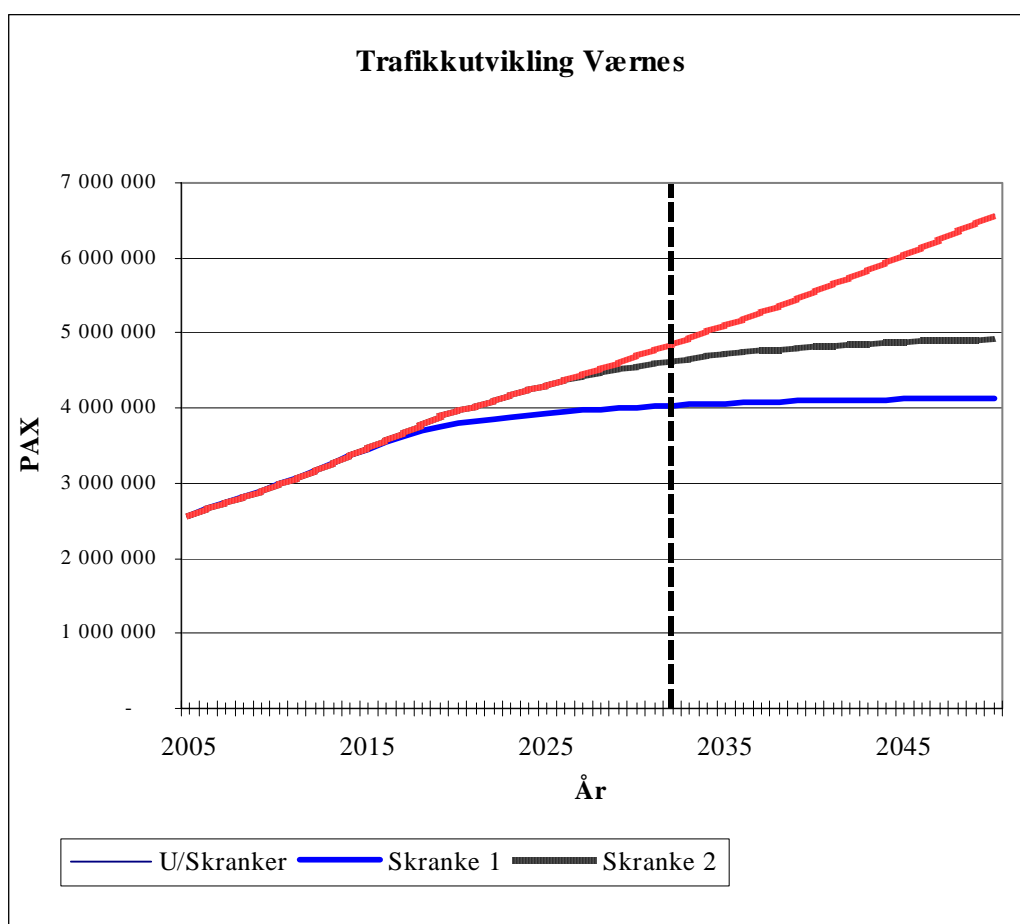
**Figur 4** Bruttoprodukt i noen flyintensive sektorer (Kilde: SSB, Halpern 2004)

Disse sektorene er elektronikk/ITK, post og tele, annen transport, privat tjenesteyting, bank og finans, forlag/grafisk industri, forskning og utdanning samt fiskeforedling og olje/gassindustri. Sør-Trøndelag er det 5. største fylket når det gjelder bruttoprodukt i de viktigste flyintensive sektorene (utenom offentlig administrasjon) i Norge, med Nordland på 10.plass og Nord-Trøndelag og Sogn og Fjordane på henholdsvis 16. og 17. plass.

### Samfunnsøkonomisk analyse

Hovedpoenget i den samfunnsøkonomiske analysen er å finne de samfunnsøkonomiske kostnadene som en kan forvente dersom kapasiteten på TRD 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. Det vi dypest sett forsøker å måle, er tiltakenes innvirkning på samlet produktivitet i økonomien.

Figur 5 viser trafikkutviklingen på TRD i høy vekstbane (øverste linje, jfr trafikkprognosene), og hvordan veksten kan avta mot null dersom tiltakene i planen ikke blir gjennomført.



**Figur 5** Trafikkutvikling med og uten tiltak.

Den vertikale stiplede linjen angir analyseperiodens utstrekning til 2032. Utviklingen som er vist i figuren er knyttet til at tiltakene som er listet i kapittel 4 utgjør effektive beskrankninger på ytterligere trafikkvekst, der vi regner med at kapasitetsbegrensninger inntreer i 2015 og 2025. En eventuell ny rullebane på TRD er ikke planlagt fasett inn før i 2050. Den er derfor ikke tatt med i denne analysen. Vi har antatt at veksten kan fortsette i noen tid dersom tiltakene *ikke* blir iverksatt, men at trafikken etter noen tid vil flate ut (mellom ca 500 000 og 750 000 passasjerer kan mates inn

før veksten stanser helt opp). Utviklingsbanene i denne figuren ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen. Vi betrakter fase 1, 2 og 3 som sekvensielt avhengige tiltak, der fase 2 ikke gjennomføres uten at fase 1 er realisert. Vi velger å se disse fasene som planmessige intensjoner om gjennomføring. Analysen har derfor som utgangspunkt at alle tiltakene skal gjennomføres for å hindre at kapasitetspress oppstår. Vi har valgt å regne som om innfasing av tiltakene skjer midt i tidsintervallet for den enkelte fase. Alternativet til gjennomføring av Masterplanen blir kapasitetspress og avskalling av trafikk (overføring til annen transport eller full avvisning). Siden tiltakslisten er dimensjonert ut fra høy trafikkvekstbane er det naturlig at den samfunnsøkonomiske analysen tar samme utgangspunkt. Denne analysen er beskrevet nærmere i kapittel 5. Tabell 1 viser resultatene fra de samfunnsøkonomiske analysene, samt beregning av inntektsmessige virkninger for Avinor.

<b>Samfunnsøkonomiske virkninger</b>		
Virkning	Diskonterte størrelser	
	Arbeids- betingede	Øvrige
Verdi av å unngå kapasitetsproblemer, alle reiser	930	290
<i>Sum alle reiser (1)</i>	<i>1 220</i>	
• Herav utenriksreiser	212	
<i>Unngåtte forsinkelser passasjerer og flyselskap</i>	<i>50</i>	
<i>Ulykkeskostnader</i>	<i>145</i>	
<i>Utslipp til luft</i>	<i>- 120<sup>*)</sup></i>	
<i>Investeringskostnader for Avinor på TRD</i>	<i>- 695</i>	
<b>Netto nåverdi (NNV) kartlagte samf. Øk. effekter, diskontert</b>	<b>600</b>	
<b>Inntekter for Avinor</b>		
Avinors inntektsøkning (anslag, mill kr)	555	

**Tabell 1** Økonomiske virkninger, hovedresultater (mill. 2005-kr, 25 års analyseperiode til 2030, diskontert for  $r=4,5\%$ )

<sup>\*)</sup> Kun økte utslipp fra fly ved gjennomføring av tiltakene i Masterplanen.

Motposten er økt utslipp fra alternativ transport, som ikke er beregnet. Dette er derfor et høyt, og usikkert anslag.

Tabellen viser et samfunnsøkonomisk overskudd av Masterplanen på ca 600 mill kr, regnet med 4,5 % kalkulasjonsrente i henhold til nyeste retningslinjer fra Samferdselsdepartementet. Anslaget på Avinors inntektsøkning indikerer en viss underdekning på kostnadssiden. Dette er nærmere drøftet i kapittel 5. Går vi fram mot 2050, oppnår vi imidlertid kostnadsdekning. Inntektene bør imidlertid behandles mer inngående i investeringsanalysene forut for beslutningene knyttet til enkelttiltak. Det samme vil gjelde for beregning av forventingsrette kostnader.

Selv med de avgrensninger som er tatt i forhold til elementer som ikke er beregnet så ser det ut til at Masterplanen er samfunnsøkonomisk lønnsom med relativt god margin. Det er imidlertid noen forhold som kan påvirke beregningene. For det første er det eksempelvis ikke lagt inn eventuelle økte driftskostnader i øvrig transportnett dersom TRD ikke opprustes. Dette ville kunne øke nytten ytterligere. Det er også lagt inn forsiktige forsinkelseskostnader, der høyere kostnader også vil trekke nytten av

Masterplanen opp. På den annen side er ikke økte flydriftskostnader ved å gjennomføre Masterplanen beregnet (for å betjene avvist trafikk og trafikk overført til annen transport). Dersom disse kostnadene er betydelige (og de oppstår innenfor landets grenser) vil dette kunne trekke nytten ned.

Det er imidlertid grunn til å påpeke at beregningene er svært følsomme ovenfor når de nevnte kapasitetsgrensene oppstår. Tabellen ovenfor forutsetter at kapasitetsbegrensningene får effekt fra 2015. Dersom disse begrensningene inntreffer i 2012, vil trafikantnyttene øke vesentlig fordi nytten av å unngå kapasitetsbegrensninger rykker nærmere i tid, og flere trafikanter får nytte av å unngå begrensningene. Dersom kapasitetsbegrensningene ikke skulle vise seg å slå inn før i 2018 uten tiltakene i Masterplanen, blir nytten av samme grunn redusert vesentlig, og da er Masterplanen kun marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom. Dette reiser også spørsmål om optimal timing av selve investeringene. Det å kunne skyve investeringene mest mulig opp mot tidspunktene for når kapasitetspresset faktisk oppstår, vil styrke samfunnsøkonomien i Masterplanen.

Tabell 2 gir utfyllende informasjon om virkningene målt gjennom hele planperioden. Tabellen viser at trafikantnyttene øker betydelig dersom vi diskonterer over hele planperioden, fra ca 600 mill. kr til rundt 2,5 mrd kr.

<b>Tilleggsinformasjon til de samfunnsøkonomiske beregningene</b>	
<i>Netto nåverdi (NNV) regnet til 2050 (4,5 % rente)</i>	<i>2,5 mrd kr</i>
Årlig nyttetap for trafikantene, 2005-kr (udiskontert)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen tiltak gjennomføres               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2030</li> <li>○ 2050</li> </ul> </li> <li>• Kun fase 1 gjennomføres (kapasitetsbegrensning 1 oppheves)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2030</li> <li>○ 2050</li> </ul> </li> </ul>	<p>390 mill. kr, dette året 1,3 mrd. kr, dette året</p> <p>73 mill. kr, dette året 910 mill. kr, dette året</p>

**Tabell 2** Virkninger gjennom hele planperioden

Årsaken til denne kraftige økningen finner man ved å se på figur 5 ovenfor: Avstanden mellom vekstbanene med og uten tiltakene øker vesentlig fram mot 2050. En fundamentalusikkerhet er knyttet til hvor mye trafikk som tiltakene i Masterplanen egentlig vil unngå å overføre eller avvise, vist ved avstanden mellom kurvene i figur 5. Derfor har vi valgt å presentere hovedresultatene ”konservativt”, innenfor en horisont på 25 år, det vil si at den økonomiske analyseperioden går fram til 2032, vist ved den vertikale stiplede linjen i figuren. Effektene av tiltakene i fase 3 blir dermed i liten grad med i tabell 1. Effekter både på nytte- og kostnadssiden av fase 3 er imidlertid med i den øverste linjen i tabell 2. Vi har i hovedberegningen (tabell 1) fulgt den måten transporttiltak analyseres på i andre sektorer, der 25 års analyseperiode blir benyttet.

Vi har i tabell 2 også vist nyttetapet i 2 enkelte år langt fram i tid, 2030 og 2050, målt i 2005-kr dersom kapasiteten på lufthavnen ikke blir økt i tråd med forventet etterspørsel. Vi ser at dette årlige tapet er betydelig. Framtidige effekter blir imidlertid vektet vesentlig ned i beregningene på grunn av diskonteringen. Eksempelvis blir beregnet nytteverdi for trafikantene på ca 1,3 mrd. kr i 2050 (hvis ingen

tiltak gjennomføres) omregnet til en nåverdi (2005) på ca 180 mill kr med 4,5 % rente. Informasjonen fra tabell 2 er imidlertid kun å betrakte som en illustrasjon på de framtidige effektene. Vi understreker at den beslutningsrelevante informasjonen ved beslutninger ”i dag” er diskonterte verdier dersom vi legger et økonomisk effektivitetsperspektiv til grunn, fordi diskonteringen gjenspeiler både risiko og nytte i forhold til alternativ bruk av ressursene. Når man står i en situasjon om 10-15 år og skal ta stilling til eksempelvis fase 3, er det naturlig å oppjustere beregningene med den nye informasjonen som foreligger på det tidspunktet.

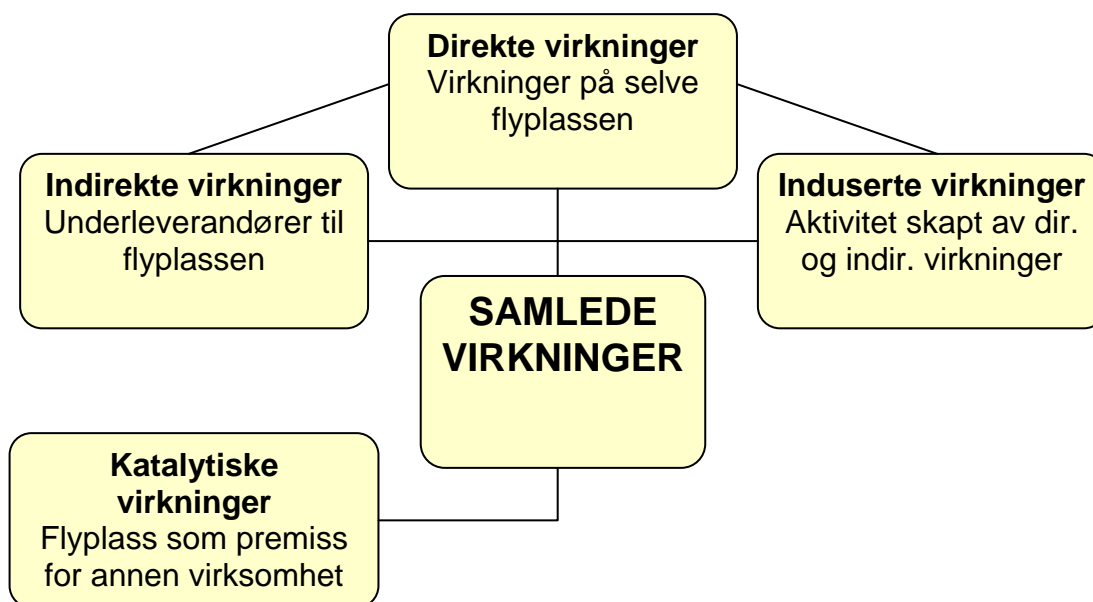
Vi har rettet blikket mot virkningene for trafikantene og vurdert noen miljø- og sikkerhetsmessige virkninger. En full analyse av de samfunnsøkonomiske virkningene av Masterplanen skulle også ha omfattet endringer i flyselskapenes kostnader. Det er to forhold som gjør at en analyse av flyselskapenes kostnader faller utenfor rammen av dette arbeidet. For det første er det usikkert hvilke nettverkseffekter som kan oppstå dersom TRD ikke skulle kunne avvikle sin trafikk i tråd med forventet vekst (som er den kontrafaktiske situasjonen dersom utbygging i henhold til Masterplanen ikke finner sted). For det andre (og antagelig viktigst i denne sammenhengen) vil en del av flyselskapenes kostnader oppstå utenfor landets grenser. Følgelig hører denne andelen ikke hjemme i en analyse av et tiltak innenfor Norges grenser. Begge disse forholdene krever nærmere analyser dersom en ønsker å få dem belyst.

Driftskostnadene er vurdert opp mot tilsvarende lufthavner i Norge og også i forhold til flyplasser med 2 rullebaner med tanke på situasjonen med en eventuell rullebane 2. Tallene indikerer at det er stordriftsfordeler når det gjelder lufthavner i denne størrelsesorden. Vi kan ikke påvise noen klar økning i disse kostnadene med økende passasjertall (vi har holdt OSL utenom på grunn av størrelse og karakteren på blant annet terminalfasiliteter). 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 tiltakene i Masterplanen.

Når det gjelder kapasitet i tilstøtende transportnett så er vår vurdering at når planlagte og vedtatte utbedringer i infrastrukturen mot TRD er gjennomført, så vil det omkringliggende transportnett være i stand til å ta unna forventet trafikkvekst på selve lufthavnen.

#### *Ringvirkningene av Trondheim Lufthavn, Værnes*

Noe forenklet viser en ringvirkningsanalyse hvordan endringen i bruk av realressurser (som vi har kartlagt viktige deler av i den samfunnsøkonomiske analysen) materialiserer seg i virkninger for næringsliv, sysselsetting og bosetting innen TRDs influensområde. Figur 6 beskriver de effektene som vi gjerne - og med betydelig presisjon – skulle ønske å tallfeste. Det finnes imidlertid ikke noe verktøy som på en fullt ut dekkende måte kan gi svar på hvilke ringvirkninger som kan oppstå når en gjennomfører tiltak på den enkelte lufthavn. Eksempelvis er de katalytiske virkningene vanskelige å kartlegge. Det vil særlig gjelde når vi skal analysere virkninger i et 40- 50 års perspektiv.



**Figur 6** Ringvirkninger (Kilde: Bearbeidet fra York Consulting 1998/Halpern 2004)

Vi ser at de direkte ringvirkningene omfatter forhold direkte knyttet til aktivitetene på selve flyplassen, mens indirekte ringvirkninger omfatter underleveranser og tilstøtende funksjoner direkte tilknyttet flytrafikken. Induserte virkninger er avledet aktivitet (eksempelvis leveranser) knyttet til de virksomhetene som direkte og indirekte er koblet mot flyvirksomhet. Katalytiske virkninger omfatter lokalisering-virkninger (herunder nye etableringer) og til effekter for næringslivet (og offentlig sektor) som brukere av flyplassen. Der hvor flyplassen er en premiss for eksempelvis at en bestemt næringsaktivitet skal finne sted, så er denne næringsaktiviteten en katalytisk virkning. Dersom flyplassen øker produktiviteten i området, er dette også regnet som en katalytisk virkning. På noen områder griper katalytiske virkninger og samfunnsøkonomiske analyser inn i hverandre. Det er en kjensgjerning at katalytiske virkninger, forstått som flyplassens faktiske betydning for lokal næringsvirksomhet, er et av de områdene der vi vet relativt lite.

Internasjonale studier indikerer at det kan gå det et skille mellom flyplasser som er en selvstendig motor for den økonomiske aktiviteten regionalt, og flyplasser som har en mer tilretteleggende rolle for regionens økonomisk utvikling. Mindre, regionale lufthavner har ofte sistnevnte rolle, mens større lufthavner kan en så vidt stor aktivitet at de i seg selv skaper betydelig virksomhet. Det er imidlertid uklart hvor denne grensen går, og om det er egenskaper ved selve regionen som kan påvirke lufthavnens rolle. I utgangspunktet kan vi ikke se bort fra at TRD som den tredje største lufthavnen i Norge målt etter trafikk kan innta den førstnevnte rollen. Et hovedpoeng er likevel at en lufthavns berettigelse først og fremst er å sørge for å ivareta regionens behov for effektiv transport.

### **Sysselsettings- og produksjonseffekter av Trondheim Lufthavn**

Vi har kartlagt de direkte, indirekte og induserte virkningene av Trondheim lufthavn, basert på antall sysselsatte innenfor lufthavngjerdet. Vi har også sett på samlet produksjonsverdi relatert til lufthavnens aktiviteter.

Inkludert flyselskapenes sysselsetting (utenom flygende personell) har TRD rundt 703 sysselsatte innenfor lufthavngjerdet. Flyselskapene har langt høyere sysselsetting knyttet til lufthavnene i Bodø, Stavanger og OSL på grunn av at tekniske og administrative funksjoner i større grad er bygd opp der. Flyplassen har i 2005 en prognose på ca 2,65 millioner passasjerer kommet/reist. Dersom vi ser på sysselsettingstall fra internasjonale studier, varierer den direkte sysselsettingen fra 400 til 2000 ansatte pr mill passasjer for lufthavner som har volumer som det TRD vil kunne få i løpet av planperioden. ACI gir som en tommelfingerregel en gjennomsnitt på rundt 1000 ansatte pr. millioner passasjerer. TRD har i dag ca 220 årsverk (264 sysselsatte) pr. million passasjerer. I tabell 3 viser vi 2 alternative utviklingsbaner på sysselsetting og produksjonsverdi fra lufthavnens aktiviteter gjennom planperioden, ett med dagens sysselsetting innenfor flyplassgjerdet og ett gjennomsnittstallet på 1000 sysselsatte/million passasjerer, hentet fra ACI. Beregningene er gjort for hvert av årene 2005, 2020 og 2050.

År			
	2006	2020	2050
<i>1000 sysselsatte/mill passasjerer (ACI gjennomsnitt)</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	2 330	3 500	5 840
Direkte sysselsetting	2 660	4 000	6 670
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	3 780	5 680	9 470
<i>264 sysselsatte/mill passasjerer</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	615	925	1 550
Direkte sysselsetting	705	1 060	1 750
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	995	1 500	2 500

**Tabell 3** Vekst i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra TRD 2005-2050, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Tallene viser klart at TRD har en meget effektiv sysselsettingsgrad i europeisk sammenheng når vi sammenligner med internasjonale studier. Vi har forutsatt at antall aktivitetssysselsatte øker i samme forhold som de direkte sysselsatte. Vi får en beregnet økning i sum sysselsetting ved 264 sysselsatte/millioner passasjerer fra ca 1000 til om lag 2 500 sysselsatte totalt i 2050 dersom vi legger den høyeste trafikkutviklingsbanen til grunn. Dette er sysselsetting på flyplassen, og indirekte og induserte virkninger i Sør- og Nord-Trøndelag for øvrig. I det midtre trafikkutviklingsscenariet kan sysselsettingen øke til ca. 1 950, mens den kan øke til ca 1 500 hvis den laveste utviklingsbanen følges. Samlet produksjonsverdi i fylkene som følge av aktivitetene på flyplassen øker fra ca 615 mill kr til 1,5 mrd kr årlig hvis høyeste trafikkvekst blir lagt til grunn. Med endret produksjonsverdi menes endret omsetning, korrigert for endringer i beholdning av ferdige varer, varer i arbeid og varer og tjenester kjøpt for videresalg.

Tabell 4 viser redusert sysselsetting og produksjon skapt fra TRD dersom Masterplanen ikke følges. Beregningene er gjort for hvert av årene 2030, 2040 og 2050.

År			
	2030	2040	2050
Endret prod.verdi (mill. kr), ingen av fasene gj.føres	- 115	-325	-570
Endret prod.verdi (mill. kr), kun fase 1 gjennomføres (kapasitetsbegrensning 1 (blå linje, fig 5.2) oppheves)	- 23	-160	-385
Endret sum sysselsetting, ingen av fasene gj. føres	-190	-525	-925
Endret sum sysselsetting, kun fase 1 gjennomføres	-40	-262	-625

**Tabell 4** Endring i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra TRD, ved å ikke gjennomføre tiltakene i Masterplanen, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Ser vi på sysselsettingen i 2050 (tabell 3) er summen beregnet til 2 500 sysselsatte. Dersom ingen av tiltakene i Masterplanen blir gjennomført, kan sysselsettingen bli redusert med 925 til 1575. Blir kun fase 1 gjennomført, kan sysselsettingen skapt av TRD bli redusert fra 2 500 til 1 875.

Det er nå viktig å påpeke følgende: Det er neppe slik at denne sysselsettingsveksten representerer *nettotall*. Dersom kapasiteten på Værnes blir begrenset så kan sysselsettingen øke i andre deler av transportsektoren som må ta unna en del av trafikken, og skape indirekte og induserte virkninger der. Den delen av markedet som vil bli avvist vil antakelig vri etterspørselen over mot andre varer og tjenester, og derved kunne opprettholde sysselsettingen. En kan også få langsiktige lokaliseringsevirkninger der ringvirkninger vil oppstå i andre deler av landet. Derfor må tabellene tolkes forsiktig som *TRD-skapte* virkninger, og ikke uten videre som netto langsiktige sysselsettingseffekter.

I et så vidt langt tidsperspektiv også være usikkerhet knyttet til kryssløpskoeffisientene i modellen. Vi har også antatt en lineær sammenheng mellom passasjerantall og sysselsetting. Det behøver ikke å være slik. De flyplassene som virkelig klarer å ta ut skalafordeler i form av mange passasjerer pr ansatt, er de som betjener store fly med høy kabinfaktor, typisk internasjonale langruter. Dersom veksten på en flyplass går i den retningen, kan en forvente et avtakende forhold mellom sysselsatte og antall passasjerer. Veksten på TRD går neppe i den retningen, så vi har ikke funnet grunn til å avvike fra en lineær vekstbane. En vekst i lavprismarkedet innebærer ikke at stordriftsfordeler kan høstes vesentlig bedre enn i dag. Dette dreier seg oftest om mellomdistanseflygninger med fly av typen Boeing 737, som gir mye den samme profilen som lufthavnen har i dag. Vi har ikke lagt inn noen produktivitsvekst i neste 45-årsperiode. En produktivitsvekst pr. sysselsatt kan medføre at sysselsettingseffektene blir noe lavere enn det som er beregnet her. Teknologisk utvikling kan eksempelvis bety overgang til mer bruk av kapitalutstyr i stedet for arbeidskraft ved produksjon av lufthavntjenester, eller ved produksjon ellers i økonomien.

Det er også grunn til å minne om at vi ikke har fanget opp andre katalytiske virkninger i denne studien, enn de som er knyttet til direkte produktivitsvirkninger for de reisende av å eventuelt måtte velge annen transport dersom kapasiteten skulle bli for knapp på TRD. Viktige ukjente elementer handler blant annet om i hvilken grad flyplassen er en *premiss* for aktiviteter i flyplassens influensområde. De katalytiske virkningene kan dermed dypest sett være en viktig underliggende faktor

for trafikkutviklingen. Det er flere eksempler på bedrifter lokalisert i nærheten av flyplasser i Norge som driver aktiviteter av typen vedlikeholdsoperasjoner offshore, transport av høyverdig gods (f eks tidskritiske reservedeler), eller media/kommunikasjon. Innen offentlig sektor finner vi helseforetakene, høyere utdanning og forskning samt forvaltning. Høy, tidskritisk reiseaktivitet gjør sannsynligvis reisetid og forutsigbarhet til viktige elementer for slike virksomheter. *Hvor avgjørende dette er* for lokaliseringvalg og utviklingsevne, vet en fra forskningssiden ikke nok om til at vi kan gå inn på det i denne analysen. De sysselsettings- og produksjonseffektene som er vist i tabellene ovenfor fanger ikke opp katalytisk sysselsetting og produksjon. Studier viser at de katalytiske effektene godt kan ligge i samme størrelsesorden som de direkte sysselsettingseffektene. Det vil høyst sannsynlig være betydelige lokale variasjoner.

### Reiser etter næringsgruppe

For å danne et bilde av hvilke næringsgrupper som skaper høyest reiseaktivitet pr. sysselsatt ser vi på antall sysselsatte og antall gjennomførte arbeidsbetingede enkeltreiser foretatt innenriks til/fra omegnskommunene rundt TRD, der Trondheim er den klart dominerende i kraft av sin størrelse. Dette antallet utgjør om lag 80 % av innenriksmarkedet for denne type reiser på TRD. Tabell 5 viser mønsteret.

Sone 1			
Næring	Antall sysselsatte	Antall reiser	Antall genererte reiser pr sysselsatt pr år
Jordbruk, skogbruk, fiske og fangst	702	21 666	30,8
Industri, bergverk, olje og gass	8 172	146 277	17,9
Bygge- og anleggsvirksomhet, kraft- og vannforsyning	6 750	44 067	6,5
Varehandel, hotell og restaurant m.m.	17 871	76 947	4,3
Transport, post og tele	6 145	35 450	5,8
Finansiell tjenesteyting	2 318	32 363	14,0
Offentlig og privat tjenesteyting	50 886	287 079	5,6
Totalt	92 844	643 849	6,9

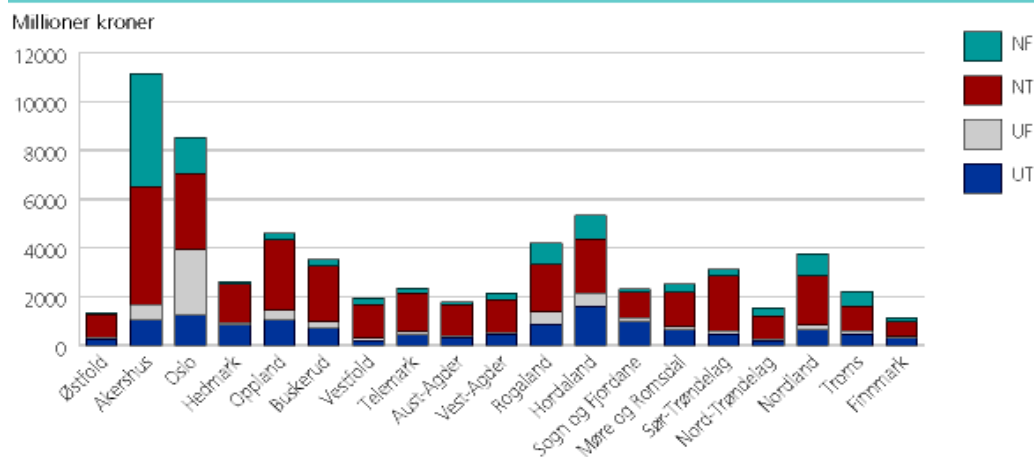
**Tabell 5** Genererte arbeidsbetingede reiser innenriks pr sysselsatt etter næring (2003). (Kilde: RVU 2003, SSB og egne beregninger)

Vi ser at primærnæringene skiller seg ut sammen med industri, olje/gass og finansiell tjenesteyting, med henholdsvis ca 31, ca 18 og 14 enkeltreiser årlig skapt pr sysselsatt (både de sysselsattes arbeidsbetingede reiser og besøk til foretakene). Primærnæringene er her en del knyttet til havbruk og særlig fiskeeksport. Denne næringsgruppen skaper i tillegg en del reiseaktivitet innenfor næringsgrupper som privat og offentlig tjenesteyting. Både denne næringen samt olje/gassindustrien er bransjer som tilfører Norge betydelige eksportinntekter. Denne tabellen indikerer også hvilke sektorer som vil kunne få de største ulempene ved eventuelle kapasitetsbegrensninger, gitt at nytten for foretakene pr. reise er noenlunde lik. I tillegg kommer de direkte utenlandsreisene fra TRD. Det foreligger ikke bransjefordelte data for direkte utenlandsreiser.

## Kort om virkninger for reiselivet

Vi skal kort beskrive besøkende utlendingers reiser som er foretatt med fly. Hovedtyngden av denne aktiviteten er knyttet til turisme. Trøndelag sin posisjon i reiselivs-Norge framgår av figur 7. Dette er SSB sin siste fylkesfordelte oversikt.

### Fylkesfordelt totalt turistkonsum 1997. Millioner kroner



**Figur 7** Turistkonsum 1997 (Kilde: Brændvang og Sørensen (SSB) 2002)

Figuren viser fylkesfordelt samlet turistkonsum fordelt på NT; norske husholdningers turistkonsum, NF; norske næringers utgifter til forretningsreiser, UT; utenlandske ferie- og fritidsreisende i Norge og UF; utenlandske forretningsreisendes turistkonsum i Norge. Vi ser at Trøndelagsfylkene til sammen ligger omtrent på nivå med Hordaland når det gjelder turistkonsum, men med vesentlig mindre konsum fra utlendinger enn dette fylket. Den alt dominerende turistgruppen som skaper konsum i disse fylkene er norske husholdninger.

Vi skal nå gi et grovt anslag på hva besøkende bosatt i utlandet betyr for økonomien i regionen. Målt mot sum utenlandstrafikk for alle norske flyplasser hadde TRD ca 4 % av passasjerene direkte til/fra utland. Denne andelen skal vi benytte til å anslå antall gjestedøgn for arbeidsbetingede reiser og fritidsreiser for TRD, basert på sumtall for Norge totalt fra Gjesteundersøkelsen 2003 (Rideng og Dybedal 2003). Da forutsetter vi implisitt at reisemønsteret på TRD for utenlandsbesøkende er som for landet ellers. Tabell 6.8 viser antallet overnattende besøkende fordelt etter formål.

	2005		2050	
	Antall gjester (1 gjest = 2 reiser)	Gjestedøgn	Antall gjester	Gjestedøgn
Arbeidsbetingede	18 000	73 800 (4,1)	65 000 <i>43 000</i>	270 000 <i>180 000</i>
Fritid	24 000	216 000 (9,0)	87 000 <i>59 000</i>	780 000 <i>530 000</i>
SUM	42 000	289 800 (6,9)	152 000 <i>102 000</i>	1 050 000 <i>710 000</i>

**Tabell 6** Anslag på antall gjester og gjestedøgn på TRD. Antall døgn i Norge pr. besøk i 2005 er gitt i parentes. Tall i kursiv viser antall besøk og gjestedøgn ved lavt vekstalternativ, for utenlandstrafikken.

Kilde: Rideng og Dybedal (2003) og egne beregninger)

Dagsbesøk er ikke med her, og heller ikke utenlandsturister som kommer med fly via f eks OSL, så dette er sannsynligvis lave anslag på antall direkte utenlandsbesøk. Framskrivningen til 2050 forutsetter at mønsteret i antall gjestedøgn pr. besøk holder seg uendret. Her er det store usikkerheter, selv om perspektivene på trafikkutvikling fanger opp en del av "lavpriseffekten" med nye ruter og nyrekrutterte reisende. I et så vidt langt tidsperspektiv er nok dette markedssegmentet flyktig fordi det antagelig vil kunne reagere kraftig på prisøkninger som følge av eksempelvis internasjonale klimaavtaler.

37 % av gjestedøgnene for besøkende fra utlandet er tilbrakt på hotell/pensjonat. Den største andelen (41 %) tilbringes hos slekt og venner. Hoveddelen av den resterende andelen har uspesifisert overnattingsmåte. Basert på Rideng og Dybedal (2003) og SSBs satellitregnskap for turisme bruker en gjennomsnittlig utenlandsturist rundt 750 kr pr. døgn på reiselivsprodukter, hovedsakelig overnatting, bespisning og transport. Annet konsum (matvarer, innkjøp) ikke direkte relatert til reiseliv utgjør rundt 550 kr pr døgn. Generaliserer vi dette til dagens gjestedøgn for fritidsreiser får vi at reiselivsrelatert konsum for innkomne flyturister på TRD var i overkant av 160 mill kr. i 2005. Annet konsum for denne gruppen er anslått til 120 mill. kr. Det reiselivsrelaterte konsumet fra flyreisende på fritidsreise kan vokse til mellom 390 millioner og 580 mill 2005-kr. i 2050. Tilsvarende tall for annet konsum for samme gruppe kan ligge mellom 290 mill kr og 430 mill kr. Tallene er selvsagt beheftet med den usikkerhet som er berørt ovenfor. I tillegg forutsettes det samme nivå på totalforbruket pr gjestedøgn. Vi kjenner ikke eksakt hvor stor andel av dette konsumet som blir foretatt i Trøndelagsfylkene.

Det samfunnsøkonomiske bidraget til norsk økonomi ligger i bedriftenes dekningsbidrag, det vil si driftsinntekter minus variable kostnader. Det er ikke rett fram å fastsette dette korrekt. Driftsuavhengig vedlikehold er eksempelvis ikke variable kostnader. Vi regner med at dette bidraget kan ligge mellom 20 % og 40 % av omsetningen. Det betyr at netto bidrag fra utenriks besøkstrafikk på TRD etter at de variable realressurskostnadene er dekket, ligger på mellom 55 og 110 mill kr i året, voksende til mellom 135 mill. kr og 400 mill. kr i 2050, avhengig av resulterende trafikkvekst.

Vi understreker at tallene ovenfor er bruttotall, og tjener kun som en indikasjon på vrikninger av besøkende utlendinger på fritidsreise til TRD. Nettobidraget til *norsk* økonomi (og ikke bare flyplassregionen) fra utenlandsbesøkende er bestemt av det antall reiser der TRD er en forutsetning for at Norge blir valgt som reisemål. Uten TRD eller med kapasitetsproblemer der ville antakelig en del av utlendingene som besøker Norge ellers ha valgt en annen flyplass i landet, mens noen ville reist til andre land eller latt være å reise. Det er disse siste som er netto bidrag fra TRD for besøkende til Norge. Det vi også bør ta i betraktning som en effekt med motsatt fortegn, er tapt konsum fra bosatte i Norge som reiser på utenlandsferie, og der TRD er en forutsetning for at reisen blir gjennomført.

Basert på tabellen ovenfor var anslagsvis vel 40 000 t/r reiser av utenlandstrafikken på TRD utlendinger til Norge. Det betyr at retningsbalansen er negativ i den forstand at rundt 165 000 direkte t/r reiser gikk ut av Norge via TRD, fratrukket dagsreiser inn til Norge (disse utgjør samlet rundt 6 % av alle besøkende, anslagsvis rundt 3000

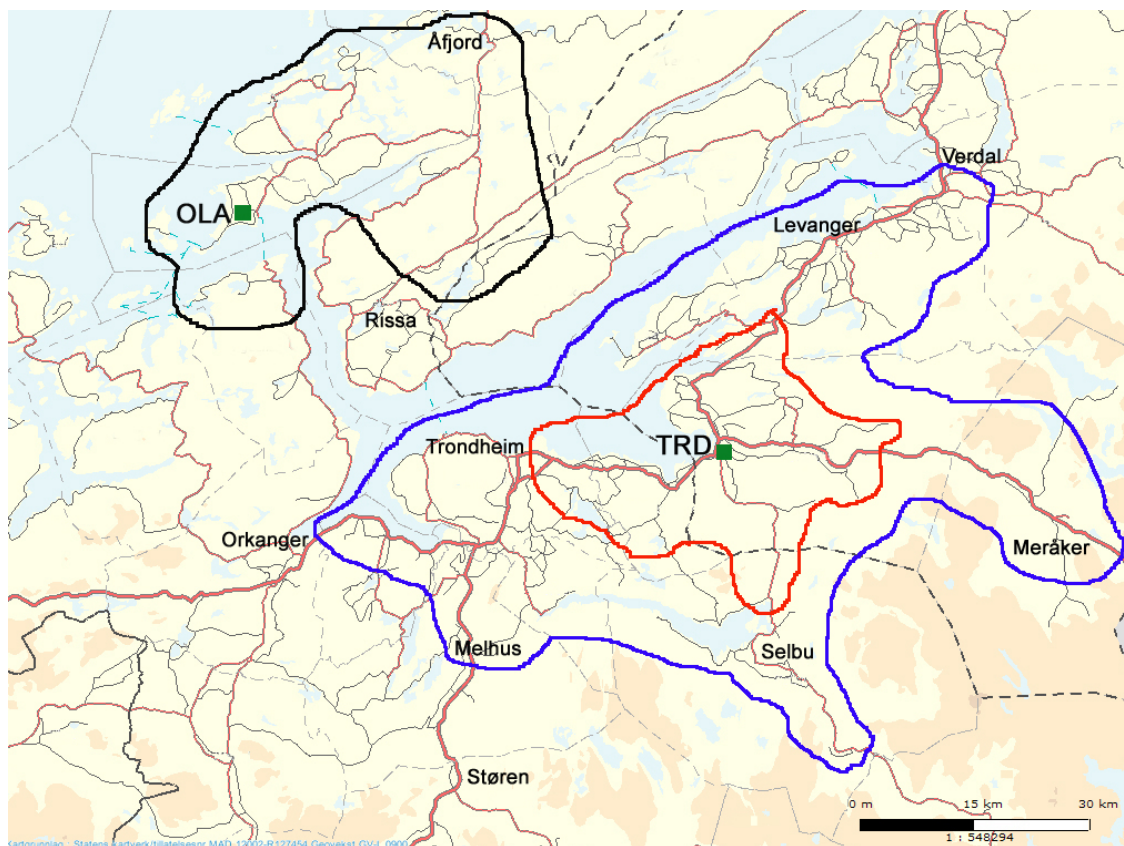
besøkende i året for TRDs vedkommende). Gjennomsnittlig varighet av arbeidsbetingede reiser til andre land ligger på rundt 7 døgn, mens fritidsreisen varer ca 12 døgn. Vi har imidlertid ikke beregnet hvor mye kjøpekraft som importeres og eksporteres netto (det vil si inn- og utgående utenlandstrafikk som er strengt avhengig av TRD). Omfanget vil blant annet avhenge av konsum på destinasjon og hvordan den kontrafaktiske situasjonen ville vært, nemlig reiseadferden uten TRD. Tallene i tabell 6.8 gir likevel et brukbart bilde av aktiviteten for innkomne utenlandsreiser med overnatting på TRD.

I et utviklingsperspektiv kan det være god grunn til å fokusere på å utvikle inngående utenlandsturisme. Det ser ut til at økonomisk utvikling i viktige utenlandsmarkeder som eksempelvis Kina kan stimulere etterspørselen etter naturbasert turisme av den typen som Norge kan tilby.



# 1 Innledning

Trondheim lufthavn (TRD) er Norges tredje største flyplass målt i antall passasjerer kommet/reist. I 2005 var det rundt 2,2 millioner innenriksreisende og 0,4 mill utenriksreisende. Flyplassen hadde 2,93 millioner terminalpassasjerer inklusive transfers.



**Figur 1.1** Flyplassens plassering, og isotidssoner

Trondheim og Ørlandet lufthavner er markert. For Ørlandet lufthavn (OLA) har vi markert en timesone rundt flyplassen. For TRD er det markert både en times- og en 30 minutters sone. Det er liten overlapp mellom kraftfeltene til disse to plassene. Det er om lag 16 mil mellom Trondheim sentrum og Ørlandet. Vi har forutsatt at dersom TRD må avvise trafikk på grunn av kapasitetsbegrensninger, er OLA nærmeste alternativ. Den ligger om lag 2 timer og 10 minutter fra Trondheim sentrum, ca 100 km inkl. 1 ferjestrekning Flakk-Rørvik. Flyplassene på Rørøs og i Namsos er lenger unna i tid, henholdsvis 2 t 40 minutter (157 km) og 3 t 15 minutter (195 km). Flyplassen i Namsos er en regional flyplass som er uegnet som erstatningsflyplass.

Det er liten tvil om at luftfart spiller en viktig rolle i forhold til en balansert bosettings- og næringsutvikling i Norge, og de store flyplassene har en viktig rolle å spille i et nettverk som innebærer både internasjonale ruter, de trafikkunge stamrutene mellom de større norske byene, og de regionale rutene til mindre steder som ofte spiller en viktig rolle i forhold til den naturressursbaserte virksomheten som er en viktig del av norsk økonomi. Reisefrekvensen pr innbygger med fly er høy i Norge sammenlignet med andre land, og betalingsvilligheten for et flytilbud er gjennomgående høy, selv om den varierer mellom ulike grupper av reisende.

Innslaget av arbeidsbetingede reiser er høyere enn for annen transport. Det betyr at verdien av å unngå forsinkelser og kapasitetsbegrensninger er høy i luftfartssektoren.

På generelt grunnlag innebærer en flyplass følgende hovedeffekter i samfunnsmessig forstand:

- Den er et ikke-diskriminerende og næringsnøytralt virkemiddel for utvikling.
- Den innebærer økende muligheter for å dra nytte av regionens fortrinn når det gjelder naturgitte og menneskeskapte forutsetninger, som naturressurser og en høyt utdannet befolkning.
- En høyt utdannet befolkning vil i stigende grad kunne etterspørre rask transport til fritidsformål, og et godt flytilbud kan være en viktig premisse for lokaliseringvalg både når det gjelder, næringsliv, offentlig forvaltning og valg av bosted.
- Den kan innebære betydelig tidsbesparelse i forhold til alternativ transport.
- I mange tilfeller betjener den et næringsliv som i betydelig grad er eksportrettet. Når det gjelder reiselivet så er flyplassens rolle i en viss forstand delt: Den åpner for at et regionalt reiseliv skal kunne betjene et internasjonalt marked med høy betalingsvillighet, men den innebærer også muligheten for ”destinasjonsskift” for folk bosatt i Norge ved at de kan velge utenlandsferie framfor å feriere i eget land. Dermed kan vi få en kjøpekraftseksport som i utgangspunktet ikke styrker norsk økonomi. Å kartlegge nettovirkningene her, er komplisert.
- En flyplass medfører lokale og globale virkninger knyttet til støy, trafiksikkerhet og utslipp som hører med i en full analyse av fordeler og ulemper sammenlignet med beste alternative transportløsning.

Hovedpunktene i den økonomiske analysedelen av en masterplan for Trondheim lufthavn er:

3. *Investeringsanalyser*, der Avinors investerings- og driftskostnader vurderes opp mot inntektene fra luftfartsgebyrer og annen kommersiell virksomhet på lufthavnen.
4. *Samfunnsøkonomiske analyser*, der blant annet endringer i reisetid, sikkerhetsnivå og miljøforhold kvantifiseres og verdsettes.
5. *Ringvirkningsstudier*, herunder analyse av konsekvenser for bosetting, sysselsetting og næringsliv.

Mandatet for denne rapporten er å gå inn i punktene 2 og 3. Arbeidet inkluderer både en samfunnsøkonomisk tilnærming, og i tillegg en bredere omtale av hvordan muligheter og begrensninger i forhold til utviklingen på Trondheim lufthavn Flesland (heretter TRD) påvirker flyplassens omgivelser fram mot 2050. Grunnprognoser for TRD foreligger, og vi skal legge opp analysene slik at de belyser virkningene av et høyt og et lavt trafikkscenario. Det høye scenariet tar utgangspunkt i realistiske forventninger om nyskapt trafikk blant annet som følge av lufthavnledelsens markedsarbeid. Dette vil bli basert på hvilke tiltak som en kan se for seg for å tiltrekke flere reisende og/eller satse aktivt på å utvikle næringsarealer i flyplassens influensområde.

Prognosene blir lagt til grunn for et investeringsprogram på selve lufthavnen (punkt 1 ovenfor) som blir utformet for å kunne betjene de ulike trafikkscenariene. Trafikkvolumet og mulighetsrommet for investeringer på lufthavnen vil også bli påvirket av arealdisponering i forhold til områdene nært flyplassen og om en kan forvente næringsetableringer i området som kan påvirke trafikketterspørselen. Dette samvirket mellom lokaliseringsadferd og trafikketterspørsel er komplekst. Vi vil legge vekt på at det er konsistens mellom trafikkberegningene og den samfunns-messige analysen.

## 1.1 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 1999 a og b)<sup>1</sup>. 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.

I Bråthen m fl (1999a) er det redegjort for at en godt utført samfunnsøkonomisk analyse egentlig fanger opp svært mange av de ressursmessige konsekvensene. Det blir imidlertid ofte fokusert på "bunnlinjen", nemlig netto samfunnsøkonomisk og/eller bedriftsøkonomisk nåverdi, og nytte/kostnadsforholdet. En vanlig kritikk mot disse analysene er at de blir for aggregerte i beslutningssammenheng, selv om man presenterer resultatene på en mer detaljert form. Det er ofte uklart for brukere og beslutningstakere hva som egentlig ligger bak de samfunnsøkonomiske størrelsene. Derfor vil en ringvirkningsanalyse kunne være et nyttig supplement for å vise hvordan endring i realressursbruk faktisk kan materialisere seg i observerbare størrelser, eksempelvis i form av lokale sysselsettingsvirkninger. I korthet vil vi legge metodikken i Bråthen m fl (1999a) til grunn for en samfunnsøkonomisk analyse, der grunnlagsmaterialet for omfanget av nødvendige tiltak hentes fra Avinor. Vi vil legge vekt på å synliggjøre nytte- og kostnadskomponenter som gjelder Trondheimsregionen, i tillegg til de størrelsene som uttrykker samtlige tallfestbare realøkonomiske virkninger.

## 1.2 Ringvirkningene

Det vi til syvende og sist er opptatt av i forbindelse med tiltak i et transportsystem, er hvordan vi kan få bedret regionens effektivitet, blant annet som følge av økte mulighet for samhandling internt i en region, og mellom regioner/land. Vi kan tenke oss at bedret tilgjengelighet/reduerte transportkostnader i forbindelse med et flytilbud (nye selskaper, økt frekvens, lavere billettpriser og fravær av kapasitetsbegrensninger er eksempler på hendelser som påvirker transportkostnader) er det forhold som setter i gang prosesser for folk og foretak lokalt og regionalt. Vi

---

<sup>1</sup> Denne veilederen er nå under revisjon, og et høringsutkast (Bråthen m fl 2005) foreligger. Elementer fra høringsutkastet vil bli benyttet i analysen.

har nærmet oss ringvirkningsproblematikken i 3 punkter. Punkt 1 og 2 legger hovedvekten på å beskrive situasjonen i dag, mens punktene 3 og 4 hovedsakelig er rettet mot å belyse mulige utviklingsbanener:

1. Beskrive næringsstrukturen og tilgjengelighet (kapittel 2 og 5).
2. Beskrive status og sentrale underliggende utviklingstrekk for influensområdet når det gjelder sysselsetting og befolkningsstruktur (kapittel 2).
3. Vurdere internasjonale erfaringer når det gjelder sammenhengen mellom tiltak på flyplasser og lokal/regional utvikling og sysselsetting. Overførbarheten til norske forhold er kritisk vurdert. Hovedfokus er koblingene til sysselsetting og næringsutvikling, samt hva man vet om det som er gjort konkret i forhold til oppbygging av aktivitet rundt flyplassene. Oppmerksomheten er rettet mot ulike typer sysselsettingseffekter, både på flyplassen, i tilstøtende virksomhet og i samfunnet ellers (kapittel 6).
4. Beskrive flyplassens innvirkning på næring og sysselsetting (kapittel 6)

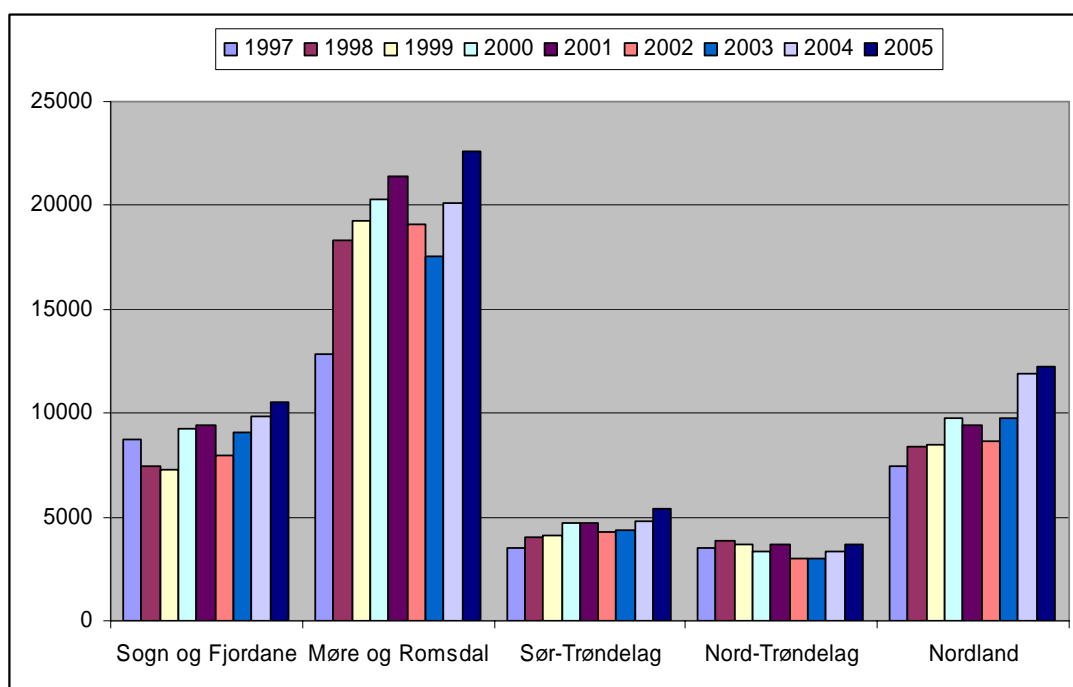
Ringvirkningene er vurdert opp mot de scenariene som er gitt gjennom prognosearbeidet. Vi har fulgt intensjonene i Masterplanen om å ta utgangspunkt i den høyeste trafikktviklingsbanen.

## 2 Befolkning, sysselsetting og næring

I dette kapitlet skal vi kort beskrive næringsstrukturen i området slik den er i dag. En del av disse data ligger også i bunnen av ringvirkningsanalysen.

### 2.1 Region Sogn og Fjordane - Nordland

Figur 2.1 viser fylkesfordelt vareeksport i årene 1997-2004.

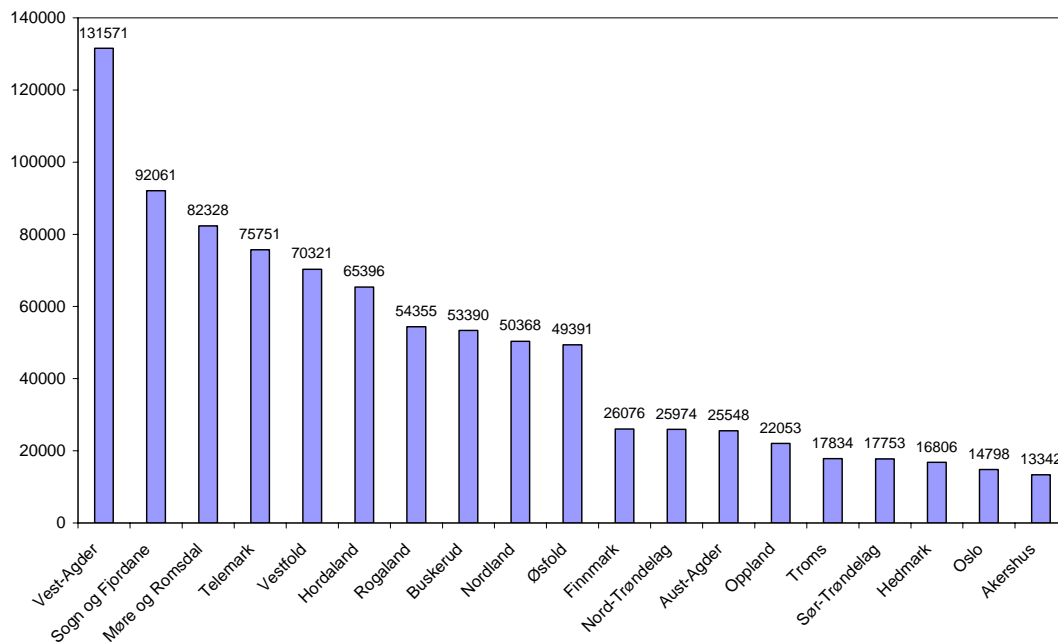


**Figur 2.1** Fylkesfordelt vareeksport mill. NOK for perioden 1997-2004.

(Kilde: SSB)

Vi har ikke tatt med råolje og naturgass, mens raffinerte oljeprodukter er med. Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane hører til den dominerende eksportregionen i Norge. Sør- og Nord-Trøndelag har en mindre eksportrettet næringsstruktur. Sør-Trøndelag og spesielt Trondheim utmerker seg med en høy andel forretningsmessig tjenesteyting sammenlignet med de andre fylkene, mens Nord-Trøndelag har den høyeste andelen av sysselsatte i primærnæringene. Vi ser at eksportveksten har vært særlig sterk i Møre og Romsdal og Nordland når vi ser hele perioden under ett. Nord-Trøndelag har hatt en liten tilbakegang.

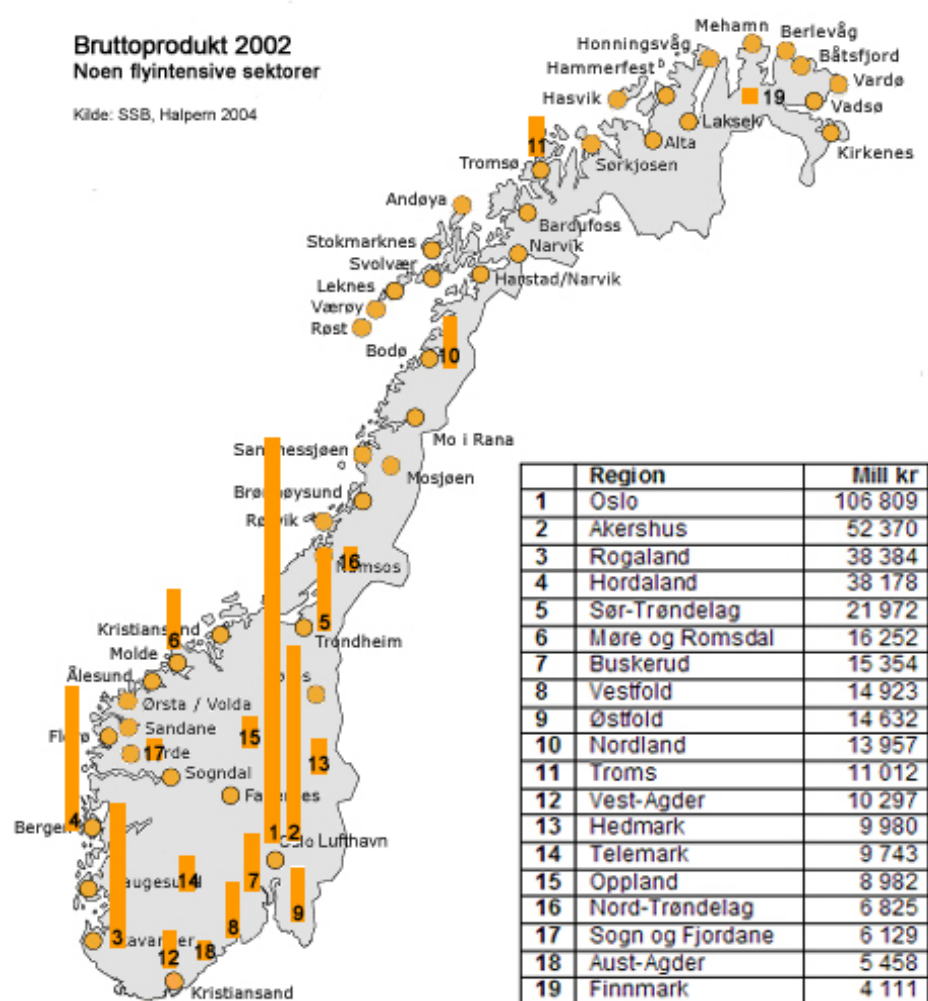
Figur 2.2 viser vareeksport pr. innbygger i 2004 for alle fylker.



**Figur 2.2** Vareeksport pr. innbygger i 2004 (Kilde: SSB).

Vi kan ikke ut av dette trekke ut noen årsakssammenheng mellom tetthet i flyplasser eller flyruter og innslaget av vareeksport. Det er likevel grunn til å påpeke at i Midt-Norge og særlig i Sør-Trøndelag befinner det seg en høy andel av forretningsmessig virksomhet som sannsynligvis er sterkt avhengig av raske fysiske kommunikasjoner. I flere av fylkene er det også et regionalt flyrutenett som betjener denne eksportvirksomheten og som har en viktig matefunksjon inn til de større flyplassene. Trondheim Lufthavn er også søndre punkt i det regionale flyrutenettet fra Nord-Trøndelag og nordover, og tjener som en viktig innfallspurt til dette nettet. TRD har direkteruter til et betydelig antall regionale lufthavner (Namsos, Rørvik, Sandnessjøen, Brønnøysund, Mosjøen og Mo i Rana).

I figur 2.3 framstiller vi bruttoproduktet i noen flyintensive sektorer for all fylkene pr. 2004. Disse sektorene er elektronikk/ITK, post og tele, annen transport, privat tjenesteyting, bank og finans, forlag/grafisk industri samt forskning og utdanning. Som et utfyllende element i forhold til analysen av Bergen lufthavn, Flesland (Møreforskning rapport 0505) har vi her også lagt inn fiskeforedling og olje/gassindustri. Dette endrer litt på rekkefølgen mellom fylkene, i det Rogaland nå passerer Hordaland, om enn marginalt, og Møre og Romsdal rykker opp fra 9. til 6 plass, mens den øvrige rekkefølgen mellom fylkene er tilnærmet uendret. Sør-Trøndelag er altså det 5. største fylket når det gjelder bruttoprodukt i de viktigste flyintensive sektorene (utenom offentlig administrasjon) i Norge, med Nordland på 10.plass og Nord-Trøndelag og Sogn og Fjordane på henholdsvis 16. og 17 plass.

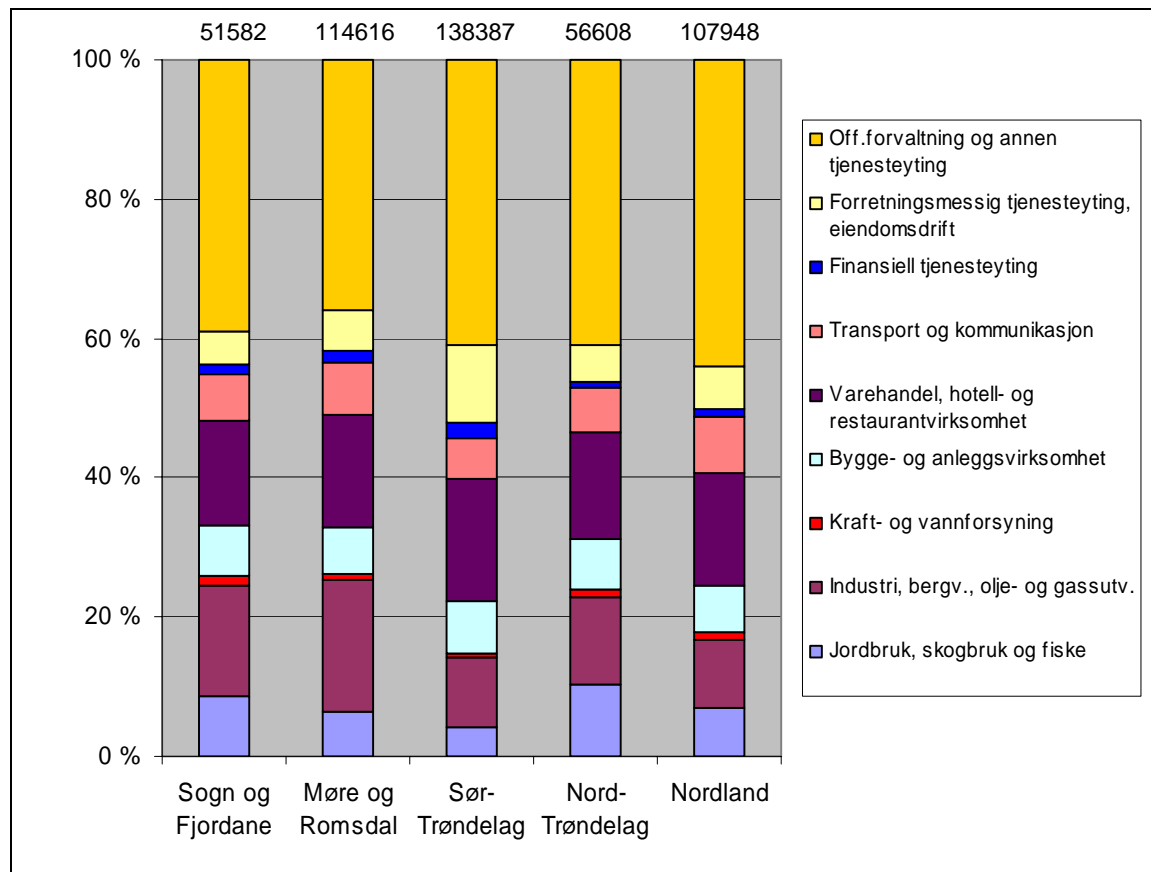


**Figur 2.3** Bruttoprodukt i noen flyintensive sektorer (Kilde: SSB, Halpern 2004)

På generelt grunnlag vil det næringslivet være opptatt av *forutsigbarhet* i sine rammebetingelser, der transportsystemene utgjør en viktig del. I overkant av 50 % av reisene i flyrutenettet er arbeidsbetingede reiser. Forutsigbarhet er viktig fordi:

- *Forventninger kan påvirke lokalisering og ekspansjon.*
- *Usikkerhet kan gjøre lokalisering i deler av Norge mindre attraktiv.*
- *Omlokalisering som følge av denne usikkerheten kan sette i gang "negative spiraler":*
  - *Svakere lokalt næringsliv forsterker kostnadsulempene ved å ligge fjernere fra markedene.*
  - *Konkurransulempene kan forsterkes.*

Figur 2.4 viser næringsstrukturen gitt ved antall sysselsatte i fylkene fra Sogn og Fjordane til Nordland.



**Figur 2.4** Næringsstrukturen (2004) – Andel sysselsatte i ulike sektorer  
 (Kilde: SSB: Nærings- og sysselsettingsstatistikk)

Figuren viser andel sysselsatte i de ulike næringene. De sektorene som varierer mest, er primærnæringene og industri/petroleum samt offentlig sektor. Vi legger også merke til at Sør-Trøndelag har en dobbelt så stor andel sysselsatte innen forretningsmessig tjenesteyting enn de andre fylkene. Nord-Trøndelag har den høyeste andelen av sysselsatte i primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiske.

## 2.2 Trøndelagsfylkene

### Befolkning

Tabell 2.1 viser befolkningsutviklingen i sonene tilknyttet Trondheim lufthavn.

	1980	1990	2001	2005	1980-2005	1980-2005 %
Trondheim	134726	137346	150166	156161	21435	15,9
Sone 1 (eksl. Tr.heim)	27588	31146	34768	36936	9348	33,9
Sone 2	52018	50392	48511	47533	-4485	-8,6
Sone 3	110479	114536	115973	117928	7449	6,7
Sone 4	44131	43782	42708	42453	-1678	-3,8
<b>SUM</b>	<b>370922</b>	<b>379192</b>	<b>394127</b>	<b>403016</b>	<b>32094</b>	<b>8,7</b>
Sør-Trøndelag	243709	250344	264865	272567	28858	11,8
Nord-Trøndelag	125233	126858	127261	128444	3211	2,6

**Tabell 2.1** Befolkningsutvikling. Sone1 = Trondheim, Klæbu, Hommelvik og Stjørdal. Sone 2 = Namsos, Nærøy, Vikna, Overhalla, Åfjord, Verran, Grong, Snåsa, Namdalseid, Lierne, Høylandet, Flatanger, Roan, Osen, Namsskogan, Fosnes, Mosvik, Leka og Røyrvik kommuner. Sone 3 = Steinkjer, Levanger, Melhus, Verdal, Orkdal, Oppdal, Skaun, Inderøy, Midtre Gauldal, Røros, Meldal, Rennebu, Frosta og Holtålen. Sone 4 = Rissa, Ørland, Bjugn, Hemne, Frøya, Hitra, Selbu, Leksvik, Meråker, Agdenes, Snillfjord og Tydal

Soneinndelingen nevnt i tabellteksten tilsvarer de som er benyttet i den samfunnsøkonomiske analysen (kapittel 5). Hovedtyngden (67%) av befolkningen i fylkene er lokalisert i Sør-Trøndelag, der Trondheim alene står for 38% og de kommunene som ligger nærmest flyplassen (sone 1) samlet sett har 48% av befolkningen i begge fylkene. Det er verdt å merke seg at befolkningsveksten fra 1980-2005 er dobbelt så stor i omlandet rundt Trondheim som i Trondheim kommune. Aksent Stjørdal – Steinkjer har også hatt vekst, mens de øvrige områdene viser nedgang i befolkningen. Framskrevet befolkning (SSBs midlere vekstbane MMM) ligger til grunn for trafikkprognosene (Thune-Larsen 2005). Dette tilsvarer en forventet befolkningsmengde i fylkene på ca 435000 i 2050. Samlet generert/attrahert reisefrekvens pr. innbygger i Trøndelagsfylkene (både innbyggernes egne reiser og besøk av bosatte i andre fylker og utlandet) over TRD var om lag 6,4 i 2005. I følge perspektivene på trafikkutvikling øker dette tallet til mellom 10,6 og 17,5 pr innbygger i 2050, noe som vil være en betydelig økning.

### Sysselsetting

Tabell 2.2 viser endringen i sysselsetting 2000-2004 etter næring for begge Trøndelagsfylkene og Trondheim for seg.

År	2000	2004	%	2000	2004	%	2000	2004	%
Fylke	S-Trøndelag		endring	N-Trøndelag		endring	Trondheim		endring
Jordbruk, skogbruk og fiske	6361	5853	-8	6353	5871	-8	745	605	-19
Utvinning av råolje og naturgass	689	799	+16	260	374	+44	689	799	+16
Industri og bergverksdrift	14914	12894	-13	7287	6733	-8	8070	7141	-12
Kraft- og vannforsyning	1107	984	-11	669	603	-10	595	468	-21
Bygge- og anleggsvirksomhet	8948	10261	+15	3851	4034	+5	5587	6694	+20
Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet	23746	24469	+3	8277	8736	+6	17749	18165	+2
Transport og kommunikasjon	9155	8150	-11	3552	3553	0	6563	5651	-14
Finansiell tjenesteyting	2729	2807	+3	574	512	-11	2107	2273	+8
Forretningsmessig tjenesteyting, eiendomsdrift	13565	15437	+14	2436	3015	+24	12349	13689	+11
Offentlig forvaltning og annen tjenesteyting	49837	56149	+13	21741	22916	+5	33026	38297	+16
Uoppgitt	801	584	-27	305	261	-14	493	337	-32
SUM	131852	138387	+5	55305	56608	+2	87973	94119	+7

**Tabell 2.2** Sysselsetting etter næring (Kilde: SSB)

Ikke overraskende finner vi en nedgang i primærnæringene og tradisjonell industrivirksomhet (inkl. kraftforsyning), mens forretningsmessig tjenesteyting, bygg/anlegg samt offentlig forvaltning øker, sammen med olje- og gassrelatert virksomhet. Sistnevnte sektor utgjør en liten andel av samlet sysselsetting (under 1 %). Sysselsettingen har hatt den sterkeste veksten i Trondheim, og den svakeste i Nord-Trøndelag.

### 3 Trafikkprognoser

Thune-Larsen (2005) har laget trafikkscenarier for TRD fram mot 2020, og med perspektiver fram mot 2050. Forutsetningene og beregningsgrunnlaget er presentert der. Tabell 3.1 oppsummerer beregningene for veksten i antall passasjerer.

Scenarier				Perspektiver			
	2005	2010	2020 (% vekst/år 2004-2020)	2030	2040	2050 (% vekst/år 2004-2050)	
<b>Rute innland</b>							
Høy	2,50	2,79	3,47 (2,2 %)	4,0	4,5	5,0 (1,2 %)	
Referanse	2,50	2,71	3,19 (1,6 %)	3,5	3,8	4,0 (0,7 %)	
Lav	2,50	2,6	2,81 (0,8 %)	3,0	3,1	3,2 (0,4 %)	
<b>Rute/charter utland</b>							
Høy	0,43	0,69	1,09 (6,4 %)	1,5	2,1	2,6 (2,9 %)	
Referanse	0,43	0,55	0,9 (5,0 %)	1,2	1,6	1,9 (2,5 %)	
Lav	0,43	0,52	0,77 (3,9 %)	1,0	1,2	1,4 (2,0 %)	
<b>Sum</b>							
Høy	2,94	3,48	4,56 (3,0 %)	5,5	6,6	7,6 (1,7%)	
Referanse	2,94	3,27	4,09 (2,2 %)	4,7	5,4	5,9 (1,2 %)	
Lav	2,94	3,13	3,58 (1,3 %)	4,0	4,3	4,6 (0,8 %)	

**Tabell 3.1** Vekst i antall flypassasjerer 2005-2050, millioner terminalpassasjerer.  
(Kilde: Thune-Larsen 2005)

Tabell 3.2 oppsummerer veksten i antall flybevegelser

Scenarier				Perspektiver			
	2005	2010	2020 (% vekst/år 2004-2020)	2030	2040	2050 (% vekst/år 2004-2050)	
<b>Rute innland</b>							
Høy	39	42,5	50,5 (1,8 %)	58	65	72 (1,2 %)	
Referanse	39	41,5	47,1 (1,3 %)	52	56	60 (0,8 %)	
Lav	39	40,1	42,6 (0,6 %)	45	47	48 (0,4 %)	
<b>Rute/charter utland</b>							
Høy	5,8	8	11,1 (4,5 %)	16	21	27 (3,0 %)	
Referanse	5,8	6,9	9,8 (3,6 %)	13	15	18 (2,0 %)	
Lav	5,8	6,5	8,3 (2,5 %)	10	11	11 (1,0 %)	
<b>Sum rute/charter</b>							
Høy	44,7	50,5	61,7 (2,2 %)	74	87	99 (1,6 %)	
Referanse	44,7	48,4	57,0 (1,6 %)	65	72	78 (1,1 %)	
Lav	44,7	46,6	50,9 (0,9 %)	55	58	59 (0,5 %)	
<b>Øvrig trafikk</b>							
Høy	7	7,6	9 (1,7 %)	10	11	12 (1,0)	
Referanse	7	7	7 (0 %)	7	7	7 (0 %)	
Lav	7	7	7 (0 %)	7	7	7 (0 %)	
<b>Sum alle</b>							
Høy	51,7	58,1	70,7 (2,1 %)	84	98	111 (1,5 %)	
Referanse	51,7	55,4	63,9 (1,4 %)	72	79	85 (1,0%)	
Lav	51,7	53,6	57,8 (0,8 %)	62	65	66 (0,4 %)	

**Tabell 3.2** Vekst i antall flybevegelser 2004-2050. Tusen flybevegelser.  
(Kilde: Thune-Larsen 2005)

Vi går ikke inn på begrunnelsen for innholdet i disse tabellene. Det er beskrevet nærmere i Thune-Larsen (2005). I forbindelse med samfunnsanalysen skal vi fokusere på trafikk tallene fordi de danner premisser for når tiltak skal iverksettes. Dette kan ha vesentlig betydning for samfunnsøkonomien i utviklingen av flyplassen. Dersom den underliggende veksttaket er høy, betyr det at manglende kapasitet får større konsekvenser i form av avvist etterspørsel.

Tabellene viser at antall passasjerer i sum er forventet å vokse fra 2,9 mill. i 2005 til 4,6 i 2020 langs den høye vekstbanen. Fram mot 2050 er perspektivene en 60 % økning i forhold til 2020 med 7,6 mill. passasjerer. I referansealternativet er tilsvarende tall 4,1 mill. passasjerer i 2020 og 5,9 mill i 2050. Når det gjelder antall flybevegelser er dagens volum rundt 52 000, som er forventet å vokse til ca 71 000 i 2020 langs den høye vekstbanen. Perspektivet i 2050 er på 111 000 bevegelser. I referansebanen er volumet beregnet til 64 000 i 2020 og 85 000 i 2050.

I Masterplanarbeidet er det vedtatt at planen skal ta utgangspunkt i det høyeste vekstalternativet. Bakgrunnen for dette er blant annet at man ønsker en framtidig arealdisponering som kan møte den høyeste veksten. De samfunnsøkonomiske analysene vil også ta utgangspunkt i dette alternativet.

## **4 Tiltaksplan**

Trafikkprognosene gjengitt ovenfor danner premisser for hvilke tiltak som må gjennomføres for at lufthavnen skal kunne betjene sitt marked med en høy trafikkvekstbane. Dette kan synes som et avvik i forhold til en ordinær konsekvensvurdering der flere vekstalternativer gjerne blir utredet. Masterplanen er imidlertid ingen del av det overordnede transportplanarbeidet. Den skal primært ligge til grunn for beslutninger foretatt innenfor lufthavnens gjerder, og i tillegg benyttes i vurderinger knyttet til arealdisponering rundt lufthavnen med hensyn til eksempelvis båndlegging i forhold til lufthavnens framtidige arealbehov. Når en i dette arbeidet retter hovedfokus mot de tiltak som vil være nødvendige for å ivareta en høy trafikkvekstbane, betyr det at en legger noen premisser for å unngå at tungt reversible vedtak blir fattet som påvirker lufthavnens ekspansjonsmuligheter. Det betyr også at de investeringsbehovene er skissert som høyst sannsynlig vil oppstå dersom den høye vekstbanen slår til. Det siste elementet vil være relativt enkelt å justere etter hvert som en ser hvordan behovene utvikler seg. Det vil bli langt mer komplisert å reversere en prosess der arealer for utbygging blir båndlagt til andre formål fordi man la en for beskjedne trafikkvekst til grunn.

I det følgende skal vi beskrive de tiltakene som er planlagt. Tiltakslisten er også gjengitt i selve Masterplanen og er hentet fra Larsen (2006). De tas med her for fullstendighetens skyld.

### **4.1 Behovs- og tiltaksoversikt**

I tråd med beregningene og beskrivelsene i kapittel 3 og 4 er det nedenfor satt opp forslag til tiltak, med kortfattede beskrivelser, fordelt på tre faser, fase 1 perioden 2006 - 2010, fase 2 2011 - 2015 og fase 3 perioden 2016 - 2050. Innenfor hver fase er tiltakene fordelt på henholdsvis flysiden, bygninger, landsiden samt flysikrings- og elektroarbeider. Tiltakene er vist på kartbilag i selve Masterplandokumentet

## Fase 1, Perioden 2006 - 2015

### A FLYSIDEN

Nr	Tiltak	Ferdig
1.A.1	Opparbeidelse av flyoppstillingsplass 36 samt passasjerbroer til 36 og 37. Punktet omfatter riving av det gamle tårn- og sikringsbygget, og opparbeidelse av en ny plass, 36, samt 2 passasjerbroer.	2006
1.A.2	Rangeringsspor til taksebane A (A2): 6800 m <sup>2</sup> asfaltert flate. Dimensjoneres for at to kode D-fly skal kunne passere hverandre.	2006
1.A.3	Brannøvingsfelt nordøst på Sandfærhus	2006
1.A.4	Ny internvei fra PBR-bygget til brannøvingsfeltet, 330 lm	2006
1.A.5	Opparbeidelse av 6 nye flyoppstillingsplasser for små kode C-fly i vest. Omfatter 37.000 m <sup>2</sup> asfaltert flate pluss 125 lm kulvert for jernbanen.	2007
1.A.6	Utrykningsveier for brann- og havaribiler, mellom taksebane Y og rullebanen og fra baneende til Kirkeveien i øst.	2007
1.A.7	Utvide planert del av sikkerhetsområdet i vest til en bredde på 160 m, (krav for kode D-fly) for å opprettholde dagens lokalisering av baneenden til bane 27. Omfatter fylling på ca 17.000 m <sup>3</sup> og ca 700 lm sikring/plastring for å hindre utvasking av fyllingsskråningen mot fjorden.	2007
1.A.8	Flyoppstillingsplasser for GA-virksomheten (jfr pkt 1.B.9). Egentlig klargjøring av ny tomt for denne virksomheten, 1. etappe, jfr pkt 1B.9.	2007
1.A.9	Ny taksebane E (hurtigavkjøringsbane) for å få samme kapasitet på bane 09 som på bane 27. Omfatter 11400 m <sup>2</sup> asfaltert areal samt banelys og oppmerking.	2008
1.A.10	Utvide sikkerhetsområdet i øst for å opprettholde dagens lokalisering av baneenden til bane 09. Omfatter "intern" masseflytting på i størrelsesorden 40.000 m <sup>3</sup> , erverv av ca 10 daa privat eiendom, omlegging av Forsvarets internvei 350 lm samt 700 lm gjerder.	2009
1.A.11	Inspeksjonsvei til Langøra på bru over E6, 48 m fra TWY Y	2019
1.A.12	Kulvert over jernbane og E6 i sikkerhetssonen rundt rullebanen. For å tilfredsstille krav i ny BSL E 3-2 vedrørende overgang til underliggende terreng utenfor den planerte del av sikkerhetssonen. Sum ca 320 lm.	2009
1.A.13	Etablere doble taksebaner foran terminal A for å unngå ventetider ved møtende fly, særlig påkrevet ved bruk av bane 09 ved avisingsforhold.. Omfatter 5000 m <sup>2</sup> asfaltert areal samt flytting av banelys og merking.	2010

**B BYGNINGER**

Nr	Tiltak	Ferdig
1.B.1	Nytt PBR-bygg 3600 m <sup>2</sup> .	2006
1.B.2	Utbygging Terminal B, 1. etappe i 2006 med 500 m <sup>2</sup> . Samlet areal for publikum i de to terminalene vil da teoretisk være tilstrekkelig frem til 2015, men på grunn av delt funksjon (innland og utland) og sterk vekst i utlandstrafikken må terminal B bygges videre ut, se pkt 1.B.7.	2006
1.B.3	Parkering, bygge 2 etasjer på eksisterende P-hus, hvilket gir 1200 nye plasser og vil dekke behovet frem til 2018 forutsatt samme belegg på Sandfærhus parkering som i dag.	2007
1.B.4	"Forenklet" pir i forlengelsen av terminal A for atkomst til flyoppstilling i vest, ref. pkt 1.A.3.	2007
1.B.5	Ny Sandsilo. Foreslås syd for GA-hangarer (fase 1) og fremt. fjernopp-stillingsplass (fase 2) fordi etablering av ny gjerdetrasé medfører at nåværende silo da blir liggende utenfor flyplassgjerdet.	2007
1.B.6	Hotell	2008
1.B.7	Flytting av hangar/verksted for GA-virksomhet, 1. etappe, dvs klubb- og mindre GA-virksomhet (Helitrans gis foreløpige utviklingsmuligheter ved eksisterende lokalisering).	2008
1.B.8	Fjerne/rive/ombygge sørvestre del av terminal B for å gi plass til en utbedring av atkomstsonen, det vil si "underjordisk" varelevering inkl. ramper og utvidet oppstilling for busser og drosjer)	2009
1.B.9	Utbygging av terminalene, terminal B sydover, som erstatning for det som rives ved fremføring av doble taksebaner forbi terminal A (ref. pkt 1.A.7) herunder kontorer for lufthavnens administrasjon, og ellers i terminal A for å ivareta økning i trafikken, det vil si innsjekk og bagasjebehandling. Det tas ikke her stilling til om det blir delt eller felles terminalløsning.	2009

**C LANDSIDEN**

Nr	Tiltak	Ferdig
1.C.1	Oppsetting av nytt gjerde rundt flyplassen	2006
1.C.2	Langsgående parkering for busser langs atkomsveien.	2006
1.C.3	Omlegging av gangvei langs E 6 rundt ny flyoppstilling og snødepomi	2007
1.C.4	Ny atkomstvei langs elvebrinken med parkeringsplass utenfor port/gjerde, nødvendig tiltak i forbindelse med nye sikkerhetskrav og ny gjerdetrasé.	2007
1.C.5	400 ansatteparkeringsplasser på Sandfærhus, erst. plass vest for jernbanen	2007
1.C.6	Tre snødeponier, ett sydvest for fremtidig taksebane til sydvestre pir, ett nordøst for brannøvingsfelt og ett vest for nytt PBR-bygg	2008
1.C.7	Endre inn og utkjøring til/fra ankomst (dvs på bakkeplan) på grunn av hotellet i vest og på grunn av drosje- og bussoppstillingen i øst.	2009
1.C.8	Anlegg for ”underjordisk” varelevering inkl. ramper for å unngå dagens kompliserte kjøring, og for å gi plass til oppstilling av busser og drosjer.	2010
1.C.8	Endre/utvide oppstillingsplass for busser og drosjer	2010

**D FLYSIKRINGSUTSTYR OG ELEKTRO**

Nr	Tiltak	Ferdig
1.D.1	Flystrøm/flyplasskummer ved Terminal B	2006
1.D.2	Stopbarlys på taksebanene A – F	2006
1.D.3	Senterlinjelys på rullebane av hensyn til sikkerhet/flygerens orientering	2008
1.D.4	Forleng antenner og flytte utstyrshytte for localizer (LLZ 09), nødvendig på grunn av utvidelse av sikkerhetsområdet ut for baneende	2009
2.D.5	Flytte glidebaneinstrument (GP 09) inkl. utfylling for refleksjonsflate	2010

## Fase 2 Perioden 2016 - 2030

### A FLYSIDEN

Nr	Tiltak	Ferdig
2.A.1	4 nye flyoppstillingsplasser i sydvest: Asfaltert flate 21.000 m <sup>2</sup> og fyllingsbehov på 75.000 m <sup>2</sup>	2018
2.A.2	Doble taksebaner vest for vestre flyoppstilling: 11.000 m <sup>2</sup> , inkluderer overbygning av E6 i en lengde på 225 m.	2018
2.A.3	Utvidelse av avisingskapasitet, tilrettelegging på mil plattform M2.	2018
2.A.4	Flyoppstillingsplasser for GA-virksomheten, etappe 2 (jfr pkt 1.B.9). Klargjøring av ny tomt for denne virksomheten som må flyttes for å gjennomføre 2.B.1.	2019
2.A.5	Etablere doble taksebaner for C-fly øst for terminal B. Omfatter kun merking. Anbefales for å unngå ventetider/blokkering på taksebane Y.	2020
2.A.6	Utbedre taksebane B, Supplere hurtigavkjøringen med retardasjons-strekning: 5300 m <sup>2</sup>	2025
2.A.7	Ny taksebane til startposisjon bane 27: 17.000 m <sup>2</sup>	2025
2.A.8	Ny taksebane til startposisjon bane 09: 6.000 m <sup>2</sup>	2025
2.A.9	3 nye flyoppstillingsplasser i sydøst: 21.000 m <sup>2</sup> etableres som fjern-oppstilling sydvest for PBR-bygg.	2029

### B BYGNINGER

Nr	Tiltak	Ferdig
2.B.1	Helikopterbase for offshore-virksomhet nord for rullebane 2 (med antydnet mulig alternativ på Langøra syd)	
2.B.2	Område for større fraktvirksomhet (eks.vis fisk) nord for rullebane 2 (med antydnet mulig alternativ på Langøra syd)	
2.B.3	Flytting av hangar/verksted for GA-virksomhet og helikopterselskap, etappe 2, inkl. flytting av Helitrans.	2020
2.B.4	Publikumsarealer i terminal utvides til åpningsstandard: 10.000 m <sup>2</sup> (til totalt 25.000 m <sup>2</sup> , teoretisk tilstrekkelig frem til 2040)	2020
2.B.5	Kontorer for brukere, nødvendige endringer ved utvidelser i terminal A	2020
2.B.6	Nytt parkeringshus på plassen syd for det eksisterende: 1250 plasser	2025

### C LANDSIDEN

Nr	Tiltak	Ferdig
2.C.1	Utvidelse av atkomstveien til 4 felt. Årsdøgntrafikken ÅDT forventes å overstige 15.000 kjøretøyer.	2020
2.C.2	Ny Utkjøring fra terminalen retning E6 av hensyn til kapasiteten i rundkjøringen	2020

**D FLYSIKRINGSUTSTYR OG ELEKTRO**

Nr	Tiltak	Ferdig
2.D.1	Bakkeradar og utstyr for øvrig for lavsiktoperasjoner (LVTO)	2025

**Fase 3 Perioden 2031 – 2050****A FLYSIDEN**

Nr	Tiltak	Ferdig
3.A.1	Nye avisingsplattformer både i øst 16.600 m <sup>2</sup> og i vest 34.000 m <sup>2</sup>	2035
3.A.2	Utvide den ene av de doble taksebaner øst for terminal B for kode D-fly	2036
3.A.3	3 nye flyoppstillingsplasser i til terminal B i sydøst	2036
3.A.4	6 nye flyoppstillingsplasser etableres som fjernoppstilling på eksisterende avisingsplattform og på M2 og M3.	2043
3.A.5	Ny 1199 m rullebane (kode 2) 210 m nord for den eksisterende	2050

**B BYGNINGER**

Nr	Tiltak	Ferdig
3.B.1	Erstatte SAS/Braathens hangar til ny lokalisering	2035
3.B.2	Utvide publikumsarealene i terminalene med piler sydover både i vest og øst. Utvidelse til åpningsstandard i år 2040 kreves nybygg på 17.000 m <sup>2</sup>	2040
3.B.3	Erstatte frakt/driftsbygg for flyselskap til ny lokalisering med en ren driftsbygning vest for PBR-bygg og – (punkt 3.B.4)	2035
3.B.4	Nytt bygg for ”småfrakt” noe syd for den nåværende plassering	2035

**C LANDSIDEN**

Nr	Tiltak	Ferdig
3.C.1	Utvide oppstilling for busser og drosjer (på flyoppstillingsplassene 45-49)	
3.C.2	Bygge 2000 nye parkeringsplasser på Sandfærhus (1000 til år 2040 og ytterligere 1000 til 2050).	2035 2045

**D FLYSIKRINGSUTSTYR OG ELEKTRO**

Nr	Tiltak	Ferdig
3.D.1	Anlegg for CAT II til bane 09	2040

## 5 Samfunnsøkonomisk analyse

Hovedpoenget i den samfunnsøkonomiske analysen er å finne de samfunnsøkonomiske kostnadene som en kan forvente dersom kapasiteten på TRD 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 de tiltakene som Masterplanen foreslår. Noe av usikkerheten er knyttet til evalueringen av de mange enkelttiltakene som er foreslått, der det ikke er så lett å fastslå effekten for trafikantene. Vi har derfor valgt å se tiltakene i de ulike fasene under ett (for hver fase), det vil si at vi regner på porteføljer av tiltak. Vi kan ikke utelukke at det i en slik portefølje *kan* finnes tiltak som er samfunnsøkonomisk ulønnsomme, men vi har på den annen side ingen indikasjoner på at slike finnes.

### 5.1 Teorigrunnlag

Det teoretiske grunnlaget for de samfunnsøkonomiske analysene finnes i Luftfartsverkets (Avinors) veileder for samfunnsøkonomiske analyser (Bråthen, Eriksen, Hjelle og Killi 1999 a og b), heretter omtalt som veilederen.<sup>2</sup> Dette vil derfor ikke bli grundig gjennomgått her. På generelt grunnlag vil et flyplassprosjekt gjerne ha følgende hovedkennetegn:

- En kan oppnå betydelig tidsbesparelse i forhold til alternativ transport.
- En kan oppnå økt produktivitet i et næringsliv der tid er en knapp faktor.
- Det å anlegge nye flyplasser er meget kostbart og krever et betydelig trafikkgrunnlag.

Analyseopplegget er klart sammenlignbart med analyseopplegget i andre deler av transportsektoren (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.

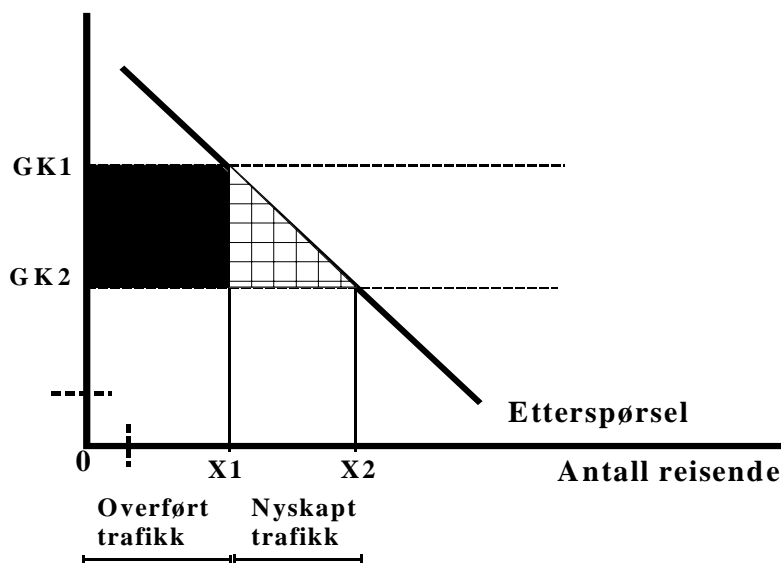
Figur 5.1 viser prinsippet for beregning av trafikantnytte for gruppen tjenestereiser. Vi beregner trafikantnyttan ved å multiplisere forskjellen i samfunnsøkonomiske generaliserte reisekostnader (tid, kjørekostnader, billett-kostnader) med trafikkvolumet som benytter alternativ transport til naboflyplass (det sorte

---

<sup>2</sup> Denne er revidert, og foreligger foreløpig som et upublisert høringsutkast (Bråthen m fl 2005). Relevante elementer herfra vil imidlertid bli benyttet.

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 trafikantnytt). Vi beregner derved verdien av de to merkede arealene i figur 5.1. 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 destinasjonene listet nedenfor.

### Generalisert kostnad (G)



**Figur 5.1 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:

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

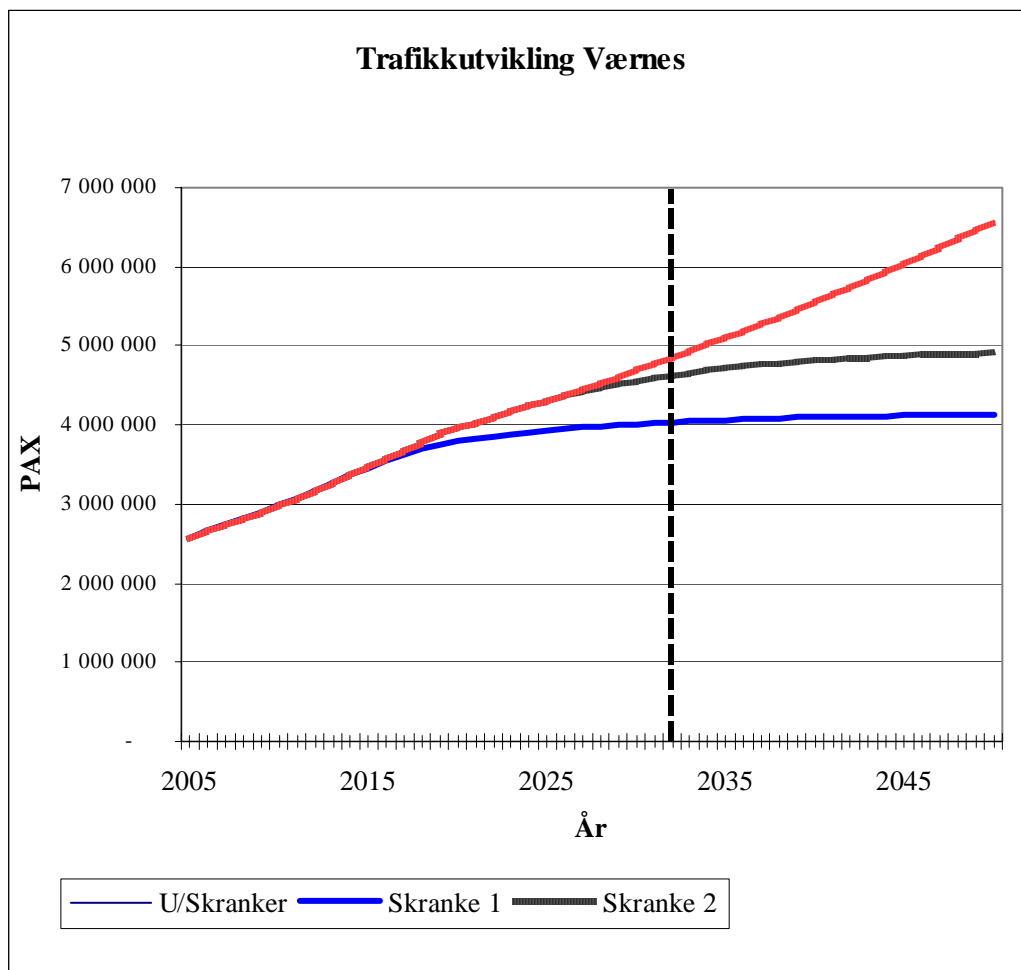
$$\text{Trekant} = \frac{1}{2} * (GK_1 - GK_2) * (X_2 - X_1)$$

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

Når vi ser på nytten av tiltak på TRD, vil feltene i figur 5.1 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.

Figur 5.2 viser trafikuttviklingen på TRD i høy vekstbane (øverste linje), og hvordan veksten kan avta dersom tiltakene ovenfor ikke blir gjennomført. Her har vi utvist et visst skjønn ved å gjennomgå tiltakslisten vist ovenfor, og på bakgrunn av den

forutsatt at kapasitetsbegrensninger innen analyseperioden vil oppstå rundt 2015 og 2025. Vi vil i den forbindelse kunne regne følsomhet med hensyn på når kapasitetsbegrensningene kan inntreffe.



**Figur 5.2:** Trafikkutvikling med og uten tiltak.

Den vertikale stiplede linjen angir analyseperiodens utstrekning til 2032. I tillegg vil vi også presentere perspektiver på utvikling i samfunnsøkonomiske analyser fram mot 2050. Trafikken er noe lavere enn det vi kan lese ut av tabell 3.1, fordi vi kun tar med passasjerer kommet/reist i analysen. Skrankene som er vist i figuren er knyttet til at tiltakene som er listet i fase 1, 2 og 3 i kapittel 4 utgjør effektive beskrankninger på ytterligere trafikkvekst. En eventuell ny rullebane på TRD er ikke planlagt fasett inn før i 2050. Den er derfor ikke tatt med i denne analysen. Vi har antatt at veksten kan fortsette i noen tid dersom tiltakene *ikke* blir iverksatt, men at trafikken etter noen tid vil flate ut (mellom ca 500 000 og 750 000 passasjerer kan mates inn før veksten stanser helt opp). Utviklingsbanene i denne figuren ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen. Vi betrakter fase 1, 2 og 3 som sekvensielt avhengige tiltak, der fase 2 ikke gjennomføres uten at fase 1 er realisert. Vi velger å se disse fasene som planmessige intensjoner om gjennomføring. Analysen har derfor som utgangspunkt at alle tiltakene skal gjennomføres for å hindre at kapasitetspress oppstår. Vi har valgt å regne som om innfasing av tiltakene skjer midt i tidsintervallet for den enkelte fase. Alternativet til gjennomføring av Masterplanen blir kapasitetspress og avskalling av trafikk (overføring til annen transport eller full

avvisning). Siden tiltakslisten er dimensjonert ut fra høy trafikkvekstbane er det naturlig at den samfunnsøkonomiske analysen tar samme utgangspunkt.

Når det gjelder beregninger av de generaliserte reisekostnadene baserer vi oss på oppjusterte verdier basert på Killi (1999), bearbeidet for Bråthen m fl (2005), vist nedenfor.

## 5.2 Tidsverdier

I dette prosjektet benytter vi de seneste anslagene på tidsverdier som foreligger fra den nasjonale tidsverdistudien (Ramjerdi 1997). Tabell 5.1 viser tidsverdiene for flyreiser.

Reisehensikt	Tidsverdi kr (2005) Fly
Reiser i arbeid	350
Øvrige reiser	242

**Tabell 5.1** Tidsverdier etter reisehensikt  
(Kilde: Bråthen m fl 2005)

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.

Vi har i denne studien ikke hatt anledning til å gjennomføre egne tidsverdistudier. 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.

## 5.3 Beregningsalternativer

Vi har valgt å benytte Ørland Lufthavn (OLA) som de nærmeste flyplassalternativet til TRD i en tenkt situasjon der kapasitetsbegrensninger på TRD avviser trafikk. I tillegg har vi vurdert alternative transportmåter som bil og tog. Transportkostnadene ved billigste rute har blitt lagt til grunn når vi beregner merkostnadene for passasjerene ved å velge alternativ transport ved kapasitetsbegrensninger på TRD. Dette betyr imidlertid ikke at folk ikke kan velge et annet transporttilbud. 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.

Destinasjon	Hovedalternativer til TRD som er vurdert
Oslo	(1) Bil, buss (kun fra sone 1) eller hurtigbåt (kun fra sone 1) og fly via OLA (2) Bil over fjellet (3) Tog over fjellet (Dovrebanen)
Bergen (også som gjennomsnitt for andre destinasjoner innenlands)	(1) Bil, buss, ferje eller hurtigbåt og fly via OLA
Alle utenlandsdestinasjoner	(1) Bil, buss, ferje eller hurtigbåt og fly via OLA

**Tabell 5.2** Beregningsalternativer

For alle disse alternativene har vi beregnet forskjeller i reisekostnader ved å hente data for alternative transportkostnader dersom TRD ikke kan møte etterspørselen. Dette er nærmere beskrevet nedenfor.

## 5.4 Beregningsforutsetninger

Vi har delt inn omlandet rundt TRD i 4 soner. Denne inndelingen er basert på hva vi mener vil være en hensiktsmessig soneinndeling i forhold til å beregne valg av alternative transportløsninger dersom TRD ikke kan ta unna etterspørselen. Sonene er delt inn slik:

Sone 1 = Trondheim, Klæbu, Hommelvik og Stjørdal.

Sone2 = Namsos, Nærøy, Vikna, Overhalla, Åfjord, Verran, Grong, Snåsa, Namdalseid, Lierne, Høylandet, Flatanger, Roan, Osen, Namsskogan, Fosnes, Mosvik, Leka og Røyrvik kommuner.

Sone 3 = Steinkjer, Levanger, Melhus, Verdal, Orkdal, Oppdal, Skaun, Inderøy, Midtre Gauldal, Røros, Meldal, Rennebu, Frosta og Holtålen.

Sone 4 = Rissa, Ørland, Bjugn, Hemne, Frøya, Hitra, Selbu, Leksvik, Meråker, Agdenes, Snillfjord og Tydal kommuner.

Figur 5.3 viser soneinndelingen.



Disse destinasjonene representerer de mest trafikkerte enkeltstrekningene. For "innland ellers" velger vi Bergen lufthavn, Flesland (BGO) som gjennomsnittslufthavnen. For "utland ellers" har vi valgt Alicante (ALC). For utland er det en større andel som har annen destinasjon enn de som er nevnt eksplisitt, enn for innland. Den praktiske konsekvensen av å velge en "gjennomsnittsdestinasjon" er hovedsakelig at vi velger en reisedistanse av en viss realistisk lengde slik at vi får beregnet noenlunde korrekte avvisingseffekter 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.

For reisende mellom hver av sonene og destinasjonene (soneparene) er det hentet ut reisevanedata fra Reisevaneundersøkelsen på fly i 2005 (RVU 2005). Undersøkelsen gir antall reisende etter flyplass for hvert av soneparene, fordelt etter reisehensikt. Vi har delt mellom tjeneste og øvrige reiser. Tabell 5.4 gir reisehensikt etter omlandsone (se ovenfor).

Reisehensikt	Sone 1	Sone 2	Sone 3	Sone 4	Alle
Innland					
Tjeneste	71 %	53 %	65 %	59 %	68 %
Øvrige reiser	29 %	47 %	35 %	41 %	32 %
Utland					
Tjeneste	34 %	15 %	25 %	34 %	32 %
Øvrige reiser	66 %	85 %	75 %	66 %	68 %

**Tabell 5.4** Reisehensiktsfordeling innen- og utenriksreiser  
(Kilde: RVU 2005, egne beregninger)

### Reisetid fra sonene til OSL, OLA og Oslo langs bakken

Reisetidene og kjøredistansene på veg er beregnet på [www.visveg.no](http://www.visveg.no). Reisetidene og ventetidene ved ferge er beregnet separat. Reisetiden med ferger er regnet med gjennomsnittlig overfartstid. Ventetider er lagt inn i med halvparten av avgangsintervallet for åpningstid 6-22 for samband med fjerntrafikk og en fjerdedel for samband som har lokaltrafikk (reiser til og fra øyer og lignende). Dette er etterpå vektet med 1,2 (Bråthen og Lyche 2004, ligger til grunn for revidert metodikk for konsekvensanalyser i vegsektoren). Ulempeskostnadene er lagt inn med kr 22 pr person. For reisende til/fra øysamband har vi antatt at disse har full rabatt på fergene (40 %). For flyreisende som benytter ferjesamband til OLA har vi regnet full takst. Hovedtyngden av sistnevnte reisende er bosatt i eller besøkende til sone 1. Etter vår vurdering vil disse reisende ha en langt lavere rabattbruk enn en gjennomsnittsbruker av ferjesambandene. Denne forutsetningen er ikke kritisk for resultatene.

Vi har ikke lagt til grunn at nye store vegprosjekter reduserer reisetiden vesentlig. Rv 3 Østerdalen er beregnet å være raskeste kjørerute mellom de fleste sonene og Oslo.

Vi har valgt å se bort fra bompengeskatt som blir avsluttet før 2009. Dette gjelder for Rv 714 Hitra – Frøya og Rv 755 Skarnsundbrua. Dette er valgt fordi en del av bortfallene kommer så vidt langt ut i tid at det vil ha minimal innvirkning på resultatene. E6 Øst (Stjørdal - Ranheim) er beregnet opprettholdt og takstene indeksregulert. Uansett er ikke forutsetningene her kritiske for resultatene. Vi har antatt at de lokalt reisende har 40 % rabatt på bompengene.

Parkeringskostnadene på TRD er antatt å være lik kostnadene på Bergen Lufthavn Flesland. Vi har brukt disse også i våre beregninger for Ørland, da vi regner med at dersom bruken av denne flyplassen øker så vil også parkeringsavgiftene der bli tilsvarende.

### **Jernbane**

Dagtogene mellom Trondheim og Oslo bruker i dag i gjennomsnitt 6 timer og 40 minutter for de fleste avgangene. Det raskeste toget går på 6 timer og 32 minutter. I 2000 gikk det raskeste krengetoget på 5 timer og 47 minutter. Fullt dobbeltspor mellom Eidsvoll og Hamar gir om lag 15 minutter redusert kjøretid. Det ligger inne ca 2,2 mrd kr inne for bygging av dobbeltsporet på 1/3 av strekningen i Jernbaneverkets handlingsprogram for 2010-2015. Ut fra dette, samt en viss bruk av krengetog og andre mindre infrastrukturtiltak regner vi med reisetid på 6 timer i gjennomsnitt på strekningen Oslo – Trondheim når kapasitetsranken slår inn i beregningene i 2015. Nord for Trondheim vil ny tunnel gjennom Gjevingåsen redusere kjøretiden med ca 4 minutter. Nord for Trondheim har vi også lagt inn 30 minutter for skifte av tog/reguleringstid (dette er gjort ut fra dagens rutetabell). De samme 30 minuttene er lagt til for de som benytter tog som tilbringertransport til TRD fra den sørlige delen av sone 3. Vi har ikke behandlet nattog særskilt i analysene. Vi vet lite om tidskostnadene ved å bruke nattog framfor dagtog. Vi antar dermed eksplisitt at det er samme reisemotstand med nattog som på billigste alternative transportalternativ til å fly fra TRD.

Det legges i Jernbaneverkets handlingsprogram til Nasjonal transportplan 2006-2015 til grunn en finansieringsramme på 1 060 mill. kr i hele planperioden på jernbane mellom Oslo og Trondheim, der de største investeringene vil komme i perioden 2010-2015. For å øke kapasiteten på Dovrebanen prioriteres forlengelse av flere eksisterende kryssingsspor mellom Hamar og Trondheim. Tiltaket vil bl.a. gi økt fleksibilitet i togframføringen, redusert kjøretid og bedre punktlighet både for gods- og persontrafikken. På strekningen sør for Hamar, vil kapasiteten økes gjennom bygging av en dobbeltsporparsell. Strekningen Eidsvoll – Hamar har lange avsnitt med ugunstig linjeføring og en kapasitet og hastighetsstandard som avviker markant fra den tilstøtende strekningen Oslo – Gardermoen – Eidsvoll. Togtettheten er høy og gir tidstap ved kryssinger. Prosjektet er en oppstart på modernisering av strekningen Eidsvoll – Hamar, med utbygging til to spor i ny trasé på deler av strekningen.

### **Tilbringerkostnader OSL - Oslo**

Vi har beregnet tilbringertid og kostnad på Gardermoen på følgende måte: Vi har benyttet markedsandeler på tilbringertransport gitt i Reisevaner med fly 2003 (Denstadli, Rideng og Strand 2004). Flytoget har en totalt sett en markedsandel på 41 %, for tjenestereisende er andelen 52 % (Jernbaneverket 2004) Fullpris billett med Flytoget koster kr 160, mens student, honnør og barn koster kr 80. Der er også noen andre rabattordninger, eksempelvis barn gratis i følge med voksne. Andre tog har en markedsandel på 7 % på strekningen OSL-Oslo S. Fullprisen koster her 82 kr. Buss har en markedsandel på 20 %. Fullpris buss koster ca kr 120, student, honnør og barn koster kr 60. Drosje har en markedsandel på 5 % og koster 610 kr. Ut i fra dette legger vi til grunn at gjennomsnittlig betalbar tilbringerpris til Gardermoen for tjenestereisende er 168 kroner og for øvrige reisende 90 kroner. Reisetiden med flytoget er ca 30 min i gjennomsnitt, mens andre tog tar ca 45 min. Buss fra Majorstua tar i overkant av 60 minutter mens buss fra Oslo sentrum i snitt tar om lag

40 min. Vi anslår total reisetid i gjennomsnitt til 43 minutter fra Oslo sentrum (som antar er gjennomsnittlig avstand fra OSL), alle vær- og føreforhold tatt i betraktning.

### **Tilbringerkostnader til OLA og TRD**

Med utgangspunkt i fordelingen av reisende mellom ulike transportmiddel for transport mellom Trondheim og TRD samt villighet til å ta taxi for flyreisende på avstander tilsvarende Trondheim - OLA har vi generert fordeling av reisende med flybuss, hurtigbåt, taxi, leiebil og egen bil. Grunnlaget er hentet fra RVU for fly 2005. Vi har også antatt at samtlige reiser på de dyreste transportformene, taxi og leiebil blir foretatt av tjenestereisende. Tilbringertjenestene er ikke utbygd i dag og prisene på fly buss og taxi er derfor basert på dagens priser justert for avstand og ferge. Siden disse kostnadene utgjør en liten andel av den totale reisekjeden vil usikkerheter knyttet til den valgte regnemåte ikke påvirke flyplass/reisemiddelvalg i modellen i særlig grad.

### **Reiser med tog, hurtigbåt og buss**

For reiser med tog, hurtigbåt og buss har vi regnet 15 minutters ventetid uavhengig av frekvens. Vi har også lagt inn en skjult ventetid som er beregnet slik:  $\text{Åpningstid} / \text{frekvens} * (0,4 \text{ for tjenestereisende og } 0,3 \text{ for øvrige reisende})$ . Maksimal skjult ventetid er satt til 1,4 timer. I tillegg er tidsverdien multiplisert med 0,33, i henhold til den praksis som vegsektoren følger i sine konsekvensanalyser.

### **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 sterkt 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 og bli mer energieffektive i et så vidt langt tidsperspektiv, slik at differansene kan bli noe mindre på nyttesiden enn det vi har regnet med her. På den annen side har det funnet sted en betydelig utvikling i retning av mer energieffektive fly i løpet av de siste 20 år.

## **5.5 Beregninger av trafikantnytte og tiltakskostnader**

Det ligger et omfattende regnearkssystem til grunn for beregning av trafikantnytte. Opplegget er gjennomført i henhold til det teoretiske rammeverket som er kort beskrevet ovenfor. For en mer inngående beskrivelse viser vi til Bråthen m fl 1999 og 2005. Det er regnet ut forskjeller i generaliserte kostnader for hvert sonepar (f eks Trondheim - Oslo, Trondheim - London, Trondheim - Bergen) både med ordinær betjening fra TRD og med bruk av alternativ transport. Med basis i figur 5.2 ovenfor er den trafikken som ikke kan betjenes på grunn av kapasitetsforhold fordelt mellom overføring til annen transport, og avvisning. Avvisningseffektene beregnes ved hjelp av en enkel elasticitetsformel, der en etterspørselselastisitet på -0,8 er benyttet. Det er få nyere erfaringstall på elasticiteter innen luftfart. Den siste tilgjengelige studien for norske forhold er en tidsserieanalyse fra 2002 (Helgheim 2002) som indikerer at det

valgte nivået er realistisk. Dette støttes også av en internasjonal studie (Gillen m fl 2003). Informasjon om trafikkvolumer, reisekostnader, overført og avvist trafikk benyttes til å beregne arealene vist i figur 5.1 for reisende mellom sonene beskrevet i begynnelsen av kapittel 5.4 og destinasjonene vist i tabell 5.3. Beregningsresultatene er oppsummert i tabell 5.6 nedenfor.

Verdien av unngåtte forsinkelser er sjablonmessig beregnet ved at tidstapet for 5 % av trafikantene er 5 minutter. Dette tidstapet har fått vekt 1,5 på grunn av uforutsett tidsbruk (Bråthen m fl 1999 og 2005). Det er grunn til å understreke at dette kan være et lavt anslag, fordi forsinkelsestendensen kan øke kraftig når lufthavnen nærmer seg kapasitetsgrensen.

2006 er valgt som referanseår. Valg av referanseår påvirker ikke konklusjonene. Tiltakskostnadene for tiltakene beskrevet i kapittel 4 er diskontert, og det er justert for MVA til staten. Grunnlagsdokumentet for tiltakslisten i kapittel 4 har ikke benyttet forventningsverdier kostnadene. Kostnadene er regnet med en usikkerhet oppad på 20 % i forhold til dagens kalkulasjonspriser, og det er presisert at estimatene er på "hovedplannivå". Areal kostnader er ikke tatt med i tiltakskostnadene. Slike kostnader vil kunne oppstå i forhold til Forsvarets arealer og til noe privat areal i østre ende av rullebanen. Vurderingen er at disse kostnadene vil utgjøre en liten andel av total kostnadene, slik at de ikke påvirker konklusjonene i denne analysen. Vi har operert med en kalkulasjonsrente på 4,5 %, basert på Samferdselsdepartementets retningslinjer av 27. februar 2006.

En post som ikke er beregnet, er økte kostnader på alternativ flyplass (OLA) eller innen andre deler av transportsektoren for å kunne ta unna overført trafikk dersom kapasiteten på TRD ikke økes<sup>3</sup>. Å inkludere disse merkostnadene vil øke kostnadene ved å overføre trafikk, og følgelig også bedre det samfunnsøkonomiske resultatet ved Masterplanen. Dette styrker tendensen til at de samfunnsøkonomiske beregningene gir et lavt anslag på nytten av Masterplanen.

Driftskostnadene er vurdert opp mot tilsvarende lufthavner i Norge og også i forhold til flyplasser med 2 rullebaner med tanke på situasjonen med en eventuell rullebane 2. Tallene indikerer at det er stordriftsfordeler når det gjelder lufthavner i denne størrelsesorden. Vi kan ikke påvise noen klar økning i disse kostnadene med økende passasjertall (vi har holdt OSL utenom på grunn av størrelse og karakteren på blant annet terminalfasiliteter). 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 tiltakene i Masterplanen.

Når det gjelder kapasitet i tilstøtende transportnett så er vår vurdering at når planlagte og vedtatte utbedringer i infrastrukturen mot TRD er gjennomført, så vil det omkringliggende transportnett være i stand til å ta unna forventet trafikkvekst på selve lufthavnen.

---

<sup>3</sup> En slik analyse er omfattende og ligger utenfor rammene av Masterplanen.

## 5.6 Utslipp til luft, og ulykker

### Utslipp til luft

Vi har gjort en svært forenklet beregning av kostnadene ved økte utslipp, sammenlignet med beste transportalternativ. Utgangspunktet er da at den trafikkveksten som er beregnet, blir tatt unna på annen måte (via andre flyplasser eller med annen transport), eller avvist. Det vil bli færre flybevegelser fra TRD dersom den planlagte kapasitetsutvidelsen ikke blir gjennomført. Det vil til gjengjeld bli behov for en økning i antall flybevegelser til/fra OLA, og en økning i vegtransport. Flygningene fra OLA er av om lag samme lengde som fra TRD. Vi kan derfor se bort fra endrede utslippskostnader fra fly, for den trafikken som overføres dit.

Vi har beregnet det antallet passasjerer som blir avvist fordi de ikke er villige til å betale ekstrakostnaden ved å måtte benytte alternativ transport. Vi har også beregnet det antallet som blir overført til annen transport. Dette tilsvarer den ekstra flytrafikken som kapasitetsøkningen på TRD vil gi for å betjene denne gruppen, og utslippsverdien av denne ekstra trafikken blir dermed en kostnad. Ved hjelp av statistikk over flybevegelser og antall passasjerer kommet/reist har vi beregnet det antallet ekstra flybevegelser som må til for å avvikle den avviste og overførte trafikken. Dette bruker vi som grunnlag for utslippsberegningene fra fly.

I 2005 var antall passasjerer pr flybevegelse ca 58 på TRD. Antall flygninger pr. år som må til for å avvikle den trafikken som ellers blir avvist eller overført øker beregningsmessig fra 170 i 2005 til ca 23 000 i 2030 (beregnet en gjennomsnittlig kabinfaktor på 60 %). Beregningsopplegget fra Bråthen m fl (2005), kapittel 5 brukes, der en tar hensyn til økt energibruk under landing og take-off syklusen (LTO-syklusen). CO<sub>2</sub>-kostnadene er beregnet til 300 kr/tonn 2005-kr i hele perioden, ut fra børsværdien på kvotemarkedet i EU (rundt 140 kr/tonn i dag<sup>4</sup>) og korreksjoner på grunn av egenskaper ved utslipp i høye luftlag (Bråthen m fl 2005). Dette gjør at utslippsverdiene er økt vesentlig pr. flybevegelse i forhold til Masterplanen for Bergen lufthavn (Bråthen m fl 2005). Verdiene for NO<sub>x</sub>, flyktige organiske komponenter og partikler framskrives med konsumprisindeksen. Fra kapittel 5 henter vi beregningsprosedyren for disse utslippskostnadene. Hvis vi nå antar at nøkkeltallene for flytypefordeling, resipientbelastning og flystrekning er som i tabell 5.4 til 5.8 i Bråthen m fl (2005), får vi en diskontert utslippskostnad for NO<sub>x</sub>, VOC og partikler på ca 10 mill. kr, diskontert over 25 år (ca 30 mill. kr ved diskontering over hele planperioden).

For beregning av utslippskostnader ved CO<sub>2</sub> går vi fram på tilsvarende måte, og med nøkkeltall på CO<sub>2</sub>-utslipp pr. flygning med et veid snitt av flytyper blir CO<sub>2</sub>-kostnaden om lag 120 mill. kr. (400 mill. kr dersom diskontert over hele planperioden). Dette gjelder altså kun utslippseffekten av redusert flytrafikk på grunn av avvist og overført trafikk, som blir en ekstra utslippskostnad dersom Masterplanen følges. Økningen av utslippskostnader ved overføring til andre transportmidler er liten.

Det kan ligge en spart utslippskostnad ved overgang til annen transport, særlig for markedet TRD - OSL. For det første har fly en energieffektivitet som i gjennomsnitt

<sup>4</sup> Denne kostnaden kan øke mot slutten av perioden dersom veksten i store utenlandske markeder som Kina vedvarer, samtidig som utslippsbegrensninger globalt blir regulert ved økonomiske mekanismer.

ligger rundt det halve av bilen dersom vi legger rimelige forutsetninger om kapasitetsutnyttelse på lange reiser til grunn, samt hensynet til at LTO-syklusen er vesentlig mer energikrevende enn under cruise. Det er også ganske stor forskjell på energibruken, avhengig av de valg som de reisende faktisk tar. Når vi i de samfunnsøkonomiske analysene har overført all transport mot Oslo på billigste alternativ (bil), så har ikke dette beregningsmessige valget så stor betydning. Når det gjelder utslipp, så vil dette valget være langt viktigere. Vi har i dette prosjektet ikke hatt anledning til å modellberegne dette reisemiddelvalget. Vi nøyer oss derfor med å gi en oversikt over energibruk på strekningen Trondheim - Oslo sentrum med ulike transportformer. Tabell 5.5 viser energibruk og noen utslippstyper for 1 person på strekningen Trondheim-Oslo.

<b>Komponent</b>	<i>Bil (2 personer)</i>	<i>Fly, B737, ca 60% kabinfaktor+flytog</i>	<i>Tog, Signatur, 43% belegg, el fra gasskraft*)</i>
<i>CO (kg)</i>	<i>0,19</i>	<i>0,16</i>	<i>N/A</i>
<i>NO<sub>x</sub> (kg)</i>	<i>0,07</i>	<i>0,21</i>	<i>N/A</i>
<i>CO<sub>2</sub> (kg)</i>	<i>33,7</i>	<i>75,2</i>	<i>15,7</i>
<i>Energibruk (kWh)</i>	<i>130,4</i>	<i>284,4</i>	<i>60,8</i>
<i>CO<sub>2</sub>-kostnad i kr (150 kr/tonn, 300/kr/tonn for fly)</i>	<i>5,1</i>	<i>22,6</i>	<i>2,4</i>

**Tabell 5.5** Energibruk og utslipp på strekningen Oslo-Trondheim. \*) I et langsiktig perspektiv kan vi forvente at el-togene på marginen vil bli forsynt med elektrisitet fra gasskraftverk (Kilde: Andersen 2001 og egne beregninger)

## Ulykker

Vi skal nå se kort på forventet endring i ulykkeskostnader, som er verdien av unngåtte ulykker ved utbygging av TRD fordi trafikk ikke overføres til vegnettet eller annen transport, fratrukket verdi av risikoendring ved økt flytransport for å betjene den trafikk som avvises uten utbygging. Vi ser her bort fra ulykker på fly som følge av økt ruteproduksjon ved utbygging, disse kostnadene er forsvinnende små.

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 0,19 pr. mill. kjøretøykm i gjennomsnitt for en tofeltsveg med 70 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. Det kan være betydelige strekningsvise variasjoner innen det transportnettet som blir påvirket av overført og avvist trafikk her. Vi benytter en gjennomsnittlig verdi pr. unngått personskadeulykke på 3,7 mill. kr (2005 kr.<sup>5</sup>). Denne kostnaden er et veid gjennomsnitt av alle skadegrader, inkl. dødsfall for veg med snitthastighet 70 km/t.

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 transport mot Oslo på billigste alternativ (bil

<sup>5</sup> Beregnet ut fra Statens vegvesen, håndbok 140, ny utgave. I dagens utgave (1995) er verdien ca 2,5 mill. kr.

eller tog), så har ikke dette beregningsmessige valget så stor betydning når vi ser på reisetidseffekter sammenlignet med annen landverts transport. Når det gjelder ulykker, så vil det reelle valget være langt viktigere. Det er også uvisst hvordan denne ulykkessanssynligheten vil endre seg i løpet av planperioden. Dersom våre beregninger på utkjørte vognkilometer skulle ha slått til i virkeligheten ville dette klart vært "worst case" når det gjelder økte ulykkeskostnader. Sannsynligvis ville tog vært et alternativ for hovedmarkedet som går mot Oslo. Der er ulykkestilbøyeligheten om lag  $\frac{1}{4}$  av det vi finner i vegnettet, og på nivå med ekspressbuss (Andersen 2001). I "worst case" situasjon med overføring kun til veg vil ulykkeskostnadene kunne øke med rundt 230 mill. kr i et 25 års perspektiv. Tilsvarende tall for hele planperioden er 740 mill. kr. Med halvparten av overført trafikk til jernbane ligger tallene på ca 145 mill kr (25 års diskontering), og ca 465 mill kr ved diskontering gjennom hele planperioden. Vi legger tallet med 50 % jernbaneandel på den overførte trafikken inn i sluttberegningen. Dette vil altså være en kostnad ved økt ulykkessanssynlighet på grunn av overføring til transportmidler med høyere ulykkesrisiko.

## 5.7 Beregningsresultater

Tabell 5.6 viser resultatene.

Samfunnsøkonomiske virkninger		
Virkning	Diskonterte størrelser	
	Arbeids- betingede	Øvrige
Verdi av å unngå kapasitetsproblemer, alle reiser	930	290
<i>Sum alle reiser (I)</i>	<i>1 220</i>	
• Herav utenriksreiser	212	
<i>Unngåtte forsinkelser passasjerer og flyselskap</i>	<i>50</i>	
<i>Ulykkeskostnader</i>	<i>145</i>	
<i>Utslipp til luft</i>	<i>- 120<sup>*)</sup></i>	
<i>Investeringskostnader for Avinor på TRD</i>	<i>- 695</i>	
<b><i>Netto nåverdi (NNV) kartlagte samf. Øk. effekter, diskontert</i></b>	<b><i>600</i></b>	
Inntekter for Avinor		
Avinors inntektsøkning (anslag, mill kr)	555	

**Tabell 5.6** Økonomiske virkninger, hovedresultater (mill. 2005-kr, 25 års analyseperiode til 2030, diskontert for  $r=4,5\%$ )

<sup>\*)</sup> Kun økte utslipp fra fly ved gjennomføring av tiltakene i Masterplanen.

Motposten er økt utslipp fra alternativ transport, som ikke er beregnet. Dette er derfor et høyt, og usikkert anslag.

Tabell 5.6 viser et samfunnsøkonomisk overskudd av Masterplanen på ca 600 mill kr, regnet med 4,5 % kalkulasjonsrente.

Anslaget på Avinors inntektsøkning indikerer en viss underdekning på kostnadssiden. Dette er en bedriftsøkonomisk størrelse som er tilleggsinformasjon til

de samfunnsøkonomiske beregningene. Går vi fram mot 2050, oppnår vi imidlertid kostnadsdekning (inntektsøkning diskontert ca 1,8 mrd kr ved 4,5 % rente). Inntektene bør imidlertid behandles mer inngående i investeringsanalysene forut for beslutningene knyttet til enkelttiltak. Det samme vil gjelde for beregning av forventingsrette kostnader.

Det er grunn til å være oppmerksom på at dette er en nettobetraktning der inntektsreduksjonen på TRD ved manglende kapasitet er regnet mot beregnet trafikkøkning på OLA, der vi implisitt regner med at OLA kommer inn i Avinors system som erstatningsflyplass. Da er det kun tapte trafikkinntekter ved overføring til andre transportmidler som vil telle med ved beregning av tapte inntekter for Avinor. OLA er i dag ikke eid av Avinor. Dersom OLA *ikke* kommer inn under Avinors eierskap, blir netto inntektsøkning for Avinor ca 940 mill kr diskontert med 4,5 % rente, noe som tilsier rikelig inndeckning ved å følge Masterplanen. Det høyere beløpet skyldes at også overført flytrafikk til OLA vil bety et inntektstap for Avinor i dette tilfellet.

Selv med de avgrensninger som er tatt i forhold til elementer som ikke er beregnet så ser det ut til at Masterplanen er samfunnsøkonomisk lønnsom med relativt god margin. Det er eksempelvis ikke lagt inn eventuelle økte driftskostnader i øvrig transportnett dersom TRD ikke opprustes. Dette ville kunne øke nytten ytterligere. Det er også lagt inn forsiktige forsinkelseskostnader, der høyere kostnader også vil trekke nytten av Masterplanen opp. På den annen side er ikke økte flydriftskostnader ved å gjennomføre Masterplanen beregnet (for å betjene avvist trafikk og trafikk overført til annen transport). Dersom disse kostnadene er betydelige (og de oppstår innenfor landets grenser) vil dette kunne trekke nytten ned.

Det er imidlertid grunn til å påpeke at beregningene er svært følsomme ovenfor *når* disse kapasitetsgrensene oppstår. Tabellen ovenfor forutsetter at kapasitetsbegrensningene får effekt fra 2015. Dersom disse begrensningene inntreffer i 2012, vil trafikantnyttene øke vesentlig fordi nytten av å unngå kapasitetsbegrensninger rykker nærmere i tid, og flere trafikanter får nytte av å unngå begrensningene. Økningen blir på rundt 60 %, fra 1,2 mrd kr til ca 1,9 mrd kr diskontert. Dersom nå kapasitetsbegrensningene ikke skulle vise seg å slå inn før i 2018 uten tiltakene i Masterplanen, blir nytten av samme grunn redusert med over 40 % til rundt 680 mill kr, diskontert med 4,5 % rente. Da er Masterplanen kun marginalt samfunnsøkonomisk lønnsom. Dette reiser også spørsmål om optimal *timing* av selve investeringene. Det å kunne skyve investeringene mest mulig opp mot tidspunktene for når kapasitetspresset faktisk oppstår, vil styrke samfunnsøkonomien i Masterplanen. Vi har regnet med innslag av investeringene midtveis i fasene. Det samme gjorde vi for Masterplanen for BGO. Dette er en forenkling.

For TRD, sammenlignet med BGO, kommer større investeringer tidligere. Dette, sammen med et mindre trafikkgrunnlag og beregningsmessig senere innslag av kapasitetsbegrensninger gjør at TRD kommer ut med en lavere netto nåverdi av å følge tiltakene i sin Masterplan.

Tabell 5.7 gir utfyllende informasjon om virkningene målt gjennom hele planperioden. Tabellen viser at trafikantnyttene øker betydelig dersom vi diskonterer helt fram til 2050, fra ca 600 mill. kr til rundt 2,5 mrd kr.

<b>Tilleggsinformasjon til de samfunnsøkonomiske beregningene</b>	
<i>Netto nåverdi( NNV) regnet til 2050 (4,5 % rente)</i>	<i>2,5 mrd kr</i>
Årlig nyttetap for trafikantene, 2005-kr (udiskontert) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen tiltak gjennomføres               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2030</li> <li>○ 2050</li> </ul> </li> <li>• Kun fase 1 gjennomføres (kapasitetsbegrensning 1 oppheves)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2030</li> <li>○ 2050</li> </ul> </li> </ul>	390 mill. kr, dette året 1,3 mrd. kr, dette året  73 mill. kr, dette året 910 mill. kr, dette året

**Tabell 5.7** Virkninger gjennom hele planperioden

Årsaken til denne kraftige økningen finner man ved å se på figur 5.2 ovenfor: Avstanden mellom vekstbanene med og uten tiltakene øker vesentlig fram mot 2050. En fundamentalusikkerhet er knyttet til hvor mye trafikk som tiltakene i Masterplanen egentlig vil unngå å overføre eller avvise, vist ved avstanden mellom kurvene i figur 5.2. Derfor har vi valgt å presentere hovedresultatene ”konservativt”, innenfor en horisont på 25 år, det vil si at den økonomiske analyseperioden går fram til 2032, vist ved den vertikale stiplede linjen. Effektene av tiltakene i fase 3 blir dermed i liten grad med i tabell 5.6. Effekter både på nytte- og kostnadssiden er imidlertid med i tabell 5.7 Vi har imidlertid fulgt den måten transporttiltak analyseres på i andre sektorer, der 25 års analyseperiode blir benyttet.

Vi har i tabell 5.7 også vist nyttetapet i 2 enkelte år langt fram i tid, 2030 og 2050, målt i 2005-kr. Vi ser at dette årlige tapet er betydelig. Framtidige effekter blir imidlertid vektet vesentlig ned i beregningene på grunn av diskonteringen. Eksempelvis blir beregnet nytteverdi for trafikantene på ca 1,3 mrd. kr i 2050 (hvis ingen tiltak gjennomføres) omregnet til en nåverdi (2005) på ca 180 mill kr med 4,5 % rente. Informasjonen fra tabell 5.7 er imidlertid kun å betrakte som en illustrasjon på de framtidige effektene. Vi understreker at den beslutningsrelevante informasjonen ved beslutninger ”i dag” er diskonterte verdier dersom vi legger et økonomisk effektivitetsperspektiv til grunn, fordi diskonteringen gjenspeiler både risiko og nytte i forhold til alternativ bruk av ressursene. Når man står i en situasjon om 10-15 år og skal ta stilling til eksempelvis fase 3, er det naturlig å oppjustere beregningene med den nye informasjonen som foreligger på det tidspunktet.

## 5.8 Avsluttende drøfting

Vi har rettet blikket mot virkningene for trafikantene og vurdert noen miljø- og sikkerhetsmessige virkninger. En full analyse av de samfunnsøkonomiske virkningene av Masterplanen skulle også ha omfattet endringer i flyselskapenes kostnader. Det er to forhold som gjør at en analyse av flyselskapenes kostnader faller utenfor rammen av dette arbeidet. For det første er det usikkert hvilke nettverkseffekter som kan oppstå dersom TRD ikke skulle kunne avvikle sin trafikk i tråd med forventet vekst (som er den kontrafaktiske situasjonen dersom utbygging i henhold til Masterplanen ikke finner sted). For det andre (og antagelig viktigst i denne sammenhengen) vil en del av flyselskapenes kostnader oppstå utenfor landets grenser. Følgelig hører denne andelen ikke hjemme i en analyse av et tiltak innenfor

Norges grenser. Begge disse forholdene krever nærmere analyser dersom en ønsker å få dem belyst.

Når det gjelder nettverkseffekter i transportnettene så vil hovedtyngden av eksisterende trafikanter (som ligger til grunn for trafikkprognosene gjengitt i kapittel 3) samlet sett tape på at en del av den forventede veksten i antall avganger må legges til OLA. De får lavere frekvens på TRD enn det de ellers ville fått, og de som bytter flyplass får relativt lav frekvens på OLA. Denne diskonterte effekten er selvsagt størst desto nærmere kapasitetsbegrensningen kommer i tid. På den annen side vil en flytting av avganger til OLA sannsynligvis også tiltrekke noen nye trafikanter. For disse er effektene motsatt. Vi har prøvd å simulere noen situasjoner der vi overfører trafikk til Ørland ved hjelp av Nasjonal Transportmodell for lange reiser (NTM5-L). Egenskaper ved denne modellen er blant annet beskrevet og evaluert i Rekdal (2006). Det vi ser av simuleringene er indikasjoner på at OLA fort når et metningspunkt i forhold til å tiltrekke ny trafikk, men en vil i tillegg kunne få gevinster også for noen av de eksisterende trafikantene på TRD (hovedsakelig bosatte på Fosenhalvøya) fordi disse får lettere adkomst (og slipper ferge/hurtigbåt) dersom det åpnes for ruteflygninger på OLA.

Dersom vi ser bort fra kostnader ved selve flyplassdriften (vi forutsetter at kostnadene ved selve flytilbudet ikke endrer seg ved å flytte noen avganger til OLA), gir NTM5-L som resultat at et moderat omfang på flytilbudet på OLA vil kunne ha en netto positiv effekt for samfunnet som avlastning for TRD. Vi snakker da om mer moderate løsninger enn at all trafikk etter et visst år på overføres dit på grunn av kapasitetsknapphet på TRD. Dette kan åpne for nye trafikanter på Fosenhalvøya, og det berører frekvensene på Værnes i lavest grad. En interessant indikasjon (men kun det uten spesifikke analyser) er at det for samfunnet kan være bedre å ha flere mindre flyplasser med et visst tilbud enn dersom alternativet er få store med et veldig godt tilbud. En desentralisert lufthavnstruktur er vel nettopp en nokså dekkende beskrivelse av det norske flyplassnettene. En mer inngående analyse av slike forhold må imidlertid gjennomføres før en kan trekke noen konklusjoner sett i forhold til flyplassparet TRD/OLA og en eventuell optimalisering av et rutetilbud.

## 6 Ringvirkningsanalyse

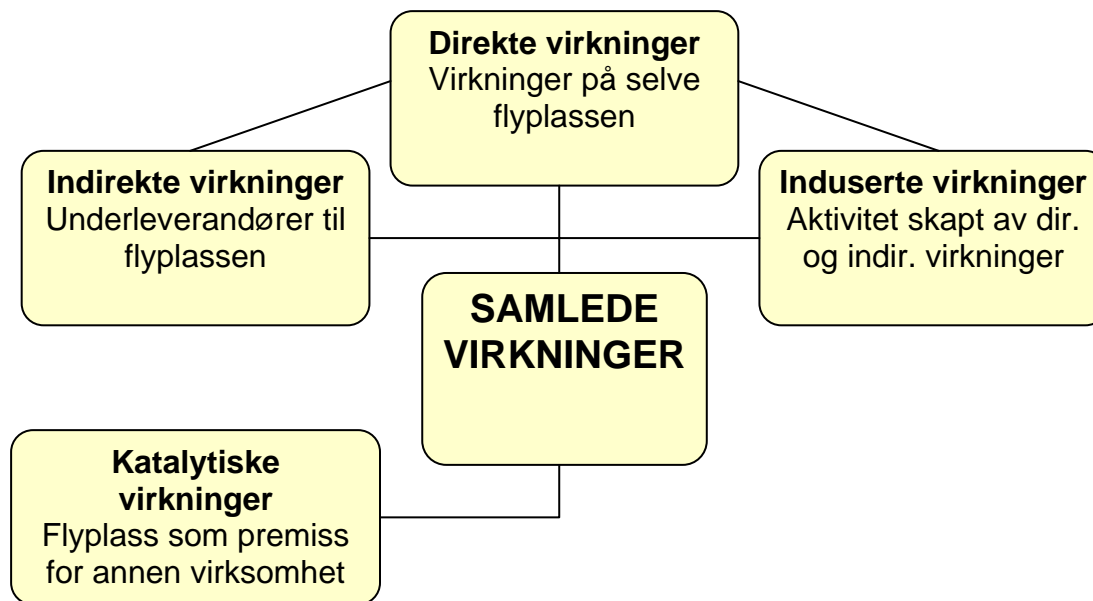
I den samfunnsøkonomiske analysen har vi utelukkende fokusert på virkningene av endringer i transportkostnader for de reisende, samt endringer i kostnader for lufthavn og operatører. Vi har ikke forsøkt å tallfeste ytterligere realøkonomiske effekter knyttet til regional utvikling. I situasjoner med rimelig velfungerende markeder så er det en veletablert tilnærming å fokusere på nytten for selve trafikkstrømmen. Virkninger i regionen ellers er i all hovedsak avledet herfra. Det reises fra tid til annen spørsmål om hvorvidt avledede aktiviteter på lufthavnen skal inngå i de samfunnsøkonomiske beregningene. Dersom man utvider en terminal så åpner man samtidig for å kunne øke areal avsatt til butikker og annen kommersiell virksomhet. Vi vil imidlertid ikke ta inn andre aktiviteter som ikke er direkte luftfartsrelatert, i beregningene. Eksempelvis vil shopping kunne gi et positivt bidrag til lufthavnen, men å ta produsentoverskuddet fra denne aktiviteten med i de samfunnsøkonomiske beregningene vil for det første kunne kamuflere eventuelle underskudd i forhold til det transportmarkedet som tiltaket primært skal betjene. For det andre så vil shopping på lufthavnen ofte skje på bekostning av tilsvarende aktiviteter annetsteds. Dette er drøftet blant annet i Jorge og de Rus (2004). Dersom tiltak på TRD avfører en annen økonomisk utvikling i regionen, skal den ideelt sett bli fanget opp via to forhold, nemlig trafikkvekst og endring i tidsverdier dersom grenseproduktiviteten i berørte deler av samfunnet øker. Dette omfatter også eventuelle lokaliseringsevninger. Det er i den sammenhengen viktig å være klar over at man bør ta hensyn til samfunnsøkonomiske differansekostnader i forhold til opprinnelig lokalisering. Vi kommer imidlertid ikke helt til bunns i alle relevante effekter. Trafikkprognosene vil være beheftet med usikkerhet, og det foreligger ikke noe empirisk grunnlag for å korrigere tidsverdiene. Vi velger likevel å la nyttekostnadsanalysen representere det beste bildet vi kan få av de realøkonomiske konsekvensene av tiltaket.

Ringvirkninger er likevel av interesse når en skal se på hvordan de realøkonomiske endringene blir avspeilet i regionen. Skulle en valgt å maksimere det regionale utviklingsaspektet som beslutningskriterium, så kommer det et ytterligere kompliserende element inn i bildet. Da måtte en ha sammenlignet prosjektene på TRD med tilsvarende investeringsomfang i andre sektorer som industri, helse eller utdanning. Uansett vil en positiv samfunnsøkonomisk avkastning fra prosjektet gi indikasjoner på en positiv økonomisk effekt på regionen. Vi skal i det følgende beskrive en del avledede effekter av tiltakene på TRD.

### 6.1 Grupper av ringvirkninger

Vi er oftest opptatt av ringvirkninger i forbindelse med større investeringsprosjekter knyttet til infrastruktur eller etablering/flytting av offentlig og privat virksomhet. Det å la være å utvide flyplasskapasiteten for å møte en underliggende trafikkutvikling er eksempel på et tiltak som vil kunne skape negative ringvirkninger i forhold til situasjonen uten kapasitetsbegrensninger.

Ringvirkninger kan skjematisk framstilles som i figur 6.1.



**Figur 6.1** Ringvirkninger (Kilde: Bearbeidet fra York Consulting 1998/Halpern 2004)

Vi ser at de direkte ringvirkningene omfatter forhold direkte knyttet til aktivitetene på selve flyplassen, mens indirekte ringvirkninger omfatter underleveranser og tilstøtende funksjoner direkte tilknyttet flytrafikken. Induserte virkninger er avledet aktivitet (eksempelvis leveranser) knyttet til de virksomhetene som direkte og indirekte er koblet mot flyvirksomhet. Katalytiske virkninger omfatter lokalisering-virkninger (herunder nye etableringer) og til effekter for næringslivet (og offentlig sektor) som brukere av flyplassen. Der hvor flyplassen er en premiss for eksempelvis at en bestemt næringsaktivitet skal finne sted, så er denne næringsaktiviteten en katalytisk virkning. Dersom flyplassen øker produktiviteten i området, er dette også regnet som en katalytisk virkning. På noen områder griper katalytiske virkninger og samfunnsøkonomiske analyser inn i hverandre. Lian, Bråthen, Johansen og Strand (2005) diskuterer disse virkningene i detalj. Det er en kjensgjerning at katalytiske virkninger, forstått som flyplassens faktiske betydning for lokal næringsvirksomhet, er et av de områdene der vi vet relativt lite.

Noe forenklet kan vi si at en ringvirkningsanalyse viser hvordan endringen i bruk av realressurser (som vi skal kartlegge i den samfunnsøkonomiske analysen) materialiserer seg i virkninger for næringsliv, sysselsetting og bosetting innen TRDs influensområde. Figuren ovenfor beskriver de effektene som vi gjerne - og med betydelig presisjon – skulle ønske å tallfeste. Det finnes imidlertid ikke noe verktøy som på en fullt ut dekkende måte kan gi svar på hvilke ringvirkninger som kan oppstå når en gjennomfører tiltak på den enkelte lufthavn. Det vil særlig gjelde når vi skal analyse virkninger i et 40-50 års perspektiv. Eksempelvis er de katalytiske virkningene som nevnt vanskelige å kartlegge. Modeller som eksempelvis PANDA (Plan- og Analysemodell for Næring, Demografi og Arbeidsmarked) kan gi anslag på sysselsettingsvirkninger, men disse er basert på tekniske koeffisienter som kan variere over tid fordi eksempelvis koblingen mellom innsatsvarer og ferdigvarer kan skifte fordi man skifter produksjonsmåte eller materialsammensetning. På tilsvarende måte kan sysselsettingstilbøyeligheten i ulike sektorer variere for ulike sektorer i et så vidt langt tidsperspektiv som her. I tillegg kan et utgangspunkt i aktiviteter på selve flyplassen innebære en viss usikkerhet fordi det kan variere i hvilken grad

flyplassrelaterte aktiviteter ligger innenfor eller utenfor flyplassens område. Vi velger likevel å benytte Panda til å gjøre et anslag på hva Trondheim lufthavn skaper av sysselsetting og produksjonsverdi i Hordaland fylke ut fra egen aktivitet. I tillegg skal vi bruke internasjonale erfaringstall i vurderingene av resultatene. Innholdet i Panda er kort beskrevet nedenfor.

I følge Fitzpatrick og Mottram (1992) kan det gå det et skille mellom flyplasser som er en selvstendig motor for den økonomiske aktiviteten regionalt, og flyplasser som har en mer tilretteleggende rolle for regionens økonomisk utvikling. Mindre, regionale lufthavner har ofte sistnevnte rolle, mens større lufthavner kan en så vidt stor aktivitet at de i seg selv skaper betydelig virksomhet. Det er imidlertid uklart hvor denne grensen går, og om det er egenskaper ved selve regionen som kan påvirke lufthavnens rolle. I utgangspunktet kan vi ikke se bort fra at TRD som den tredje største lufthavnen i Norge målt etter trafikk kan innta den førstnevnte rollen. Et hovedpoeng er likevel at en lufthavns berettigelse først og fremst er å sørge for å ivareta regionens behov for effektiv transport.

## 6.2 Noen erfaringstall på ringvirkninger fra andre flyplasser

*Oslo lufthavn, Gardermoen.* Innenriks er den mest kjente og senest oppdaterte ringvirkningsanalysen av en større lufthavn knyttet til Oslo lufthavn (Strand 2002). De viktigste direkte ringvirkningene var at rundt 12200 ansatte (10500 årsverk) var knyttet til flyplassen høsten 2001. Flyplassen hadde i 2001 ca 11 millioner passasjerer inklusive transfer. Dette ga rundt 950 årsverk pr. mill. passasjerer. Ser vi kun på de ansatte i flyselskaper og tilknyttede tjenester var det om lag 670 årsverk pr. mill. passasjerer. Bedriftene lokalisert på flyplassen omsatte for om lag 18 mrd kr. Av denne virksomheten ble det avledet ca 2200 forbruksgenererte årsverk, gitt at alle lønnsinntektene (3, 8 mrd kr) gikk til skatter, sparing og vanlig forbruk. De indirekte og induserte virkningene for ”Innovasjon Gardermoen” bedriftene beløper seg til om lag 1500 årsverk og med en omsetning på 2,9 mrd kr. Lønnsinntektene (ca 600 mill kr) kunne avlede om lag 350 forbruksgenererte årsverk. Induserte virkninger fra flypassasjerenes forbruk (de som hadde Oslo og Akershus som reisemål) ble beregnet til om lag 9 mrd kr ut over selve flyreiseutgiftene, og dette forbruket kunne tilsvare om lag 6000 årsverk. I sum utgjorde direkte og avlede virkninger knappe 21000 årsverk, der om lag 25 % var lokalisert i flyplassens nærmeste område (Øvre Romerike). Dette gir samlet rundt 1900 årsverk pr. million passasjerer. Ser vi kun på direkte og avlede aktivitet knyttet til flyplassen (altså utenom den aktiviteten som besøkende flypassasjerer skaper), har vi om lag 1350 årsverk pr mill passasjerer (ca 15000 totalt). Dette gir en multiplikator på ca 1,4. Strand understreker at dette er det en med stor sikkerhet kan si er *en del* av de totale virkningene. Hvor mye større de totale virkningene er, er usikkert.

Den nyeste norske studien, er Lian, Bråthen, Johansen og Strand (2005), som tar for seg hele det norske luftfartssystemets samfunnsmessige betydning. Noen oppsummerte resultater fra denne finnes i tabell 6.1.

Ringvirkninger	2005
Direkte sysselsetting (1000 årsverk)	20
Indirekte og indusert sysselsetting (1000 årsverk)	12-16
Katalytisk sysselsetting (1000 årsverk)	18-34
Sum sysselsetting (1000 årsverk)	50-70
Bearbeidingsverdi (mrd kr)*	35-50

**Tabell 6.1** Ringvirkninger av norsk luftfart. (Kilde: Lian m fl 2005).  
Antatt 0,7 mill kr /årsverk i bearbeidingsverdi. Økonomiske beregninger i faste kostnader og antatt ingen endringer i enhetsverdier.

Indirekte og indusert sysselsetting har dermed en multiplikator på 1,6-1,8 i forhold til den direkte sysselsettingen innen luftfarten, samlet sett. Multiplikatorene kan variere noe mellom flyplasser. Anslagene på katalytiske virkninger er høyst usikre, men utenlandske studier kan indikere at de *kan* ligge i den størrelsesorden som tabell 6.1. antyder. Inngående studier av dette er ikke gjort, men enkelte casestudier indikerer at flyplasser er en viktig premiss for enkelte typer næringsaktivitet (naturressursbaserte næringer samt næringer med tidskritisk logistikk).

Det er gjort en del analyser av ringvirkninger på en del utenlandske lufthavner, med basis i en inndeling som i figur 6.2 ovenfor. Vi skal nå omtale de nyeste.

*Hamburg, Tyskland.* Gillen og Hinsch (2001) beskriver en firetrinns modelltilnærming for å estimere virkninger av liberaliseringen i internasjonal luftfart blant annet i forhold til den lokale økonomien i form av inntekter, ansatte og turisme. 10 sektorer er med i analysen. I 1997 reiste over 8,5 mill passasjerer over Hamburg lufthavn, hvorav 30 % var ferie- og fritidsreisende. Flyplassen hadde samme år 127 000 flyoperasjoner, hvorav 20 000 var innen EU.

Liberalisering er et virkemiddel som, i likhet med tiltak på en lufthavn, tar sikte på å redusere reisemotstanden for flypassasjerene. Antall passasjerer med rutefly ble beregnet til å stige med 166000 passasjerer (ca 2 %) hvorav 17000 transferpassasjerer. Antall flyoperasjoner ble beregnet å gå ned som et resultat av større fly. De har også beregnet et signifikant skift fra forretningsreisende til ferie og fritidsreisende. 63 % av de nye reisende er ferie og fritidsreisende.

Inntektene fra flyplassavgifter øker ca 5 % på grunn av økt antall internasjonale avganger og økt antall internasjonale passasjerer. Andre inntekter på flyplassen er beregnet å øke med 6,7 %. De samlede flyplassinntektene er beregnet å øke med omkring 6 %.

Effekten på økonomien i Hamburg er liten. Etterspørselen er beregnet til å øke med 0,05 %, tilsvarende 1,3 millioner US\$ årlig. Antall ansatte i regionen er beregnet å øke med 126 personer, det er ikke signifikant i en region med 200 000 sysselsatte. Økningen i investeringer er også lav, i størrelsesorden en halv prosent årlig (35000

US\$). Liberaliseringen vil kunne påvirke alle sektorer og ikke bare de 10 som er med i denne analysen, så forfatterne påpeker at totaleffekten nok vil bli større. Innvirkningen på turisme kan i utgangspunktet synes mer oppløftende, da turisme er mer arbeidsintensivt. Men på grunn av økningen i internasjonale flygninger på 5,7 % og at antall turister øker med omtrent 11000 (rundt 0,4 %) er det estimert en økning i antall ansatte i turistindustrien på kun 22 årsverk. Dette synes lavt, og kan tyde på en viss overkapasitet i sektoren.

*O'Hare, Chicago, USA.* Brueckner (2003) har gjort en økonometrisk studie av sammenhengen mellom trafikkvekst og utvikling i sysselsetting i forbindelse med O'Hare flyplassen i Chicago, USA. Dette er et storbyområde som knapt kan sammenlignes med Trondheim, men hovedresultatet gir likevel interessante perspektiver. Studien viser at en 10 % økning i passasjertrafikken gir rundt 1 % økning i sysselsettingen i servicenæringene. Studien viser ingen sammenheng mellom industrisysselsetting og flytrafikk. Sammenhengen til industrisysselsetting varierer en del mellom storbyområder i USA (Debbage and Delk (2001), men regelen er at koblingen til sysselsetting innen tjenesteyting er mye sterkere enn til industri. Et unntak er San Jose der 2/3 av sysselsettingen i administrativ og tjenesteytende virksomhet er klart relatert til IT-industrien i Silicon Valley. Debbage and Delk påpeker at det er en klar korrelasjon mellom flytrafikk og regional sysselsetting, men presenterer ingen analyse av årsak/virkningsforhold eller sysselsettingsmultiplikatorer. Brueckner (2003) har kontrollert for den årsakssammenhengen som går motsatt veg, fra økt sysselsetting til trafikkutvikling.

*Brüssel (Belgia) og Belfast (Nord-Irland) lufthavner, samt EU.* Oxford Economic Forecasting and Mott MacDonald (2004) (OEF/MMD) har ved hjelp av økonometriske analyser undersøkt samspillet mellom luftfart og økonomisk utvikling på de to nevnte lufthavnene, samt for EU25. Når det gjelder etterspørselseffekter for *turisme* så pekes det på at både retningsbalansen og nivået på turistenes forbruk påvirker nettoeffekten av flybasert turisme. For EU under ett så overstiger innbyggernes samlede forbruk utenfor EU det forbruket som de besøkende til EU skaper. Dette betyr at nettoeffekten på brutto nasjonalprodukt (BNP) innenfor EU er på -0,3%. Det er imidlertid variasjoner land og regioner i mellom. For Brüssel lufthavn er det netto eksport av turisme som bidrar negativt til Belgias BNP (-0,5 %). For Belfast er situasjonen motsatt, den positive retningsbalansen bidrar med +0,1 % av Nord-Irlands BNP. For *vareeksport* er situasjonen for EU25 nøytral, det kan ikke spores noen nettoeffekt på BNP. Brüssel har imidlertid overvekt av eksport, der bidrar eksporten til 1,7 % av Belgias BNP. For Irland er situasjonen motsatt, import er i overvekt og trekker Nord-Irlands BNP ned med 0,7 % i forhold til om disse varene var produsert innenlands.

Når det gjelder *tilbudssideeffekter* så ser den relativt kraftige veksten i flytrafikken ut til å stå for en årlig økning i private investeringer på 0,7 % i EU i løpet av siste 10 års periode. Dette er litt under en tredel av samlede private investeringer i perioden. Dette har i sin tur medført en realvekst i BNP på 0,25 % årlig, eller 2,5 % i løpet av siste 10 års periode. Det er litt forskjell på flyplassene i Brüssel og Belfast. I Belgia har Brüssel lufthavn økt de private investeringene med 0,3% årlig, noe som har økt veksten i BNP med 0,1 %. Tilsvarende effekt i Nord-Irland fra Belfast er henholdsvis 0,9 % og 0,3 %. Den kanskje mest interessante effekten i samfunnsøkonomisk forstand er effekten på total faktorproduktivitet (TFP), som sier noe om *produkt-*

*tivitetsveksten* i økonomien – altså hva man får ut av tilgjengelige realressurser. Økt produktivitet kan komme av at man kan utnytte grunnlagsinvesteringene bedre (stor- og/eller samdriftsfordeler), at konkurranseklimaet blir skjerpet og at det internasjonale samarbeidet øker. Innenfor EU området er lufttransportens bidrag til vekst i TFP estimert til 0,25 % i året gjennom de siste 10 år. I Belgia har Brüssel International skapt en TFP-vekst på 0,04 % i året i løpet av siste 10 årsperiode, noe som har økt BNP med 0,4 % i tiårsperioden. For Belfast International er utslagene på Nord-Irlands økonomi større, der har årlig vekst i TFP på 0,12% medført en BNP-vekst i løpet av ti år på 1,3 %.

Til forskjell fra en del andre studier som fokuserer på ringvirkninger har OEM/MMD fokus på netto endringer både når det gjelder ringvirkninger og tilgang/bruk av realressurser. Blant annet gjør det oppmerksom på at sterk vekst i flytrafikken kan skape køer/kapasitetsproblemer i øvrig transportnett regionalt, og at en bør ta hensyn til slike forhold i beregningene.

*Knock International Airport, Irland.* Denne flyplassen har hatt om lag en tredobling i passasjerveksten i løpet av siste tiårsperiode opp til 365000 passasjerer i 2004 (Goodbody Economic Consultants 2004). I 2004 var det sysselsatt om lag 100 personer på flyplassen. I tillegg kom det rundt 30 i deltidsstillinger. I forhold til ACI sine nøkkeltall på 1000 ansatte pr million passasjerer på større lufthavner (se nedenfor) så er dette et relativt lavt tall (anslagsvis 355 ansatte/million passasjerer). Indirekte sysselsetting av lufthavnens aktiviteter er beregnet til 56 personer i 2004. Denne flyplassen flyr inn om lag 190000 turister i året som hver oppholder seg i landet i 6 døgn i gjennomsnitt, noe som gir om lag €37 millioner i omsetning. Denne økte turismen sysselsetter om lag 580 personer i tillegg, hvorav rundt 210 arbeidsplasser er innenfor flyplassens influensområde. Katalytiske virkninger i form av sysselsetting i turistnæringen virker derfor betydelige, selv om nettotallene korrigert for eksportert turisme ikke framgår.

*London Stansted, UK. Noen perspektiver.* Hart og McCann (2000) diskuterer utviklingsperspektiver for London Stansted. Dette er en stor lufthavn i norsk målestokk og den 3. største i London. Nåværende planer tar høyde for en vekst opp til 25 mill passasjerer i året, noe som vil bli søkt økt til 35 mill. En rullebane 2 er planlagt realisert innen 2012. Flyplassen hadde 14 mill passasjerer i 2003, og er en av de raskest voksende i Europa. Denne flyplassen hadde i 1999 om lag 1430 ansatte pr million passasjerer (700 passasjerer/ansatt), noe som forfatterne regnet som en høy sysselsettingsfaktor i forhold til de mellom 1000-1500 passasjerer pr ansatt som er vanlig i Europa ellers. Mye av dette skyldtes lav kapasitetsutnyttelse. I dag er dette endret, flyplassen hadde i 2003 om lag 1250 passasjerer pr ansatt, eller 800 ansatte/million passasjerer. Forfatterne siterer BAA (1995) som i forbindelse med Heathrow Terminal 5 gjorde en analyse av sysselsettingsgraden på europeiske lufthavner. Flyplassene havnet grovt sett i to kategorier, de som hadde mellom 560 og 1000 passasjerer pr ansatt (1000-1785 ansatte/mill passasjerer) og de som klarte 1350-2170 passasjerer pr. ansatt (460-720 ansatte/mill passasjerer). De førstnevnte med lavest passasjergrad hadde størst innslag av innenriks- og/eller businesstrafikk mens de med høyere passasjergrad var flyplasser som bedre klarte å utnytte stordriftsfordeler, som hadde navfunksjon og som betjente en relativt høy andel langdistanse internasjonal trafikk. Forfatterne regnet med at Stansted ville ha en langsiktig passasjergrad på 1000/ansatt, hvilket gir 1000 ansatte/mill passasjerer. Slik

det ser ut pr 2003, har Stansted klart å ta ut vesentlige skalafordeler i forbindelse med trafikkveksten. Forfatterne sier også at lavpristrafikk ikke uten videre betyr høyere passasjer/ansatt forhold. Hovedgrunnen er at lavprisselskapene gjennomgående har mindre fly på mellomlange ruter i Europa enn de større maskinene som brukes på langruter.

Hart og McCann drøfter også sysselsettingsmultiplikatorer for andre flyplasser. Det er som nevnt alltid en viss usikkerhet her, blant annet fordi det kan variere i hvilken grad oppgaver knyttet til driften av lufthavnen er lokalisert innenfor eller utenfor lufthavngjerdet. Ut fra drøftingen har forfatterne anslått en multiplikator for Stansted. Flere gjennomganger av enkeltstudier fra Europa og USA (BAA 1995 og 1996, Coopers and Lybrand 1997) plasserer en multiplikator for indirekte sysselsetting (direkte underleveranser til flyplassens aktiviteter) i området mellom 1,1 og 1,75, mens induerte virkninger kan ligge mellom 1,20 og 1,86. På bakgrunn av dette og den generelle usikkerhet i slike beregninger foreslår Hart og McCann å legge en multiplikator for Stansted på 1,4 for begge kategorier ringvirkninger til grunn. Dette betyr en summert regional multiplikator på 2,8. Forfatterne understreker at disse multiplikatorene skal anvendes under hensyn til de økte skalafordelene som det er grunn til å forvente med økt trafikk, forholdet passasjerer/ansatt på selve lufthavnen er forventet å øke med trafikken. Dette forholdet bør vi også ha in mente på Trondheim lufthavn.

*Amsterdam Schiphol, Nederland. Europeiske lufthavner (ACI).* Hakfoort, Poot og Rietveld (2001) tok en lignende tilnærming til ringvirkningene av aktiviteten på Schiphol som Hart og McCann gjorde for Stansted. Forfatterne understreker at de realøkonomiske effektene av tiltak på en lufthavn måles ved hjelp av en nyttekostnadsanalyse. Studien gjengir en del av det samme materialet som York Consulting/Aviation (1998 og 2004) bygger på i sitt arbeid for Airports Council International (ACI-studien). Vi skal derfor omtale Hakfoort m fl og ACI-studien samlet.

Hakfoort m fl har beregnet en samlet multiplikator (indirekte + induerte virkninger) for Schiphol til 2,0. Forfatterne sier at dette ligger i nedre enden av det området som York Consulting fant i gjennomgangen av 23 flyplasser i Europa, og grunnen er viktig: Forfatterne har brukt en kontrafaktisk metode i den forstand at de har beregnet den underliggende veksten i sysselsetting for de ulike sektorene som ville ha funnet sted uten den planlagte veksten i kapasiteten på flyplassen. Dette er en svakhet ved flere av de gjengitte studiene. Forfatterne påpeker også at studien omfatter Stor-Amsterdam, mens avstandene er så vidt korte at både Rotterdam, Haag og Utrecht ligger innenfor en times avstand med landverts transport utenom trafikktoppene. Dette kan trekke i motsatt retning ved at multiplikatoren kan være underestimert. Det er også et forbehold knyttet til ren regional omfordeling ved at Schiphols influensområde har vokst på bekostning av andre regioner (både ved at andre regioner kan ha hatt nedgang, eller at veksten har uteblitt eller vært svakere). Dette kan trekke nettoeffekten (netto multiplikatoreffekt) ned. Et annet forhold som kan redusere netto multiplikatoreffekt, er såkalte fortrenningseffekter: Store flyplass-investeringer kan skape press og kostnadsvekst, og andre prosjekter som ellers hadde blitt realisert med samme type arbeidskraft, blir fortrenget. Forfatterne nevner slike forhold som et område der det empiriske grunnlaget generelt er tynt. Det er god

grunn til å være oppmerksom på at slikt kan inntreffe også ved TRD i den perioden Masterplanen omfatter, uten at vi er i nærheten av å kunne tallfeste effektene.

I ACI-studien er det gjengitt en tabell som viser multiplikatorvirkningene for alle de 23 europeiske flyplassene som er omfattet av studien. Vi avgrenser tabellen til de flyplassene som har mellom ca 3 og ca 15 mill passasjerer årlig (TRD har i dag rundt 2,9 mill. terminalpassasjerer kommet/reist og kan få opp mot 8 mill passasjerer i 2050 i høyt vekstalternativ).

Flyplass og studieår	Trafikk (mill passasjerer)	Multiplikator Indirekte+induserte virkninger	Direkte sysselsetting pr mill passasjerer **)	Total sysselsetting pr mill passasjerer
München 1996	15,7	3,0	1100	3200
Düsseldorf 1997	15,5	2,2	800	1700
Manchester 1993 *)	13,4	1,6	1500	2300
Manchester 1991	10,8	3,6	1000	3600
Milano 1994	13,0	4,1	600	2600
København 1991	11,9	2,9	1200	3500
Oslo 1996	11,1	3,5	900	3200
Barcelona 1994	10,7	2,0	500	900
Brussels 1993	10,0	1,5	2000	3000
Malaga 1993	6,3	3,0	400	1200
Glasgow 1995	5,5	2,4	1000	2300
Birmingham 1994	4,9	1,5	1000	1500
Newcastle 1994	2,5	1,3	900	1100

**Tabell 6.2** Sysselsettingsmessige flyplassvirkninger (Kilde: York Consulting 1998, Strand 2001, Haakfort m fl, egne merknader)

Kommentarer til tabellen:

\*) Haakfort m fl opererer her med en multiplikator på 2,5. Avviket skyldes avgrensning av hva som er direkte sysselsetting. Trekker man ut det som er direkte sysselsetting utenfor flyplassgjerdet, får man 2,5 i stedet for 1,6. Slike forhold kan bidra til å forklare en del av forskjellene i multiplikatoren, uten at ACI-studien dokumentere dette nærmere.

\*\*\*) Sysselsettingstall er oppgitt uten at det alltid framgår om det er antall sysselsatte, eller årsverk. I noen av studiene er det referert til antall sysselsatte og ikke årsverk. Slike forhold kan også påvirke multiplikatoren.

Det vil føre for langt å gå inn på hver enkelt studie i tabellen. Bråthen m fl (2005) drøfter innholdet i denne tabellen, og påpeker at det er vanskelig å se systematiske variasjoner i dette bildet. Dersom en skal generalisere, i betydningen overføre resultater fra én flyplass til en annen, er lærdommen at det er maktpåliggende å drøfte variasjonsårsakene nærmere, fordi disse helt sikkert ligger i en rekke både substansielle og formelle (metodiske) forhold. Det er all grunn til å tro at disse variasjonene ikke bare skyldes regionale forskjeller, men også metodiske. Erfaringer viser nokså klart at man bør ha et kritisk blikk på studier som behandler ringvirkninger av luftfart, og se dem i forhold til multiplikatorstudier fra andre sektorer. Her ser en sjelden multiplikatorer for indirekte og induserte virkninger som overstiger en verdi på 2. Vi bør begrunne godt hva som kan forårsake at slike virkninger av et luftfartstiltak eventuelt kan ligge høyere enn dette.

### 6.3 Bruk av Panda i regionale analyser<sup>6</sup>

#### *Kort om modellen*

Panda bruker en stor mengde historiske data, i hovedsak fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Andre viktige datakilder er departementene (Finansdepartementet og Kommunal- og regionaldepartementet) og forskningsmiljøer (SINTEF og NIBR). Dataene oppdateres hvert år med det siste tilgjengelige årstall.

De historiske utviklingstrekkene viser hvordan utviklingen i fylket/regionen har vært fram til det siste året data er registrert. Utviklingen videre framover vet man lite om, og man vet heller ikke mye om effekten av endrede rammebetingelser og tiltak for den regionale utviklingen. Simuleringsmodellene i Panda kan imidlertid hjelpe oss med denne typen analyser.

Panda er delt i to hoveddeler: en regionaløkonomisk og en regionaldemografisk modell. I demografimodellen simuleres befolkningsutviklingen framover. Utviklingen fra år  $t$  til  $t+1$  bestemmes av aldring, fødselsoverskudd og netto innflytting. Fødselsoverskuddet og netto innflytting kan være positivt eller negativt. Når man simulerer befolkningsutviklingen vil således parametere knyttet til fødsler, dødsfall, inn- og utflytting stå sentralt.

Panda inneholder blant annet en kryssløpsmodell og er en etterspørselsmodell basert på klassisk keynesiansk teori. Denne er sentral i næringsdelen av verktøyet. Modellen forutsetter ledig kapasitet i økonomien både regionalt og nasjonalt. Det betyr at mangel på arbeidskraft eller vareinnsats lokalt eller regionalt importeres utenfra, for eksempel fra andre deler av landet eller utlandet. Konsekvensen er at modellen sier ingenting om endringer i realpriser, siden det i det store bildet ikke er kapasitetsbegrensninger i økonomien.

Ved å kople nærings- og befolkningsmodellene sammen i arbeidsmarkedet, får vi et fullstendig økonomisk-demografisk modellsystem på regionsnivå. Modellen kan da, ut fra på forhånd gitte forutsetninger, utlikne ubalanse i arbeidsmarkedet på regionalt nivå og mellom kommunene i regionen. Utviklingen skjer ved hjelp av faktorene arbeidsledighet, pendling og flytting. På kommunalt nivå kan avstand mellom kommunene bestemme forholdet mellom pendling og flytting.

Panda kan altså ved siden av å simulere generelle framskrivinger brukes til å simulere effekter av endringer som påvirker den regionale utvikling, som for eksempel transportinfrastrukturinvesteringer. Simuleringene kan for eksempel vise effekter av at infrastrukturen kan føre til flere etableringer, og dermed økt produksjon. Ved å foreta foranalyser av næringsaktiviteten i regionen, basert på andre metoder (for eksempel bedriftsøkonomiske), kan man generere input til Panda som er tilpasset eventuelle strukturelle endringer slike etableringer vil kunne føre til. Panda kan så benyttes til å beregne ringvirkningene av den økte aktiviteten.

#### *Registerdata*

Følgende data er viktige:

- i) **Demografi:** Befolkning, fødte, døde og flytting inn og ut, for hver kommune etter alder og kjønn.

---

<sup>6</sup> En del av dette avsnittet er basert på Johansen m fl (1999).

- ii) **Bolig:** Boligmasse ved siste folke- og bolig telling etter størrelse og type og boligbygging for hver kommune hvert år, og generaliserte boligavgangs- og konsumrater.
- iii) **Arbeidsmarked:** Sysselsatte (lønnstakere og selvstendige) pr kommune og næringsbransje (30 forskjellige), pendling mellom kommuner, generaliserte rater for arbeidsmarkedstilpasning (flytting, pendling og arbeidsledighet).
- iv) **Næringsutvikling:** Produksjon, import og eksport (til regionen), investeringer, privat forbruk, årsverk, og leveranser mellom de 30 næringsgrupper, pr fylke/kommune.

Pandas styrke er at vi relativt enkelt kan gå inn å justere dataene for en beregning. Det betyr at vi gjør endringer i de eksogene variablene i modellen. Justering av data for modellberegninger vil som regel skje fordi enten:

- a) vi har et bedre data grunnlag enn det vi får fra SSB – lokalkunnskap, egen forskningsmateriale osv. - eller
- b) vi ønsker å belyse konsekvensene av nettopp endringer i forutsetninger, for eksempel knyttet til en ny utvikling.

Det er særlig pkt b) ovenfor som gjør Pandamodellen særlig egnet for samfunnmessige analyser av infrastrukturtiltak. Her kan vi lage et såkalt "basisalternativ", som er et regneeksempel på utviklingen i regionen *uten* den planlagte nye aktiviteten (eller uten den eksisterende aktiviteten). Basisalternativet blir da brukt som et sammenlikningsgrunnlag, og vi kan beregne virkningene av den eksisterende/planlagte aktiviteten i forhold til dette.

#### *Usikkerhet*

Panda er av enkelte beskrevet som "stiv", da den kun forholder seg til de fire hovedelementene: Næring, sysselsetting, bolig og befolkning i en planleggingsregion. Styrken med Panda er på den annen side at beregningene har en stor grad av konsistens i forhold til hverandre. Det er relativt enkelt å spore virkningene av en konkret hendelse, selv om totalbildet av virkeligheten er forenklet.

Panda er en modell, som aldri fullt ut kan simulere en totalvirkelighet som er mer kompleks enn de hovedvariablene som modellen kan beregne. Usikkerhetsfaktorer i modellen er knyttet til:

- i) uforutsigbarhet i eksterne rammer – konjunkturutvikling osv.
- ii) svakheter i datagrunnlaget
- iii) svakheter i modellberegningene

Det er vanlig å illustrere usikkerhet med hjelp av en eller to varianter av Basisalternativet, med for eksempel et høyt eller lavt vekstalternativ. Alternativt kan man lage en mer omfattende følsomhetsanalyse av de beregnede konsekvensene. En følsomhetsanalyse vil illustrere hvor sterke virkningene kan være hvis rammeforutsetningene endrer seg.

Modellen baserer seg på eksisterende næringsliv. Det betyr at alle konsumvirkninger (i denne sammenheng kjøp av varer og tjenester), skjer i eksisterende næringsliv. For de fleste infrastrukturtiltak er dette en uproblematisk forutsetning. De største effektene skjer som regel i anleggsperioden og etter denne er aktiviteten liten. Hvis

tiltaket er næringsetablering som har en driftsfase på 10 år eller mer blir forutsetningen mer problematisk. En slik etablering vil normalt tiltrekke seg underleverandører etc. Normalt vil derfor de lokale leveransene bli større enn hvis man kun legger eksisterende næringsliv til grunn. For å kompensere for dette kan man justere kryssløpskoeffisientene. Som nevnt over er dette ingen enkel operasjon. En enklere og mer oversiktlig metode er å angi høyere andeler av lokale leveranser i forbindelse med tiltaket.

#### *Inngangsdata fra enkeltprosjekter*

Som alle andre modellverktøy er Panda avhengig av gode inngangsdata som beskriver tiltaket. Desto bedre disse er, jo mer sikre blir resultatene. De fleste beregninger med Panda krever derfor relativt store ressurser til å definere inngangsdataene. Kort beskrevet vil en slik prosess drøfte:

- i) hvordan investeringen vil forløpe seg over tid, dvs. en nærmere angivelse av når investeringene kommer i tid.
- ii) hvilke typer aktivitet(er) er planlagt (det kan ofte omfatte flere næringsgrupper parallelt eller i en tidsrekkefølge, for eksempel utbyggings-, etablerings- og driftsfaser),
- iii) andel lokale leveranser av varer og tjenester, og evt. opplysninger om egne leveransestrukturer, for eksempel når bedriften er del av stor konsern, med en stor grad av internforsyning av varer og tjenester framfor anskaffelse lokalt.

Det siste punktet kan være viktig, men svært vanskelig i en langtidsplan som denne. I anbudskonkurranser har man svært begrensede muligheter til å styre leveransene til bestemte regioner eller land.

#### *Bruk i samfunnsøkonomiske analyser*

Panda beregner næringsmessige ringvirkninger, med bakgrunn i den økte produksjonen og tidligere leveranser mellom de 30 næringsbransjene. Både aktiviteten og ringvirkningene beregnes som ny produksjon og ny sysselsetting i hver bransje for de aktuelle kommunene. Som følge av dette er det mulig å få frem realøkonomiske virkninger av et infrastrukturtiltak ved å se på de relative endringene. Panda egner seg særlig godt for å beregne virkninger av anleggsfasen. For beregninger av virkninger i driftsfasen er Panda mindre egnet. Modellen fanger ikke opp de nye rammebetingelsene til næringslivet som for eksempel en veg- eller jernbaneinvestering gir. Hvis for eksempel en ny bro gir bedre tilgang til arbeidskraft, innsatsvarer eller kunder og dermed bedre driftsresultater for næringslivet fanger ikke Panda opp slike forhold uten at det gjøres justeringer, av for eksempel kryssløpskoeffisientene. Som nevnt tidligere er dette en vanskelig prosess, fordi det forutsetter omfattende lokalkunnskap om bedriftenes produktfunksjoner. Usikkerheten vil derfor bli svært stor. Panda vil derfor være lite egnet til å beregne realøkonomiske virkninger av endringer i næringslivets rammebetingelser som følge av et infrastrukturtiltak.

I dette prosjektet vil vi gjøre noen forenklinger der vi forsøker å beskrive dagens situasjon best mulig, og så benytter data fra trafikkanalysen og erfaringer fra andre lufthavner til å kunne si noe forholdstallsmessig om hva en videre utvikling av TRD vil kunne få for regionen.

## 6.4 Panda-kjøringene for TRD

*Noen modellforutsetninger:*

- Panda-modellen er *etterspørselsstyrt*. Ringvirkningene av aktiviteten knyttet til flyplassen er derfor etterspørselsbestemt. Det er ingen kapasitetskranker i modellen.
- Veksten i etterspørselen etter *sluttleveringer* bestemmer veksten i økonomien. Etterspørselen etter sluttlevering gis eksogent, altså uavhengig av flyplassutviklingen i seg selv. Vi har ikke studert etterspørselseffekter av selve anleggsfasen
- Etterspørselen etter sluttleveringer varierer mellom sektorer.
- Endogen produksjonsinntekt (kapital- og lønnsinntekt i prinsippet) og eksogen inntekt fra personrettede overføringer (hovedsakelig sentralt bestemte statlige overføringer) bestemmer privat konsum, som dermed (på et vis) kan kalles en endogen sluttlevering.
- I Panda kan en nytte sluttleveringsrater fra Langtidsprogrammet som grunnlag for kjøringene (sluttleveringer fordelt på sluttleveringskategori og sektor og produktivitet i hver sektor).
- Kryssløpet består av 50 x 50 næringer (sektor-sektor med andre ord). Koeffisientene i kryssløpsmodellen er estimert (kalibrert) med utgangspunkt i Fylkesfordelt nasjonalregnskapsstatistikk (FNR). Basisåret for koeffisientene er 1997.
- Modellen kan opereres på *fylkesnivå*, mindre eller større regioner. Datagrunnlaget tilsier at kan fylkesnivået være det beste regionale nivået, og det er valgt her, men vi har valgt å kjøre Sør- og Nord-Trøndelag sammen på grunn av flyplassens beliggenhet. Kryssløpskoeffisientene, eller den regionale "egendekningen" i etterspørselen, må kalibreres dersom en bruker en større eller mindre region i analysen.
- I modellen bestemmes *produksjon x sektor*. Med utgangspunkt i gitte produktivitetstall kan en også beregne *sysselsettingen x sektor*. Ved hjelp av en enkelt skift-andelsmodell, kan sysselsettingen brytes ned på kommunenivå (dette anbefales *ikke* i analysen av TRD, fordi avstand ikke inngår i skift-andelsmodellen).
- I Panda kan en velge å styre utviklingen i et antall (inntil alle) næringer eksogent, dette kan være hensiktsmessig f eks der næringer er svært tett koblet til den makroøkonomiske politikken og/eller til internasjonale konjunkturer. Dette er gjort her for noen enkelt næringer.

*Forutsetninger for kjøringene*

Kjøringene har tatt utgangspunkt i Pandas næringsmodell (ikke befolkningsmodellen), som i hovedsak virker slik det er kort beskrevet ovenfor. Vi har altså benyttet *Sør- og Nord-Trøndelag fylker* som utgangspunkt. Følgende beregninger er laget:

1. Et nullalternativ (basisalternativet), der den underliggende økonomiske aktiviteten i fylket fortsetter som i dag.
2. Et virkningsalternativ (flyplass), der aktiviteten på flyplassen er tatt med, og der ringvirkningene av denne med hensyn på sysselsetting og produksjonsverdi er beregnet.

Virkningsalternativet måles, resultatmessig, i forhold til basisalternativet. Beregningene forutsetter at det er *forholdet til basisalternativet* som betyr noe. Beregningsresultatene i hvert alternativ har *liten verdi i seg selv*.

#### *Felles forutsetninger – eksogene næringer*

Utviklingen i åtte ressursbaserte næringer og to offentlige virksomheter antas å være upåvirket av aktiviteten på TRD. De er dermed eksogent styrt. Dette bidrar til å *redusere multiplikatorene* noe, sammenliknet med endogen utvikling i disse næringene. Vi gjør denne tilpasningen fordi det er grunn til å anta at aktiviteten på TRD ikke påvirker utviklingen i næringer som

- Er politisk styrt
- Er tilbudssideorienterte (for eksempel ressurstilgang innenfor olje/gass og fiskeri).

#### *Felles forutsetninger – basisvekst*

Den økonomiske veksten i regionen er den samme i alle virkningsalternativer. Det innebærer at *vekstraten for sluttleveringer* er lik, og at *produktivitetsveksten* er lik i alle alternativer.

#### *Felles forutsetninger – årstall*

Modellens datagrunnlag er hentet fra FNR 1997 når det gjelder de økonomiske sammenhengene. Sysselsettingstall er fra 2004. Rent teknisk brukes 2004 som modellens basisår, med utgangspunkt i det siste år sysselsettingen er hentet for, ved at det første simuleringsåret er 2005. Basisåret for de økonomiske sammenhengene er fortsatt 1997. Det betyr at produksjonsverdier, inntektsvariabler mv er beregnet i 1997-priser. I den grad det har vært behov for deflatering, er konsumprisindeksen benyttet.

#### *Aktiviteter*

I modellen er det benyttet en rekke aktiviteter (egendefinerte, eksogene sluttleveringer). Aktivitetene består av flere kjennetegn, hvor de viktigste er en *underleveransestruktur*, *antall årsverk*, *aktivitetsnivå i produktkjøp* og *lønn per årsverk*. Med utgangspunkt i Avinors data for *sysselsetting fordelt på aktiviteter*, er de økonomiske sammenhengene i Panda (FNR 1997) til å beregne

- Aktivitetsnivå (produktkjøp)
- Lønn per årsverk, etter skatt (beregnet med utgangspunkt i 30 % skatt)

Underleveransestrukturen er, for hver aktivitet, hentet fra den Panda-sektoren som ligger nærmest opp til de bransjene som finnes på TRD. Noe lønnsdata er hentet fra SSBs lønnsstatistikk, for å få fram at det faktisk er forskjell mellom de ulike

aktivitetene (lønnsmessig), selv om underleveransestrukturen som er benyttet kan være den samme i flere aktiviteter.

Aktivitetene er aggregert til 4 Panda-aktiviteter:

- Offentlig sektor og Avinor
- Transport og flyselskaper
- Handling
- Tjenesteyting

For hver av disse aktivitetene har vi nyttet underleveransestruktur, lønn per årsverk, produksjon per årsverk og antall sysselsatte per årsverk som i tilsvarende Panda-næring. Antall årsverk på flyplassen, og da gjerne fordelt på ulike aktiviteter, er sammen med Pandas data tilstrekkelig til å kunne beregne de nærings- og sysselsettingsmessige virkningene av flyplassen. Sum oppgitte årsverk på TRD utenom flygende personell er ca 585, og dette er utgangspunktet for beregningene.

### *Resultater*

Innledningsvis knytter vi noen kommentarer til resultatene. Vi viser sysselsettingsvirkningene for 3 år. Variasjon i multiplikator skyldes at det ligger inne en ett års forsinket konsumerter spørsmål som slår ut med lavere verdi første året, her 2005. Multiplikatoren i år  $t+2$  vil derfor være vesentlig høyere enn i år  $t+1$ .

- Vi har i modellen ikke forutsatt noen produktivtetsendring i aktivitetene på lufthavnen. Samtidig er det forutsatt en generell produktivtetsvekst i økonomien, noe som gir svakere sysselsettingsmultiplikator over tid. Dette slår ikke vesentlig ut for de årene som vi har beregnet. Vi vil forutsette at multiplikatoren beregnet for år 2005 vil gjelde framover.
- Variasjon i multiplikator *mellom beregningene* skyldes i all hovedsak at *lønnsnivået i helikopterbransjen* er høyere enn i de andre aktivitetene (og dermed bruker de mer penger per årsverk). Den siste beregningen i regnearket, der vi ser på forskjellen mellom de to virkningsberegningene, illustrerer nettopp dette.
- Vi understreker at resultatene er justert for egendekning, dvs at de gir uttrykk for de regioninterne effektene. En del effekter vil også forsvinne ut av regionen, både til andre regioner i Norge og til utlandet. Disse effektene er *ikke* beregnet eksplisitt.

Tabell 6.3 viser resultatene.

	Sysselsetting		
	2006	2007	2008
<b>Sysselsatte</b>			
Industri (vesentlig verksted), kraft- og vannforsyning	11	12	13
Nærings- og nytelsesmidler	8	9	8
Grafisk	7	7	7
Bygg og anlegg	36	35	34
Varehandel	68	69	68
Hotell og restaurant	23	24	23
Innenriks transport	22	22	22
Post og telekommunikasjon	17	17	17
Bank og forsikring	5	5	5
Privat og forretningsmessig tjenesteyting	89	91	90
Annet	2	1	2
<i>Sum indirekte og induisert sysselsetting</i>	292 (227 årsverk)	292	288
Aktivitetssysselsetting på lufthavnen (tilsvarer 585 årsverk oppgitt fra Avinor)	703	703	703
<b>SUM</b>	<b>996</b>	<b>995</b>	<b>991</b>
Multiplikator indirekte + induserte virkninger	1,42	1,42	1,41

**Tabell 6.3** Sysselsettingsvirkninger og multiplikator

Resultatene er i overensstemmelse med nedre intervall for erfaringstall fra andre flyplasser (se kapittel 6.2). Noen flyplasser ligger høyere med en multiplikator på 2,5 til 3,5, med basis i noen årsaker som er drøftet i kapittel 6.2. For TRDs vedkommende er det som nevnt innslag av næringer der aktiviteten er eksogent gitt (politiske vedtak og/eller internasjonale markedsforhold), hvilket reduserer multiplikatoren noe. Som vanlig kommer de viktigste effektene i tjenesteyting på grunn av inntektsgenerering på TRD, mens effektene for vareproduksjon ikke er så store. Vi har ikke korrigert for ledighetstrygd, men vi har lagt inn at folk betaler 30 % skatt i gjennomsnitt. Tallene for aktivitetssysselsetting er en del lavere enn for Bergen lufthavn (BGO), noe som (foruten noe lavere trafikk på TRD) hovedsakelig skyldes lavere sysselsetting i tilbringertransport samt det forhold at BGO har en helikopterbase.

Multiplikatorvirkningene skal regnes ut fra aktivitetssysselsettingen, og betegner følgelig de induserte virkningene. Samlet multiplikator for indirekte + induisert sysselsetting er 1,42, mens den er 1,64 for produksjon. Aktiviteten på TRD gir en samlet produksjonsverdi i 2006 på rundt 650 mill kr for Sør- og Nord-Trøndelag. Vi kan med rimelig sikkerhet si at den beregnede multiplikatoren kan benyttes ved behov for justering av antallet sysselsatte, uten at man skaper skjevheter som gjør at man overestimerer effektene. Det samme vil med stor sannsynlighet gjelde produksjonsverdien. Våre anslag legger multiplikatorene ovenfor og gjennomsnittlig produksjonsverdi for hver gruppe av sysselsatte til grunn.

Inkludert flyselskapenes sysselsetting (utenom flygende personell) har TRD rundt 703 sysselsatte innenfor lufthavngjerdet. Flyselskapene har langt høyere sysselsetting knyttet til lufthavnene i Bodø, Stavanger og OSL på grunn av at tekniske og administrative funksjoner i større grad er bygget opp der. Flyplassen har i 2005 en prognose på ca 2,65 millioner passasjerer kommet/reist. Dersom vi ser på sysselsettingstall fra studiene gjengitt i kapittel 6.2, varierer den direkte sysselsettingen fra 400 til 2000 ansatte pr mill passasjer for lufthavner som har volumer som det TRD vil kunne få i løpet av planperioden. ACI gir som en tommelfingerregel rundt 1000 ansatte pr. millioner passasjerer<sup>7</sup>. Ut fra Hart og McCann (2000) havner TRD (hvertfall i dag) i den kategorien som har en vesentlig andel innenriks businesstrafikk, der en kan forvente mellom 1000 og 1750 sysselsatte pr. millioner reisende. TRD har i dag ca 220 årsverk (264 sysselsatte) pr. million passasjerer. Begge ligger under eller i nedre del av erfaringsintervallet gitt ovenfor<sup>8</sup>, det er kun Malaga med 6,3 mill. passasjerer som ligger i nærheten av TRD når vi legger de oppgitte sysselsettingstallene til grunn. I tabell 6.4 har vi valgt å vise 2 alternative utviklingsbaner på sysselsetting og produksjonsverdi i planperioden, ett med dagens sysselsetting innenfor flyplassgjerdet og ett gjennomsnittstallet på 1000 sysselsatte/million passasjerer, hentet fra ACI. Beregningene tar utgangspunkt i tabell 6.2 og trafikkprognosenes høye alternativ som er vist i kap. 3. Beregningene er gjort for hvert av årene 2005, 2020 og 2050.

År			
	2006	2020	2050
<i>1000 sysselsatte/mill passasjerer (ACI gjennomsnitt)</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	2 330	3 500	5 840
Direkte sysselsetting	2 660	4 000	6 670
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	3 780	5 680	9 470
<i>264 sysselsatte/mill passasjerer</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	615	925	1 550
Direkte sysselsetting	705	1 060	1 750
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	995	1 500	2 500

**Tabell 6.4** Vekst i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra TRD 2005-2050, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Tallene viser at TRD har en meget effektiv sysselsettingsgrad i europeisk sammenheng når vi sammenligner med ACIs gjennomsnittstall. Grunnlaget for TRD er 220 årsverk/264 sysselsatte pr. million passasjerer innenfor flyplassgjerdet i 2005, tilsvarende ca 700 direkte sysselsatte totalt. Vi har forutsatt at antall aktivitets-sysselsatte øker i samme forhold som de direkte sysselsatte. Vi får en beregnet økning i sum sysselsetting ved 264 sysselsatte/millioner passasjerer fra ca 1000 til om lag 2 500 sysselsatte totalt i 2050 dersom vi legger den høyeste trafikkutviklingsbanen til grunn. Dette er sysselsetting på flyplassen, og indirekte og induserte virkninger i Sør- og Nord-Trøndelag for øvrig. I det midtre trafikkutviklingsscenariet kan sysselsettingen øke til ca. 1 950, mens den kan øke til ca 1 500 hvis den laveste utviklingsbanen følges. Samlet produksjonsverdi i fylkene som følge av aktivitetene

<sup>7</sup> Se neste fotnote

<sup>8</sup> I noen av de internasjonale studiene opererer man med sysselsatte framfor årsverk, og det er der presisert at antall sysselsatte overstiger antall årsverk. Det er derfor noe uvisst hvordan TRD eksakt kommer ut sammenlignet med andre flyplasser – ut over at TRD vil ligge i nedre sjikt sysselsettingsmessig.

på flyplassen øker fra ca 615 mill kr til 1,5 mrd kr årlig hvis høyeste trafikkvekst blir lagt til grunn. Med endret produksjonsverdi menes endret omsetning, korrigert for endringer i beholdning av ferdige varer, varer i arbeid og varer og tjenester kjøpt for videresalg.

Tabell 6.5 viser redusert sysselsetting og produksjon skapt fra TRD dersom Masterplanen ikke følges. Beregningene er gjort for hvert av årene 2030, 2040 og 2050.

	År		
	2030	2040	2050
Endret prod.verdi (mill. kr), ingen av fasene gj.føres	- 115	-325	-570
Endret prod.verdi (mill. kr), kun fase 1 gjennomføres (kapasitetsbegrensning 1 (blå linje, fig 5.2) oppheves)	- 23	-160	-385
Endret sum sysselsetting, ingen av fasene gj. føres	-190	-525	-925
Endret sum sysselsetting, kun fase 1 gjennomføres	-40	-262	-625

**Tabell 6.5** Endring i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra TRD, ved å ikke gjennomføre tiltakene i Masterplanen, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Ser vi på sysselsettingen i 2050 (tabell 6.4) er summen beregnet til 2 500 sysselsatte. Dersom ingen av tiltakene i Masterplanen blir gjennomført, kan sysselsettingen bli redusert med 925 til 1575. Blir kun fase 1 gjennomført, kan sysselsettingen skapt av TRD bli redusert fra 2 500 til 1 875.

Det er nå viktig å påpeke følgende: Det er neppe slik at denne sysselsettingsveksten representerer *nettotall*. Dersom kapasiteten på Værnes blir begrenset så kan sysselsettingen øke i andre deler av transportsektoren som må ta unna en del av trafikken, og skape indirekte og induserte virkninger der. Den delen av markedet som vil bli avvist vil antakelig vri etterspørselen over mot andre varer og tjenester, og derved kunne opprettholde sysselsettingen. En kan også få langsiktige lokaliseringsevirkninger der ringvirkninger vil oppstå i andre deler av landet. Derfor må tabellene tolkes forsiktig som *TRD-skapte* virkninger, og ikke uten videre som netto langsiktige sysselsettingseffekter.

I et så vidt langt tidsperspektiv også være usikkerhet knyttet til kryssløpskoeffisientene i modellen. Vi har også antatt en lineær sammenheng mellom passasjerantall og sysselsetting. Det behøver ikke å være slik. Hart og McCann (2000) påpeker at de flyplassene som virkelig klarer å ta ut skalafordeler i form av mange passasjerer pr ansatt, er de som betjener store fly med høy kabinfaktor, typisk internasjonale langruter. Dersom veksten på en flyplass går i den retningen, kan en forvente et avtakende forhold mellom sysselsatte og antall passasjerer. Veksten på TRD går neppe i den retningen, så vi har ikke funnet grunn til å avvike fra en lineær vekstbane. En vekst i lavprismarkedet innebærer ikke at stordriftsfordeler kan høstes vesentlig bedre enn i dag. Dette dreier seg oftest om mellomdistanseflygninger med fly av typen Boeing 737, som gir mye den samme profilen som lufthavnen har i dag. Vi har ikke lagt inn noen produktivitetsvekst i neste 45-årsperiode. En produktivitetsvekst pr. sysselsatt kan medføre at sysselsettingseffektene blir noe lavere enn det som er beregnet her. Teknologisk utvikling kan eksempelvis bety overgang til mer bruk av kapitalutstyr i stedet for arbeidskraft ved produksjon av lufthavntjenester, eller ved produksjon ellers i økonomien.

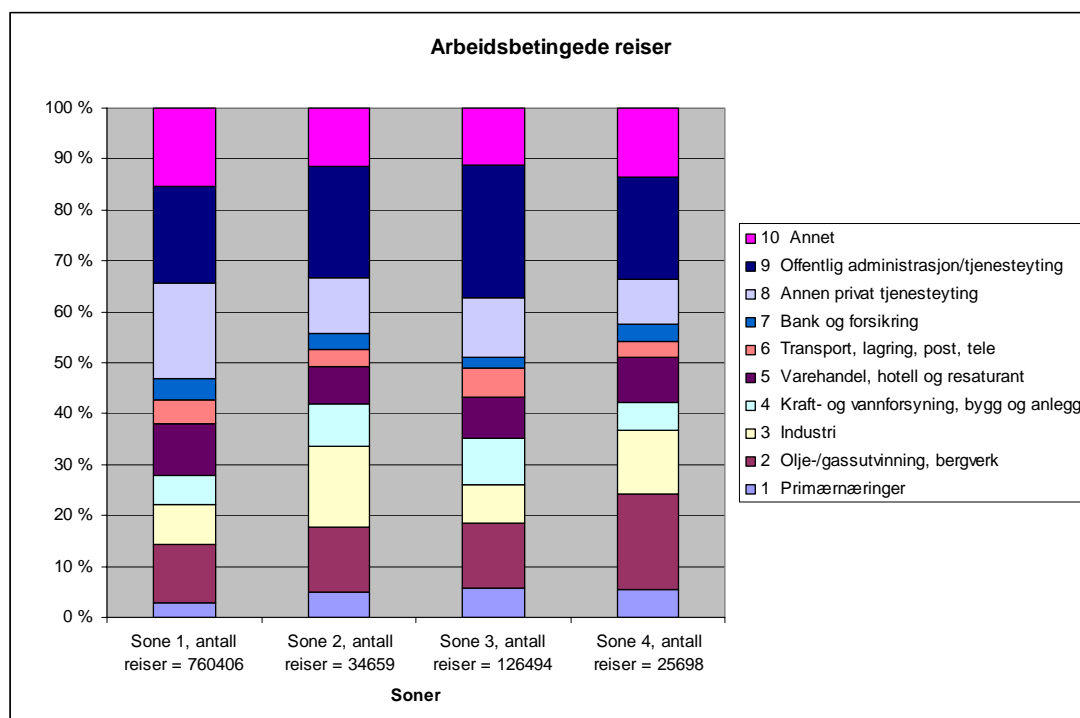
Det er også grunn til å minne om at vi ikke har fanget opp andre katalytiske virkninger i denne studien, enn de som er knyttet til direkte produktivitetsvirkninger for de reisende av å eventuelt måtte velge annen transport dersom kapasiteten skulle bli for knapp på TRD. Viktige ukjente elementer handler blant annet om i hvilken grad flyplassen er en *premiss* for aktiviteter i flyplassens influensområde. De katalytiske virkningene kan dermed dypest sett være en viktig underliggende faktor for trafikkutviklingen. Det er flere eksempler på bedrifter lokalisert i nærheten av flyplasser i Norge som driver aktiviteter av typen vedlikeholdsoperasjoner offshore, transport av høyverdig gods (f eks tidskritiske reservedeler), eller media/kommunikasjon. Innen offentlig sektor finner vi helseforetakene, høyere utdanning og forskning samt forvaltning. Høy, tidskritisk reiseaktivitet gjør sannsynligvis reisetid og forutsigbarhet til viktige elementer for slike virksomheter. *Hvor avgjørende dette er* for lokaliseringsvalg og utviklingsevne, vet en fra forskningssiden ikke nok om til at vi kan gå inn på det i denne analysen. De sysselsettings- og produksjonseffektene som er vist i tabellene ovenfor fanger ikke opp katalytisk sysselsetting og produksjon. Lian, Bråthen, Johansen og Strand (2005) antyder at de katalytiske effektene godt kan ligge i samme størrelsesorden som de direkte sysselsettingseffektene. Det vil høyst sannsynlig være betydelige lokale variasjoner.

## 6.5 Næringsfordelt reisemønster

Figur 6.2 viser arbeidsbetingede reiser (kommet/reist) fra ulike næringsgrupper over TRD. Her har vi delt inn Trondheim + omland i soner tilsvarende det vi har gjort i den samfunnsøkonomiske analysen<sup>9</sup>. Reisene omfatter rene innenriksreiser og utenlandsreiser via en annen flyplass (hovedsakelig OSL)

---

<sup>9</sup> Sone1 = Trondheim, Klæbu, Malvik og Stjørdal. Sone 2 = Åfjord, Roan, Osen, Namsos, Mosvik, Verran, Namdalseid, Snåsa, Lierne, Røyrvik, Namsskogan, Grong, Høylandet, Overhalla, Fosnes, Flatanger, Vikna, Nærøy og Leka kommuner. Sone 3 = Oppdal, Rennebu, Meldal, Orkdal, Røros, Holtålen, Midtre Gauldal, Melhus, Skaun, Steinkjer, Frosta, Levanger, Verdal og Inderøy kommuner. Sone 4 = Snillfjord, Hemne, Hitra, Frøya, Ørland, Agdenes, Rissa, Bjugn, Selbu, Tydal, Meråker og Leksvik kommuner.



**Figur 6.2** Sum arbeidsbetingede reiser kommet/reist og fordeling etter omegnssone. (Kilde: RVU 2003)

Vi ser tydelige forskjeller mellom sonene når det gjelder hvilke sektorer som genererer størst andeler reiser, noe som igjen henger sammen med sonenes næringsstruktur, se kapittel 2. Offentlig administrasjon og tjenesteyting er den største enkeltsektoren, den står for mellom ca 20 % og ca 25 % av de gjennomførte forretningsreisene innenlands. Offentlig administrasjon har høyest andel i sone 3, mens olje/gass og industri står for størstedelen av alle reiser i sonene 2 og 4. Annen privat tjenesteyting + bank og forsikring er en stor sektor innen sone 1 som er dominert av Trondheim kommune, med om lag 20 % av alle arbeidsbetingede reiser.

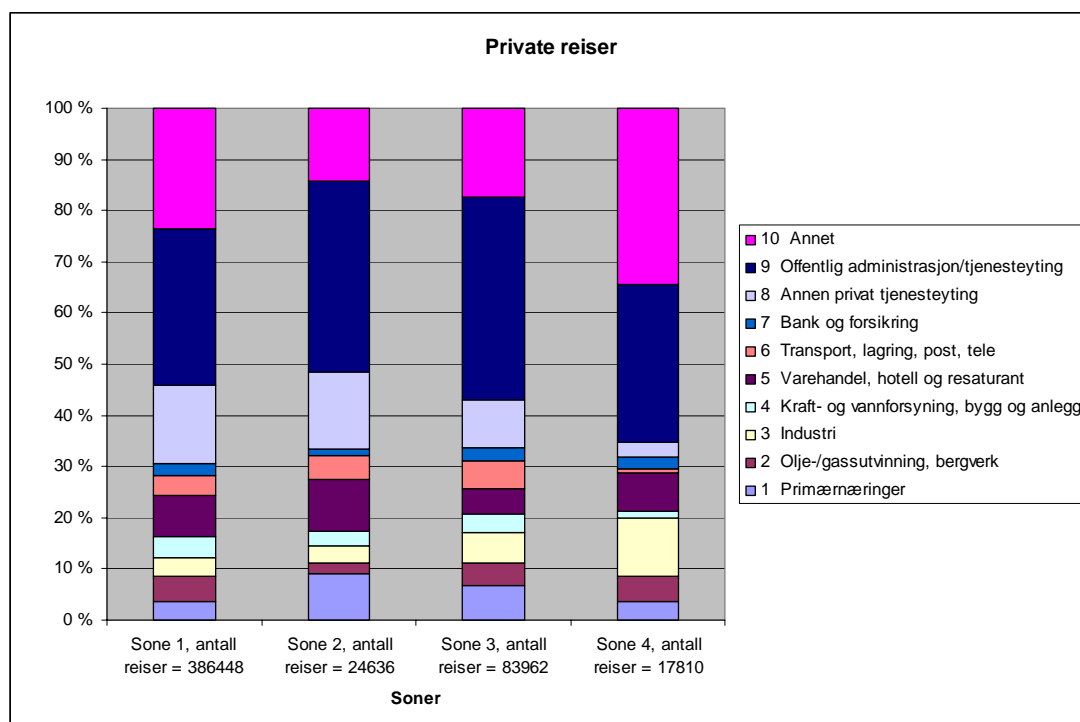
For å danne et bilde av genererte arbeidsbetingede reiser etter næringsgruppe ser vi på antall sysselsatte og antall gjennomførte arbeidsbetingede enkeltreiser foretatt innenriks til/fra sone 1, dominert av Trondheim kommune i kraft av sin størrelse. Dette antallet utgjør om lag 80 % av innenriksmarkedet for denne type reiser på TRD. Tabell 6.6 viser mønsteret.

<b>Sone 1</b>			
<b>Næring</b>	<b>Antall sysselsatte</b>	<b>Antall reiser</b>	<b>Antall genererte reiser pr sysselsatt pr år</b>
Jordbruk, skogbruk, fiske og fangst	702	21 666	30,8
Industri, bergverk, olje og gass	8 172	146 277	17,9
Bygge- og anleggsvirksomhet, kraft- og vannforsyning	6 750	44 067	6,5
Varehandel, hotell og restaurant m.m.	17 871	76 947	4,3
Transport, post og tele	6 145	35 450	5,8
Finansiell tjenesteyting	2 318	32 363	14,0
Offentlig og privat tjenesteyting	50 886	287 079	5,6
<b>Totalt</b>	<b>92 844</b>	<b>643 849</b>	<b>6,9</b>

**Tabell 6.6** Genererte arbeidsbetingede reiser innenriks pr sysselsatt etter næring (2003). (Kilde: RVU 2003, SSB og egne beregninger)

Vi ser at primærnæringene skiller seg ut sammen med industri og olje/gass og finansiell tjenesteyting, med henholdsvis ca 31, ca 18 og 14 enkeltreiser årlig skapt pr sysselsatt (både de sysselsattes arbeidsbetingede reiser og besøk til foretakene). Primærnæringene er her en del knyttet til havbruk og særlig fiskeeksport. Denne næringsgruppen skaper i tillegg en del reiseaktivitet innenfor næringsgrupper som privat og offentlig tjenesteyting. Både denne næringen samt olje/gassindustrien er bransjer som tilfører Norge betydelige eksportinntekter. Denne tabellen indikerer også hvilke sektorer som vil kunne få de største ulempene ved eventuelle kapasitetsbegrensninger, gitt at nytten for foretakene pr. reise er noenlunde lik. I tillegg kommer de direkte utenlandsreisene fra TRD. Det foreligger ikke bransjefordelte data for direkte utenlandsreiser.

Figur 6.3 viser innenriks private reiser foretatt av yrkesaktive.



**Figur 6.3** Sum private innenriksreiser for sysselsatte etter næring og omegnssone. (Kilde: RVU 2003, SSB og egne beregninger)

En høy andel private reiser blant yrkesaktive (30-40 %) blir foretatt av ansatte i virksomheter tilknyttet offentlig sektor, etterfulgt av annen privat tjenesteyting med mellom ca 10 % og ca 15 % i sone 1 og 2.

Når det gjelder genererte private reiser etter yrkesgruppe ser vi på antall sysselsatte og antall gjennomførte private enkeltreiser foretatt innenriks til/fra Trondheim kommune. Dette antallet utgjør om lag  $\frac{3}{4}$  av innenriksmarkedet på TRD for denne type reiser. Tabell 6.7 viser mønsteret.

<b>Sone 1</b>			
<b>Næring</b>	<b>Antall sysselsatte</b>	<b>Antall reiser</b>	<b>Antall genererte reiser pr sysselsatt pr år</b>
Jordbruk, skogbruk, fiske og fangst	702	14 402	20,5
Industri, bergverk, olje og gass	8 172	32 238	3,9
Bygge- og anleggsvirksomhet, kraft- og vannforsyning	6 750	16 875	2,5
Varehandel, hotell og restaurant m.m.	17 871	30 939	1,7
Transport	6 145	14 996	2,4
Finansiell tjenesteyting	2 318	8 925	3,9
Offentlig og privat tjenesteyting	50 886	177 149	3,5
<b>Totalt</b>	<b>92 844</b>	<b>295 524</b>	<b>3,2</b>

**Tabell 6.7** Genererte private reiser innenriks pr sysselsatt etter næring. (Kilde: RVU 2003, SSB og egne beregninger)

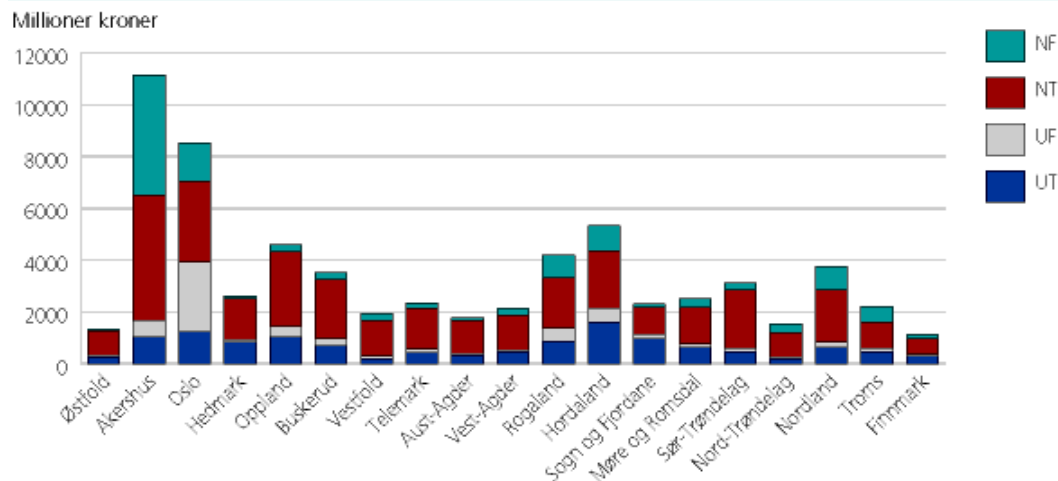
Vi ser at primærnæringerne skiller seg klart ut, med ca 20 private enkeltreiser årlig skapt pr sysselsatt. Denne tabellen indikerer hvilke grupper som vil kunne få de største ulempene ved eventuelle kapasitetsbegrensninger, gitt at nytten pr. reise er

noenlunde lik. I tillegg kommer utenlandsreisene direkte fra TRD. Det foreligger ikke bransjefordelte data for direkte utenlandsreiser.

## 6.6 Anslag på virkninger av utenlandsk besøkstrafikk

Vi skal kort beskrive besøkende utlendingers reiser som er foretatt med fly. Hovedtyngden av denne aktiviteten er knyttet til turisme. Trøndelag sin posisjon i reiselivs-Norge framgår av figur 6.5. Dette er SSB sin siste fylkesfordelte oversikt.

**Fylkesfordelt totalt turistkonsum 1997. Millioner kroner**



**Figur 6.5.** Turistkonsum 1997 (Kilde: Brændvang og Sørensen (SSB) 2002)

Figuren viser fylkesfordelt samlet turistkonsum fordelt på **NT**; norske husholdningers turistkonsum, **NF**; norske næringsers utgifter til forretningsreiser, **UT**; utenlandske ferie- og fritidsreisende i Norge og **UF**; utenlandske forretningsreisendes turistkonsum i Norge. Vi ser at Trøndelagsfylkene til sammen ligger omtrent på nivå med Hordaland når det gjelder turistkonsum, men med vesentlig mindre konsum fra utlendinger enn dette fylket. Den alt dominerende turistgruppen som skaper konsum i disse fylkene er norske husholdninger.

Vi skal nå gi et grovt anslag på hva besøkende bosatt i utlandet betyr for økonomien i regionen. Målt mot sum utenlandstrafikk for alle norske flyplasser hadde TRD ca 4 % av passasjerene direkte til/fra utland. Denne andelen skal vi benytte til å anslå antall gjestedøgn for arbeidsbetingede reiser og fritidsreiser for TRD, basert på sumtall for Norge totalt fra Gjesteundersøkelsen 2003 (Rideng og Dybedal 2003). Da forutsetter vi implisitt at reisemønsteret på TRD for utenlandsbesøkende er som for landet ellers. Tabell 6.8 viser antallet overnattende besøkende fordelt etter formål.

	2005		2050	
	Antall gjester (1 gjest = 2 reiser)	Gjestedøgn	Antall gjester	Gjestedøgn
Arbeidsbetingede	18 000	73 800 (4,1)	65 000 <i>43 000</i>	270 000 <i>180 000</i>
Fritid	24 000	216 000 (9,0)	87 000 <i>59 000</i>	780 000 <i>530 000</i>
SUM	42 000	289 800 (6,9)	152 000 <i>102 000</i>	1 050 000 <i>710 000</i>

**Tabell 6.8** Anslag på antall gjester og gjestedøgn på TRD. Antall døgn i Norge pr. besøk i 2005 er gitt i parentes. Tall i kursiv viser antall besøk og gjestedøgn ved lavt vekstalternativ, for utenlandstrafikken.  
Kilde: Rideng og Dybedal (2003) og egne beregninger)

Dagsbesøk er ikke med her, og heller ikke utenlandsturister som kommer med fly via f eks OSL, så dette er sannsynligvis lave anslag på antall direkte utenlandsbesøk. Framskrivningen til 2050 forutsetter at mønsteret i antall gjestedøgn pr. besøk holder seg uendret. Her er det store usikkerheter, selv om perspektivene på trafikkutvikling fanger opp en del av "lavprisseffekten" med nye ruter og nyrekrutterte reisende. I et så vidt langt tidsperspektiv er nok dette markedssegmentet flyktig fordi det antagelig vil kunne reagere kraftig på prisøkninger som følge av eksempelvis internasjonale klimaavtaler.

37 % av gjestedøgnene for besøkende fra utlandet er tilbrakt på hotell/pensjonat. Den største andelen (41 %) tilbringes hos slekt og venner. Hoveddelen av den resterende andelen har uspesifisert overnattingsmåte. Basert på Rideng og Dybedal (2003) og SSBs satellittregnskap for turisme bruker en gjennomsnittlig utenlandsturist rundt 750 kr pr. døgn på reiselivsprodukter, hovedsakelig overnatting, bespising og transport. Annet konsum (matvarer, innkjøp) ikke direkte relatert til reiseliv utgjør rundt 550 kr pr døgn.

Generaliserer vi dette til dagens gjestedøgn for fritidsreiser får vi at reiselivsrelatert konsum for innkomne flyturister var i overkant av 160 mill kr. i 2005. Annet konsum for denne gruppen er anslått til 120 mill. kr. Det reiselivsrelaterte konsumet fra flyreisende på fritidsreise kan vokse til mellom 390 millioner og 580 mill 2005-kr. i 2050. Tilsvarende tall for annet konsum for samme gruppe kan ligge mellom 290 mill kr og 430 mill kr. Tallene er selvsagt beheftet med den usikkerhet som er berørt ovenfor. I tillegg forutsettes det samme nivå på totalforbruket pr gjestedøgn. Vi kjenner ikke eksakt hvor stor andel av dette konsumet som blir foretatt i Trøndelagsfylkene.

Det samfunnsøkonomiske bidraget til norsk økonomi ligger i bedriftenes dekningsbidrag, det vil si driftsinntekter minus variable kostnader. Det er ikke rett fram å fastsette dette korrekt. Driftsuavhengig vedlikehold er eksempelvis ikke variable kostnader. Vi regner med at dette bidraget kan ligge mellom 20 % og 40 % av omsetningen. Det betyr at netto bidrag fra utenriks besøkstrafikk på TRD etter at de variable realressurskostnadene er dekket, ligger på mellom 55 og 110 mill kr i året, voksende til mellom 135 mill. kr og 400 mill. kr i 2050, avhengig av resulterende trafikkvekst.

Vi understreker at tallene ovenfor er bruttotall, og tjener kun som en indikasjon på vrikninger av besøkende utlendinger på fritidsreise til TRD. Vi kan si at nettobidraget til *norsk* økonomi (og ikke bare flyplassregionen) fra utenlandsbesøkende er bestemt av det antall reiser der TRD er en forutsetning for at Norge blir valgt som reisemål. Uten TRD eller med kapasitetsproblemer der ville antakelig en del av utlendingene som besøker Norge ellers ha valgt en annen flyplass i landet, mens noen ville reist til andre land eller latt være å reise. Det er disse siste som er netto bidrag fra TRD for besøkende til Norge. Det vi også bør ta i betraktning som en effekt med motsatt fortegn, er tapt konsum fra bosatte i Norge som reiser på utenlandsferie, og der TRD er en forutsetning for at reisen blir gjennomført.

Basert på tabellen ovenfor var anslagsvis vel 40 000 t/r reiser av utenlandstrafikken på TRD utlendinger til Norge. Det betyr at retningsbalansen er negativ i den forstand at rundt 165 000 direkte t/r reiser gikk ut av Norge via TRD, fratrukket dagsreiser inn til Norge (disse utgjør samlet rundt 6 % av alle besøkende, anslagsvis rundt 3000 besøkende i året for TRDs vedkommende). Gjennomsnittlig varighet av arbeidsbetingede reiser til andre land ligger på rundt 7 døgn, mens fritidsreisen varer ca 12 døgn. Vi har imidlertid ikke beregnet hvor mye kjøpekraft som importeres og eksporteres netto (det vil si inn- og utgående utenlandstrafikk som er strengt avhengig av TRD). Omfanget vil blant annet avhenge av konsum på destinasjon og hvordan den kontrafaktiske situasjonen ville vært, nemlig reiseadferden uten TRD. Tallene i tabell 6.8 gir likevel et brukbart bilde av aktiviteten for innkomne utenlandsreiser med overnatting på TRD.

I et utviklingsperspektiv kan det være god grunn til å fokusere på å utvikle inngående utenlandsturisme. Det ser ut til at økonomisk utvikling i viktige utenlandsmarkeder som eksempelvis Kina kan stimulere etterspørselen etter naturbasert turisme av den typen som Norge kan tilby.

## Referanser

- Andersen O (2001). Transport, miljø og kostnader. Vf-Notat 5/01, Vestlandsforskning.
- BAA (1995). *The Economic Significance of Heathrow Airport*. BAA/1204, British Airport Authority, London, UK.
- BAA (1996). *Heathrow Terminal 5 – Employment Impact Update*. BAA/1237, British Airport Authority, London, UK.
- Brueckner J K (2003). Airline Traffic and Urban Economic Development. *Urban Studies* 40 (2003) 1455-1469.
- Brændvang A-K og K Ø Sørensen (2002). Fylkesfordelt satelittregnskap for turisme. SSB rapport 2002/9.
- Bråthen S, K S Eriksen, H M Hjelle og M Killi (1999): Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart. Del 1 (veileder) og del 2 (eksempelsamling).
- Bråthen S, K S Eriksen, S Johansen, M Killi, L M Lillebakk, L Lyche, E T Sandvik, S Strand og H Thune-Larsen (2005). Samfunnsmessige analyser innen luftfart. Samfunnsøkonomi og ringvirkninger. Del 1: Veileder. Møreforskning Molde og TØI (høringsutkast)
- Coopers & Lybrand (1997). *Maximising the Local Benefits of Gatwick Airport into the Future: Air Transport Policy in the European Union*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Debbage K G and Delk D (2001). The geography of air passenger volume and local employment patterns by US metropolitan core area: 1973-1996. *Journal of Air Transport management* 7 (2001) 159-167.
- Denstadli J M, A Rideng og S Strand (2004): Reisevaner på fly 2003. TØI-rapport 713/2004
- Fitzpatrick J and N Mottram (1992). Prospects for Europe's smaller airports.
- Gillen D and H Hinsch (2001). Measuring the economic impact of liberalisation of international aviation. *Journal of Air Transport management* 7 (2001) 25-34.
- Gillen D W, W G Morrison and C Stewart (2003). Air Travel Demand Elasticities: Concepts, Issues and Measurement. Department of Finance, Government of Canada.
- Goodbody Economic Consultants (2004). The Economic Impact of Knock International Airport. Dublin, Ireland.
- Hakfoort J, T Poot and P Rietveld (2001). The Regional Economic Impact of an Airport: The Case of Amsterdam Schiphol Airport. *Regional Studies* 35 (2001) 595-604.
- Hart D A and McCann P (2000). The continuing growth of London Stansted Airport: Regional economic Impacts and potential. In: Policy Review Section, *Regional Studies* 34 (2000) 875-893.
- Helgheim B (2002). Avgifter og elastisiteter innen luftfart. Masteroppgave, Høgskolen i Molde.

- Johansen S, I Nilssen og A Stokka (1999): *Bruk av PANDA i arbeidet med regionale utviklingsprogram*. STF38 A99612 SINTEF 1999
- Jorge J-D and de Rus G (2004). Cost-benefit analysis of investments in airport infrastructure: a practical approach. *Journal of Air Transport management* 10 (2004) 311-326.
- Larsen H (2006). Tiltaksplan og kostnadsoverslag for Trondheim Lufthavn. Grunnlagsdokument for Masterplan 2004-2050. Asplan Viak.
- Oxford Economic Forecasting and Mott MacDonald (2004). Catalytic Effects of European Air Transport 2004. EEC Ref CP/07/SEE/04. Draft Final Report (Stage 1), 5 October 2004.
- Rekdal, J (2006). Evaluation of the Norwegian long distance transport model (NTM5). Møreforskning Molde AS, under utgivelse.
- Rideng A og P Dybedal (2003). Gjesteundersøkelsen 2003. Utenlandske forretnings- og feriereiser i Norge. TØI rapport 693/2003.
- SSB: Folke- og bolig telling, 1980, 1990 og 2001. Befolkningsstatistikk, Statistikkbanken
- SSB: Utlendingenes turistkonsum i Norge. 1998-2003.
- Statens vegvesen (1995). Håndbok-140 Konsekvensanalyser.
- Statens vegvesen (2005). Håndbok-140 Konsekvensanalyser, ny utgave (høringsutgave).
- Strand S (1995). Trafikkpotensialet på norske flyplasser. TØI-rapport 293/1995.
- Strand S (2002). Økonomiske og geografiske ringvirkninger av Gardermoen 2001. TØI rapport 557/2002.
- Thune-Larsen H (2005). Trafikkscenarier for Trondheim Lufthavn 2004-2020 og perspektiver fram mot 2050. Grunnlagsdokument for Masterplan 2004-2050. TØI, arbeidsdokument TØ/1815/2005.
- York Consulting (1998): ACI Europe. The Economic Impact of Airports.
- York Aviation (2004): ACI Europe: The social and economic impact of airports in Europe.



## Seminar

Utveksling av synspunkter på

# Trondheim lufthavn, Værnes sin rolle i et regionalt utviklingsperspektiv

Rica Hell hotell

7. desember 2005 kl 1000 - 1530

- 1000-1015:**    **Åpning**  
Avinor v/ lufthavnsjef Lasse Bardal og Knut Skaar, prosjektleder masterplan
- 1015-1030**    **Samfunnsanalyse av Trondheim lufthavn, Værnes**  
Møreforskning Molde AS v/forskningsleder Svein Bråthen
- 1030-1130**    **Trondheim lufthavn, Værnes og langsiktig betydning for regionen (1)**  
  
*SAS Braathens v/ Ove Myrold*  
*Stjørdal Næringsforum v/Torstein Mørseth*  
*Helse Midt-Norge v/ Sveinung Aune*  
*Naturvernforbundet v/Kjell Arnfinn Aune*
- 1130-1230*    *Lunsj*
- 1230-1330**    **Trondheim lufthavn, Værnes og langsiktig betydning for regionen (2)**  
  
*Trondheim Aktivum v/Jens Fredrik von der Lippe*  
*Arena Trøndelag v/Inge Grøntvedt*  
*Jernbaneverket v/Vigdis Espnes Landheim*  
*Næringsforeningen i Trondheim v/Gunn Kari Hygen*  
*Åre kommune v/Janne Andersson*
- 1330-1345*    *Kaffe/kaker/frukt*
- 1345-1500**    **Trondheim lufthavn, Værnes og langsiktig betydning for regionen (3)**  
  
*Sør-Trøndelag v/Odd Moldestad*  
*Nord-Trøndelag Fylkeskommune v/Joar Nordtug*  
*Trondheim kommune v/Jon Hoem*  
*Stjørdal kommune*
- 1500-1530**    **Diskusjon**
- 1530**           **Avslutning**  
Avinor v/Lasse Bardal

**Vedlegg 2: Referat fra seminar 7. desember 2005****MØREFORSKING Molde AS**Britveien 4, 6411 MOLDE  
Tlf: 71 21 42 90  
Fax: 71 21 42 99  
E-post: Adm-Moreforskning@hiMolde.no**REFERAT****Seminar om****Trondheim lufthavn sin rolle i et regionalt utviklingsperspektiv**

Jan Husdal (jan.p.husdal@himolde.no)

Dato: 07.12.2005

Dette referatet presenterer de synspunktene som kom fram i forhold til følgende temaområder:

- Trafikkutvikling, trafikkmarked
- Tilbringertjeneste
- Konkurransforhold
- Næringsutvikling, herunder reiseliv
- Gods, terminalfunksjon, logistikk
- Miljø (nærmiljø, utslipp)
- Arealbruk

Synspunktene gjengis temamessig, delvis på stikkords form og uten vesentlig bearbeidelse eller filtrering. De fleste innledningens presentasjoner er tilgjengelige.

**Trafikkutvikling**

Værnes har hatt en sterk økning i utenlandstrafikken de siste årene, mens innenlandstrafikken har økt vesentlig mindre.

Helse Midt Norges hovedkontor er lagt til Stjørdal nettopp pga av nærheten til flyplassen, også fordi den økende spesialiseringen i helsetjenestene fører til økt mobilitet og utveksling av personale mellom helseforetakene i regionen (ca. 70 mill. kr til flyreiser hvert år). Denne spesialiseringen vil også medføre økt behov når det gjelder pasienttransport til og fra de enkelte helseforetakene, og det er derfor ønskelig med bedre rutetilbud mot KSU, MOL, AES, og HOV.

## **Tilbringertjeneste**

Mesteparten av trafikken (98%) sørfra (Trondheim og Sør-Trøndelag) kommer med buss, bil eller taxi mens den nordfra (Nord-Trøndelag, Steinkjer og videre) i stor utstrekning (54%) kommer med jernbane.

Jernbaneverket ønsker på sikt å etablere høyere frekvens på tog mellom Værnes og Trondheim samtidig som det skal satses på et gjennomgående tilbud Heimdal – Steinkjer. En bedre samordning mot Meråkerbanen.

Fremtidige samferdselsinvesteringer som vil påvirke kunne tilbringertjenesten:

Jernbane:

- Gevingåsen tunnel på strekningen Trondheim-Stjørdal.
- Opprusting av Meråkerbanen til 22,5 tonn akseltrykk.

Veg:

- Ny E-39 Klett-Orkanger (ferdig i 2005) - fortsatt utbygging av Kyststamvegen mot Møre og Romsdal.
- E-6 Melhus/og parseller sørover ferdig - videre utbygging av E-6 til Oppland fylke.
- Nordre avlastningsveg i Trondheim (ferdig i 2009).

## **Konkurransforhold**

Trondheim lufthavn ligger ikke i nedslagsfeltet for de andre flyplassene i fylket. Ørlandet har noe chartertrafikk/fritidsreiser, men lang reisetid til/fra Ørlandet og ferjeforbindelse ikke kan anses som konkurrent med mindre det skjer en vesentlig oppgradering av tilbringermulighetene. Det finnes planer om flyfrakt av fiskeprodukter fra Ørlandet til utenlandske markeder, men dette vil heller ikke påvirke konkurransesituasjonen i særlig grad. Namsos (Nord-Trøndelag) og Brønnøysund (Nordland) er mateflyplasser til Trondheim. Røros har kun en avgang til/fra Oslo per dag, noe som umuliggjør tur/retur-reiser til Oslo samme dag.

## **Næringsutvikling/reiseliv**

Flyplassen oppleves som en vesentlig faktor både ved etablering og opprettholdelse av næringsliv i Stjørdal og Midt-Norge. Flere nasjonale og internasjonale virksomheter har lagt eller er i ferd med å legge sine kontoer til Stjørdal nettopp pga nærheten til flyplassen.

Åre i Sverige er i ferd med å utvikle seg fra et hovedsakelig vintersportsted til en helårsdestinasjon. Værnes vil her kunne fungere som nærmeste flyplass, men dette krever en bedre tilbringertjeneste enn i dag. Årø har et stort utenlandsmarked, noe som også vil kunne føre til økt utenlandstrafikk til Værnes, dog i konkurranse med Østersund.

Trøndelagskysten-Trondheim-Åre vil være en viktig reiselivsakse i fremtiden. Trondheim hadde 8% vekst i reiselivsomsetning mot 6% på landsbasis.

### **Gods, terminalfunksjoner, logistikk**

Det fremkom ingen spesielle merknader, men det ble påpekt at Stjørdal er et viktig knutepunkt i forhold til både jernbane og veg, nord-sør i Norge, og østover mot Sverige.

### **Nærmiljø og utslipp**

Naturvernforbundet påpekte at økt trafikk og dermed økt avising av fly og rullebane vil kunne medføre forurensing av fjorden og våtmarksområdet Halsøen. Lufthavna ligger dessuten nær områder med store miljøverdier, som Vikanfjæra, Stjørdalselva, Sandfærhus, Langøra, Halsøen og jordbruksarealer generelt.

### **Arealbruk**

Lufthavna ligger nær Stjørdal og arealbruk og utvikling må ses i sammenheng med øvrig tettstedsutvikling, samt de arealer som måtte kunne omdisponeres i forbindelse med endrede aktiviteter for Forsvaret.