



**TØI notat  
1038/1996**

# **Dødsrisiko i vegtrafikken og i andre aktiviteter**

**Stein Fosser  
Rune Elvik**

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

---

**Tittel:** *Dødsrisiko i vegtrafikken og i andre aktiviteter*

**Forfatter:** *Stein Fosser, Rune Elvik*

TØI notat 1038/1996  
Oslo, oktober 1996  
19 sider  
ISSN 0806-9999

**Finansieringskilde:** Transportanalysekontoret i Vegdirektoratet

**Prosjekt:** O-2242 Dødsrisiko ved ulike aktiviteter

**Prosjektleder:** Stein Fosser

**Emneord:** Ulykkesrisiko  
Dødsulykke  
Risiko  
Vegtrafikk  
Yrke  
Reise

**Sammendrag:**

På grunnlag av offentlige registre og statistikk over drepte i ulike aktiviteter og reisevirksomhet, samt opplysninger om av personers tidsbruk i ulike aktiviteter, er det beregnet antall drepte pr 100 million persontimer i ulike aktiviteter.

Innen yrkesgrupper er luftfart og fiske og fangst forbundet med høy risiko. Moped- og motorsykelkjøring er det desidert mest risikofylte innen vegtrafikk. Også i fritidsbåt er dødsrisikoen høy.

**Title:** *Fatality risk in road traffic and in other activities*

**Author:** *Stein Fosser, Rune Elvik*

TØI working report 1038/1996  
Oslo, October 1996  
19 pages  
ISSN 0806-9999

**Financed by:** Norwegian Public Roads Administration

**Project:** O-2242 Fatality risk in different activities

**Project manager:** Stein Fosser

**Key words:** Accident risk  
Fatal accident  
Risk  
Road traffic  
Occupation  
Travel

**Summary:**

The number of fatalities per 100 million person hours of exposure has been estimated for travel and other activities. Data were mainly found in public statistics.

Occupational risk is high in aviation and fisheries. Moped and motorcycle riding involve the highest risks in road traffic. Leisure boating is also a high risk activity.

**Language of working report:** Norwegian

---

*Notatet kan bestilles fra:  
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,  
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90  
Pris kr 100,-*

---

*The working report can be ordered from:  
Institute of Transport Economics, the library,  
PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90  
Price NOK 100,-*

# Forord

Risikoberegninger gir en indikasjon på hvor farlige ulike aktiviteter er, og en sammenlikning av risikoen ved ulike aktiviteter kan gi nyttig informasjon om hvilke områder det kan være viktig å prioritere sikkerhetstiltak. På oppdrag for Transportanalysekontoret i Vegdirektoratet er det foretatt beregninger av risiko ved ulike yrkesaktiviteter, reisemåter og andre aktiviteter.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Richard Muskaug.

Ved TØI har Stein Fosser og Rune Elvik vært ansvarlig for undersøkelsen og skrevet notatet. Trude Rømning og Unni Wettergreen har vært sekretærer.

Oslo, oktober 1996  
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

*Terje Assum*  
avdelingsleder



# Innhold

<b>1 Bakgrunn.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Formål .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Metode .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Antall døde og tidsbruk .....</b>	<b>2</b>
4.1 Yrkesaktivitet.....	2
4.2 Vegtrafikk, personer i alderen 15 - 74 år.....	4
4.3 Vegtrafikk, personer i alle aldre .....	7
4.4 Annen reiseaktivitet.....	9
4.5 Annen aktivitet og drap .....	11
<b>5 Beregning av dødsrisiko med tid som eksponering.....</b>	<b>12</b>
<b>6 Dødsrisiko i vegtrafikken med distanse og tid som eksponering for     alle aldersgrupper .....</b>	<b>14</b>
<b>7 Diskusjon og konklusjon.....</b>	<b>16</b>
<b>Litteratur.....</b>	<b>18</b>



**Sammendrag:**

# Dødsrisiko i vegtrafikken og i andre aktiviteter

Kunnskap om risiko ved ulike aktiviteter er av betydning for å prioritere og iverksette dødsforebyggende tiltak. I og med at risikoen kan ha endret seg vesentlig siden midten av 80-tallet er det grunnlag for å revidere tidligere risikotall som ble vist i Trafikksikkerhets håndboka 1989.

Formålet med dette prosjektet er å foreta nye beregninger av dødsrisiko ved bruk av ulike reisemidler og ved andre aktiviteter. Dødsrisiko beregnes som antall døde som følge av ulykke ved en type aktivitet pr 100 millioner persontimer ved utøvelse av aktiviteten. For vegtrafikkulykker er det også beregnet dødsrisiko som antall døde pr 100 millioner personkm.

Det er i hovedsak benyttet dødsårsaksstatistikk og statistikk over vegtrafikkulykker fra Statistisk sentralbyrå som grunnlag for å beregne antall døde i ulykker. Hovedarbeidet har vært å skaffe datagrunnlag for å beregne eller anslå antall persontimer for ulike aktiviteter.

For å sammenlikne risikoen mellom ulike aktiviteter er ulykker og eksponering beregnet for samme tidsperiode. For enkelte aktiviteter er antall døde relativt lite. For å redusere den tilfeldige variasjonen i risikotallene, er tall for de seks årene 1988 til 1993 brukt. Fordi ikke all nødvendig offentlig statistikk finnes for senere år enn 1993, er dette det siste året som inngår.

Resultatene viser antall døde i ulykker, pr 100 millioner persontimer i ulike aktiviteter. Grunnen til at det er valgt å bruke tid som eksponering er at det eneste ulike aktiviteter har til felles er at de krever tid. Resultatene er vist i tabell 16 på side 13.

I gjennomsnitt for all yrkesaktivitet er antall døde pr 100 million timer ca 3, mens risikoen i vegtrafikken er ca 20. Det kan synes som om aktiviteter som innebærer reiser, både i vegtrafikken og andre reiser generelt innebærer høy risiko. Blant yrkesaktivitetene er lufttransport forbundet med høyest risiko og deretter fiske og fangst. I vegtrafikken er risikoen med motorsykel klart høyest. Bruk av fritidsbåter synes å være forbundet med høyest risiko blant andre reisemåter enn på veg. Overraskende er det at å reise med rutefly er forbundet med relativt høy dødsrisiko sammenliknet med andre transportmidler. Ulykken ved Torghatten i 1988 utgjør imidlertid  $\frac{3}{4}$  av antall døde i perioden 1988 til 1993.

En del av risikoberegningene er relativt usikre. Det skyldes særlig at det er mangelfull eller stor usikkerhet i datagrunnlaget for eksponering spesielt

---

*Notatet kan bestilles fra:*

*Transportøkonomisk institutt, Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo*

*Telefon: 22 57 38 00    Telefax: 22 57 02 90*

innen reiseaktiviteter. Usikkerheten i en del av dataene og at det i dette prosjektet ikke har vært mulig å utnytte datagrunnlaget fullt ut, betyr at det er behov for ytterligere undersøkelser for å kunne foreta bedre risikoberegninger.



# 1 Bakgrunn

I Trafikksikkerhetshåndboka 1989, side 15, tabell 1 er det gitt en oversikt over dødsrisiko for reisevirksomhet, yrkesaktivitet, sykdom og andre aktiviteter. Tabellen viser blant annet at for en person mellom 15 og 69 år var risikoen for å dø i en ulykke i gjennomsnitt 10 ganger så høy ved reisevirksomhet som ved yrkesaktivitet, regnet pr persontime. Tabellen viser også at det var stor variasjon i risiko mellom ulike reiseaktiviteter og mellom ulike yrkes- og andre aktiviteter. Risikotallene i tabellen er stort sett basert på data om dødsfall og eksponering i perioden 1981 til 1986. I de senere årene er antall døde i vegtrafikken blitt redusert vesentlig, til tross for at trafikken har økt. For andre aktiviteter er utviklingen i risiko mindre kjent.

Kunnskap om risiko ved ulike aktiviteter er av betydning for å prioritere og iverksette dødsforebyggende tiltak. I og med at risikoen kan ha endret seg vesentlig siden midten av 80-tallet er det grunnlag for å revidere risikotallene.

## 2 Formål

Formålet med dette prosjektet er å foreta nye beregninger av dødsrisiko ved bruk av ulike reisemidler og ved andre aktiviteter.

## 3 Metode

Dødsrisiko beregnes som antall døde som følge av ulykke ved en type aktivitet pr 100 millioner persontimer brukt til aktiviteten. Det er også regnet risiko for drap.

Det er i hovedsak benyttet dødsårsaksstatistikk og statistikk over vegtrafikkulykker fra Statistisk sentralbyrå (SSB) som grunnlag for å beregne antall døde i ulykker. Hovedarbeidet har vært å skaffe datagrunnlag for å beregne eller anslå antall persontimer for ulike aktiviteter. I hovedsak finnes datagrunnlag i offentlige registre i form av personkm (reisevirksomhet), eller årsverk i yrkesaktivitet. Det er dessuten gjennomført enkelte studier av personers tidsbruk til ulike aktiviteter, spesielt i reisevaneundersøkelser ved TØI og Statistisk sentralbyrås «Tidbruk og tidsorganisering 1970 - 1990».

## 4 Antall døde og tidsbruk

For å sammenlikne risikoen mellom ulike aktiviteter er ulykker og eksponering beregnet for samme tidsperiode. For enkelte aktiviteter er antall døde relativt lite. For å redusere den tilfeldige variasjonen i risikotallene, er tall for seks år benyttet.

Pr august 1996 var ikke Statistisk sentralbyrås dødsårsaksstatistikk ferdig for senere år enn 1993. For å kunne sammenlikne risikotall for samme periode for alle aktiviteter, er risikoberegningene foretatt for perioden fra 1988 til 1993.

Tallene gjelder døde som følge av ulykke. Død som inntreffer senere enn ett år etter ulykken er ikke medregnet. I vegtrafikkulykker er det ikke medregnet de som dør senere enn 30 dager etter ulykken.

Tabell 1 viser en oversikt over antall døde i vegtrafikken og andre aktiviteter for hvert år i årene 1988 til 1993.

### 4.1 Yrkesaktivitet

Både antall døde og årsverk eller persontimer omfatter all virksomhet innenfor de ulike yrkesgruppene. For eksempel omfatter antall døde i ulykker og tidsbruk i luftfart i tillegg til all flyving med store og små fly også bakkepersonalet og administrasjon. For sjåføryrket derimot omfatter tallene på døde bare omkomne i ulykker i trafikken. Antall persontimer omfatter også bare tidsbruk blant førere av buss, drosje, vare- og lastebiler og varebud, hentet fra SSB «Arbeidsmarkedsstatistikk».

#### *Antall døde*

Dødsfall i ulike yrkesgrupper er for alle yrker unntatt jernbanetransport hentet fra SSB «Dødsårsaker». Ulykker med jernbanen er hentet fra NSB driftsuhell. Ulykker med traktor og bulldoser under yrkesulykker og traktorulykker under «ikke yrkesulykker» er tatt med under jordbruk og skogbruk. Tabell 1 viser antall døde i ulykker i ulike yrkesgrupper. Dersom død inntreffer inntil ett år etter en ulykke som følge av skadene ved ulykken regnes vedkommende som død.

Tabell 1: Antall døde i alderen 15- 74 år i ulykker i ulike yrkesgrupper i perioden 1988 - 1993.

Yrkesgruppe	Antall døde 15 - 74 år						Sum
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Jordbruk og skogbruk	21	23	24	12	20	16	116
Fiske og fangst	7	13	7	9	7	17	60
Oljevirkosomhet	0	2	2	0	0	3	7
Industri, bergverk, anlegg	16	5	7	12	19	12	71
Andre arbeidsplasser	26	24	22	24	18	17	131
Yrkessjåfør	14	9	8	12	10	9	62
Jernbanetransport	1	0	3	1	2	0	7
Skipsfart	9	8	5	8	11	10	51
Luffart	7	11	14	7	4	5	48
Sum yrkesaktivitet	101	95	92	85	91	89	553

### Persontimer i ulike yrker

Antall persontimer i de ulike yrker er for de fleste yrkesgrupper hentet fra SSB «Arbeidsmarkedsstatistikk». Det forutsettes at alle yrkesaktive er mellom 15 og 74 år. Tabell 2 viser million persontimer i ulike yrkesgrupper i perioden 1988 - 1993 og sum 100 millioner timer i hele perioden.

Tabell 2: Million persontimer i ulike yrkesaktiviteter i perioden 1988 - 1993.

Yrkesgruppe	Million persontimer pr år						100 mill person timer
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Sum
Jordbruk og skogbruk	228,7	223,4	218,1	206,5	198,0	193,7	12,7
Fiske og fangst	38,0	37,3	33,5	32,0	31,5	31,6	2,0
Oljevirkosomhet	29,9	30,2	32,0	34,1	35,6	36,5	2,0
Industri, bergverk, anlegg	786,0	723,4	695,2	667,6	653,4	639,8	41,7
Andre arbeidsplasser	1674,6	1752,3	1641,9	1647,7	1680,3	1700,6	101,0
Jernbanetransport	24,4	23,1	22,5	21,0	22,4	21,9	1,4
Skipsfart	45,5	55,2	59,1	57,6	51,8	48,0	3,2

Antall persontimer i yrke i skipsfart og luftfart er hentet fra SSB «Samferdselsstatistikk» som viser 1000 persontimer i yrke pr uke. Tabell 3 viser 1000 timer pr uke og sum omregnet til 100 millioner timer.

Tabell 3: 1000 timeverk pr uke og sum omregnet til 100 millioner timer 1988 - 1993.

Yrkesgruppe	1000 timeverk pr uke						100 mill persontimer
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Skipsfart	876	1062	1137	1108	997	923	3,2
Luffart	397	449	420	398	407	381	1,3

I SSB «Samferdselsstatistikk» er det oppgitt antall ansatte i jernbanen hvert år. I SSB «Arbeidsmarkedsstatistikk» er antall yrkesførere oppgitt. Antall persontimer i yrke i jernbanen og som yrkessjåfør er beregnet ved å multiplisere antall ansatte som er oppgitt i SSB «Samferdselsstatistikk» med 1800 timer pr år (240 arbeidsdager a 7,5 timer). Tabell 4 viser 1000 årsverk og sum årsverk regnet i 100 millioner timer 1988 til 1993 for yrkessjåfører og ansatte i jernbanen.

Tabell 4: 1000 årsverk og sum årsverk regnet i 100 millioner persontimer 1988-1993.

Yrkesgruppe	1000 årsverk						100 mill persontimer
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Jernbanetransport	13,5	12,8	12,5	11,7	12,5	12,2	1,4
Yrkessjåfør	65	61	59	60	59	59	6,5

## 4.2 Vegtrafikk, personer i alderen 15 - 74 år

### Antall døde, 15 - 74 år

Tall for døde er hentet fra SSB «Veitrafikkulykker». Skadde personer regnes som døde dersom de dør innen 30 dager etter ulykken som følge av skadene de ble påført i ulykken.

Tabell 5 viser antall døde i ulykker i alderen 15 - 74 år i ulike trafikantgrupper.

Tabell 5: Antall døde i vegtrafikkulykker i alderen 15 - 74 år i ulike trafikantgrupper 1998 - 1993.

Trafikantgruppe	Døde 15 - 74 år						Sum
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Fotgjengere	42	32	32	30	36	19	191
Syklende	12	17	9	11	15	13	77
Motorsyklister	27	29	25	24	14	22	141
Mopedister	7	14	12	14	6	6	59
Bilførere	136	139	122	121	124	106	748
Bilpassasjerer	78	79	72	52	58	47	386
Sum	302	310	272	252	253	213	1602

Bilpassasjerer og bilførere omfatter førere og passasjerer i alle biler, som i tillegg til personbiler er blant annet drosjer, busser og lastebiler. Døde i traktorulykker er regnet som døde i yrkesulykker under «jordbruk og skogbruk» og er ikke med under døde i vegtrafikkulykker.

#### **Persontimer i vegtrafikk, 15 - 74 år**

Beregningene av tidsbruk i vegtrafikken er basert på antall personer i Norge i alderen 15 - 74 år (SSB statistisk årbok) og reisevaneundersøkelser der det er beregnet gjennomsnittlig tidsbruk i trafikken pr dag i ulike trafikantgrupper for personer i alderen 13 - 74 år (Stangeby m fl 1996). Dataene i reisevaneundersøkelsene omfatter ikke yrkesførere. Det er forutsatt at denne tidsbruken også er representativ for aldersgruppen 15 - 74 år. Tabell 6 viser total tidsbruk i perioden 1988 - 1993 som er beregnet ved å multiplisere antall personer med antall timer pr dag i ulike trafikantgrupper og multiplisert med 365 dager pr år.

*Tabell 6: Antall personer i alderen 15 - 74 år, timer pr dag i ulike trafikantgrupper, og 100 millioner persontimer i perioden 1988 - 1993.*

	15 -74 år		Dager	År	100 millioner timer
	Antall personer	Timer pr person pr dag			
Fotgjengere	3 149 519	0,163	365	6	11,2
Syklende	3 149 519	0,042	365	6	2,9
Motorsyklister +moped	3 149 519	0,003	365	6	0,2
Bilførere	3 149 519	0,495	365	6	34,1
Sum Vegtrafikk	3 149 519	0,865	365	6	60,0

Bilpassasjerer er ikke tatt med i tabell 6 fordi det ikke har latt seg gjøre å få data om døde og persontimer for identiske grupper. I reisevaneundersøkelsen omfatter tid som bilpassasjer bare tid i personbiler. Døde bilpassasjerer i SSB «Vegtrafikkulykker» omfatter passasjerer i alle typer biler, som buss, lastebil, taxi o s v. Bilpassasjerer er derfor utelatt i risikoberegninger med tidsbruk fra reisevaneundersøkelsen.

Det er en liten andel av befolkningen som kjører moped og motorsykkel. Derfor er tidsbruken i reisevaneundersøkelser relativt usikker. Tidsbruk for motorsykkel og moped er derfor beregnet på grunnlag av antall vogntkm (SSB «Vegtrafikkulykker»). Antall persontimer på motorsykkel og moped er beregnet ved å forutsette (1) at all kjøring utføres av personer mellom 15 og 74 år og (2) at gjennomsnittshastigheten er 27 km/t (Stangeby m fl 1996). Det er videre forutsatt et personbelegg på 1,0 for moped og 1,3 for motorsykkel (SSB Samferdselsstatistikk). I beregningene i tabellene 17 og 18, som omfatter alle aldersgrupper, er det forutsatt et personbelegg på 1,05 for moped, 1,25 for lett motorsykkel og 1,30 for tung motorsykkel. Gjennomsnittlig fart kan virke lavt, men det meste av kjøringen er med moped som brukes mye i tettsteder. Tabell 7 viser alternativ beregning av tidsbruken for moped og motorsykkel.

Tabell 7: Tidsbruk på moped og motorsykkel beregnet på grunnlag av antall vognkm og gjennomsnittlig kjørefart 1988 - 1993.

	Mill vognkm	Person-belegg	Mill person km	Person km/t	100 mill timer
Motorsykkel	1218	1,3	1583,4		
Moped	2627	1,0	2627,0		
SUM moped og motorsykkel			4210,4	27	1,559

For moped og motorsykkel blir tidsbruken ca 7,5 ganger så mye som beregningene i tabell 6. I beregningene av dødsrisiko vil vi bruke tidsbruken i tabell 7, fordi det er grunn til å anta at kildene som ligger til grunn for beregning av vognkm er mer pålitelige enn data fra reisevaneundersøkelsen. Beregning av vognkm er basert på egne undersøkelser hvor det å fremskaffe reisedata med moped og motorsykkel er et av hovedformålet, samt at disse undersøkelsene omfatter større datamateriale enn i reisevaneundersøkelsen.

For syklende er det utført en egen sykkelundersøkelse i 1987 og i 1992 som omfatter bl a voksne i alderen 15 til 79 år. Vi antar at det er ubetydelig sykling blant personer fra 75 til 79 år, og har derfor valgt å bruke transportarbeidet på sykkel fra denne undersøkelsen som grunnlag for beregning av antall timer i trafikken på sykkel for personer fra 15 til 74 år. Transportarbeidet på sykkel i 1987 var 442 million personkm og 929 i 1992. Vi har antatt en lineær økning i sykkelbruken fra 1987 til 1993. Tabell 8 viser beregnet antall personkm på sykkel i perioden 1988 til 1993, samt beregnet antall persontimer på sykkel. Det er forutsatt at det ikke er passasjerer på sykkel.

To egne analyser av data fra reisevaneundersøkelsen i 1985 (Bjørnskau 1988) og i 1992 (Bjørnskau 1993) viser antall personkm for gående. Vi har på samme måte som for sykkel antatt en lineær reduksjon i personkm for gående fra 1423,1 million personkm i 1985 til 953,7 million personkm i 1992, og beregnet antall personkm for gående i perioden 1988 til 1993. Antakeligvis er antall personkm for gående i 1992 underestimert i gruppen 15-24 år (Bjørnskau 1993), og dermed antall timer noe for lite. Det medfører i såfall at antall persontimer blir for lavt, som igjen fører til at risikotallene for gående blir overestimert. Tabell 8 viser tidsbruk på sykkel og for gående beregnet på grunnlag av antall sykkelkm og gangfart beregnet fra reisevaneundersøkelsen 1992 samt gjennomsnittlig km/t 1988 - 1993.

Tabell 8: Tidsbruk på sykkel og for gående beregnet på grunnlag av antall personkm og gangfart samt gjennomsnittlig km/t 1988 - 1993.

	Million personkm	Fart (km/t)	100 mill timer
Sykkel	4699,4	12	3,9
Gående	6325,6	5	12,7

### 4.3 Vegtrafikk, personer i alle aldre

For vegtrafikken er det i tillegg til å beregne dødsrisiko (døde pr 100 millioner persontimer) for personer mellom 15 og 74 år, også beregnet dødsrisiko (døde pr 100 million persontimer og pr 100 million personkm) for alle aldersgrupper for førere og passasjerer hver for seg. Bl a fordi eksponeringsdata og antall døde er bedre tilgjengelig for alle aldersgrupper, har det vært mulig å utarbeide en mer detaljert oversikt over risiko i ulike trafikantgrupper.

#### *Antall døde, alle aldre*

Tabell 9 viser antall døde førere og passasjerer i ulike transportmidler og fotgjengere i alle aldre i perioden 1988 til 1993. Antall døde er framkommet ved egne datakjøringer fra SSB «Vegtrafikkulykkesregister».

Tabell 9: Antall døde i veitrafikkulykker i alle aldre i ulike trafikantgrupper i perioden 1988 til 1993

	Antall døde		
	Førere	Passasjerer	Sum
Personbil	682	417	1099
Taxi	7	4	11
Varebil	40	23	63
Komb bil	13	13	26
Lastebil	41	12	53
Buss	4	23	27
Moped	68	3	71
Lett mc	10	2	12
Tung mc	110	19	129
Sykkel	123	0	123
Fotgjengere*	348	0	348
Sum	1446	516	1962

\* inkludert personer på spark, kjelke og ski

#### *Persontimer i vegtrafikk, alle aldre*

Tabell 10 viser personkm, beregnet gjennomsnittsfart og persontimer fordelt på førere og passasjerer i ulike trafikantgrupper i perioden 1988 til 1993. Data om kjørelengder er hentet fra ulike undersøkelser ved TØI, (Stangeby 1996, Borger og Frøysadal 1993, Skarstad 1996 og Engebretsen og Hagen 1996).

#### *Beregning av tidsbruk*

Stangeby (1996, vedleggstabell 13) oppgir reiselengder i km pr dag og reisetid i minutter pr dag for fotgjengere, syklister, moped og motorsykkel, bilfører og bilpassasjer. Ved hjelp av disse tallene kan reisehastigheten i km/t for ulike transportmidler beregnes. Det er forutsatt at tallene for bilfører og bilpassasjerer gjelder personbil. For taxi er det forutsatt samme

reisehastighet som for bilpassasjerer. For moped og motorsykkel oppgir reisevaneundersøkelsen kun hastighet for alle kjøretøy sett under ett (27,2 km/t). Det er forutsatt at tung motorsykkel har samme hastighet som personbil (43,5 km/t), at lett motorsykkel har en hastighet lik gjennomsnittet for moped og motorsykkel sett under ett (27,0 km/t) og at moped har en lavere gjennomsnittshastighet. Hastigheten for moped er beregnet slik at gjennomsnittlig hastighet for moped, lette motorsykler og tunge motorsykler sett under ett stemmer med reisevaneundersøkelsens tall. Dette gir en hastighet på 23,5 km/t for moped.

Sykkelundersøkelsen (Borger og Frøysadal 1993) oppgir mer detaljerte tall for reisehastighet med sykkel enn reisevaneundersøkelsen. Reisehastigheten med sykkel er beregnet som et gjennomsnitt av den hastighet Sykkelundersøkelsen 1992 oppgir for barn (7,8 km/t) og voksne (11,6 km/t).

Skarstad (1996, s 34) oppgir gjennomsnittshastigheten for kjøretøy som inngår i lastebiltellingen til 39,7 km/t. Dette tallet forutsettes å være representativt for lastebiler. For varebil og kombinert bil er hastigheten antatt å ligge mellom hastigheten for personbil (43,5 km/t) og hastigheten for lastebil (39,7 km/t). Hastigheten er beregnet ut fra hvor mye av kjøringen med varebil og kombinert bil som er persontransport (med hastighet som personbil) og varetransport (med hastighet som lastebil). Kjøringens fordeling mellom persontransport og varetransport er oppgitt av Rideng (1996).

Engebretsen og Hagen (1996) oppgir reisehastigheten med buss til 34 km/t.

Tilsammen gir disse tallene en tidseksponeering i vegtrafikk for den norske befolkning på 10 069,1 millioner persontimer i perioden 1988-1993. Det gir et gjennomsnitt på ca 390 timer pr person pr år, eller ca 1 time og 12 minutter pr person pr døgn. Til sammenligning oppgir SSBs tidsnyttingsundersøkelse tidsbruken til reiser i 1990-91 til 1 time og 14 minutter pr person pr døgn for personer i alderen 16-74 år. Det er rimelig å anta at over 90% av tidsbruken ved reiser er knyttet til vegtrafikk.



Tabell 10: Personkm, km/t og million timer i ulike trafikantgrupper i alle aldre i vegtrafikken 1988 til 1993

	Førere			Passasjerer		
	Million personkm	fart (km/t)	Mill timer	Million personkm	fart (km/t)	Mill timer
Personbil	130114	43,5	2991,1	107996	46,4	2327,5
Taxi	3193	46,4	68,8	4151	46,4	89,5
Varebil	14166	41,0	345,5	8477	41,0	206,8
Komb bil	5950	41,0	145,1	7735	41,0	188,7
Lastebil	9636	39,7	242,7	3215	39,7	81,0
Buss	1974	34,0	58,1	23554	34,0	692,8
Moped	2627	23,5	111,8	131	23,5	5,6
Lett mc	206	27,0	7,6	52	27,0	1,9
Tung mc	1012	43,5	23,3	304	43,5	7,0
Sykkel	7108	10,0	710,8			
Fotgjenger	8818	5,0	1763,6			
Sum			6468,5			3600,6

For enkelte av trafikantgruppene er farten antatt på grunnlag av beregnet fart for andre transportmidler, og hypoteser om forskjeller i kjørefart. Det er også endel usikkerhetsfaktorer i datagrunnlaget, særlig beregningene av reise fart for de trafikantgruppene som er mindre vanlige. tallene for person-timer er derfor svært usikre.

#### 4.4 Annen reiseaktivitet

##### *Antall døde*

Tabell 11 viser antall døde ved andre typer reiser, d v s ikke yrkesutøvelse og ikke i vegtrafikken. I «luftfart» var det i perioden 1988 til 1993 130 omkomne (SSB «Dødsårsaker») utenom yrkesulykker. Disse omfattet all flyvning som i tillegg til reise med rute fly og charter omfatter helikopter, all privat flyvning samt hanggliding og fallskjermhopping. Det har ikke vært mulig innenfor dette prosjektet å fremskaffe persontimer for all luftfart. Derfor omfatter beregningene bare reisende med innenlands rute fly (reisende til og fra utlandet er ikke medregnet). I sjøtransport omkom til sammen 450 norske personer i perioden 1988 til 1993, som også omfatter omkomne i fritidsbåter. Det har ikke vært mulig å fremskaffe persontimer for tilsvarende reiser i sjøtransport. Derfor er det bare beregnet risiko for reisende med norskregistrerte skip og for fritidsbåter. Data om reisende med jernbane, sjøtransport og fritidsbåter gjelder alle aldre. De fleste kilder har ikke inndelt antall døde eller eksponering etter alder. Antall døde omfatter derfor alle aldersgrupper.

Tabell 11: Antall døde ved reiser utenom vegtransport og yrkesutøvelse for personer i alle aldre i perioden 1988 til 1993.

	Antall døde alle aldre						Sum
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Luffart	42	53	15	2	7	11	130
Herav reisende med innenlands rutefly	33	0	5	0	0	6	44
Reisende med tog	1	1	4	2	0	5	13
Sjøtransport	39	68	176	56	66	45	450
Reisende med norskregistrerte skip	1	3	2	2	0	2	10
Opphold i fritidsbåt	37	63	57	45	54	39	295

Kilder: SSB Dødsårsaker, Luffartsverket, NSB driftsuhell, Sjøfartsdirektoratet, Sjøvettkampanjen

Reisende med skip gjelder bare reisende med norskregistrerte skip (NOR- og NIS -registrerte). Ulykken med det danskregistrerte skipet «Scandinavian Star» der det totalt omkom 156 passasjerer i 1990 er derfor ikke med under reisende med skip, men døde norske personer denne ulykken er med i tallene for «sjøfart» i SSB «Dødsårsaker», som omfatter døde norske også på utenlandske skip.

#### Antall persontimer i annen reisevirksomhet

Antall personkm med jernbane er hentet fra SSB «Samferdselsstatistikk». En beregning (Elvik 1989) viste at gjennomsnittlig reisehastighet for en del strekninger med tog var 62,1 km/t. Reisehastighet for skip er satt til 20 km/t (Elvik 1989). Tidsbruk for reiser med fly er beregnet på grunnlag av antall passasjerkm med innenlands rutefly som er oppgitt i SSB «Samferdselsstatistikk» og er tilnærmet identiske med tilsvarende tall (Rideng 1996). Gjennomsnittlig flyhastighet er antatt lik 450 km/t.

SSB «Tidsbruk og tidsorganisering» viser at nordmenn i gjennomsnitt bruker 1 minutt pr dag i båt, d v s ca 6,08 timer pr år, som er brukt som eksponering for fritidsbåter. Tabell 12 viser tidsbruk og beregningsgrunnlag for perioden 1988 - 1993 for personer i alle aldre.

Tabell 12: Tidsbruk og beregningsgrunnlag for perioden 1988 - 1993. Personer alle aldre.

ANNEN REISEAKTIVITET	Ant pers	Timer pr person pr år	Antall år	Mill pers km	Km/t	100 mill timer
Reisende med innenlands rutefly				16423,0	450,0	0,4
Reisende med tog				13017,4	62,1	2,1
Reisende med skip				3828,0	20,0	1,9
Opphold i fritidsbåt	4 266 875	6,08	6			1,6

## 4.5 Annen aktivitet og drap

### Antall døde

Antall døde i andre aktiviteter er hentet fra SSB «Dødsårsaker». Tabell 13 viser antall døde pr år i perioden 1988 til 1993 for personer 15 - 74 år og 75 år og eldre. Tallene omfatter ikke døde i yrke eller under reiser.

Tabell 13: Antall døde i ulykker og drap pr år i perioden 1988 til 1993.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	SUM
	15-74 år og 75 år og eldre						
<b>AKTIVITET I BOLIG</b>							
Personer 15-74 år	211	263	241	269	272	258	1514
Personer 75 år og eldre	859	834	780	781	722	870	4846
	15-74 år						
<b>ANNEN AKTIVITET</b>							
Ulykker utenfor hjemmet	218	198	169	156	144	131	1016
DRAP	48	53	45	56	42	41	285

### Tidsbruk

For aktivitet i bolig er det benyttet data fra SSB «Tidsbruk og tidsorganisering 1970 -90». Tabell 14 viser tidsbruk pr dag fordelt på ulike aktiviteter i 1990 - 91 for personer i alderen 16 til 74 år.

Tabell 14: Tidsbruk pr dag fordelt på ulike aktiviteter i 1990 - 91 for personer i alderen 16 til 74 år.

AKTIVITET	Antall timer og minutter pr dag
I/ved bolig	15,11
På arbeidsplass	3,34
Hjemme hos andre privat	1,27
Andre steder	2,09
Reiser	1,14
Annet/uoppgitt	0,25
SUM	24,00

Kilde: SSB Tidsbruk og tidsorganisering 1970 -90

For personer i alderen 67-74 år var 77% av tiden opphold i/ved hjemmet. For personer som er 75 år og eldre er det antatt at 90% av tiden er opphold i hjemmet, som blir 21,6 timer pr dag.

Som tid i bolig regnes all oppholdstid i bolig inkludert søvn. Tabell 15 viser personers tidsbruk pr dag fordelt på ulike aktiviteter i 1990 - 91. Som tid brukt andre steder regnes «tid hjemme hos andre privat» og «andre steder» som utgjør 3,36 timer pr dag. For drap regnes eksponeringen som 24 timer pr døgn.

Tabell 15: Tidsbruk for aktivitet i og ved bolig, annen aktivitet, sykdom og selvmord

	Antall personer	Timer pr person pr dag	Antall år	100 mill timer 1988-1993
<b>ALL AKTIVITET I BOLIG</b>				
Personer 15-74 år	3 149 519	15,18	6	942,3
Personer 75 år og eldre	303 677	21,6	6	129,3
<b>ANNEN AKTIVITET 15 - 74 år</b>				
	3 149 519	3,6	6	223,5
<b>DRAP 15-74 år</b>				
	3 149 519	24,0	6	1655,4

## 5 Beregning av dødsrisiko med tid som eksponering

På grunnlag av antall døde og tidsbruk i foregående tabeller er dødsrisiko (antall døde pr 100 million timer) ved ulike aktiviteter beregnet i tabell 16.

For hvert risikotall er et 95% konfidensintervall for tallet beregnet på følgende måte. Det er forutsatt at antallet drepte er et utfall av en Poissonfordelt variabel. Standardavviket til antallet drepte er da lik kvadratroten til tallet. Eksempelvis er standardavviket til antallet drepte i jord- og skogbruk lik kvadratroten til 116 som er 10,77.

Et 95% konfidensintervall kan dannes ved å multiplisere standardavviket med 1,96. I eksemplet over blir dette  $1,96 \times 10,77 = 21,11$ . Dette representerer en relativ usikkerhet på  $(21,11 \times 100)/116 = 18,2\%$ . Den relative usikkerhet i risikotallet er med andre ord 18,2%. For jord- og skogbruk er risikoen 9,1 drepte pr 100 millioner persontimer. Usikkerheten i risikotallet blir dermed  $9,1 \times 0,182 = 1,7$ . Usikkerheten i øvrige risikotall er beregnet på samme måte.

Denne måten å beregne usikkerhet på, tar bare hensyn til usikkerhet i antall drepte, ikke usikkerhet i eksponeringstallene. Den gir derfor et minimumsanslag på usikkerheten i risikotallene. Beregningene gir likevel en viss pekepinn om hvilke risikotall som er mest og minst usikre.

Tabell 16: Antall døde, million persontimer og døde pr 100 million persontimer for ulike aktiviteter i perioden 1988 -1993 for personer 15 - 74 år.

	Antall døde	100 mill timer	død/100 mill timer**	95% konfidensintervall
<b>ALL YRKESAKTIVITET</b>				
Jordbruk og skogbruk	116	12,7	9,1	± 1,7
Fiske og fangst	60	2,0	29,4	± 7,4
Oljevirksomhet	7	2,0	3,5	± 2,6
Industri, bergverk, anlegg	71	41,7	1,7	± 0,4
Andre arbeidsplasser	131	101,0	1,3	± 0,2
Yrkessjåfør	62	6,5	9,5	± 2,4
Jernbanetransport	7	1,4	5,2	± 3,9
Skipsfart	51	3,2	16,1	± 4,4
Luftfart	48	1,3	37,6	± 10,6
SUM yrkesaktivitet	553	171,7	3,3	± 0,3
<b>VEGTRAFIKKULYKKER</b>				
Fotgjengere	191	12,7	15,1	± 2,1
Syklende	77	3,9	19,7	± 4,4
Motorsyklistene +mopedister	200	1,6	128,3	± 17,8
Bilførere*	686	34,1	20,1	± 1,5
<i>*omfatter ikke yrkessjåfører</i>				
<b>ANNEN REISEAKTIVITET, alle aldre</b>				
Reisende med innenlands rutefly	44	0,4	120,5	± 35,4
Reisende med tog	13	2,1	6,2	± 3,4
Reisende med skip	10	1,9	5,2	± 3,2
Fritidsbåter	295	1,6	189,4	± 21,6
<b>ALL AKTIVITET I BOLIG</b>				
Personer 15-74 år	1514	942,3	1,6	± 0,1
Personer 75 år og eldre	4846	129,3	37,5	± 1,1
<b>ANNEN AKTIVITET</b>				
DRAP 15-74 år	285	1655,4	0,2	± 0,02

\*\*Da beregningene er utført med nøyaktigere tall for persontimer enn de som er oppgitt i tabellen, blir resultatene litt annerledes enn ved bruk av tallene fra tabellen.

Yrkesaktiviteter er relativt grovt inndelt. Det kan være undergrupper av yrkesaktiviteter som er spesielt ulykkesutsatt, som f eks innen luftfart som i tabellen 16 i tillegg til flypersonell på store og små fly og helikoptre også omfatter både bakkepersonell og administrasjon. Med ulykkestall og eksponering for disse undergruppene ville en antakelig funnet store forskjeller i risiko mellom disse undergruppene.

Endel av disse tallene er relativt usikre. Det gjelder særlig reiseaktiviteter, både innen vegtrafikk og andre typer reiser. Det er særlig grunnlaget for beregning av eksponeringen som er relativt usikkert. Med bedre eksponering ville det vært interessant å beregne risiko for flere grupper av aktiviteter. F eks omfatter risikotall for «bilførere» under vegtrafikk risiko for førere av alle typer biler, unntatt kjøring i yrke. Det kan være stor forskjell i risiko mellom f eks personbil, kombinert bil og lastebil. For

bilpassasjerer i alderen 15-74 år har det innenfor dette prosjektet ikke vært mulig å skaffe eksponeringstall for de samme passasjergruppene som antall døde omfatter. Det har heller ikke vært mulig å skaffe pålitelige data for eksponering innenfor all typer reiseaktivitet.

En grunn til usikkerheten i risikotallene er at data kommer fra ulike kilder, slik at tall for døde og eksponering ikke dekker de samme gruppene, og at data ofte ikke er inndelt i de samme aldersgrupper.

I vegtrafikk har det vært mulig å foreta en egen analyse av risikoen for flere trafikantkategorier, når det brukes tall for døde og eksponering for trafikanter i alle aldre. Innen vegtrafikk er det relativt gode tall for eksponering i form av personkm. Beregning av persontimer er mer usikkert. I kapittel 6 er det vist risikoberegninger, døde pr personkm og pr persontimer for alle aldre.

## **6 Dødsrisiko i vegtrafikken med distanse og tid som eksponering for alle aldersgrupper**

I tabell 16 er risikoen regnet som antall døde i ulike aktiviteter pr tidsenhet aktiviteten blir utført. Med tid som eksponering kan en sammenlikne risikoen ved ulike reiseaktiviteter med risikoen ved andre aktiviteter. Det er også valgt å beregne risiko i vegtrafikkulykker regnet som antall døde pr personkm og pr 100 millioner persontimer for trafikanter i alle aldre. Tabell 17 og 18 viser antall døde for henholdsvis førere og passasjerer i ulike trafikantgrupper pr personkm og pr 100 million timer i vegtrafikken i perioden 1988 til 1993 for henholdsvis førere og passasjerer. Tabell 17 og 18 gjelder alle aldersgrupper, og det har derfor vært mulig å fremstille en mer detaljert inndeling av transportmidler, både for førere og passasjerer.

Tabell 17: Antall døde førere av ulike kjøretøy og fotgjengere pr 100 million personkm og pr 100 million timer i vegtrafikken i perioden 1988 til 1993.

	Døde	Million personkm	Million timer	Døde pr 100 million km	Døde pr 100 million timer	95% konfidensintervall for døde pr 100 million timer
Personbil	682	130114	2991,1	0,52	22,8	± 1,7
Taxi	7	3193	68,8	0,22	10,2	± 7,6
Varebil	40	14166	345,5	0,28	11,6	± 3,6
Komb bil	13	5950	145,1	0,22	9,0	± 4,9
Lastebil	41	9636	242,7	0,43	16,9	± 5,2
Buss	4	1974	58,1	0,20	6,9	± 6,8
Moped	68	2627	111,8	2,59	60,8	± 14,6
Lett mc	10	206	7,6	4,85	131,1	± 81,3
Tung mc	110	1012	23,3	10,87	472,1	± 88,2
Sykkel	123	7108	710,8	1,73	17,3	± 3,1
Fotgj	348	8818	1763,6	3,95	19,7	± 2,1
Sum	1446		6468,5		22,4	± 1,2

Tabell 18: Antall døde passasjerer i ulike kjøretøy pr 100 million personkm og pr 100 million timer i vegtrafikken i perioden 1988 til 1993.

	Døde	Million personkm	Million timer	Døde pr 100 million km	Døde pr 100 million timer	95% konfidensintervall for døde pr 100 million timer
Personbil	417	107996	2327,5	0,39	17,9	± 1,7
Taxi	4	4151	89,5	0,10	4,5	± 4,4
Varebil	23	8477	206,8	0,27	11,1	± 4,5
Komb bil	13	7735	188,7	0,17	6,9	± 3,8
Lastebil	12	3215	81,0	0,37	14,8	± 8,4
Buss	23	23554	692,8	0,10	3,3	± 1,3
Moped	3	131	5,6	2,28	53,7	± 48,5
Lett mc	2	52	1,9	3,88	104,9	± 145,4
Tung mc	19	304	7,0	6,26	272,2	± 122,0
Sum	516		3600,6		14,3	± 1,2

Tabell 19 viser sum antall døde førere og passasjerer i ulike trafikantgrupper samt fotgjengere pr 100 million personkm og pr 100 million timer i vegtrafikken i perioden 1988 til 1993.

Tabell 19: Antall døde førere og passasjerer samt fotgjengere i ulike transportmåter pr 100 million personkm og pr 100 million timer i vegtrafikken i perioden 1988 til 1993.

	Døde	Million personkm	Million timer	Døde pr 100 million km	Døde pr 100 million timer	95% konfidensintervall for døde pr 100 million timer
Personbil	1099	238110	5318,6	0,46	20,7	± 1,2
Taxi	11	7344	158,3	0,15	7,0	± 4,1
Varebil	63	22643	552,3	0,28	11,4	± 2,8
Komb bil	26	13685	333,8	0,19	7,8	± 3,0
Lastebil	53	12852	323,7	0,41	16,4	± 4,4
Buss	27	25528	750,9	0,11	3,6	± 1,4
Moped	71	2758	117,4	2,57	60,5	± 14,0
Lett mc	12	258	9,5	4,66	125,8	± 71,2
Tung mc	129	1316	30,3	9,81	425,7	± 73,5
Sykkel	123	7108	710,8	1,73	17,3	± 3,1
Fotgj	348	8818	1763,6	3,95	19,7	± 2,1
Sum	1962	340419	10069,1	0,58	19,5	± 0,9

## 7 Diskusjon og konklusjon

Risikotall for alle aktivitetene er definert som antall døde i ulykker pr 100 millioner timer i ulike aktiviteter. Døde pr tidsenhet er antakelig mest egnet til å sammenlikne risikoen mellom ulike aktiviteter som er så forskjellige som f eks reiser og stasjonær yrkesutøvelse. Resultatene kan ikke uten videre brukes til å sammenlikne hvor farlige ulike aktiviteter er. Bruk av andre eksponeringsmål enn tid kan i mange sammenhenger gi et bedre grunnlag for å sammenlikne risikoen mellom ulike aktiviteter. Skal man for eksempel reise mellom Trondheim og Oslo vil døde pr personkm være et bedre grunnlag for å vurdere hvor stor sannsynligheten er for å omkomme på den aktuelle reisen. Det er også stor forskjell mellom ulike aktiviteter og risiko for personskader som ikke fører til død. For eksempel er risikoen for personskade som flypassasjerer mindre enn risikoen for å omkomme i flyulykker, mens for eksempel for personbilførere er risikoen minst 30 til 40 ganger høyere for å bli skadd enn for å omkomme. Grunnen til at det er valgt å bruke tid som eksponering, er for å sammenlikne risikoen under reisevirksomhet med andre aktiviteter.

I gjennomsnitt for all yrkesaktivitet er antall døde pr 100 million timer 3,3 mens risikoen i vegtrafikken er ca 20. Det kan synes som om aktiviteter som innebærer reiser, både i vegtrafikken og andre reiser, generelt innebærer høy risiko. Blant yrkesaktivitetene er lufttransport forbundet med høyest risiko og deretter fiske og fangst. I vegtrafikken er risikoen med motorsykkel



desidert høyest. Under «annen reiseaktivitet» er bruk av fritidsbåter forbundet med høyest risiko. Overraskende er det kanskje at å fly med rutefly er forbundet med relativt høy dødsrisiko sammenliknet med andre transportmidler. Ulykken ved Torghatten i 1988 utgjør imidlertid 33 av 44 døde (3/4) av antall døde i perioden 1988 til 1993.

Yrkesgruppene er relativt grovinndelt, og hver gruppe omfatter mange aktiviteter. F eks omfatter luftfart i tillegg til flypersonalet all annen yrkesaktivitet tilknyttet luftfart, som f eks bakkemannskap og administrasjon. Antakelig er dødsrisikoen for flypersonale høyere enn for ansatte i administrasjon, og risikoen for flyvere i mindre fly større enn risikoen i større rutefly. Det vil være undergrupper innenfor de enkelte yrkesgrupper som kan ha vesentlig høyere risiko enn det som framkommer i disse risikoberegningene.

I vegtrafikk har det vært mulig å foreta en egen analyse av risikoen for flere trafikantkategorier, når det brukes tall for døde og eksponering for trafikanter i alle aldre. Innen vegtrafikk er det relativt gode tall for eksponering i form av personkm. Beregning av persontimer er mer usikkert.

Risikotallene for vegtrafikkulykker i tabell 16 og 19, viser noe forskjellige resultater. Forskjellene skyldes at i tabell 16 omfatter risikotallene personer i alderen 15 - 74 år, mens tallene i tabellene 17-19 omfatter personer i alle aldre. I tabell 16 er ikke yrkessjåførere med under vegtrafikk, mens tabellene 17 - 19 omfatter også yrkessjåførere. En annen forskjell er at bilpassasjerer heller ikke er med i tabell 16. Forskjellene kan også skyldes at det er brukt forskjellige datakilder i de ulike tabellene.

Endel av resultatene er relativt usikre. Det gjelder særlig datagrunnlaget for beregning av eksponeringen innen reiseaktiviteter, både innen vegtrafikk og andre typer reiser. Med bedre data om eksponering ville det vært mulig å beregne risiko for flere grupper av aktiviteter.

Grunner til usikkerhetene i risikotallene er at data kommer fra ulike kilder, slik at tall for døde og eksponering ikke dekker de samme gruppene, at data ikke er inndelt i de samme aldersgrupper, og at eksponeringsdata enten mangler eller er basert på usikre datagrunnlag.

Til tross for usikkerheten i en endel av beregningene gir likevel resultatene en indikasjon på risikoen i ulike aktiviteter. I og med at forskjellen i risiko mellom ulike aktiviteter er relativt store, vil mindre feil i eksponeringstall være av mindre betydning for rangering av aktiviteter etter risiko.

Det er også et problem å regne risiko for aktiviteter som sjelden fører til ulykker med død, men der risikoen for katastrofeulykker med mange døde i en eventuell ulykke er tilstede. Både innen jernbane, fly og sjøfart inntreffer det av og til slike ulykker. Slike ulykker inntreffer likevel så sjelden at det å regne risiko for en 6-årsperiode er for kort tid til å få et rimelig godt risikomål for aktiviteten. Dersom en slik katastrofe skulle komme i løpet av seksårsperioden, vil risikotallene bli for høye, mens inntreffer det ingen slik

ulykke innenfor perioden, kan risikotallene bli for lave. F eks dersom vi beregnet risikoen for reisende med rutefly for perioden 1989 til 1994 i stedet for perioden 1988 til 1993 ville risikoen for reisende med rutefly være 20 drepte pr 100 million persontimer, isteden for 120,5. Dersom vi regnet risikoen for toårsperioden 1994 - 1995 ville risikoen for å reise med innenlands rutefly bli 0.

Usikkerheten i en del av dataene og at det i dette prosjektet ikke har vært mulig å utnytte datagrunnlaget fullt ut, gjør at det er behov for ytterligere undersøkelser for å kunne foreta bedre risikoberegninger.

## Litteratur

Bjørnskau, T. 1988

*Risiko i persontransport på veg 1984/85.* Rapport 0002/1988.

Bjørnskau, T. 1993

*Risiko i vegtrafikken 1991/92.* Oslo, Transportøkonomisk institutt.  
Rapport 216/1993.

Borger, A. Frøysadal, E. 1993

*Sykkellundersøkelsen 1992.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Rapport 217/1993.

Elvik, R. 1989

*Er vegtrafikk og reisevirksomhet farligere enn andre aktiviteter?* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TST/092/89.

Elvik, R. Vaa, T. Østvik, E. 1989

*Trafikksikkerhetshåndbok.* Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Engebretsen, Ø, Hagen, K-E. 1996

*Omfanget av og kostnader ved skoleskyss i barne- og ungdomsskolen.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Rapport 333/1996.

Norges statsbaner 1988 - 1993

*Oversikt over driftsuhell og sikringstiltak.* NSB 1988 - 1993.

Rideng, A. 1996

*Transportytelser i Norge 1946-1996.* Oslo, Transportøkonomisk institutt.  
Rapport 331/96.

Sagberg, S. Elvik, R. 1995

*Ulykkesrisiko for reisende med ulike transportmidler.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TST/067/95.

Sjøfartsdirektoratet. 1996

*Skipsfartsstatistikk 1995. 2. sjøulykker.* Oslo.

Sjøvettkampanjen 1995

*Dødsulykker i forbindelse med småbåttrafikk (fritidsbåter) 1995.* Sjøfartsdirektoratet.

Skarstad, O. 1996

*Lastebilundersøkelsen 1993.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Notat 1035/1996.

Stangeby, I. m fl. 1996

*Persontransport i Norge.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Rapport 326/1996.

Statistisk sentralbyrå 1988-93

*Arbeidsmarkedsstatistikk 1988 - 1993.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1988-93

*Dødsårsaker 1988 - 1993.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1988-93

*Samferdselsstatistikk 1988 - 1993.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1988-93

*Sjøfart 1988 - 1992.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1988-93

*Veitrafikkulykker 1988 - 1993.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1988-95

*Statistisk årbok 1988 - 1995.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå 1992

*Tidsbruk og tidsorganisering 1970 - 90.* Norges offisielle statistikk. Oslo-Kongsvinger.