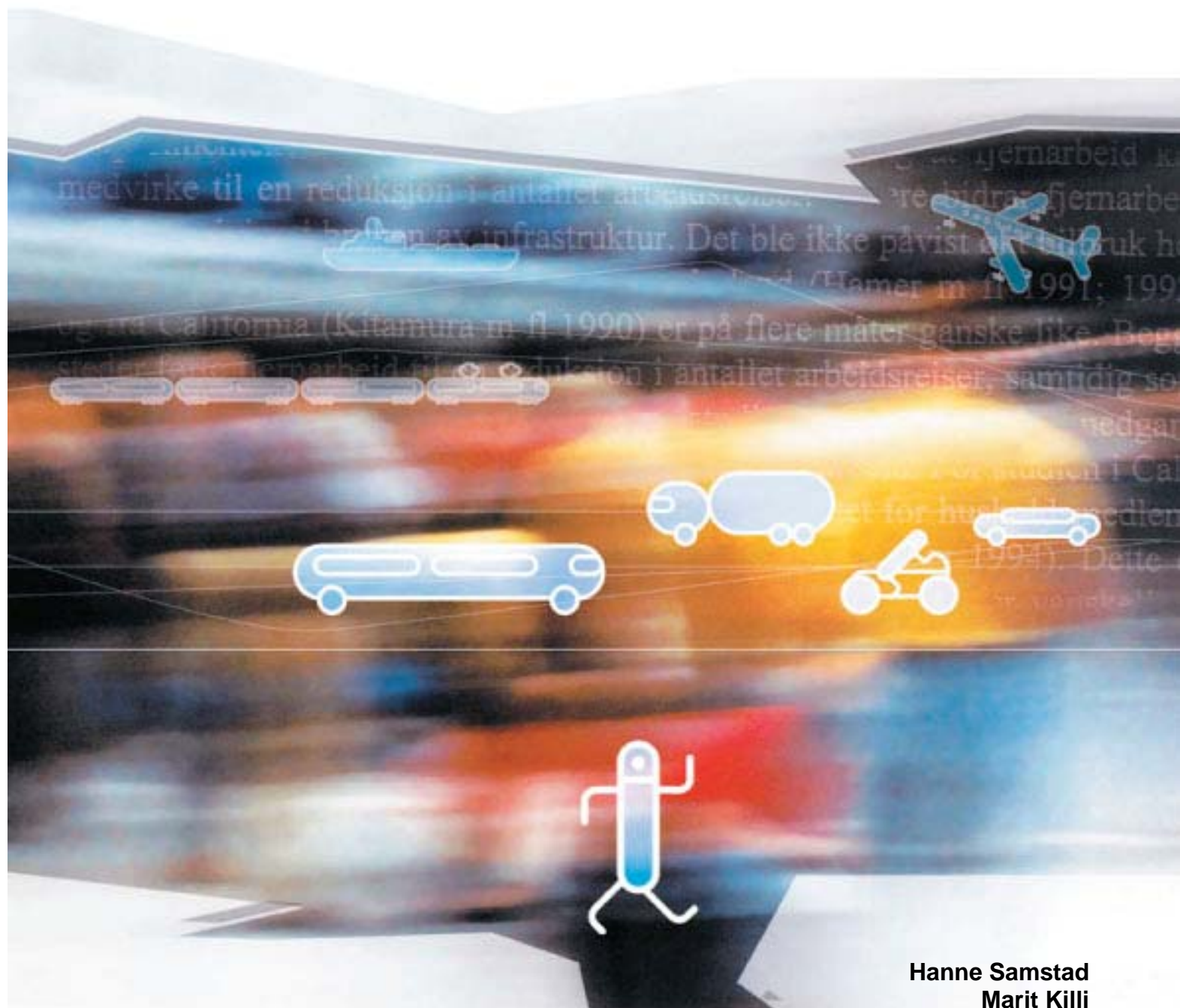


Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser



Hanne Samstad
Marit Killi
Rolf Hagman
TØI rapport 797/2005

Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser

Hanne Samstad
Marit Killi
Rolf Hagman

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.

ISSN 0808-1190

ISBN 82-480-0557-7 Papirversjon

ISBN 82-480-0558-5 Elektronisk versjon

Oslo, november 2005

Tittel: Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren:
parametre, enhetskostnader og indekser

Forfatter(e): Hanne Samstad; Marit Killi; Rolf Hagman

TØI rapport 797/2005

Oslo, 2005-11

80 sider

ISBN 82-480-0557-7 Papirversjon

ISBN 82-480-0558-5 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3157 H140 - diverse oppdrag

Prosjektleder: Hanne Samstad

Kvalitetsansvarlig: Harald Minken

Emneord:

Kjørekostnader; reisehensiktsfordeling; bilbelegg;
indekser; nyttekostnadsanalyse

Sammendrag:

I forbindelse med Statens vegvesens revisjon av Håndbok 140 Konsekvensanalyser har TØI hatt en rekke mindre oppdrag for å beregne ulike parametre, enhetskostnader og indekser for oppdatering av kostnader. Dokumentasjon av oppdragene er samlet i denne rapporten. Rammeverket som disse kostnadene skal brukes i, er presentert i TØI-rapport 798/2005.

Title: Transport Cost Benefit Analysis: Parametres, Unit Costs and Indices

Author(s): Hanne Samstad; Marit Killi; Rolf Hagman

TØI report 797/2005

Oslo: 2005-11

80 pages

ISBN 82-480-0557-7 Paper version

ISBN 82-480-0558-5 Electronic version

ISSN 0808-1190

Financed by:

Norwegian Public Roads Administration

Project: 3157 Handbook 140 - miscellaneous contracts

Project manager: Hanne Samstad

Quality manager: Harald Minken

Key words:

Vehicle operating costs; travel purpose distribution; car occupancy rate; indices; cost benefit analysis

Summary:

The Norwegian Public Roads Administration has revised its manual for cost-benefit analysis. In this context, the Institute of Transport Economics (TØI) has been asked to provide certain input data - parametres, unit costs and indices for cost updating. These are presented in the present report. The framework in which they are to be applied is presented in TØI report 798/2005.

Language of report: Norwegian

Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90
Pris kr 250

The 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 € 30

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2005

Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Forord

I forbindelse med Statens vegvesens revisjon av Håndbok 140 Konsekvensanalyser med tilhørende dataprogram EFFEKT har Transportøkonomisk institutt hatt en rekke mindre oppdrag for å beregne ulike parametere, enhetskostnader og indekser. Dokumentasjonen av oppdragene er samlet i denne rapporten. Dette er en av to rapporter knyttet til denne runden med revisjon av Håndbok 140. Den andre er *Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: Rammeverk for beregningene* (Minken og Samstad, TØI-rapport 798/2005).

Rapporten skal gjøre det enklere å finne tilbake til grunnlaget for de forskjellige beregningene når senere revisjoner skal gjennomføres. De som har behov for kjørekostnader, reisehensiktsfordeling og bilbelegg, enten for å programmere EFFEKT eller utføre nyttekostnadsanalyser i transportsektoren, har her tallverdiene samlet.

Arbeidet med å samle og oppdatere dokumentasjonen har vært ledet av cand polit Hanne Samstad. Rapporten bygger på flere delprosjekter. Cand oecon Marit Killi var prosjektleder for arbeidet med reisehensiktsfordeling og bilbelegg, samt for utvikling i drivstofforbruk 1993-2000. Hanne Samstad var prosjektleder for arbeidet med kjørekostnader. Indekser for oppdatering ble utarbeidet som en del av et større prosjekt i forbindelse med Håndbok 140, der Harald Minken var prosjektleder.

Hanne Samstad har skrevet kapittel 1, avsnitt 2.3, 2.4 og 2.7, samt kapittel 3 med bidrag fra Killi på drivstoffkostnader lette biler. Marit Killi har skrevet kapitlene 5 og 6 og avsnitt 2.2, samt kapittel 4 med bidrag fra Samstad om det som gjelder tunge biler og busser. Avsnittene 2.5 og 2.6 om utvikling i drivstofforbruk er i hovedsak skrevet av siv ing Rolf Hagman. Forskningsleder Harald Minken har skrevet vedlegget om behandling av kapitalkostnader og ellers vært ansvarlig for kvalitetssikring. Forskningsleder Inger Beate Hovi har bidratt med å tilrettelegge data fra Statistisk sentralbyrås lastebiltellinger. Siv ing Arild Ragnøy, som ledet arbeidet med å levere beregningsgrunnlag til EFFEKT i 1993-1997, har kommet med meget nyttige kommentarer til mange deler av prosjektet. Dette har vært en del av prosjektets kvalitetssikring. Til slutt har avdelingssekretær Laila Aastorp Andersen stått for den endelige tekstbehandlingen.

Vi takker Kjell Ottar Sandvik og Anne Kjerkreit i Statens vegvesen Vegdirektoratet for samarbeidet.

Oslo, november 2005
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm *Harald Minken*
instituttssjef forskningsleder

Innhold

Sammendrag	I
Summary	i
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Disposisjon av rapporten	1
2 Drivstoff	3
2.1 Innledning	3
2.2 Drivstoffpriser per liter	3
2.3 Forutsetninger om drivstofforbruk	4
2.4 Andel dieselbiler av lette biler.....	5
2.5 Prognoser for drivstofforbruk.....	6
2.5.1 Drivstoffprognose for lette biler.....	6
2.5.2 Drivstoffprognose for tunge biler og busser	7
2.6 Utvikling i drivstofforbruk i perioden 1993 – 2000	9
2.6.1 Metode.....	9
2.6.2 Resultater og diskusjon	10
2.7 Oppdatering av noen parametere i drivstoffmodellen i EFFEKT	13
2.7.1 Alternative opplegg for lette biler	13
2.7.2 Kjøretøyspesifikke størrelser	13
3 Kjørekostnader for lette biler, tunge biler og busser	16
3.1 Innledning	16
3.2 Generelle forutsetninger	16
3.2.1 Lette biler	16
3.2.2 Tunge biler.....	16
3.2.3 Busser.....	18
3.3 Drivstoff	19
3.3.1 Drivstoffkostnad lette biler	19
3.3.2 Drivstoffkostnad tunge biler	20
3.3.3 Drivstoffkostnad busser	20
3.3.4 Drivstoffkostnad utfra snittet 2001-2004.....	21
3.4 Olje	21
3.4.1 Oljekostnad lette biler	21
3.4.2 Oljekostnad tunge biler	22
3.4.3 Oljekostnad busser	22
3.5 Dekk	22
3.5.1 Dekkostnad lette biler	22
3.5.2 Dekkostnad tunge biler	23
3.5.3 Dekkostnad busser	23
3.6 Reparasjon og service.....	24
3.6.1 Reparasjons- og servicekostnader lette biler	24
3.6.2 Reparasjons- og servicekostnader tunge biler	25
3.6.3 Reparasjons- og servicekostnader busser	26
3.7 Kapitalkostnader	26
3.7.1 Kapitalkostnader lette biler	26
3.7.2 Avskrivning tunge biler	27
3.7.3 Avskrivning busser	27
3.8 Oppsummering av distanseavhengige kostnader	29
3.9 Tidsavhengige driftskostnader	29
3.9.1 Tunge bilers tidsavhengige driftskostnader	29
3.9.2 Bussers tidsavhengige driftskostnader.....	30
3.10 Skatter og avgifter	32
3.10.1 Prinsipp.....	32
3.10.2 Engangsavgift.....	32

3.10.3	Årsavgift og vektårsavgift	33
3.10.4	Omregistreringsavgift	34
3.10.5	Bensinavgift	34
3.10.6	Autodieselavgift	34
3.10.7	CO ₂ -avgift	35
3.10.8	Merverdiavgift	35
3.10.9	Avgift på arbeidskraft	35
3.10.10	CO ₂ - og svovelavgift for ferjer	36
3.10.11	Oppsummering av satser og distanseavhengig kostnad	36
3.11	Grunnlagsverdi for delkostnader - oppsummeringstabell	36
3.12	Anbefalinger for videre arbeid	38
4	Oppdatering av enhetspriser og forslag til indekser	39
4.1	Generelle kommentarer	39
4.2	Distanseavhengige driftskostnader	40
4.2.1	Drivstoff	40
4.2.2	Dekk	43
4.2.3	Reparasjon og service	44
4.2.4	Kapitalkostnader/avskrivning	44
4.2.5	Olje	45
4.3	Tidsverdier	45
4.3.1	Tidsverdier i persontransport	45
4.3.2	Tidsavhengige driftskostnader	46
4.4	Ulykkeskostnader	47
4.5	Miljøkostnader	48
4.6	Ferjekostnader	49
4.7	Oppsummeringstabell	50
5	Reisehensiktsfordeling lette biler	52
5.1	Datakilder	52
5.2	Reisehensiktsfordeling med lette biler – Vurdering av nøkkeltall	53
5.2.1	Reiser ”i arbeid” / Tjenestereiser	54
5.2.2	Private reiser	56
5.2.3	Sammenfatning	56
5.3	Reisehensiktsfordeling - andre transportmidler	57
5.4	Oppsummering	58
6	Personbilbelegg med lette biler	59
	Referanser	61
	Vedlegg	

Sammendrag:

Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: parametre, enhetskostnader og indekser

Bakgrunn

Denne rapporten samler dokumentasjonen av en rekke mindre oppdrag som Transportøkonomisk institutt har hatt i forbindelse med Statens vegvesens revisjon av Håndbok 140 Konsekvensanalyser med tilhørende dataprogram EFFEKT. Rapporten dekker:

- Kjørekostnader for lette biler, tunge biler og busser – herunder avgifter
- Indekser for å oppdatere kjørekostnadene og andre enhetskostnader i EFFEKT
- Vurdering av reisehensiktsfordeling
- Vurdering av bilbelegg

De som har behov for kjørekostnader, reisehensiktsfordeling og bilbelegg, enten for å programmere EFFEKT eller utføre nyttekostnadsanalyser i transportsektoren, har her tallverdiene samlet. Videre finner man her anbefalte indekser for å oppdatere enhetskostnader til framtidige prisnivå. Dessuten, ved senere revisjoner blir det enkelt å finne tilbake til grunnlaget som ble brukt i denne revisjonen.

Det må understrekes at kostnadene som finnes i denne rapporten er *samfunnsøkonomiske kostnader til bruk ved analyser av tiltak som gir marginale endringer i distanser og tidsbruk*. Disse kostnadene er forskjellige fra privatøkonomiske kostnader på flere måter. For eksempel, siden vi er interessert i endring i drivstoffkostnader når transportavstand endres marginalt, må drivstoffkostnadene gjenspeile forbruket under kjøring ute på vegen, og ikke hva det totalt sett koster i drivstoff å ha en bil som kjører et visst antall kilometer per år (hvilket ville ha inkludert kaldstart, tomgangskjøring, avdamping o.l.).

For et teoretisk rammeverk for nyttekostnadsberegninger i transportsektoren viser vi til TØI-rapport 798/2005 (Minken og Samstad).

Hovedresultater kjørekostnader

Tabell S.1. Distanseavhengige kostnader, kr/km, eksklusive alle avgifter. Prisnivå 2005

Kostnad	Lett bil	Lastebil	Vogntog	Tung bil	Buss
Drivstoff	0,27	1,39	1,61	1,51	1,51
Drivstoff (snitt 2001-2004)	0,27	1,26	1,46	1,37	1,38
Olje	0,04	0,06	0,08	0,06	0,05
Dekk	0,09	0,38	0,66	0,53	0,32
Reparasjon/service	0,58	1,00	1,50	1,28	2,30
Kapitalkostnader	0,32				
Avskrivning		0,33	0,61	0,49	0,64
Sum	1,30	3,16	4,44	3,89	4,82
Sum (drivstoff snitt 2001-2004)	1,30	3,03	4,29	3,75	4,69

TØI-rapport 797/2005

Tabell S.2. Tidsavhengige driftskostnader for tunge biler og busser, kr/time, eksklusive alle avgifter. Prisnivå 2005

Kostnad	Tunge biler	Busser
Tidsavhengig del av renter og avskr.	75,81	45,68
Lønn	303,00	224,32
Administrasjon	89,52	48,13
Sum ekskl. avgifter	468,33	318,13

TØI-rapport 797/2005

Tabell S.3. Beregnede avgifter per kilometer og per time (2005)

	Lette biler	Tunge biler		Busser	
	Distanse- avhengige (kr/km)	Distanse- avhengige (kr/km)	Tids- avhengige (kr/time)	Distanse- avhengige (kr/km)	Tids- avhengige (kr/time)
Drivstoff:					
Bensinavgift	0,29*	-	-	-	-
Autodieselavgift	0,15*	1,00	-	1,00	-
CO ₂ -avgift, bensin	0,06*	-	-	-	-
CO ₂ -avgift, diesel	0,03*	0,17	-	0,18	-
Kapitalkostnader:					
Engangsavgift	0,07	-	-	-	-
Omregistrering	0,02	0,01	0,54	0,01	0,37
Års/vektårsavgift	0,07	0,03	2,03	0,03	2,58

*: For en lett bil som kjører på denne drivstofftypen (bensin eller diesel)

TØI-rapport 797/2005

Merverdiavgift holdes utenfor analysene for tunge biler, busser og 17 prosent av beløpene for lette biler, da det antas at alt dette er næringsvirksomhet som får mva. refundert. Merverdiavgift beregnes altså kun for de øvrige 83 prosent av lette bilers kostnader.

Avgifter som ble funnet relevante når det gjelder ferjekostnader er CO₂-avgift på drivelje (0,52 kr/liter i 2005) og svovelavgift (0,07 kr/liter i 2005).

Indekser for oppdatering av enhetskostnader

Til å oppdatere distanseavhengige kostnader for lette biler brukes relevante undergrupper av konsumprisindeksen. Til å oppdatere kostnader for tunge biler anbefales å bruke lastebilkostnadsindekser fra Statistisk sentralbyrå. Til å oppdatere kostnader for busser anbefales å bruke justering for normkostnader som ligger i ALFA- og BUSSKOST-systemet. Kostnader som er verdsatt etter betalingsvillighetsundersøkelser slik som ulykkeskostnader og tidsverdier, anbefales oppdatert med lønnskostnadsindeks. Rapporten gir en mer detaljert oversikt samt eksempler på hvordan indeksene er tenkt brukt.

Hovedresultater reisehensiktsfordeling

Tabell S.4. Reisehensiktsfordeling for lette biler, tog, buss og fly på reiser over 100 km

Reisehensikt	Lett bil	Tog	Buss	Fly
Tjenestereise	0,17	0,14	0,13	0,41
Til/fra arbeid	0,24	0,07	0,05	0,11
Fritid	0,59	0,79	0,82	0,48

TØI-rapport 797/2005

Tabell S.5. Reisehensiktsfordeling for lette biler, tog og buss på reiser under 100 km

Reisehensikt	Lett bil	Tog og buss
Tjenestereise	0,17	0,02
Til/fra arbeid	0,24	0,33
Fritid	0,59	0,65

TØI-rapport 797/2005

Hovedresultat bilbelegg

Tabell S.6. Anbefalte verdier for personbilbelegg etter reisehensikt og turlengde

	I arbeid	Til/fra arbeid	Annet
Reiser < 100 km	1,30	1,20	1,85
Reiser >= 100 km	1,57	1,27	2,44
Alle reiser	1,38	1,22	2,02

TØI-rapport 797/2005

Summary:

Transport Cost-Benefit Analysis: Parameters, Unit Costs and Indices

Introduction

The Norwegian Public Roads Administration is revising its cost benefit analysis (CBA) manual and the accompanying unit costs. In relation to this work, the Institute of Transport Economics (TØI) has provided a series of parameters, unit costs and indices for updating the costs, which are presented in this report. This is one of two TØI reports contributing to this revision. The other is TØI report 798/2005 (Minken and Samstad, 2005), which provides the framework for multimodal CBA.

The present report covers:

- Vehicle operating costs for light vehicles, heavy vehicles and buses
- Indices for updating the vehicle operating costs as well as other unit costs in the CBA manual
- Assessment of the travel purpose distribution
- Assessment of car occupancy rates

Transport CBA practitioners and software programmers for the Public Roads Administration will here find unit costs and parameters in one place. They will also find recommended indices for updating the unit costs to future price levels. Further, the description of how the unit costs and parameters were estimated will be of use in later revisions.

It should be noted that the costs presented in this report are *social costs for use in analyses of transport investments leading to marginal changes in travel distance and travel time*. These are different from the private costs in several ways. E.g., since we are interested in the change of fuel costs when travel distance changes marginally, the fuel cost per kilometre reflects fuel consumption *while driving*, which is different from total fuel costs divided by total vehicle kilometres. The latter would have reflected e.g. cold starts, idling and evaporation.

In the present CBA revision, no new accident and environmental costs or time values were estimated – only adjustments to a new price level were done.

Vehicle operating costs: Main results

As requested by the Public Roads Administration, figures have been calculated as referred to the 2005 price level. Since, however, the year 2005 was not over at the time of writing, some of the figures are preliminary.

Table S.1. Distance dependent costs, NOK per km. Price level 2005.
 NOK 1= appr. € 0,125.

Cost	Light vehicles	Lorries	Trucks	Heavy vehicles	Buses
Fuel	0,27	1,39	1,61	1,51	1,51
Fuel (av. 2001-2004)	0,27	1,26	1,46	1,37	1,38
Oil	0,04	0,06	0,08	0,06	0,05
Tyres	0,09	0,38	0,66	0,53	0,32
Maintenance/service	0,58	1,00	1,50	1,28	2,30
Capital costs	0,32				
Depreciation		0,33	0,61	0,49	0,64
Sum	1,30	3,16	4,44	3,89	4,82
Sum (fuel av. 2001-2004)	1,30	3,03	4,29	3,75	4,69

TØI-report 797/2005

Table S.2. Time dependent costs for heavy vehicles and buses, NOK per hour without taxes. Price level 2005. NOK 1= appr. € 0,125.

Cost	Heavy vehicles	Buses
Time dependent part of interest and depreciation	75,81	45,68
Wages	303,00	224,32
Administration	89,52	48,13
Total (without taxes)	468,33	318,13

TØI-report 797/2005

Taxes that should not be included in the results of CBA are included as costs for the user and revenues for the public sector. The principle of entering perceived costs and treating transfers explicitly is what we call the inclusive method. We refer to Minken and Samstad (2005) for further description of the method.

Estimated taxes are attributed to time and distance in the same proportions as the costs to which they relate.

Table S.3. Estimated taxes per kilometre and hour (2005)

	Light vehicles	Heavy vehicles		Buses	
	Distance dependent (NOK/km)	Distance dependent (NOK/km)	Time dependent (NOK/time)	Distance dependent (NOK/km)	Time dependent (NOK/time)
Fuel:					
Petrol tax	0,29*	-	-	-	-
Diesel tax	0,15*	1,00	-	1,00	-
CO ₂ tax, petrol	0,06*	-	-	-	-
CO ₂ tax, diesel	0,03*	0,17	-	0,18	-
Capital costs:					
Sales tax	0,07	-	-	-	-
Re-registration fee	0,02	0,01	0,54	0,01	0,37
Annual user tax	0,07	0,03	2,03	0,03	2,58

*: For a car using this fuel type (petrol or diesel)

TØI-report 797/2005

In cases where the agent gets a refund for the value added tax, this tax should not be included at all. This applies to vehicles in business, which is assumed, as a simplification, to be all heavy vehicles and buses as well as 17 percent of vehicle kilometres by light vehicles.

Taxes that were considered relevant in relation to ferries are CO₂ tax (0.52 NOK/litre in 2005) and the sulphur tax (0.07 NOK/litre in 2005).

Indices for updating unit costs

For updating distance dependent costs for light vehicles we recommend using the consumer price index from Statistics Norway at the relevant sublevel. To update costs for heavy vehicles we recommend using truck cost indices from Statistics Norway. Bus costs should be updated by the indices in the ALFA and BUSSKOST system (Asplan Viak). Costs that are estimated on the basis of willingness-to-pay measures, like accident costs and values of time, should be updated by a wage index. A more detailed overview is given in the report, as well as examples of how to use the indices.

Travel purpose distribution: Main results

Table S.4. Travel purpose distribution for car (light vehicle), train, bus and plane for travel distances of 100 km or more.

Travel purpose	Car	Train	Bus	Plane
Business trips	0,17	0,14	0,13	0,41
Commuting	0,24	0,07	0,05	0,11
Private trips	0,59	0,79	0,82	0,48

TØI-report 797/2005

Table S.5. Travel purpose distribution for car (light vehicle), train and bus for travel distances shorter than 100 km.

Travel purpose	Car	Train and bus
Business trips	0,17	0,02
Commuting	0,24	0,33
Private trips	0,59	0,65

TØI-report 797/2005

Car occupancy rate: Main results

Table S.6. Recommended values for car occupancy rate by travel distance and purpose

	Business	To/from work	Other
Trips < 100 km	1,30	1,20	1,85
Trips ≥ 100 km	1,57	1,27	2,44
All trips	1,38	1,22	2,02

TØI-report 797/2005

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med Statens vegvesens revidering av Håndbok 140 Konsekvensanalyser med tilhørende dataprogram EFFEKT har Transportøkonomisk institutt hatt en rekke mindre oppdrag for å beregne ulike parametre, enhetskostnader og indekser. Dokumentasjonen av oppdragene er samlet i denne rapporten. Dette er en av to rapporter knyttet til denne runden med revidering av Håndbok 140. Den andre er *Nyttekostnadsanalyse i transportsektoren: Rammeverk for beregningene* (Minken og Samstad, 2005).

Rapporten dekker:

- Kjørekostnader for lette biler, tunge biler og busser – herunder avgifter
- Indekser for å oppdatere kjørekostnadene og andre enhetskostnader i EFFEKT
- Vurdering av reisehensiktsfordeling
- Vurdering av bilbelegg

Det er flere formål med å samle disse enhetskostnadene, indeksene og parametrene, samt vise grunnlaget for dem. De som har behov for kjørekostnader, reisehensiktsfordeling og bilbelegg, enten for å programmere EFFEKT eller utføre nyttekostnadsanalyser i transportsektoren, har her tallverdiene samlet i en rapport. Videre finner man her anbefalte indekser for å oppdatere enhetskostnader til framtidige prisnivå. Dessuten, ved senere revideringer blir det enkelt å finne tilbake til grunnlaget som ble brukt i denne revideringen.

1.2 Disposisjon av rapporten

Drivstoff er et tema med mange aspekter som skal behandles: Priser med tilhørende avgifter, forbruket av bensin og diesel for lette biler, forbruket av diesel for tunge biler og busser, andelen lette biler som går på diesel, prognoser for utviklingen i drivstofforbruk, samt vurdering av enkelte parametre i EFFEKTs drivstoffmodell. Siden enkelte av forutsetningene knyttet til drivstoff skal anvendes innenfor flere av områdene vi skal ta for oss, var det naturlig at drivstoff fikk et eget kapittel tidlig i rapporten. Dette er kapittel 2.

I kapittel 3 forklares hvordan kjørekostnadene er beregnet. Med kjørekostnader menes følgende distanseavhengige kostnader:

- drivstoff
- olje
- dekk
- reparasjon og service
- kapitalkostnader/avskrivning

Disse beregnes for lette biler, tunge biler og busser. Videre beregnes det tidsavhengige driftskostnader for tunge biler og busser.

Kapittel 3 tar også for seg de avgiftene som er relevante i forbindelse med kjørekostnadene. Avgifter identifiseres og tallfestes for å kunne bruke bruttokostnadsprinsippet i nyttekostnadsanalyser (slik det er beskrevet i Minken og Samstad, 2005).

Både kjørekostnadene fra kapittel 3 og andre enhetskostnader i nyttekostnadsanalyser i transportsektoren (tidsverdier, miljø- og ulykkeskostnader, ferjekostnader) er det av og til behov for å oppdatere til prisnivået i et annet år enn hva kostnadene er angitt i. Til dette trenger vi indekser. I kapittel 4 anbefaler vi hvilke indekser som bør brukes, og viser eksempler på bruken av dem.

I kapittel 5 vurderes reisehensiktsfordelingen for lette biler, og i kapittel 6 bilbelaget.

2 Drivstoff

2.1 Innledning

Drivstoff er viet et eget kapittel av flere grunner: Det er et kostnadselement med mange aspekter som skal behandles, og det gjøres forutsetninger her som anvendes i flere av de andre kapitlene.

Først tar vi for oss priser på diesel og bensin og skiller ut avgiftene (avsnitt 2.2). Deretter omtales de forutsetningene som er gjort om drivstofforbruk (avsnitt 2.3). For lette biler trengs det en forutsetning om hvor stor andel som er dieseldrevne (avsnitt 2.4). Videre presenteres prognoser for utviklingen i drivstofforbruk (avsnitt 2.5 og 2.6). Det har dessuten vært en del av dette prosjektet å revurdere verdiene på enkelte parametre i EFFEKTs modell for drivstofforbruk (avsnitt 2.7).

2.2 Drivstoffpriser per liter

Gjennomsnittlige listepriser inkludert avgifter for bensin (98 og 95 oktan) og autodiesel finnes på hjemmesida til Norsk Petroleumsinstitutt (NP), www.np.no. Prisen på bensin 98 blyerstattet er ikke oppgitt her. Denne bensintypens andel av det totale bensinforbruket har gått kraftig ned de siste årene og utgjorde i 2003 bare 2 % av det totale bensinforbruket.

I tabell 2.1 nedenfor ser vi listepriser for ulike bensintyper og diesel fratrukket statens avgifter på bensin og diesel. Da 2005 ikke er omme er det ikke mulig å vise noe årsgjennomsnitt enda, slik at listepris for 2005 er basert på årets 10 første måneder.

Listeprisene som NP opererer med er ikke nødvendigvis lik prisen som kundene betaler. Dette fordi konkurranse i markedet endrer utsalgsprisene, og dessuten er det transporttillegg utenfor sone 0. Det siste velger vi å se bort fra her fordi det utgjør så lite totalt sett.

Tabell 2.1: Bensin- og dieselpriiser, bensin- og dieselaugifter 2004 og 2005, i kr/liter.

	98 Blyfri		95 Blyfri		Diesel	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Listepriser	10,31	11,19	9,96	10,84	8,71	9,98
Ordinær bensinavgift	3,96	4,03	3,96	4,03		
Ordinær dieselaugift					2,88	2,97
CO2-avgift	0,76	0,78	0,76	0,78	0,51	0,52
Mva	2,00	2,24	1,93	2,17	1,69	2,00
Bensinpris ekskl avgifter	3,59	4,14	3,31	3,86	3,63	4,49

TØI-rapport 797/2005

Fra Norsk Petroleumsinstitutt får vi opplyst at prisen på 98 blyerstattet ligger gjennomgående 30 øre over prisen på 98 oktan. Legger vi 30 øre til listeprisen ender bensinpris uten avgifter på 4,38 kr/liter i 2005 (altså mindre enn 30 øre over 4,14 kr, på grunn av merverdiavgiften).

Fra NP ble det også innhentet statistikk for drivstoffsalg 1992-2003 for ulike bensintyper. I tabell 2.2 vises tallene for 2003. Vi bruker dette til å veie sammen prisen på de ulike bensinkvalitetene til én bensinpris.

Tabell 2.2: Bensinsalg 2003, målt i m³

	98 Blyerstattet	Blyfri 98	Sum 98 okt	95 oktan	Sum bensin
Salg	47504	183095	230599	1998411	2229010
Prosent	2,1	8,2		89,7	100

TØI-rapport 797/2005

Vi får dermed at gjennomsnittlig drivstoffkostnad i kr/liter for bensin i 2005 blir:
 $4,38 * 0,021 + 4,14 * 0,082 + 3,86 * 0,897 = 3,89 \text{ kr/liter}$.

mens det tilsvarende tallet for diesel i 2005 er **4,49 kr/liter** (tabell 2.1).

Disse tallene er eksklusive merverdiavgift og særavgifter, dvs. de er ressurskostnadene (eller kalkulasjonsprisen, om man vil). I tråd med Minken og Samstad (2005) anbefaler vi bruttoprisingsprinsippet i nyttekostnadsanalysene. Bruttokostnaden for drivstoff er, slik vi definerer den i denne rapporten, ikke det samme som listeprisen. I bruttokostnaden vil vi inkludere de avgiftene som skal regnes som kostnad for konsumenten og inntekt for staten i analysen. Det innebærer at merverdiavgift for næringsvirksomhet ikke skal tas med. For tunge biler og busser betyr det at forskjellen mellom ressurskostnaden og bruttokostnaden er særavgiftene. For lette biler regner vi merverdiavgift på 83 prosent av kostnaden da 17 prosent av kjøring med lett bil antas å gjelde næringsvirksomhet (jf. kapittel 5).

Tabell 2.3: Ressurs- og bruttokostnad for drivstoff, kr/liter, 2005

	Bensin, lette biler	Diesel, lette biler	Diesel, tunge biler og busser
Ressurskostnad	3,89	4,49	4,49
Bruttokostnad	10,51	9,64	7,98

TØI-rapport 797/2005

2.3 Forutsetninger om drivstofforbruk

Drivstofforbruk for tunge biler og busser er behandlet i kapittel 3 i forbindelse med beregning av drivstoffkostnader (avsnitt 3.3). Her skal vi se nærmere på lette bilers bensin- og dieselforbruk. I tråd med prognosen i avsnitt 2.6 nedenfor anslår vi forbruket i 2002 til å være 0,078 liter/km for bensin og 0,055 liter/km for diesel. Disse forbrukstallene omfatter imidlertid mer enn kjøring ute på vegen. For å korrigere for kaldstarter, tomgangskjøring o.l. og ende opp med en verdi for en marginal kilometer ute på vegen, nedjusterer vi skjønnsmessig til **0,072 liter/km** i bensinforbruk og **0,051 liter/km** i dieselforbruk for lette biler. Vurderingen baserer seg på beregninger som ble gjort ved forrige revidering (Ragnøy, 1993).

2.4 Andel dieserbiler av lette biler

Ved tidligere beregning av drivstoffkostnader for lette biler i Håndbok 140 har man gjort den forenklingen at alle lette biler går på bensin, mens tyngre biler bruker diesel. Andelen lette biler som går på diesel er økende. Dette kommer til å få stadig større betydning for den gjennomsnittlige drivstoffkostnaden per kilometer etter hvert som flere bensinbiler fases ut og dieserbiler inn.

Ideelt sett skulle andelen dieseldrevne biler vært beregnet ut fra trafikkarbeidet, siden vi i nytteberegninger av tiltak er interessert i gjennomsnittsbilen ute på veien. Tilgjengelig statistikk viser imidlertid andelen dieserbiler i *bilparken*. Tabell 2.4 og 2.5 er basert på data fra Bil- og veistatistikk (Opplysningsrådet for Veitrafikken, 2005).

Tabell 2.4: Førstegangsregistrerte nye biler med dieseldrift

År	Personbiler		Varebiler		Lette biler samlet
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Prosent
1990	2221	3,6	8898	50,8	14,0
1995	5525	6,1	19128	66,9	20,7
2000	8757	9,0	19462	69,7	22,5
2001	12185	13,3	19594	64,8	26,1
2002	15500	17,5	16655	75,7	29,1
2003	20906	23,2	19126	79,2	35,0
2004	32540	28,1	26325	84,9	40,1

Basert på data fra Opplysningsrådet for Veitrafikken

Tabell 2.5: Lette biler med dieseldrift. Andel av bilparken

		Prosent	Levetid (år)
Registrerte personbiler pr 31/12-2004			
Bensin	1721279	87,0	10,7
Diesel	256575	13,0	7,2
Sum	1977854	100,0	10,2
Registrerte varebiler (ekskl kombi) pr 31/12-2004			
Bensin	85725	30,2	10
Diesel	198458	69,8	6,1
Sum	284183	100,0	7,3
Registrerte kombinerte biler pr 31/12-2004			
Bensin	22277	26,2	12,7
Diesel	62872	73,8	10,7
Sum	85149	100,0	11,2
Tilnærmet antall registrerte lette biler pr 31/12-2004			
Bensin	1829281	77,9	10,7
Diesel	517905	22,1	7,2
Sum	2347186	100,0	9,9

Basert på data fra Opplysningsrådet for Veitrafikken

For å ta hensyn til utviklingen i andelen dieserbiler i EFFEKT foreslår vi at analyseperioden deles i to underperioder med ulik dieselandel. Anbefalt verdi for dieselandel i hver periode:

Fram til 2009:	22 prosent
Fra 2009:	40 prosent

Vi anslår at andelen diesel i nybilsalget i 2004 vil være fasett inn i 2009¹. Utviklingen videre er usikker. Det er rimelig å anta at veksten i dieselandel vil flate ut. For å være forsiktige anbefaler vi derfor å holde fast ved 40 prosent for resten av analyseperioden.

2.5 Prognoser for drivstofforbruk

Nedenfor presenteres først prognoser for utviklingen i drivstofforbruk for lette og tunge biler og busser, for perioden 2000-2035. Da de gamle tallene i EFFEKT er fra 1993 er det dessuten gjort et arbeid med å beskrive utviklingen i perioden 1993-2000. Dette er presentert i avsnitt 2.6.

2.5.1 Drivstoffprognose for lette biler

I forbindelse med TØIs arbeid med bilgenerasjonsmodellen BIG-II ble det estimert en modell for utviklingen i drivstofforbruk for nye personbiler (Johansen, 2003). Det skilles mellom bensin- og dieserbiler. Variablene i modellen er motorstørrelse, motoreffekt og bilens egenvekt, samt årsmodell. Estimeringen er gjort på data om nye biler på det norske markedet i perioden 1992-2001. Beregningen viste at forbruket synker med 1,9 prosent fra en årsmodell til den neste for bensinbiler, og 2,5 prosent for dieserbiler.

Energiforbruket for personbiler med bensinmotor er i 2005 ca. 25-30 % høyere enn for tilsvarende dieserbiler. Det er flere drivkrefter for utviklingen i drivstofforbruk for personbiler. For det første er det overenskomsten mellom bilindustri og myndigheter i EU om målsettinger for CO₂-utslipp. For det andre er det markedets etterspørsel etter forskjellige biltyper. For det tredje er det framtidig tilgang til energikilder. Skedsmo og Hagman (1998) har anslag basert på ulike forutsetninger om framtidig utvikling. I deres scenario "ikke stimulert utvikling"², anslås forbruket som er gjengitt i tabell 2.6.

Tabell 2.6: Sammenlikning av forbruksprognoser for bensin- og dieserbiler

År	Framskrivning av BIG (liter/mil)		Skedsmo&Hagman (MJ/km)		Skedsmo&Hagman (liter/mil)	
	Bensin	Diesel	Bensin	Diesel	Bensin	Diesel
2010	0,66	0,50	2,2	1,6	0,66 – 0,69	0,43 – 0,47
2020	0,55	0,39	1,9	1,4	0,57 – 0,60	0,38 – 0,41
2030	0,45	0,30	1,6	1,1	0,48 – 0,50	0,30 – 0,32

TØI-rapport 797/2005

¹ Angående innfasingstakt: Andelen dieserbiler av lette biler i bilparken 2004 er omtrent som andelen av nybilsalget i 2000.

² Kravene i direktiv 98/69/EF-trinnII (Euro IV) er lagt til grunn, og for øvrig er det "business as usual".

Teknikk for å øke bensinmotorers effektivitet er under utvikling. Volkswagen (Oberg, 2001) skisserer at bensinmotorer etter hvert i større grad vil få teknologi som likner på dieselmotorer. Bensinmotorer og dieselmotorer vil etter hvert bli mer like. Eksempel på teknikk som vil øke effektiviteten hos bensinmotorer er direkte innsprøyting av drivstoff i sylindrene, mager forbrenning og variabel styring av ventiltider. Videre øker etterspørselen etter hybridbiler som kombinerer bensinmotor og elektrisk drift. Energigevinsten av hybrid drift er større for bensinbiler enn for dieslbiler og det er derfor logisk at hybrid drift tidligere får innpass i bensinbiler enn i dieslbiler.

For dieslbiler har avansert motorutvikling siden 1990 medført betydelig lavere drivstofforbruk parallelt med renere avgasser. Fra 2010 vil potensialet for ytterligere reduksjoner av dieslbilers drivstofforbruk bli mer begrenset. Det er fysiske begrensninger for hva som er mulig å oppnå av effektivitet med en forbrenningsmotor. Dieselmotorer har i større grad enn bensinmotorer i 2005 allerede utnyttet forbrenningsmotorens potensial. Vi har i prognosene for dieslbiler ikke i nevneverdig grad tatt med effektivitetsgevinster som er mulige med hybridbiler som kombinerer dieselmotorer med elektrisk drift. For dieslbiler er energigevinsten av hybrid drift lavere enn for bensinbiler og det er derfor vanskeligere å motivere de økte kostnader som hybrid drift medfører.

Tabell 2.7 viser, utfra diskusjonen om drivkrefter og tekniske muligheter, forventet utvikling av indeks for drivstofforbruk for personbiler med en vekt på 1200-1300 kg. I analyser kan man la kurven for diesel flate ut fra 2035, mens den for bensin synker til indeks 59 i 2040 og deretter flater ut. De noe lavere reduksjonene i drivstofforbruk i tabell 2.7 enn i tabell 2.6 kan forklares med blant annet antagelser om fremtidig redusert vekt (downsizing) i tabell 2.6.

Prognosene av drivstofforbruk for personbiler i dette avsnitt tar ikke opp eventuelle gjennombrudd for fremdriftssystemer basert på elektrisk drift eller brenselceller.

Tabell 2.7: Indeks for drivstofforbruk – personbiler (1200-1300 kg) med bensinmotor respektive dieselmotor

År	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Bensinbiler	100	95	90	85	80	74	68	62
Dieslbiler	100	95	90	88	85	82	80	78

TØI-rappor 797/2005

2.5.2 Drivstoffprognose for tunge biler og busser

Dieselmotoren er den mest effektive omformerer av fossil kjemisk bundet energi (dieselolje og bensin) til bevegelse i kjøretøy. I varetransport med lastebiler og vogntog brukes utelukkende dieselmotorer for fremdrift. Dieselmotoren blir foretrukket da den har høy virkningsgrad (35-45%). Den har høyt dreiemoment, som er viktig for tungtransport, og gir den lavere termiske påkjenninger enn bensinmotoren (Ottomotor).

Drivstofforbruket for lastebiler og vogntog bestemmes i høy grad av kjøretøyets vekt og kjøremønster. Det er på grunn av forskjellig størrelse på kjøretøy og varierende kjørebetingelser komplisert å finne entydige og sammenlignbare tall for for-

bruk av diesellolje. Fra 1990 frem til 1999 har det vært en reduksjon på ca. 10 % i drivstofforbruk for Volvos motorer til lastebiler (Volvo Truck Corp.1999). Høyere trykk og forbedret regulering av dieselinnsprøyting i motoren har medført at det har vært mulig å redusere drivstofforbruket, men fra og med 2000 medfører de stadig strengere kravene til utslipp av helseskadelige avgasser som NO_x og partikler (Euro III, Euro IV og EuroV), at drivstofforbruket sannsynligvis inntil videre vil bli tilnærmet uforandret (Nylund, 2003).

Det forskes på alternative drivstoffer og ny teknologi for motorer til tunge kjøretøy. Målet er lavt energiforbruk og lave utslipp av helseskadelige avgasser (Scania, 2003). Vesentlige reduksjoner av energiforbruk for forbrenningsmotorer til tunge kjøretøy kan, hvis forskningen lykkes, eventuelt bli mulig etter 2015 med HCCI-motoren (Scania, 2003). Alternative drivstoffer for lastebiler vil sannsynligvis ikke bli konkurransedyktige de nærmeste 15 årene.

Hybridteknologi med en kombinasjon av forbrenningsmotor og elektrisk drift er tilgjengelig fra enkelte produsenter av kjøretøy. Avansert hybridteknologi for tunge kjøretøy i bytrafikk vil kunne gi en drivstoffbesparelse på ca. 40%. Hybriddrift vil bli et aktuelt alternativ for distribusjonsbiler som transporterer gods i store byer. Hybrid-drift gir bare marginale gevinster for tunge lastebiler og vogntog som transporterer varer med jevn hastighet over lange avstander. Ulempen med avansert hybridteknologi er kostnaden. Kostnaden for kjøretøyets fremdriftsystem vil bli mer enn fordoblet i forhold til tradisjonelle fremdriftsystemer (Chapuis, PSA 2003).

Vi vil se på lastebiler i langtransport og i distribusjonskjøring i by hver for seg.

Lastebiler - langtransport

Med utgangspunkt i at dieselmotorer til tunge kjøretøy har en høy virkningsgrad (40-45%), vil man kun forvente mindre reduksjoner av drivstofforbruk frem mot 2030. Virkningsgrader på godt over 50% vurderes som urealistisk for forbrenningsmotorer av denne størrelse. Reduksjon av drivstofforbruk fra langtransport av gods vil i første rekke komme som resultat av bedre utnyttelse av lastebiler, mindre returkjøring uten varer og større lastebiler. En drivstoffprognose for sammenlignbare lastebiler - langtransport av gods vises i tabell 2.8. Drivstoffprognosen bygger på enkle vurderinger av informasjon fra produsenter av kjøretøy og forskning på forbrenningsmotorer.

Lastebiler – distribusjon i bytrafikk

Med utgangspunkt i at dieselmotorer til tunge kjøretøy har høy virkningsgrad vil man også for motoren til lastebiler - distribusjon i bytrafikk kun forvente mindre forbedringer frem mot 2030. Reduksjon av drivstofforbruk for lastebiler med oppgave å distribuere varer i bytrafikk vil komme ved innføring av hybridteknologi i fremdriftsystemet. Gevinsten er et resultat av redusert forbruk i bytrafikk med "stop and start" kjøremønstre. Drivkrefter for at produsenter av lastebiler for varedistribusjon skal tilby avanserte hybridteknologi er: luftkvalitet i store byer, krav til reduserte CO₂-utslipp og høye drivstoffkostnader. En drivstoffprognose for lastebiler – distribusjon av varer i bytrafikk vises i tabell 2.8. Drivstoffprognosen bygger på enkle vurderinger av informasjon fra produsenter av kjøretøy, pågående forskning på fremdriftsystemer og antatt økt fokus på luftkvalitet, CO₂ krav og økende drivstoffkostnader.

Sammenveining

Tabell 2.8 presenterer indekser for drivstofforbruk for tunge biler. Prognosene for langtransport og distribusjonskjøring i by er her veid sammen utfra trafikkarbeidet på transporter henholdsvis over og under 10 mil (SSBs lastebiltelling). Det blir da et gjennomsnitt som ikke nødvendigvis er representativt i det enkelte prosjekt. Dessuten er vektningen gjort utfra andelene av trafikkarbeidet på et tidspunkt, og tar dermed ikke hensyn til at andelene endrer seg over tid. Trenden i perioden 1993 – 2002 har vært at turer under 10 mil utgjør stadig mindre av trafikkarbeidet. I tabellen er langtransport vektet med 60 prosent og distribusjon i by med 40 prosent.

Tabell 2.8: Indeks for drivstofforbruk – tunge biler

År	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Langtransport	100	100	98	97	96	94	90	89
Distribusjon i bytrafikk	100	100	99	96	92	85	75	74
Veid snitt	100	100	98	97	94	90	84	83

TØI-rapport 797/2005

2.6 Utvikling i drivstofforbruk i perioden 1993 – 2000

Per i dag er beregningen av drivstofforbruket i EFFEKT basert på likninger utviklet av TØI og implementert i EFFEKT 5. Disse likningene ble knyttet til år 1993. Tilhørende prognoser for fremtidig gjennomsnittlig drivstofforbruk tar utgangspunkt i dette året. TØI har lagd nye drivstoffprognoser som imidlertid gjelder fra år 2000, presentert i avsnitt 2.4 ovenfor. Vi trenger derfor å se de nye prognosene i forhold til året 1993.

I 2005 er det mulig å bruke statistiske data for å beskrive den virkelige utviklingen av drivstofforbruk i perioden 1993 til 2000. Forholdstall mellom forbruk i 1993 og 2000 basert på virkelige statistiske data vil være et bedre utgangspunkt for nye beregninger i EFFEKT enn eldre prognoser for denne perioden.

2.6.1 Metode

For å få frem gode forholdstall mellom forbruket i årene 1993 og 2000 for lette bensin og dieslbiler samt tunge biler, analyserte vi forskjellige kilder. Data og tall fra de årlige publikasjonene ”*Bil og Vei*” fra Opplysningsrådet for Veitrafikken ga ikke det nødvendige underlaget for å kunne beregne utvikling i gjennomsnittlig drivstofforbruk med tilfredsstillende nøyaktighet.

Etter kontakt med Statistisk sentralbyrå var det mulig å få tilgang til informasjon og mellomregningsdata fra beregninger med den norske beregningsmodellen, som ligger til grunn for Norges offisielle utslipp fra vegtrafikk. Den beregnede utvikling av drivstofforbruk, som vi nå presenterer, bygger altså på den samme type datagrunnlag som ligger til grunn for *Utslipp fra vegtrafikk i Norge* (SFT, 1999). Statistisk sentralbyrå gjennomfører beregninger av utslipp fra vegtrafikk for hvert år, og mellomregningsdata finnes nå frem til 2003. Det beregnede gjennomsnittlige drivstofforbruket for lette bensin og dieslbiler samt tunge biler i perioden

1993 til 2000, vil dermed bli konsistent med offisielle norske tall for utslipp av CO₂ fra de samme kategoriene av kjøretøy.

Det gjennomsnittlige drivstofforbruket er beregnet med hjelp av Statistisk sentralbyrås data for trafikkarbeid, spesifikt drivstofforbruk for differensierte årsmodeller av kjøretøy, nasjonalt forbruk av bensin og diesel samt nødvendige korreksjonsfaktorer.

Gjennomsnittlig drivstofforbruk er beregnet både som kg drivstoff per mil og som liter per mil. For studie av utviklingen fra 1993 til 2000 blir det gjennomsnittlige drivstofforbruket for hvert år relatert til forbruket i 1993.

I tillegg til data for den etterspurte tidsperioden har vi tatt med tilsvarende data for årene 1991, 1992, 2001 og 2002. Flere data over en noe lengre tidsperiode gir oss mulighet for å trekke bedre og sikrere trendlinjer for tidsperioden 1993-2000. Trendlinjer basert på en lengre tidsserie gir et bedre bilde av gjennomsnittlig forbruk enn trendlinjer kun basert på data fra 1993 til 2000.

Ved beregning av gjennomsnittlig drivstofforbruk har vi brukt aktivitetsdata og forbruk for kjøretøy registrert i henhold til Vegdirektoratets klasser M1 og HDV med klassekodene: BM1, DM1, DHLL, DHML, DHLH og DHB.

De i denne sammenheng brukte kategoriene av kjøretøy: *Bensin personbiler*, *Diesel personbiler* og *Tunge biler* er definert i henhold til Vegdirektoratets klasser og klassekoder på den måte som fremgår av tabell 2.9.

Tunge biler har vi definert som dieselkjøretøy med en vekt over 3,5 tonn (herunder busser). For tunge biler har vi summert transportarbeid (i km) og forbruk av drivstoff (i kg diesel) for de klasser av kjøretøy som fremgår nederst i tabell 2.9. Utviklingen av gjennomsnitt drivstofforbruk i perioden 1993-2000 blir på den måte et gjennomsnitt for tunge dieselkjøretøy i Norge.

Tabell 2.9: Kategorier av kjøretøy i henhold til Vegdirektoratets klasser og klassekoder

Bensin personbiler	BM1
Diesel personbiler	DM1
Tunge biler	Σ (DHLL, DHML, DHLH, DHB)

2.6.2 Resultater og diskusjon

Gjennomsnittlig drivstofforbruk for 1993 er beregnet med hjelp av data fra Statistisk sentralbyrå og presenteres i tabell 2.10.

Tabell 2.10: Drivstofforbruk for personbiler og tunge kjøretøy

Gjennomsnittlig drivstofforbruk for alle norske biler		1993
Bensin personbil	(liter bensin/mil)	0,86
Diesel personbil	(liter diesel/mil)	0,62
Tunge kjøretøy	(liter diesel/mil)	2,77

TØI-rapport 797/2005

Utvikling av drivstofforbruk for tidsperioden 1993-2000 vises i tabellene 2.11 og 2.12 med tilhørende figurer. Tallene i tabellene og figurene er relatert til drivstofforbruk i 1993. Drivstofforbruket er i 1993 satt til 1,00 for lette bensin-, dieselbiler og tunge biler. Før og etter 1993 vises drivstofforbruket som kvoten mellom forbruk for det aktuelle året og forbruk i 1993.

I figuren som tilhører tabell 2.11, og som viser utviklingen fra 1993 til 2000, har vi brukt lineære funksjoner for beste tilpassning av trendlinjer.

I figuren som tilhører tabell 2.12, og som viser utviklingen fra 1991 til 2002, har vi brukt andregradsfunksjoner for å få til en god tilpasning til data. Vår vurdering er at denne tilpasningen gir de mest reelle trendlinjene for utviklingen av drivstofforbruk i perioden 1993 til 2000.

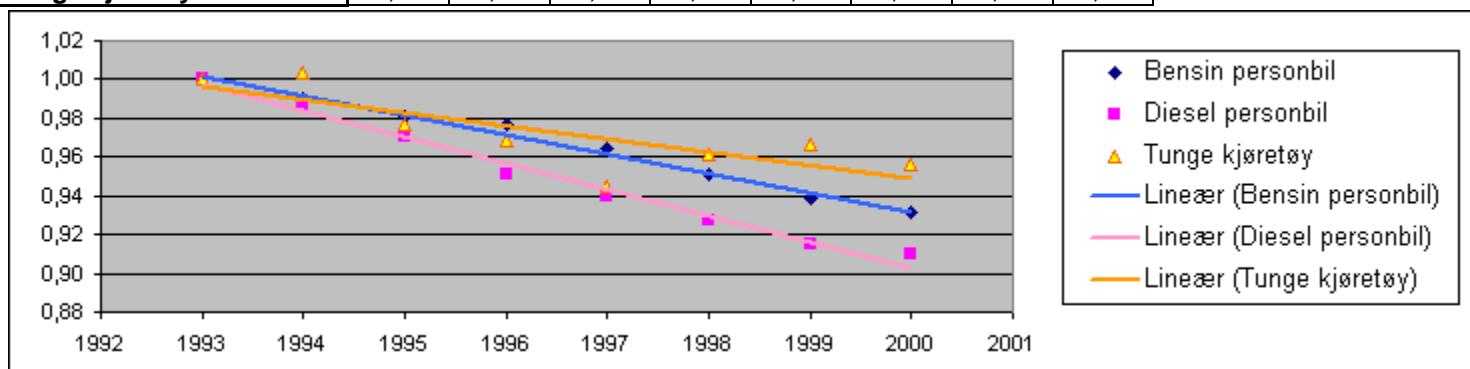
Utviklingen av drivstofforbruk, som vist i figurene, stemmer godt overens med den tekniske utviklingen for kjøretøy de seneste 15 årene. Mer effektive og mindre motorer er den tekniske forklaringen til lavere drivstofforbruk per mil. Gjennomsnittlig drivstofforbruk påvirkes i tillegg av skroting og den til enhver tid eksisterende kjøretøyparkens levetid.

Av tabell 2.12 og tilhørende figur kan vi se at:

- Personbiler med dieselmotor har hatt størst reduksjon i drivstofforbruk
- Personbiler med bensinmotor har en tilnærmet lineær reduksjon i drivstofforbruk
- Reduksjonstakten i drivstofforbruk for tunge biler ser ut til å være avtagende

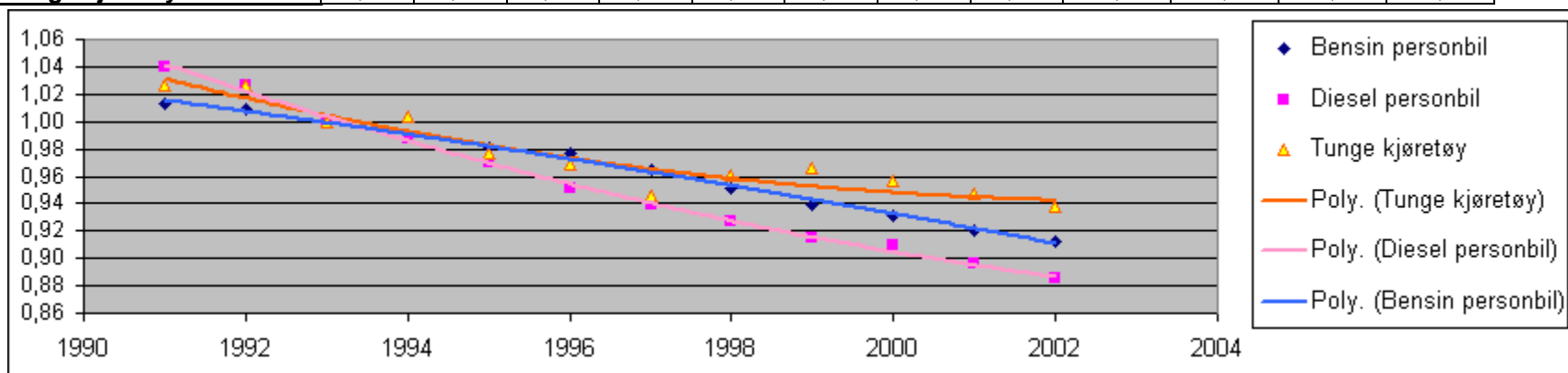
Tabell 2.11: Gjennomsnittlig drivstofforbruk 1993-2000 - tilhørende figur med relevante trendlinjer

Drivstofforbruk	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bensin personbil	1,000	0,990	0,981	0,977	0,965	0,951	0,939	0,931
Diesel personbil	1,000	0,987	0,970	0,951	0,939	0,928	0,915	0,910
Tunge kjøretøy	1,000	1,004	0,977	0,969	0,945	0,961	0,966	0,956



Tabell 2.12: Gjennomsnittlig drivstofforbruk 1991-2002 - tilhørende figur med relevante trendlinjer

Drivstofforbruk	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bensin personbil	1,013	1,008	1,000	0,990	0,981	0,977	0,965	0,951	0,939	0,931	0,920	0,913
Diesel personbil	1,040	1,027	1,000	0,987	0,970	0,951	0,939	0,928	0,915	0,910	0,896	0,885
Tunge kjøretøy	1,026	1,026	1,000	1,004	0,977	0,969	0,945	0,961	0,966	0,956	0,948	0,937



2.7 Oppdatering av noen parametere i drivstoffmodellen i EFFEKT

2.7.1 Alternative opplegg for lette biler

I revideringen av EFFEKT har tre alternativer for drivstoffmodell for lette biler vært diskutert. Dette skyldes den økende andelen dieserbiler. Alternativene er:

- 1) Beholde dagens opplegg hvor det antas at alle lette biler går på bensin. Fordelen med denne løsningen er at den er enkel. Ulempen er at den blir stadig mer unøyaktig.
- 2) Bruke separate modeller for drivstofforbruk, dvs. en modell for bensin og en for diesel. Fordelen er at dette vil gi mest riktige resultater. Ulempen er at man ikke har en forbruksmodell for diesel for hånden, og det vil være arbeidskrevende å finne en slik modell og tilpasse den til norske forhold.
- 3) Bruke bensinmodellen både for bensin- og dieserbiler, men i dieseltilfellet korrigerer den med en faktor. Fordelen er at dette er en praktisk gjennomførbar løsning på kort sikt som ivaretar hensynet til dieserbilene. Ulempen er at en fast korrigeringsfaktor gir litt unøyaktig resultat, da kurven som viser sammenhengen mellom hastighet og forbruk egentlig er flattere for diesel enn for bensin.

Diskusjonene har pekt i retning av alternativ 3, og det er dette alternativet vi har lagt til grunn i denne rapporten. Korrigeringsfaktoren som skal brukes er forholdet mellom gjennomsnittsforkret for en (lett) diesebil og en bensinbil. Dette forholdstallet endrer seg over tid, og kan baseres på den antatte utviklingen i drivstofforbruk som er presentert i dette kapitlet.

2.7.2 Kjøretøyspesifikke størrelser

I modellen for drivstofforbruk inngår tre kjøretøyspesifikke størrelser som nå revideres for å ta hensyn til endringer i bilparken. Disse er:

$$\begin{aligned}GVW &= \text{Aktuell totalvekt i tonn} = \text{Egenvekt} + \text{Aktuell last} \\AR &= \text{Tverrsnitt frontareal (m}^2\text{)} \\CD &= \text{Luftmotstandskoeffisient (dimensjonsløs)}\end{aligned}$$

Vi gjør oppmerksom på at nye verdier på disse parameterne ikke uten videre kan settes inn i de eksisterende likningene i drivstoffmodellen i EFFEKT. Likningene ble i sin tid tilpasset slik at parameterverdiene skulle gi rimelige anslag på drivstofforbruket. Nivået på drivstoffkurvene bør derfor også revurderes.

Lette biler

En kilde til å anslå disse størrelsene for lette biler er nettstedet www.carfolio.com. Der finnes beskrivelser av alle kjente og mindre kjente merker og modeller fra syttitallet (av og til lenger tilbake) og fram til i dag. Vi har gjort et utvalg basert på hvilke modeller det er solgt mest av i Norge de siste ti årene i følge *Bil- og vei-statistikk* (Opplysningsrådet for Veitrafikken, 2004, 2000 og 1997). Fra Carfolio hentet vi fakta om noen eldre og noen nyere modeller av:

- Volkswagen Golf
- Volkswagen Passat
- Toyota Corolla
- Toyota Avensis
- Ford Mondeo
- Opel Astra
- Opel Vectra

GVW lette biler

Vi har ikke funnet grunnlag for å endre anslaget på totalvekt som er på **1200 kg** for lette biler hos Ragnøy (1997).

AR lette biler

Tverrsnittet av frontarealet for lette biler er 2,08 m² hos Ragnøy (1997). Et gjennomsnitt som brukes av flere kilder (f.eks. Akçelik og Besley, 2004) er 2,10 m² for personbiler. Basert på Carfolio kommer vi fram til 2,12 m² når vi har med i utvalget noen modeller fra 1990-årene og noen produsert etter årtusenskiftet. Det ser ut til at bilene har blitt noe høyere og bredere innen samme merke og modell. Snittet for de eldste bilene er 2,06, mens det for de nyeste er 2,18 i vårt lille utvalg. Her må det bemerkes at frontarealet ikke er oppgitt for alle modeller på nettstedet Carfolio. Vi brukte en tommelfingerregel for beregning av kjøretøyers frontareal for å finne omtrentlige verdier der de manglet.³ Vi foreslår å øke AR til **2,12 m²** for lette biler. Da vi ikke har data om frontareal for vare- og kombibiler, lar vi personbiler representere gruppa lette biler her.

CD lette biler

Carfolios beskrivelse inneholder også luftmotstandskoeffisient (CD), men også denne opplysningen mangler for mange av modellene. I de tilfellene den var oppgitt varierte den mellom 0,27 og 0,31. Varebiler (som inngår i kategorien lette biler) er ikke med i denne statistikken, men har anslagsvis en CD på 0,46. Ragnøy (1997) hadde en CD på 0,5 for lette biler. Vårt forslag er å senke denne til **0,35**.

GVW tunge biler og busser

Aktuell totalvekt for tunge biler hentes fra SSBs lastebiltelling (2002-data). Vektgruppa 3,5 – 13 tonn inneholder imidlertid ikke godsbiler med nyttelast under 3,5 tonn etter 1999. Derfor har vi valgt å bruke 1999-data for å representere godsbiler med nyttelast under 3,5 tonn og tillatt totalvekt over 3,5 tonn. Resultatet er vist i tabell 2.13.

Tabell 2.13: Gjennomsnittlig faktisk totalvekt, tunge biler, etter trafikkarbeid

Vektgruppe	Gjennomsnittlig faktisk totalvekt	
	TØI-notat 1082/1997	Ny beregning (2002)*
Lastebil 3,5 – 13 tonn	4,6 t	4,2 t
Lastebil 13 – 17 tonn	10,5 t	10,8 t
Lastebil 17 tonn og over	15,0 t	16,5 t
Vogntog	26,4 t	25,9 t
I alt	12,8 t	16,1 t

* SSBs lastebiltelling 2002, men 1999 for biler med nyttelast under 3,5 tonn.

³ En tommelfingerregel funnet hos Bowling (<http://www.bgsoflex.com/airdragchart.html>) er 0,85*høyde*bredde. Vi fant at dette ga resultater som var i god overensstemmelse med frontarealet på de bilene vi hadde data om.

Når det gjelder gjennomsnittsvekt for busser støtter vi oss til at den typiske rutegående bussen er i vogngruppa over 14 tonn. Gjennomsnittet kan selvsagt trekkes ned av trafikkarbeidet i andre vogngrupper. Men studerer vi ALFA-modellen for et fylke med data for 2003 finner vi at trafikkarbeidet i vogngruppa over 14 tonn definitivt dominerer. Gjennomsnittsvekt for disse bussene har vi ikke data om, men å øke GVW for busser til **14 tonn** tror vi er rimelig. Dersom vi forutsetter en vekt midt i intervallet i de ulike ALFA/BUSSKOST-vogngruppene og regner et vektet snitt etter trafikkarbeidet i det fylket vi har data for, finner vi en gjennomsnittsvekt på 14 820 kg.

AR tunge biler og busser

Tverrsnittet av frontarealet for tunge biler og busser har vi ikke funnet tilstrekkelig datagrunnlag for å endre i denne omgang. Gjennom søk på tilfeldige kjøretøyer presentert på internett av ulike produsenter av busser og tyngre kjøretøy har vi gjennomgående funnet større kjøretøy enn hva som er lagt til grunn tidligere. Men da vi ikke kan si at dette er representativt holder vi fast ved **5,20 m²** som tverrsnitt av frontarealet på tunge biler og busser.

CD tunge biler og busser

Luftmotstandskoeffisienten for tunge biler og busser bør reduseres. Ifølge 21st Century Truck Program (2000) har en typisk semitrailer en CD i området 0,65-0,70. Moderne "Class 8 tractor trailer truck" med vekt 36 280 kg og "Class 6 medium trucks" har CD på 0,6. Det burde ikke være noe i veien for å senke vår CD for tunge biler. I mangel av et mer nøyaktig grunnlag velger vi en verdi mellom den gamle og de amerikanske verdiene nevnt her. Hvis vi som før antar at busser har samme CD som tunge biler, er vi i mål. Nye forslag til kjøretøyspesifikke størrelser er vist sammen med de gamle i tabell 2.14.

Tabell 2.14: Fysiske størrelser ved ulike kjøretøytyper. Nytt forslag samt verdier fra TØI-notat 1082/1997(Ragnøy, A, 1997)..

Variabel	Lette biler	Tunge biler			Busser
		Lastebiler	Vogntog	Samlet	
GVW (kg)	1200	10100	25900	16100	14000
<i>Notat 1082/97</i>	<i>1200</i>	<i>9300</i>	<i>26400</i>	<i>12800</i>	<i>9300</i>
AR (m ²)	2,12	5,20	5,20	5,20	5,20
<i>Notat 1082/97</i>	<i>2,08</i>	<i>5,20</i>	<i>5,20</i>	<i>5,20</i>	<i>5,20</i>
CD (dim.løs)	0,35	0,75	0,75	0,75	0,75
<i>Notat 1082/97</i>	<i>0,50</i>	<i>0,85</i>	<i>0,85</i>	<i>0,85</i>	<i>0,85</i>

3 Kjøreknader for lette biler, tunge biler og busser

3.1 Innledning

Dette kapitlet omfatter de distanseavhengige kjøreknadene for kjøretøykategoriene lett bil, tung bil og buss, samt tidsavhengige driftskostnader for tunge biler og busser. Også relevante skatter og avgifter identifiseres og tallfestes, etter som nyttekostnadsanalysene skal utføres med bruttoprisingsprinsippet. Under avgifter behandles også avgifter for ferjer.

De distanseavhengige kjøreknadene i Håndbok 140 er inndelt i fem kategorier: Drivstoff, dekk, olje, reparasjon og service og kapitalkostnader. Det er ikke gjort noen revidering av oljekostnader nå.

Her oppsummerer vi framgangsmåten som er brukt for å beregne hver av enhetskostnadene. Videre er det anbefalt hvordan de enkelte skatter og avgifter knyttet til eie og bruk av kjøretøyer bør behandles i nyttekostnadsanalyse, og gjeldende nivå på de relevante avgiftene er presentert. Med tanke på videre arbeid med kjøreknadene peker vi til slutt på noen punkter hvor det er behov for mer omfattende revidering. Dette er arbeid som det ikke har vært mulig å gjennomføre innenfor rammene av et lite prosjekt som dette.

3.2 Generelle forutsetninger

3.2.1 Lette biler

Lette biler er biler under 3,5 tonn. Til denne gruppa hører alle personbiler, tilnærmet alle varebiler, og tilnærmet ingen lastebiler og trekkbiler. Kombinerte biler (som i noen statistikker regnes sammen med varebilene) er få i antall, og de fleste av dem (87 prosent av bestanden per 31.12.2004) er under 3,5 tonn. For enkelhets skyld skiller vi derfor ikke de tyngste av disse ut av gruppa lette biler.

Vi ser ingen grunn til å fravike den årlige kjørelengden som ble brukt ved forrige gjennomgang, på 13 700 km per bil for personbiler. Gjennomsnittet for perioden 1995-2005 er 13 700 km, mens gjennomsnittet for perioden 2000-2004 er 13 620 km (Opplysningsrådet for Veitrafikken, 2005). Tallet er nokså stabilt.

3.2.2 Tunge biler

For å beregne distanseavhengige kostnader av ulike slag (dekk, drivstoff osv.) trenger man først anslag på *årlige kostnader per bil* og *antall kjørte kilometer per bil*. Beregningen av kostnad per kilometer gjøres for et sett av kategorier av tunge

biler. For å finne den distanseavhengige kostnaden for en gjennomsnittlig tung bil ute på veien må kategoriene vektet sammen, med hver kategoris andel av *trafikkarbeidet* som vekter. Derfor trenger man også anslag på trafikkarbeidet i hver kategori.

Kilder som ble vurdert som grunnlag for beregning av kostnader for tung bil er:

- Lastebilkostnader og lastebiltellinger fra Statistisk sentralbyrå
- Kostnader beregnet av Grønland (2005)

Fra SSBs lastebilkostnader har vi både årlige kostnader per bil i 1998 og jevnlig publiserte indekser for å oppdatere kostnadene til ønsket år. Blant kostnadskategoriene her finner vi både drivstoff, dekk, reparasjon/service og kapitalkostnader. Anslag på kjørte kilometer per bil og totalt trafikkarbeid i hver kjøretøykategori kan hentes fra lastebiltellingene. Faren ved å bruke de to kildene fra SSB er at det kan være et misforhold mellom de årlige kostnadene man finner (fra lastebilkostnadene) og det antall kjørte kilometer de deles på (fra lastebiltellingene). Dette selv om man tilstreber å inndelegge dataene fra de to kildene i samme kjøretøykategorier.

Derfor valgte vi å beregne kostnad per kilometer for ulike kjøretøykategorier ved hjelp av tallmateriale fra Grønland (2005). Måten tallene er brukt på her er imidlertid vårt ansvar. For å finne gjennomsnittet for tunge biler trengte vi i tillegg data om trafikkarbeidet i hver kategori. Her ble data fra lastebiltellingene brukt. Det er ikke overensstemmelse mellom Grønlands og lastebiltellingenes kategorier, slik at det ble gjort et arbeid med å tilpasse dataene.

Tabell 3.1: Kategorier av tunge biler og kjørte km i hver kategori*

Kjøretøykategori	Gjennomsnittlig vekt (tonn)	Totalt antall vogntog 2004	Andel av vogntog
Lett distribusjonsbil	7.00	198,678,615	0.1406
Tung distribusjonsbil	14.00	426,077,462	0.3016
Lastebil med tilhenger	30.00	592,999,724	0.4198
Tankbil oljeprod., med henger	31.82	1,789,779	0.0013
Semitrailer, tank, oljeprodukter	28.12	14,006,717	0.0099
Tankbil kjemikalier, med henger	41.28	11,007,652	0.0078
Semitrailer, tank, kjemikalier	36.48	5,200,343	0.0037
Tankbil tørrbukk, med henger	37.84	18,671,740	0.0132
Semitrailer, tank, tørrbukk	33.44	58,350,905	0.0413
Tømmerbil med henger (4 aksler)	25.60	15,007,716	0.0106
Kassebil med henger (4 aksler)	23.60	11,320,773	0.0080
Semitrailer, kassebil	25.20	4,305,994	0.0030
Termobil med henger	24.00	20,341,166	0.0144
Semitrailer, termo	n.a.	34,962,651	0.0247
Sum		1,412,721,237	1.0000

*Kilde: Lastebiltellingen (SSB), med kjøretøykategorier fra Grønland (2005) unntatt semitrailer termo.

I de tilfellene vi skiller mellom lastebiler og vogntog/semitrailere er det de to første kjøretøytypene i tabell 3.1 som regnes som lastebiler, mens de øvrige regnes som vogntog/semitrailere. Det er for øvrig noen typer kjøretøy uten henger som ikke er med i dette materialet, for eksempel tankbiler uten henger.

De kostnadene vi beregner for tunge biler i dette kapittelet er gjennomsnittskostnader som er ment for bruk i nyttekostnadsanalyser av tiltak som gir marginale endringer i kjørte kilometer eller tidsbruk ute på vegen. Derimot fins det vedlikeholdstiltak hvor det ikke er hensiktsmessig å bruke en gjennomsnittlig tung bil i virkningsberegningene. For eksempel slitasje på vegdekket er ikke proporsjonalt med bilens vekt – der vil de tyngste bilene spille en mye større rolle. Dette behandles ikke i denne rapporten.

3.2.3 Busser

Normtall for busskostnader er å finne i ALFA- og BUSSKOST-systemet som er utviklet og oppdatert av Asplan Viak (www.bussanbud.no). Dette systemet er i bruk i forbindelse med bussenbud i fylkene og er dermed kontinuerlig gjenstand for utprøving i praksis. Det opereres med fem vogngrupper og fire rutegrupper, slik at alle kostnadstall kan presenteres i en 4x5-matrise. Tabell 3.2 og 3.3 gir en oversikt over vogn- og rutegruppene i ALFA og BUSSKOST.

Kostnader for gjennomsnittsbussen ute i trafikken kunne vi ideelt sett finne ved å vekte kostnadstallene i vogn- og rutegruppene med trafikkarbeidet. I mangel av tilstrekkelige data kan vi anse en buss i vogngruppe 4 som en ”typisk” buss når vi er ute etter ”gjennomsnittsbussen” på veien. For eksempel viste data vi har hatt tilgang til fra et fylke at nærmere åtti prosent av kjørte kilometer gjaldt vogngruppe 4 i 2003.

Tabell 3.2: Vogngrupper i ALFA og BUSSKOST

Vogngruppe	Totalvekt (tonn)	Kapasitet (passasjertall)
1	≤ 6	≤ 16
2	6,1 – 10	17 – 30
3	10,1 – 14	31 – 43
4	> 14	≥ 44
5	≥ 18	Leddbusser

TØI-rapport 797/2005

Tabell 3.3: Rutegrupper i ALFA og BUSSKOST

Rutegruppe	Karakteristikk	Basis rutehastighet
I	Tung bykjøring	17,5 km/t
II	By- og forstadskjøring	25 km/t
III	Distriktskjøring	35 km/t
IV	Langrutekjøring	45 km/t

TØI-rapport 797/2005

3.3 Drivstoff

3.3.1 Drivstoffkostnad lette biler

Når det gjelder bensinforbruket pr liter for lette biler, spriker ulike kilder noe (Rideng 2004, Johansen 2003, Opplysningsrådet for Veitrafikken). Vi forutsetter et forbruk på 0,72 liter/mil under de forutsetningene vi har beskrevet i avsnitt 2.3. Drivstoffkostnaden i 2005 for bensindrevne lette biler blir da **0,28 kr/km** eksklusive alle avgifter (ressurskostnad). Inklusive særavgifter samt 25 prosent merverdiavgift på 83 prosent av kostnadene gir det en bruttokostnad på 0,76 kr/km.

Også dieselforbruket for lette biler varierer mellom kildene. Forutsettes et forbruk på 0,51 liter/mil, blir drivstoffkostnaden for dieseldrevne lette biler **0,23 kr/km** eksklusive alle avgifter (ressurskostnad). Inklusive særavgifter samt 25 prosent merverdiavgift på 83 prosent av kostnadene gir det en bruttokostnad på 0,49 kr/km for lette biler.

I følge Opplysningsrådet for vegtrafikk utgjør dieseldrevne personbiler 13 prosent av personbilparken i 2004. Hvis vi inkluderer vare- og kombinerte biler, utgjør de dieseldrevne bilene 22,1 prosent av bilparken (jf. tabell 2.5). Men det er ikke bilparken som er interessant, men hvor mye bilene er ute på veien. Det er nærliggende å tro at dieseldrevne biler i gjennomsnitt kjører noe lenger enn bensindrevne biler. Dersom det totale årlige trafikkarbeidet med hhv. diesel- og bensinbiler var kjent, kunne vi enkelt vekte kilometerkostnadene utfra dette. De kildene vi kan finne skiller imidlertid ikke mellom diesel og bensin når det gjelder trafikkarbeid med lett bil (OFV, Rideng, SSB).

For å få en pekepinn om gjennomsnittlig kjørelengde pr år for dieseldrevne og bensindrevne personbiler tok vi kontakt med forsikringsselskapet Gjensidige Nor og fikk dem til å se på noen vanlige bilmodeller som både finnes i dieseldrevne og bensindrevne varianter. Kjørelengdene i Gjensidige Nors data viste at en dieseldreven personbil i gjennomsnitt kjører 1,3 – 1,35 ganger så langt per år som en bensindreven bil. Data om 103 740 biler ligger til grunn for denne beregningen, hvorav 15,7 prosent dieseldrevne. En svakhet er at dataene ikke gjelder faktisk kjørelengde, men den grensen bilen er forsikret for. Det er antatt at alle kjører opp mot denne grensen. Vi har ikke grunn til å si at denne forenklingen slår ulikt ut for diesel- og bensinbiler. Representativitet er forsøkt ivaretatt gjennom at de valgte bilmodellene er blant de mest solgte i Norge de siste ti årene. Utover dette kan vi ikke garantere representativiteten, men må stole på beregningen i mangel av annet datagrunnlag.

Hvis vi i tillegg til å vekte bensin- og dieselprisen med andelen av bilbestanden som går på hver drivstofftype, også tar hensyn til at diesebilene i snitt kjører lenger enn bensinbilene, kommer vi fram til at bensin skal vektas med 0,72 og diesel med 0,28. Dette gir en drivstoffkostnad på **0,27 kr/km** (ekskl. avgifter) for lette biler. Dette anslaget kan revurderes dersom man senere kan skille mellom diesel og bensin i det totale trafikkarbeidet for lette biler.

Bruttokostnad for den samlede drivstoffkostnaden er 0,68 kr/km.

3.3.2 Drivstoffkostnad tunge biler

Forbruket i liter per kilometer tar utgangspunkt i tall fra Grønland (2005). Dette varierer med kjøretøytypen, fra 0,28 til 0,39 liter/km. Disse forbrukstallene representerer totalt forbruk fordelt på kjørelengde, og justeres derfor ned for å gjenspeile en marginal kilometer ute på vegen. Forbruket varierer da mellom 0,26 og 0,36 liter/km, med et veid snitt på 0,336. Dieselpriisen i 2005 eksklusive merverdi- og særavgifter ble i avsnitt 2.2 beregnet til 4,49 kr/liter. Vektet med trafikkarbeidet i tabell 3.1 blir drivstoffkostnaden:

Lastebil	1,39 kr/km
Vogntog/semitrailer	1,61 kr/km
Tung bil	1,51 kr/km

Dette er ressurskostnadene. Legger vi på særavgiftene får vi følgende bruttokostnader: 2,46 kr/km for lastebil, 2,86 kr/km for vogntog/semitrailere og 2,68 kr/km for tung bil samlet.

3.3.3 Drivstoffkostnad busser

Drivstofforbruket for generelle busser i nåværende EFFEKT beregnes ved å omregne tunge bilers forbruk ved hjelp av en faktor. Vi vil her ta utgangspunkt direkte i kostnader for busser.

I ALFA og BUSSKOST er drivstoffkostnadene basert på et forbruk per kilometer som er ulikt for hver vogn- og rutegruppe. Slik blir hensynet til type kjøring (hastighet) og vognstørrelse ivaretatt. I vogngruppe 4 er normert forbruk som følger (BUSSKOST):

Rutegruppe I	0,436 liter/km
Rutegruppe II	0,365 liter/km
Rutegruppe III	0,321 liter/km
Rutegruppe IV	0,310 liter/km

Nedjustert med samme faktor som forbruket for tung bil blir anslått forbruk for en marginal kilometer på vegen 0,337 liter/km i rutegruppe II. Dieselpriisen i 2005 eksklusive merverdi- og særavgifter ble i avsnitt 2.2 beregnet til 4,49 kr/liter. Kostnadene er vist i tabell 3.4. I rutegruppe II blir ressurskostnaden 1,51 kr/km. Den tilhørende bruttokostnaden er 2,69 kr/km.

Tabell 3.4: Drivstoffkostnad for buss (2005)

Rutegruppe	Kr/km inkl alle avgifter	Kr/km ekskl alle avgifter
I	4,02	1,81
II	3,36	1,51
III	2,96	1,33
IV	2,86	1,29

TØI-rapport 797/2005

3.3.4 Drivstoffkostnad utfra snittet 2001-2004

Statens vegvesen ønsker også en gjennomsnittspris over fire år som inngangsdata til beregninger. Dette for å unngå å trekke med seg en ekstrem pris i et år over en hel analyseperiode. Derfor ble gjennomsnittlig bensin- og dieselpriis for årene 2001-2004 beregnet. (2004 er da året som inngangsverdien gjelder.)

Tabell 3.5: Gjennomsnittlig drivstoffpris 2001-2004, bruttokostnad lette biler, (kr/liter, prisenivå 2004)*

	2001	2002	2003	2004	Gjennomsnitt
Bensin	9,57	9,56	9,61	9,67	9,60
Diesel	8,19	8,22	8,24	8,42	8,27

*: Bruttokostnaden inkluderer her 24% mva. på 83% av kostnadene.

TØI-rapport 797/2005

Med de forutsetningene vi har gjort om drivstofforbruk for lette biler, samt andelen dieseldrevne lette biler og at disse kjører noe mer enn bensindrevne, kan vi bruke gjennomsnittsprisene fra tabell 3.5 til å beregne kostnader per kilometer for lette biler. For tunge biler og busser er forskjellen at bruttoprisen ikke inkluderer mva., kun særavgiftene. Kostnadene refererer seg til 2004. For å finne kostnadene i 2005 bruker vi de anbefalte indeksene for bensin og diesel⁴, og avgiftene for 2005. Resultatet blir:

Tabell 3.6: Drivstoffkostnad 2005 basert på snittet 2001-2004, kr/km.

	Bruttokostnad	Ressurskostnad
Lett bil	0,69	0,27
Tung bil	2,55	1,37
Lastebiler	2,34	1,26
Vogntog	2,71	1,46
Buss	2,55	1,38

TØI-rapport 797/2005

3.4 Olje

3.4.1 Oljekostnad lette biler

I 1997 (Ragnøy) ble kostnaden for forbruk av motorolje for lette biler beregnet til 0,03 kr/km. Man tok utgangspunkt i serviceintervaller for den gjennomsnittlige kjøretøygruppen. Enhetskostnaden ble funnet ved en forbruksvektet sammenstilling av de ulike oljetyperne som finnes på markedet til dette formålet. Det har ikke lyktes oss å finne disse data spesifisert for lette biler for 2005. Det bør undersøkes om nåtidens personbiler bruker mindre olje enn forgjengerne. Vi foreslår at kost-

⁴ Egentlig årsindekser, men da 2005 ikke er omme bruker vi i dette tilfellet indeksen for oktober 2005 i forhold til indeksen for oktober 2004.

naden foreløpig holdes uforandret, kun justert for prisstigning. Kostnad i 2005 blir da **0,04 kr/km**.

3.4.2 Oljekostnad tunge biler

Oljekostnadene utgjør en ganske liten del av de totale kostnadene. Kostnaden på 0,05 kr/km fra 2001 prisjusteres til **0,06 kr/km** i 2005. Når vi skiller mellom lastebiler og vogntog blir de prisjusterte kostnadene henholdsvis 0,06 og 0,08 kr/km.

3.4.3 Oljekostnad busser

I ALFA og BUSSKOST inngår kostnad til smøremidler i form av et påslag på drivstoffkostnadene. Oljekostnadene utgjør mellom 3 og 4 øre per kilometer i 2003.

Vi foreslår i denne omgang å beholde nåværende oljekostnad i EFFEKT, som for busser er **0,05 kr/km**.

3.5 Dekk

3.5.1 Dekkostnad lette biler

Den beregnede dekkslitasjen fra forrige runde med kjørekostnadsberegninger lar vi ligge fast (Ragnøy, 1997). Det vil si at vi regner med et forbruk på 1,2 dekk per bil per år. Gjennomsnittlig årlig kjøre lengde for en lett bil lar vi være uforandret på 13 700 km.

Fra Continental Dekk Norge, som er landets største dekkimportør, har vi innhentet opplysninger om hvilke dekktyper som er de mest solgte til personbiler i 2003, markedsandelene til disse, samt veiledende priser. Forhandlerne priser er gjerne lavere. Ved å ta et vektet gjennomsnitt av prisene på de dekkene som har 2/3 av markedet kommer vi fram til en pris per dekk på 954 kr for sommerdekk og 1 066 kr for vinterdekk. At vinterdekkene i snitt er dyrere stemmer med utsagn fra bransjen om at kvalitetsforskjellene på vinterdekk er mer tydelige, slik at salget av litt dyrere kvalitetsdekk er større for vinter- enn for sommerdekk.

For enkelhets skyld antar vi at forbruket av dekk fordeler seg med halvparten på sommerdekk og halvparten på vinterdekk. Dette gir en gjennomsnittlig dekkpris på 1 010 kr. Med årlig forbruk 1,2 dekk og årlig kjøre lengde 13 700 km blir kostnaden:

$$1\ 010 * 1,2 / 13\ 700 = 0,09\ \text{kr/km}.$$

Dette anslaget kan være noe høyt, da forhandlerne som nevnt ofte selger til under veiledende priser. Oppjusterer vi dette til 2005-pris ved hjelp av konsumprisindeksen (undergruppe reservedeler og tilbehør) får vi 0,10 kr/km. Hadde vi oppjustert kostnaden fra EFFEKT 2001 på 0,08 kr/km til 2005-pris ville det blitt 0,09 kr/km. Vi anbefaler **0,09 kr/km**.

3.5.2 Dekkostnad tunge biler

Dekkostnad per kilometer er innhentet fra Grønland (2005). Vektet med trafikkarbeid for de ulike kjøretøykategoriene blir det:

Lastebil	0,38 kr/km
Vogntog/semitrailer	0,66 kr/km
Tung bil	0,53 kr/km

3.5.3 Dekkostnad busser

Beregningene ble her først gjort for 2003 og deretter oppjustert til 2005-priser.

Opplegget for å beregne dekkkostnad i BUSSKOST er en kostnad per dekksett fordelt på antall kilometer dekkene forventes å vare. Det skilles mellom nye og regummierte dekk. Kostnaden per dekksett varierer med vogngruppe, mens forventet kilometer varierer både med vogn- og rutegruppe. Normtall fra BUSSKOST for vogngruppe 4, fratrukket mva., er vist i tabell 3.7. I denne beregningen er det forutsatt femti prosent regummierte dekk.

I ALFA-modellen er utgangspunktet en enhetskostnad som korrigeres med en faktor som tar hensyn til faktisk hastighet i hver rutegruppe. Ved hjelp av produktionsdata vi har hatt tilgang til for et fylke kunne vi beregne gjennomsnittlig dekkkostnad pr km i hver rutegruppe. Denne ble 0,31 kr/km i rutegruppe I og II, og 0,29 kr/km i rutegruppe III og IV. (Ved å redusere andelen regummiering som er forutsatt i BUSSKOST til ti – tjue prosent får vi også der omkring 30 øre.) Vi vil bruke verdiene fra den ALFA-baserte beregningen.

For å regne om fra 2003- til 2005-priser er det brukt en omregningsfaktor fra 2003 til 2004 på 1,25 prosent (kilde: BUSSKOST-regneark), og en omregningsfaktor på 2,856 prosent fra 2004 til 2005 (Asplan Viak, 2004). Omregningsfaktoren fra BUSSKOST er i det siste tilfellet -1,1 prosent, men vi tar hensyn til at denne delvis forklares med fjerning av merverdiavgift.

Tabell 3.7: Dekkostnader basert på BUSSKOST og ALFA. (Asplan Viak, 2004).

Rutegruppe	Livslengde i km	Normtall BUSSKOST 2003-kr ekskl. mva. (kr/km)	Beregning basert på ALFA (kr/km) 2003-priser	Beregning basert på ALFA (kr/km) 2005-priser
I	55000	0,262	0,31	0,32
II	60000	0,241	0,31	0,32
III	70000	0,206	0,29	0,30
IV	75000	0,192	0,29	0,30

3.6 Reparasjon og service

3.6.1 Reparasjons- og servicekostnader lette biler

Her tar vi to ulike utgangspunkt for beregning av reparasjons- og servicekostnader:

- a) Verkstedenes omsetning og handelen med deler og utstyr til motorkjøretøyer
- b) Husholdningenes utgifter til reparasjon og vedlikehold av egne transportmidler og utgifter til reservedeler og tilbehør

Begge fins det opplysninger om i Statistisk Årbok. I beregningen nedenfor antas det at 80 prosent av verkstedomsetningen kan tilskrives lette biler (samme andel som ved forrige gjennomgang av kjørekostnadene), og at av dette igjen gjelder 83 % husholdningenes biler. Sistnevnte andel er andelen av trafikkarbeidet som ikke utføres i tjeneste.

Materiellskadekostnader ved ulykker skal ikke med i reparasjons- og servicekostnadene, da disse regnes under ulykkeskostnader. Vi antar at disse kostnadene er inkludert i tallet for verkstedenes omsetning, men ikke i tallet for husholdningenes utgifter, da de dekkes av forsikring. Et anslag på hvor mye som dekkes av forsikring finner vi i skadestatistikken fra forsikringsselskapene (TRAST). I 2001 var det 5 092 mill kr, som oppjustert til 2002-kr blir 5 158 mill kr.

Verkstedenes omsetning 2002	19 460 mill kr (ekskl. mva.)
<u>Materiellskadekostnader</u>	<u>5 158 mill kr</u>
=	<u>14 302 mill kr</u>
Herav tilskrives lette biler 80%	11 442 mill kr
Herav tilskrives hushold 83%	9 497 mill kr

Antall husholdninger i følge folke- og bolig tellingen 2001 er 1 961 548. Dermed blir den årlige kostnaden per husholdning 4 842 kr.

Husholdningenes gjennomsnittlige utgifter til reparasjon og vedlikehold av egne transportmidler fra Forbruksundersøkelsen 2000-2002 er 5 248 kr årlig (2002-kr). Fratrukket mva. blir dette 4 232 kr. I dette tallet inngår både biler, andre motoriserte kjøretøyer og sykler. Vi kjenner ikke andelene, men går ut fra at det hovedsakelig gjelder lette biler.

De to framgangsmåtene gir altså noe ulike resultater mht årlige kostnader (fratrukket ulykkeskostnader). Det er flere kilder til forskjeller her. For det første kan det være forskjeller i definisjoner, altså hva som inngår i verkstedomsetning og hva som inngår i husholdningenes utgifter til vedlikehold og reparasjon av kjøretøyer. (Hvordan regnes f. eks. kostnader som dekkes av garantier?) For det andre er det usikkerhet knyttet til hvor stor andel av verkstedomsetningen som gjelder lette biler og hvor stor andel av dette igjen som gjelder husholdninger. For det tredje: Ulykkeskostnadene vi har trukket fra verkstedomsetningen er ikke nød-

vendigvis lik kostnaden ved de materielle skadene som husholdningene får dekket av forsikring. Alt i alt er forskjellen akseptabel.

I tillegg til verkstedkostnadene består reparasjons- og servicekostnadene av kostnader til deler. I forbruksundersøkelsen er husholdningenes gjennomsnittlige årlige utgifter til reservedeler og tilbehør 2 467 kr. Fratrullet mva og multiplisert med antall husholdninger blir delekostnadene på 3 903 mill. kr. Dette inkluderer ikke bare biler, men også andre motoriserte kjøretøyer og sykler, men vi skal anta at det hovedsakelig gjelder lette biler.

Vi har nå de 11 442 mill kr i reparasjonskostnader og de 3 903 mill kr i delekostnader for 2002. Totalt 15 345 mill kr deles på trafikkarbeidet med lette biler i 2002 som var ca. 30 143 mill km, og kostnaden per kilometer i 2002 blir dermed 0,51 kr. Oppjustert til 2005-kr ved hjelp av konsumprisindeks for vedlikehold og reparasjon på verksted⁵ har vi da **0,58 kr/km**.

Dette er høyt sammenliknet med reparasjons- og servicekostnaden for lett bil i dagens EFFEKT (0,29 kr i 2001, tilsvarende 0,34 kr i 2005). Her må vi huske på at verkstedomsetningen som ble lagt til grunn i beregningen i 1994 var under det halve av hva verkstedomsetningen er i dag⁶. Den gang ble det kommentert at verkstedomsetningen var nokså stabil over noen år, noe som kunne skyldes at nyere biler ikke trengte like mye reparasjoner/service som eldre biler. I dag er det tvert imot grunn til å tro at eiere av nyere biler i større grad benytter seg av verksted siden bilene har blitt vanskeligere å reparere for andre enn fagfolk, og på grunn av økonomiske konjunkturer. Innføringen av periodisk kjøretøykontroll kan også ha noe å si.

Et problem ved beregning av reparasjons- og servicekostnader er at for en del nye biler dekker garantien servicekostnadene i en viss periode eller inntil et visst antall kjørte kilometer. Disse kostnadene vil ikke framkomme som verkstedkostnader for bileieren, men er antakelig innbakt i nybilprisen. Etter hvert som slike garantiordninger blir mer utbredt bør man forsøke å ta hensyn til dem i beregningene i framtiden.

3.6.2 Reparasjons- og servicekostnader tunge biler

Reparasjons- og servicekostnadene per kilometer er basert på summen av vedlikeholdskostnader og vask/rekvisita/diverse hos Grønland (2005). Når vi vekter med trafikkarbeidet får vi følgende kostnader:

Lastebil	1,00 kr/km
Vogntog/semitrailer	1,50 kr/km
Tung bil	1,28 kr/km

⁵ Indeks oktober 2002 er 126,7 og indeks oktober 2005 er 143,5, altså en økning på $((143,5/126,7)-1)*100 = 13,26$ prosent.

⁶ Til sammenlikning økte bestanden av personbiler i perioden 1994-2003 med 17 prosent, og trafikkarbeidet med personbil økte med 22 prosent.

3.6.3 Reparasjons- og servicekostnader busser

Beregningene ble her først gjort for 2003 og deretter oppjustert til 2005-priser.

Kostnader til reparasjon og vedlikehold består av:

- timekostnader til verksted
- delekostnader

I ALFA er timekostnaden på verksted (ekskl. mva.) kr 470,65 (2002), som reguleres til 2003-pris 481,24 kr. Basis timeforbruk på verksted pr 10 000 km er omkring 28 timer. Dette justeres på grunnlag av faktisk årlig kjørelengde, og vektet ulikt i hver rute- og vogngruppe. Utfra produksjonstall for ett fylke ser det ut til at et vektet snitt ikke avviker mye fra basistimeforbruket. Vi legger til grunn et forbruk på 28,6 timer pr 10 000 km. Dette gir en verkstedkostnad på 1,37 kr/km.

Delekostnadene i ALFA er i praksis en andel av verkstedkostnadene. Verkstedkostnader på 1,37 kr/km gir delekostnader på 0,78 kr/km.

Samlet blir kostnadene til reparasjon og service 2,15 kr/km (2003-kr ekskl. mva.).

Omregningsfaktorer fra 2003 til 2004 for lønn (timekostnader verksted) og vognkostnader (delekostnader) er hhv. 3,6 og 1,25 prosent. Disse faktorene har vi anbefalt å vekte med hhv. 0,637 og 0,363, og vi får dermed en faktor på 2,7 prosent. For 2004 til 2005 finner vi en faktor på 4,2 prosent i oppdateringsmaterialet til ALFA- og BUSSKOST-systemet (Asplan Viak, 2004).

$2,15 * 1,027 * 1,042 = 2,30$ kr/km i 2005 (ekskl. mva.).

3.7 Kapitalkostnader

3.7.1 Kapitalkostnader lette biler

Vi bruker samme modell som ble lagt til grunn tidligere. Følgende inngangsdata trengs:

Nybilpris P : Pris til forbruker på nye personbiler i 2001 er i gjennomsnitt 270 715 kr. Fra dette trekker vi gjennomsnittlig engangsavgift på 90 023 kr og mva. på de øvrige kostnadene⁷, slik at ressurskostnaden blir 145 719 kr i 2001. Justert til 2005 ved hjelp av konsumprisindeksen (undergruppe biler) blir dette 151 189 kr.

Rentenivå r : 4 prosent.

Årlig kjørelengde l : 13 700 km.

Modellen som ble brukt sist (Christensen, 1994) tok utgangspunkt i årlig

kapitalkostnad $P \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}}$ og antok at vi kan uttrykke levetida som en

funksjon av årlig kjørelengde, $n = f(l)$. Ved å derivere med hensyn på l fant man

⁷ Det betales ikke mva på engangsavgiften.

grensekostnaden som er et uttrykk for hvor mye årlige kapitalkostnader endrer seg på marginen som følge av endring i årlig kjørelengde. For å kunne bruke denne framgangsmåten ble det i 1994 (Christensen) estimert en funksjon $f(l)$ på bakgrunn av data om gjennomsnittlig levealder og gjennomsnittlig kjørelengde for biler. Å revidere denne modellen ville være for omfattende innenfor rammen av dette prosjektet, men bør gjøres ved en framtidig revidering av kjørekostnadene.

Med rente på 4 prosent gir denne modellen en kapitalkostnad i 2005-pris (ekskl. alle avgifter) på **0,32 kr/km**.

En innvending mot modellen er at den forutsetter at et tiltak som endrer en lenkelengde medfører en tilsvarende endring i årlig kjørelengde.

3.7.2 Avskrivning tunge biler

I eksisterende opplegg blir alle rentekostnader klassifisert som tidskostnader, mens ¼ av avskrivningene blir regnet som distanseavhengige. En ”sunnere” innfallsvinkel vil være å ta utgangspunkt i hvordan kapitalkostnadene påvirkes av endringer i distanse. Et prosjekt som gir besparelser i kjørte kilometer på en strekning fører ikke (nødvendigvis) til kortere årlig kjørelengde per tung bil. Bilen kjører omtrent like langt, men rekker flere turer, slik at det blir behov for færre kjøretøyer. Besparelsen i kapitalkostnader er derfor en andel av et nytt kjøretøy. Vi anbefaler at omfanget av denne virkningen beregnes og legges til grunn for beregningen av marginal kapitalkostnad pr km for tunge biler. Et slikt arbeid ligger utenfor rammen av dette prosjektet. I denne omgang vil vi derfor bruke samme framgangsmåte som tidligere.

Årlige avskrivningskostnader per bil er hentet fra Grønland (2005). En fjerdedel av beløpet er delt på årlig kjørelengde per bil i hver kjøretøykategori. Her avviker vi fra Grønlands forutsetninger om kjørelengder da vi finner dem noe høye sammenliknet med tilsvarende tall fra lastebiltellingene (SSB). Vi nedjusterer kjørelengdene med en tredjedel. Til slutt vektet kostnadene fra hver kjøretøykategori med trafikkarbeid, og resultatet blir:

Lastebil	0,33 kr/km
Vogntog/semitrailer	0,61 kr/km
Tung bil	0,49 kr/km

3.7.3 Avskrivning busser

Beregningene ble her først gjort for 2003 og deretter oppjustert til 2005-priser.

I ALFA og BUSSKOST er prinsippet for beregning av vognkostnader følgende:

$$\text{Vognkostnader pr km} = (\text{Prisgrunnlag} / \text{Livslengde i km}) * \text{Kapitalfaktor} * \text{Påslag for forsikring}$$

Forsikring er ikke relevant i vår sammenheng.

Kapitalfaktoren tar hensyn til graden av egenfinansiering ved busskjøp, avdragstid og rentesats på bussslån og gjennomsnittlig årlig prisstigning for busser siste fem år. Størrelsen på kapitalfaktoren er noe over 1 (ekskl. mva.) og varierer naturligvis med forutsetningene. Et par eksempler er vist i tabell 3.8.

Tabell 3.8: Kapitalfaktoren fra BUSSKOST under ulike forutsetninger

Variabel	Eksempel 1	Eksempel 2
Andel egenfinansiering	30 %	30 %
Avdragstid bussslån	5 år	5 år
Rentesats (pr år)	5,0 %	8,5 %
Gj.sn.lig prisstigning busser siste 5 år	4,7 %	5,25 %
Kapitalfaktor inkl. mva.*	1,1890	1,2588
Kapitalfaktor ekskl. mva.	1,0073	1,0635

*: 4% mva på egenfinansiert del og 24% på lånefinansiert del.

Metoden i eksisterende EFFEKT er, som for tung bil, å regne rentekostnadene og $\frac{3}{4}$ av avskrivningene som tidsavhengige og $\frac{1}{4}$ av avskrivningene som distanseavhengige. Her burde man ideelt sett studere virkningen av endringer i kjøretøykilometer på årlige kapitalkostnader for å komme fram til distanseavhengige kapitalkostnader. Det er ikke rom for å utarbeide en slik modell i denne omgang. Vi må legge til grunn metoden med $\frac{1}{4}$ av avskrivningene. For en buss i vogngruppe 4 finner vi ved hjelp av normtall fra BUSSKOST de distanseavhengige avskrivningskostnadene vist i tabell 3.9.

For å oppdatere 2003-kostnadene til 2005-prisnivå er det brukt følgende faktorer: Fra 2003 til 2004 ved hjelp av normkostnadsjustering i BUSSKOST 2004 (1,25 prosent). Fra 2004 til 2005 ved hjelp av faktoren for oppdatering av ALFA og BUSSKOST til 2005, korrigert for at vi hele tiden regner uten merverdiavgift og dermed ikke skal ta hensyn til endrede mva.-forutsetninger i BUSSKOST (0,6 prosent i BUSSKOST blir 1,81 prosent⁸).

Tabell 3.9: Distanseavhengig avskrivningskostnad. (2003-kr, ekskl. mva.)

Rutegruppe	Normert livslengde i km (BUSSKOST 2004)	Normert pris pr buss ekskl mva (BUSSKOST 2004)	Beregnet distanseavhengig avskrivningskostnad (kr/km) 2003	Beregnet distanseavhengig avskrivningskostnad (kr/km) 2005
I	700000	1550000	0,56	0,57
II	650000	1600000	0,62	0,64
III	700000	1600000	0,57	0,59
IV	1000000	1650000	0,41	0,43

⁸ BUSSKOST tar hensyn til at 4 prosent mva på den egenfinansierte delen (30 prosent) av vognkostnadene justeres til null.

3.8 Oppsummering av distanseavhengige kostnader

Tabell 3.10: Kostnader pr km. 2005-kr ekskl. avgifter

Kostnadskategori	Lette biler	Busser	Tunge biler	Lastebiler	Vogntog/semi
Drivstoff (bensin, diesel)	0,27				
<i>Bensin</i>	0,28				
<i>Diesel</i>	0,23	1,51	1,51	1,39	1,61
Olje	0,04	0,05	0,06	0,06	0,08
Dekk	0,09	0,32	0,53	0,38	0,66
Reparasjon og service	0,58	2,30	1,28	1,00	1,50
Kapitalkostnad (4%rente)	0,32	-	-	-	-
Avskrivning	-	0,64	0,49	0,33	0,61
Sum	1,30	4,82	3,87	3,16	4,44
Drivstoff basert på snitt 2001-2004	0,27	1,49	1,37		

TØI-rapport 797/2005

Når det gjelder busser presenterer tabell 3.10 resultater for rutegruppe II (forstads- og bykjøring). For noen av kostnadskategoriene ble det skilt mellom rutegrupper – se de respektive avsnittene. I tabell 3.10 oppgis foreløpige tall for 2005. Hva som er grunnlag for oppdatering av delkostnader og hvilket år de er hentet fra er gjengitt i en oppsummeringstabell i avsnitt 3.12.

3.9 Tidsavhengige driftskostnader

Det beregnes ikke tidsavhengige driftskostnader for lette biler.

For tunge biler og busser følger vi opplegget som brukes i EFFEKT i dag, hvor de tidsavhengige kapitalkostnadene er den delen av kapitalkostnadene som ikke er distanseavhengig. Dette er imidlertid en tvilsom framgangsmåte som bør revideres på sikt. Det grunnleggende spørsmålet er: Når kjøretida fra A til B endres, hvor stor blir da endringen i kapital-, lønns- og administrasjonskostnader? En del av kapitalkostnadene påløper selv om kjøretøyet står parkert. Tidsbruken på vegen påvirker kapitalkostnadene i den forstand at endret tidsbruk fra A til B kan gi opphav til endringer i kjøretøybehovet. Når det gjelder lønn, vil ikke en time spart på vegen automatisk innebære en time spart i lønnskostnader. For å kunne si hvor stor besparelsen blir, må vi vite noe om hvordan tilpasningen av driftsopplegg avhenger av tidsbruken på vegen.

3.9.1 Tunge bilers tidsavhengige driftskostnader

Ideelt sett burde man ha utviklet en modell for hvordan tidsavhengige driftskostnader endrer seg når kjøretida på en strekning endrer seg med en time. Her skal vi imidlertid fortsette som før og beregne gjennomsnittlige kostnader per driftstime.

I Håndbok 140 regnes rentekostnadene samt $\frac{3}{4}$ av avskrivningene for tunge biler som tidsavhengige. Vi finner $\frac{3}{4}$ av årlige avskrivninger og alle rentekostnader

basert på Grønland (2005), deler på 2000 timer, og vekter hver kjøretøytype med trafikkarbeidet. Da finner vi **75,81 kr/time**.

Lønnskostnader inklusive sosiale kostnader er hentet fra Grønland (2005): **303 kr/time**.

Det er stor variasjon i hva som inngår i administrasjonskostnader i ulike kilder. Her vil vi støtte oss til det som ble lagt til grunn ved forrige revidering av kjørekostnadene (Ragnøy, 1997) og oppdatere ved hjelp av indeksen for administrasjonskostnader i lastebilkostnadsindeksene fra SSB. Indeksen starter på 1998 slik at vi trenger en oppdatering fra 1995 til 1998 først. Det mest nærliggende er å bruke lønnsindeks (lønn per normalårsverk fra SSBs Økonomiske analyser).

$64,29 \text{ kr/time} * 1,044 * 1,048 * 1,065 = 74,91 \text{ kr/time}$ i 1998

$74,91 \text{ kr/time} * 119,5/100 = 89,52 \text{ kr/time}$ i 2005.

Vi har valgt å behandle avgifter knyttet til eie av kjøretøy som $\frac{3}{4}$ tidsavhengige, slik som avskrivningene. Dette gjelder (vekt-)årsavgift og omregistreringsavgift. Avgiftene er nærmere omtalt i avsnitt 3.10. Omregistreringsavgiften mener vi man like gjerne kan se bort fra i denne sammenheng. Det har ikke vært noe datagrunnlag å støtte seg til for å beregne den, men under hva vi antar er rimelige forutsetninger utgjør den svært lite av de tidsavhengige kostnadene. I beregningen, som ble gjort for 2003, er det forutsatt at en tung bil i gjennomsnitt skifter eier hvert sjettede år, at omregistreringsavgiften som da betales skal regnes som 75 prosent tidsavhengig (hvilket det ikke finnes noen god begrunnelse for når det gjelder akkurat denne avgiften), og at antall driftstimer per bil er 2000 per år. Omregistreringsavgiften som betales varierte i år 2003 mellom 5658 kr for de eldste og letteste av de tunge bilene, og 26 492 kr for de nyeste og tyngste. For en bil med totalvekt over 5 tonn og som er 6 år eller eldre var avgiften 10 368 kr. Med våre forutsetninger tilsvarer det ikke mer enn 65 øre/time. Videre er nivået på omregistreringsavgiften for tunge biler lavere i 2005 enn i 2003, nærmere bestemt 83,23 prosent av 2003-nivået. Den tidsavhengige delen av omregistreringsavgiften blir da **0,54 kr/time**.

Basert på års- og vektårsavgift fra kapitalkostnadene i SSBs lastebilkostnader ble den tidsavhengige delen beregnet til 3,19 kr/time i 2003. En annet utgangspunkt er Grønland (2005) som antar en årsavgift på 5400 kr i de fleste kjøretøykategoriene. $\frac{3}{4}$ av denne årsavgiften utgjør 4050 kr, som fordelt på 2000 timer blir **2,03 kr/time**. Mulige forklaringer på forskjellen mellom de to beregningene er ulike antakelser om hvor stor avgift de ulike kjøretøytypene må betale, ulike forutsetninger om antall driftstimer per år, samt at avgiftsnivået er endret over tid. Vi velger det nyeste av de to anslagene. Det gir samlet tidsavhengige avgifter på **2,57 kr/time**.

3.9.2 Bussers tidsavhengige driftskostnader

Følgende beregning ble gjort for 2003: Vi antar at en buss i gjennomsnitt koster 1,6 mill kr, lever i 18 år og har 1600 driftstimer pr år. $\frac{3}{4}$ av kapitalkostnadene er tidsavhengige. Vi får dermed: $\frac{3}{4} * 1,6 \text{ mill kr} / (18 * 1600) = 41,67 \text{ kr/t}$. Ganger så

dette med en kapitalfaktor (basert på ALFA; moms er trukket fra) på 1,0635 slik at den tidsavhengige delen av renter og avskrivninger blir 44,31 kr/t. Dette oppdaterer vi til 2005-prisnivå ved hjelp av indeksen vi har anbefalt (basert på BUSSKOST: 1,25 % fra 2003 til 2004, og 1,81 % fra 2004 til 2005). Vi får da **45,68 kr/t** i 2005.

For å se på lønn har vi tatt utgangspunkt i Vista Analyses notat (2002). Der ligger lønnskostnadene for boggibuss, leddbuss og solobuss på kr 200,- pr time i år 2002. Oppdatering til 2003-tall ble gjort ved hjelp av lønnsindeksen for samferdsel fra SSB, med 208 kr/time som resultat. Videre bruker vi indeksen vi har anbefalt, dvs. BUSSKOSTs justering av sjåførkostnader (3,6 % fra 2003 til 2004, og 4,1 % fra 2004 til 2005) og får **224,32 kr/time** i 2005.

Administrasjonskostnadene beregnes etter samme prinsipp som i BUSSKOST, som 13 prosent av øvrige kostnader unntatt drivstoffkostnader (inkl. avgifter). Distanseavhengige kostnader utenom drivstoff blir etter våre beregninger for 2003 lik 3,87 kr/km, mens de tidsavhengige unntatt administrasjon blir 252,75 kr/t. Forutsatt en årlig kjørelengde på 40 000 km og antall driftstimer 1600 blir administrasjonskostnadene:

$(3,87 * 40000 + 252,75 * 1600) 0,13 / 1600 = 45,44$ kr/t i 2003.

Oppdatert til 2005 med anbefalt indeks (60 prosent sjåførkostnader og 40 prosent vognkostnader) får vi **48,13 kr/time**.

Når det gjelder den tidsavhengige delen av avgiftene ser vi på vektårsavgift og omregistreringsavgift. Fra 1. januar 2005 er ikke busser lenger fritatt for vektårsavgift. Ideelt sett burde man bruke data som er vektet med trafikkarbeid for å finne en "gjennomsnittsbuss" ute på vegen, men vi har ikke data tilgjengelig om trafikkarbeidet for de ulike kategoriene av busser etter kriteriene i forskriften om vektårsavgift. Utfra opplysninger om bussers vekt og avgasskravnivå anslår vi at en gjennomsnittsbuss i *bilparken* betaler 5504 kr/år i vektårsavgift i 2005. Dersom $\frac{3}{4}$ av dette regnes som tidsavhengig og 1600 driftstimer per år legges til grunn blir den tidsavhengige delen av vektårsavgiften:

$5504 * (3/4) / 1600 = 2,58$ kr/time i 2005.

I en beregning for 2003 antok vi at busser skifter eier hvert 8. år og at gjennomsnittlig omregistreringsavgift ligger på kr 7 500,- årlig. Ganget med $\frac{3}{4}$ og delt på antall driftstimer pr år ble den tidsavhengige delen av omregistreringsavgiften 0,44 kr/time. Igjen ser vi at dette utgjør en forsvinnende liten andel av kostnadene. For justere til 2005 tar vi hensyn til at satsene utgjør 83,23 prosent av hva de gjorde i 2003, og kommer til **0,37 kr/time**. Samlet har vi da tidsavhengig del av avgifter på **2,95 kr/time**.

Tabell 3.11 oppsummerer.

Tabell 3.11: Tidsavhengige driftskostnader, kr/time (2005, ekskl. mva.)

Kostnad	Tunge biler	Busser
Tidsavhengig del av renter og avskr.	75,81	45,68
Lønn	303,00	224,32
Administrasjon	89,52	48,13
Sum ekskl. avgifter	468,33	318,13
Tidsavhengig del av avgifter	2,58	2,95
Sum inkl. avgifter	470,90	321,08

TØI-rapport 797/2005

3.10 Skatter og avgifter

3.10.1 Prinsipp

Kalkulasjonsprisene skal i nyttekostnadsanalysen være eksklusive alle skatter og avgifter, med unntak av skatt på arbeidsinnsats til reparasjon og service. Vi får likevel bruk for avgiftssatsene i de tilfellene hvor kostnadene skal føres inklusive avgift for brukeren og avgiftsbeløpet skal føres som inntekt for staten.

Vi følger opplegget fra Minken og Samstad (2005) og anbefaler at avgifter som konsumenten får refundert fra det offentlige ikke trenger å føres i analysen. Det vil si at nettokostnaden skal brukes når det gjelder næringsdrivende som får merverdiavgift refundert, noe som grovt sett antas å gjelde all kjøring med tung bil og buss samt kjøring med lett bil i reisehensikten tjenestereiser. Ca. 17 prosent av trafikkarbeidet med lett bil er tjenestereiser, jf. kapittel 5.

Når det gjelder avgifter knyttet til det å eie bil, er det alltid et spørsmål i hvilken grad bilholdskostnader kan sies å være distanseavhengige. En andel av alle typer kostnader knyttet til det å eie bil må være distanseavhengig ettersom bilens levetid delvis avhenger av bruken. Men vi har ingen konsistent, underliggende modell for hvordan bilhold for husholdninger eller bedrifter endrer seg som følge av lenkeinnkortinger og liknende. I denne omgang har vi måttet bruke det eksisterende opplegget for beregning av kapitalkostnader. Det blir dermed riktig å regne avgiftene ved bilhold som "like distanseavhengige" som kapitalkostnadene, dvs. vi regner en andel av avgiftene som distanseavhengige. Dette gjelder engangsavgift, års- og vektårsavgift, og omregistreringsavgift.

3.10.2 Engangsavgift

Engangsavgift beregnes utfra kjøretøyets vekt, slagvolum og motoreffekt. Avgiften gjelder førstegangsregistrering. For busser og lastebiler beregnet på næringstrafikk er det ikke engangsavgift.

Med utgangspunkt i prisen og engangsavgiften i 2001 (jf. avsnitt 3.7.1) ser vi at engangsavgiften utgjorde ca. 62 prosent av pris eksklusive engangs- og merverdiavgift. Hvis vi antar at dette forholdstallet ikke har endret seg betydelig siden 2001, kan vi bruke det til å anslå engangsavgiften per kilometer i 2005. Før mo-

dellen i avsnitt 3.7.1 ble lagt til grunn ble 1/3 av kapitalkostnadene for lette biler regnet som distanseavhengige. Med denne forutsetningen får vi da:

$$0,32 \text{ kr/km} * 0,62 * (1/3) = 0,07 \text{ kr/km.}$$

Kapitalkostnaden for lette biler skal føres inklusive engangsavgift for trafikantene, og avgiftsbeløpet som inntekt for staten.

3.10.3 Årsavgift og vektårsavgift

Årsavgiften betraktes som en del av kapitalkostnadene. Tidligere (dvs. før modellen i avsnitt 3.7.1 ble lagt til grunn ved forrige revisjon) ble 1/3 av kapitalkostnadene for lette biler regnet som distanseavhengige. Årsavgiften for personbiler er i 2005 på 2 815 kr. 1/3 av dette fordelt på årlig kjørelengde 13 700 km blir 0,07 kr/km.

Tunge biler under 12 000 kg betaler årsavgift, som i 2005 er på 1785 kr. Kjøretøy fra 12 000 kg og oppover betaler vektårsavgift som er gradert etter vekt, antall aksler, fjæringssystem og hvilke utslippskrav kjøretøyet oppfyller. Det lar seg derfor ikke gjøre på kort tid å beregne gjennomsnittlig vektårsavgift med utgangspunkt i data om kjøretøyene. Men vi har to andre muligheter:

Et utgangspunkt når det gjelder avgiftene for tunge biler er kapitalkostnadene i SSBs lastebilkostnader. Der er det mulig å skille ut årsavgift/vektårsavgift, som SSB har valgt å definere som en del av kapitalkostnadene (Lund, 2002). Når kategoriene veies sammen utfra trafikkarbeid kommer vi fram til en distanseavhengig (vekt-)årsavgift på 4 øre pr km i 2003-tall. Da er det forutsatt at 1/4 av kostnadene er distanseavhengige, slik som for tunge kjøretøyers kapitalkostnader ellers i EFFEKT.

Det andre utgangspunktet er Grønlands (2005) anslag på årsavgift, nemlig 5400 kr i de fleste kjøretøykategoriene. Dersom årlig kjørelengde er ca. 100 000 km (et grovt anslag fra vår side), og 1/4 regnes som distanseavhengig, blir det 1,35 øre pr km i 2005-tall.

De to kildene avviker altså noe, men da den ”distanseavhengige” delen av (vekt-)årsavgiften uansett er et meget lite beløp pr km legger vi ikke noen vekt på dette. En finregning her ville være å skyte spurv med kanoner. En mellomting på 0,03 kr/km er ikke urimelig. (En mulig forklaring på forskjellen er at avgiftsnivået er endret over tid.)

Busser har i hovedsak vært fritatt fra års- og vektårsavgift tidligere, men fra 1. januar 2005 er fritaket for vektårsavgift for busser i løyvedrift opphevet. Det skal nå betales en vektgradert årsavgift samt en miljødifferensiert avgift på diesel-drevne busser utfra hvilket avgasskravnivå de oppfyller. Ideelt sett burde man bruke data som er vektet med trafikkarbeid for å finne en ”gjennomsnittsbuss” ute på vegen, men vi har ikke data tilgjengelig om trafikkarbeidet for de ulike kategoriene av busser etter kriteriene i forskriften om vektårsavgift. Utfra opplysninger om bussers vekt og avgasskravnivå anslår vi at en gjennomsnittsbuss i *bilparken* betaler 5504 kr/år i vektårsavgift i 2005. Dersom 1/4 av dette regnes som

distanseavhengig og en kjørelengde på 40 000 km legges til grunn blir det 0,03 kr/km.

3.10.4 Omregistreringsavgift

Som nevnt under behandlingen av tidsavhengige kostnader mener vi omregistreringsavgiften utgjør så lite at vi kan se bort fra den i nyttekostnadssammenheng. Vi vil her anslå hvor lite den utgjør av de distanseavhengige kostnadene for lette biler, tunge biler og busser.

Omregistreringsavgiften er gradert etter bilens alder og vekt. Jo tyngre og jo nyere, jo høyere avgift. Vi anser her omregistreringsavgiften som en del av kapitalkostnadene ved bilhold og vurderer ikke i hvilken grad eierskifter egentlig avhenger av kjørte kilometer.

En tommelfingerberegning av den distanseavhengige delen av lette bilers omregistreringsavgift går som følger: Hvis vi antar at bilen skifter eier ca. hvert femte år⁹ og det betales omkring 3 600 kr¹⁰ i omregistreringsavgift blir det en årlig kostnad på 720 kr. Dette er en del av kapitalkostnadene ved å ha bil. I EFFEKT ble det tidligere (før man gikk over til marginalkostnadsbetraktning) antatt at 1/3 av kapitalkostnadene for lette biler er distanseavhengige. Fordeler vi 1/3 av de 720 kronene på årlig kjørelengde 13 700 km kan vi dermed anslå distanseavhengig omregistreringskostnad til 1,8 øre pr km.

Ut fra statistikken over eierskifter og over antall registrerte kjøretøyer (Opplysningsrådet for Veitrafikken, 2004) anslår vi at tunge biler i snitt skifter eier omkring hvert sjette år og busser omkring hvert åttende år. Det er usikkert hvilke kombinasjoner av vekt og årsmodell som er representative for disse eierskiftene. Testing med ulike verdier viser imidlertid at når vi regner 1/4 av avgiften som distanseavhengig blir omregistreringsavgiften pr km omkring 0,5 - 1 øre både for tunge biler og busser.

3.10.5 Bensinavgift

I EFFEKT berører dette kun bensindrevne lette biler. Bensinavgiften skal føres som kostnad for trafikanten og som inntekt for staten, da tiltak som medfører endringer i bensinforbruket medfører endring i skatte- og avgiftsinngangen. Avgiften er i 2005 på 4,03 kr/liter for blyfri bensin.

3.10.6 Autodieselavgift

Av de lette bilene berører avgiften den andelen som er dieseldrevne. Prinsippet for hvordan den skal føres er som for bensinavgiften.

⁹ Basert på OFVs statistikk over eierskifter i 2003 ser vi at antall eierskifter av personbiler førstegangsregistrert i 2002 eller tidligere, i prosent av personbilbestanden ved utgangen 2002, er 18,3 prosent.

¹⁰ Basert på satser gradert etter bilens vekt og registreringsår, kombinert med statistikk over antall eierskifter for biler av ulik alder.

For tunge biler skal avgiften inngå i vårt regnestykke som kostnad for brukeren og inntekt for staten, med samme begrunnelse som for bensinavgiften. Avgiften var i 2005 på 2,97 kr/liter.

Busser var før 1999 fritatt for autodieselavgift. Da fritaket ble opphevet ble det samtidig innført en kompensasjonsordning, som til å begynne med refunderte kostnadene basert på forbruket. Siden 2001 har imidlertid kompensasjonen vært innlemmet i fylkeskommunenes rammetilskudd, og det kan være ulik praksis mht. i hvor stor grad busselskapene faktisk får kompensasjon for avgiften. Kompensasjonsordningen ble i 2004 fjernet for ekspressbusser. Ordningen eksisterer fremdeles for tilskuddsberettiget bussdrift, men den er ”innbakt” i tilskuddene, og kompenserer ikke nødvendigvis fullt ut for avgiften. Vi foreslår å behandle bussene som om de betaler autodieselavgift. Altså samme framgangsmåte som for tunge biler.

3.10.7 CO₂-avgift

Ideelt sett kunne vi la CO₂-avgiftene inngå som kostnad for brukerne men føre dem som inntekt for staten, slik at de i sum er ”nettet ut” så langt, og deretter kunne miljøkostnadene beregnes. Dette åpner for at miljøkostnadene ikke nødvendigvis må tilsvare CO₂-avgiftene. I 2005 var CO₂-avgiften hhv. 0,78 og 0,52 kr/liter bensin og diesel.

3.10.8 Merverdiavgift

Basert på fordelingen av trafikkarbeidet i 2003 med lett bil til ulike formål antar vi at 83 prosent av trafikkarbeidet med lette biler gjelder tilfeller der eier ikke får mva refundert. For disse skal kostnadene til drivstoff, olje, dekk, reparasjon og service og kapitalkostnader (skrellet for avgifter) føres inklusive 25 prosent mva. for trafikanten samtidig som avgiftsbeløpet føres som inntekt for staten.

I tilfeller hvor mva. refunderes kan vi like gjerne føre kostnadene eksklusive mva., og uten noen virkning for staten. Dette gjelder kjørekostnader for busser, tunge biler og tjenestereiser med lett bil. (Se også ferjer; avsnitt 3.10.10.)

Merverdiavgift på andre avgifter regnes kun når det gjelder drivstoffavgiftene. Det vil si at det ikke skal beregnes merverdiavgift på toppen av engangsavgift, omregistreringsavgift og (vekt-)årsavgift.

3.10.9 Avgift på arbeidskraft

Skatter og avgifter knyttet til arbeidskraft er i denne sammenheng kun relevant i forbindelse med reparasjon og service. Bruttolønn skal være kalkulasjonsprisen, dvs. inkl. inntektsskatt, arbeidsgiveravgift og sosiale kostnader. Dette er ivaretatt så lenge timepriser på verksted inkluderer disse skattene og avgiftene.

3.10.10 CO₂- og svovelavgift for ferjer

Ferjekostnader behandles ikke i denne rapporten. Grunnlaget for ferjekostnadsberegninger er behandlet av Bråthen og Lyche (2004). Det er likevel en del av vårt oppdrag å identifisere og tallfeste avgifter knyttet til ferjedrift.

Fire avgifter er aktuelle for ferjer: Grunnavgift, CO₂-avgift, svovelavgift og merverdiavgift. Grunnavgift refunderes og holdes derfor utenfor våre beregninger. Det samme antar vi gjelder merverdiavgiften siden ferjedrift er næringsvirksomhet. CO₂-avgiften på drivolje har hatt to satser: generell sats og redusert sats, der det ble gitt redusert sats for godstransport i innenriks sjøfart. Redusert sats for CO₂-avgiften oppheves imidlertid i 2006. Uansett er nesten all innenlands ferjetrafikk passasjertrafikk og vi bruker derfor generell sats på CO₂-avgiften også for tidligere år, som var 0,51 kr/liter i 2004 og 0,52 kr/liter i 2005.

Svovelavgiften er 0,07 kr/liter (både i 2003, 2004 og 2005). I følge rundskriv 11/2005 fra Toll- og avgiftsdirektoratet skal dette betales for hver påbegynte 0,25 prosent vektandel svovel i oljen. Opplysninger fra to ferjeselskaper viser at det som betales er 0,07 kr/liter.

3.10.11 Oppsummering av satser og distanseavhengig kostnad

Avgiftenes nivå i det enkelte år finnes blant annet på Finansdepartementets nettsider.

Tabell 3.12: Merverdiavgift og særavgifter på bilbruk

Avgift	Avgiftssats 2004	Avgiftssats 2005	Kr/km, 2005
Bensinavgift, blyfri bilbensin	3,96 kr/liter	4,03 kr/liter	
Autodieselavgift, lavsvovlet diesel	2,88 kr/liter	2,97 kr/liter	
CO ₂ -avgift, bensin	0,76 kr/liter	0,78 kr/liter	
CO ₂ -avgift, diesel	0,51 kr/liter	0,52 kr/liter	
CO ₂ -avgift, ferjer	0,51 kr/liter	0,52 kr/liter	
Svovelavgift, ferjer	0,07 kr/liter	0,07 kr/liter	
Merverdiavgift	24 %	25 %	
Engangsavgift (kun for lette biler)	Varierer etter vekt, slagvolum og motoreffekt		Lette 0,07
Årsavgift (< 12 000 kg), alminnelig sats	2 755 kr	2 815 kr	Lette 0,07 Tunge 0,03
Vektårsavgift (≥ 12 000 kg)	Vekt- og miljøgradert		Busser 0,03
Omregistreringsavgift			Lette 0,02 Tunge 0,01 Busser 0,01

TØI-rapport 797/2005

3.11 Grunnlagsverdi for delkostnader - oppsummeringstabell

I tabell 3.13 oppsummerer vi grunnlagsverdi for delkostnadene gjennomgått i kapittel 3. I bruttokostnad er merverdi for næringsvirksomhet ikke tatt med. For tunge biler og busser betyr dette at forskjellen mellom ressurskostnaden og bruttokostnaden er særavgiftene. For lette biler regner vi merverdiavgift på 83

prosent av kostnaden da 17 prosent av kjøring med lett bil antas å gjelde næringsvirksomhet (jf. kapittel 5).

Tabell 3.13: Grunnlagsverdi for delkostnader og utgangstår. I kr/km og kr/t.

Delkostnad	Grunnlagsverdi		År
	Ressurskostnad	Bruttokostnad	
1 Drivstoffkostnader kr/km			
1.1 Lette biler (2004)	0,23	0,62	2004
Lette biler (snitt 2001-2004)	0,20	0,62	2004
1.2 Tunge biler (2004)	1,22	2,36	2004
Tunge biler (snitt 2001- 2004)	1,18	2,32	2004
1.3 Busser (2004)	1,22	2,37	2004
Busser (snitt 2001- 2004)	1,18	2,32	2004
2 Andre distanseavhengige driftskostnader kr/km			
2.1 Dekk			
2.1.1 Lette biler	0,08	0,10	2003
2.1.2 Tunge biler	0,53	0,53	2005
2.1.3 Busser	0,31	0,31	2003
2.2 Reparasjon og service			
2.2.1 Lette biler	0,51	0,61	2002
2.2.2 Tunge biler	1,28	1,28	2005
2.2.3 Busser	2,15	2,15	2003
2.3 Kapitalkostnader/ Avskrivning			
2.3.1 Lette biler	0,31	0,54	2003
2.3.2 Tunge biler	0,49	0,53	2005
2.3.3 Busser	0,62	0,66	2003
2.4 Olje			
2.4.1 Lette biler	0,03	0,03	1995
2.4.2 Tunge biler	0,04	0,04	1995
Lastebiler	0,04	0,04	1995
Vogntog	0,06	0,06	1995
2.4.3 Busser	0,04	0,04	1995
3 Tidsavhengige driftskostnader kr/t			
3.1 Tunge biler			
3.1.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	75,81		2005
3.1.2. Tidsavhengige avgifter på kapital	2,58		2005
3.1.3 Lønn	303,00		2005
3.1.4 Administrasjon	74,91		1998
3.2 Busser			
3.2.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	44,31		2003
3.2.2. Tidsavhengige avgifter på kapital	2,95		2005
3.2.3 Lønn	208,00		2003
3.2.4 Administrasjon	45,44		2003

TØI-rapport 797/2005

3.12 Anbefalinger for videre arbeid

Denne gjennomgangen av kjørekostnadene har vært et mindre prosjekt med rom for kun "overflatiske" oppdateringer. Underveis har vi på noen punkter sett behovet for mer omfattende revidering som det ikke har vært mulig å gjennomføre innenfor rammene av dette prosjektet.

Modellen som ligger til grunn for lette bilers kapitalkostnader trenger å revideres, og det må også utvikles en modell for tunge biler. Det er derfor behov for en modell for tilpasning av bilhold når transportkostnadene endrer seg (raskere eller kortere transport), både for husholdninger og bedrifter. Formålet er å få et økonomisk sett riktigere beregningsopplegg for kapitalkostnadene, gjennom en modell for sammenhengen mellom kjørte kilometer og kapitalkostnader.

For næringsvirksomhet (tunge biler og busser) trenger vi også sammenhengen mellom på den ene siden tidsbesparelser på vegen og på den andre siden kapital-, lønns- og administrasjonskostnader. Dette for å bedre opplegget for beregning av tidsavhengige driftskostnader.

Dette skulle ikke være veldig vanskelig eller omfattende oppgaver, og siden det de skal bidra med er et lite antall konkrete tall for kapitalkostnader per kilometer og tidsverdier for tunge biler og busser, tror vi heller ikke oppgavene behøver å vente til neste større revisjon. En mulig løsning på ett av problemene, kapitalkostnaden for lette biler, er skissert i vedlegg A.

4 Oppdatering av enhetspriser og forslag til indekser

4.1 Generelle kommentarer

I dette kapittelet ser vi nærmere på forslag til indekser for oppdatering av enhetsprisene. Dette omfatter både kjørekostnadene fra kapittel 3 og andre enhetskostnader og tidsverdier i EFFEKT. Det er ikke gjort nye beregninger av utgangsverdiene for andre delkostnader enn de som er beskrevet i kapittel 3. Vi ser på distanseavhengige driftskostnader, tidskostnader, ulykkeskostnader, miljøkostnader og ferje- og ulempekostnader. De viktigste tallene blir gjengitt i teksten her. De øvrige tallene blir presentert i vedleggene.

Statens vegvesen ønsker enhetsprisene presentert i 2005-verdier. Da vi i skrivende stund ikke er kommet lenger enn til november 2005 har vi tatt utgangspunkt i de nyeste kvartals- eller månedstall, eventuelt prognoser, for 2005 som er tilgjengelige for beregning av 2005-tall. Vi vil understreke at de endelige tallene for 2005 kan komme til å avvike fra våre beregnede tall her. Det er kun de presenterte tallene for 2005 som bygger på prognoser eller måneds- og kvartalstall. Ved anbefaling av indekser vil vi benytte indekser som viser endringer i årstall fra et år til et annet.

For distanseavhengige kostnader har vi en kolonne kalt *bruttokostnad*. Bruttokostnad er her definert som ressurskostnad pluss de avgiftene som skal være med som kostnad for brukeren og som inntekt for staten. Avgifter som refunderes er altså ikke inkludert. Det vil si at merverdiavgift på kjørekostnader i næringsvirksomhet holdes utenfor.

Indekser som er hentet fra tabeller for konsumprisindeks gjelder bruttokostnader. Disse skal derfor strengt tatt brukes på bruttokostnadstall, og avgiftene skilles ut etterpå for å finne ressurskostnad og avgifter separat. I mange tilfeller vil det ikke spille noen rolle om det er ressurs- eller bruttokostnaden som er utgangspunkt for beregningen. Dette gjelder når den eneste involverte avgiften er merverdiavgiften og så lenge satsen på merverdiavgiften er uforandret.

For å unngå problemet med avrunding når man oppdaterer priser fra et år til et annet kan man alltid utgå fra samme år og bruke indekser i forhold til dette året. I enkelte tilfeller viser imidlertid de tilgjengelige indeksene endring fra et år til det neste.

Videre er det et par kommentarer knyttet til tunge biler. I lastebilkostnads-statistikken er det, for hver delkostnad, en indeks for hver kjøretøygruppe. En nøyaktig oppdatering av en delkostnad ville egentlig innebære å oppdatere kostnaden

for hver kjøretøygruppe og deretter beregne et vektet snitt på nytt. Som en forenkling som ikke vil gi noen stor feil foreslås å bruke indeksen for trekkbil med semitrailer og la den gjelde tunge biler samlet. Dessuten består statistikken av månedlige indekser. I alle beregningene som er gjort av lastebilkostnader i denne omgang er det brukt indekser for juni (et mer eller mindre tilfeldig valg).

Noen av kostnadene for busser oppdateres ved hjelp av normkostnadsjusteringer fra BUSSKOST (Asplan Viak). Disse justeringsfaktorene finnes i BUSSKOST-regneark. Tilgangen er passordbelagt, og Statens vegvesen har for tiden lisens.

4.2 Distanseavhengige driftskostnader

De fleste distanseavhengige kostnadene har som utgangspunkt verdiene som er beregnet i kapittel 3. Unntaket er oljekostnader, som ikke er revidert siden 1995.

4.2.1 Drivstoff

Lette biler

Anbefalt indeks for bensin og diesel er indeksene for henholdsvis 95 oktan og autodiesel på undergruppenivå i konsumprisindeksen. På www.ssb.no/kpi finnes en kolonne til venstre, trykk på "Flere tall i statistikkbanken", gå inn på tabell 03014, og under varer finnes bensin og diesel og man kan dermed lage en indekstabell over ønskede år.

Hvis vi tenker oss følgende variabelnavn

P = Listepriis, kr/l (Norsk Petroleumsinstitutt, www.np.no)

a = CO₂-avgift, kr/l (Bil- og veistatistikk, Opplysningsrådet for veitrafikken AS)

b = bensinavgift, kr/l (Bil- og veistatistikk, Opplysningsrådet for veitrafikken AS)

c = merverdiavgift til staten i kr/l (hensyn tatt til at 17 % er tjenestereiser)

d = gjeldende proSENTSATS for merverdiavgift dividert med 100

B = bruttokostnader, kr/l

X = ressurskostnader, kr/l

kan ressurskostnaden beregnes ved:

$$(1) \quad X = B - a - b - c$$

der merverdiavgiften er:

$$(2) \quad c = [P - P/(1+d)] \cdot 0,83$$

mens bruttokostnaden er:

$$(3) \quad B = P/(1+d) + c$$

Dette gir oss følgende formel for ressurskostnadene:

$$(4) \quad X = P/(1+d) - a - b$$

Et regneeksempel:

Bruttoprisen eller utsalgsprisen for bensin 98 blyfri var 10,31 kr/l i 2004.

Bensinavgiften var 3,96 kr/l og CO₂-avgiften 0,76 kr/l.

Merverdiavgiften blir beregnet ved å ta

$$(P - (P/1,24)) * 0,83 =$$

$$(10,31\text{kr/l} - (10,31\text{kr/l}/1,24)) * 0,83 = 1,66\text{kr/l}$$

Da blir bruttokostnadene = $P/1,24 + mva = 10,31/1,24 + 1,66 = 9,97\text{kr/l}$

Til slutt får vi at:

$$\text{Ressurskostnadene} = B - a - b - c =$$

$$9,97\text{kr/l}/1,24 - 3,96\text{kr/l} - 0,76\text{kr/l} - 1,66\text{kr/l} = 3,59\text{kr/l}$$

Eller vi kunne her beregnet direkte:

$$\text{Ressurskostnader} = P/1,24 - a - b = 8,31 - 0,76 - 3,96 = 3,59\text{kr/l}$$

Ressurskostnadene for diesel beregnes på tilsvarende måte, der dieselavgift og CO₂-avgift for diesel settes inn i formelen.

Ønskes én drivstoffpris for lette biler vektet bensin- og dieselpriisen sammen som forklart i kapittel 3 (bensin vektet med 0,72 og diesel med 0,28).

Drivstoffkostnadene varierer til dels mye fra år til år og går både opp og ned. Det kan derfor være en fordel å benytte et snitt fra siste fire år som grunnlag for beregninger i nyttekostnadsanalyser. Vi har i tabell 4.1 beregnet enhetskostnadene for årene 2001-2004 og snittet i perioden. Tallene finnes i sin helhet i vedlegg B3. Beregningene er her gjort på samme måte som i regneeksempellet vist tidligere med utgangspunkt i listepriiser fra Norsk Petroleumsinstitutt og avgiftssatser for de ulike årene. Ved beregning av snittverdiene benyttet vi bensin- og autodieselindeksen for å gjøre om alle verdier til 2004-kr. (Tabell 3.6 i kapittel 3 er en oppdatering av dette gjennomsnittet til 2005-tall.)

Tabell 4.1: Gjennomsnittskostnader 2001-2004 for bensin og diesel, i kr/liter og kr/km. Lette biler.

	Gj snitt bensinkostn	Gj snitt dieselkostn	Gj snitt drivstoffkostn
Kr/liter:			
Pris eksklusiv avgifter	2,95	3,51	3,11
Pris inklusive avgifter	9,60	8,27	9,23
Kr/km:			
Pris eksklusiv avgifter	0,21	0,18	0,20
Pris inklusive avgifter	0,69	0,42	0,62

TØI-rapport 797/2005

Tunge biler

Indeksen vi foreslår å bruke er hentet fra heftet: "Aktuell lastebilstatistikk" fra SSB, Kostnadsindekser for lastebiltransport, likegyldig hvilken av tabellene 1 - 10, kolonne "Drivstoffkostnader", måned juni i det året man er ute etter. (1998=100.) Akkurat for drivstoffkostnadene tilfelle er det slik at samme indeks gjelder for alle kjøretøygrupper.

Merverdiavgift er ikke med i lastebilkostnadene, men vi har tolket det slik at andre drivstoffavgifter inngår. Dette betyr at verdien man skal bruke indeksen på er drivstoffpris ekskl. mva. men inkl. CO₂-avgift og dieselavgift. I tillegg til denne kostnaden pr. kilometer vil følgende data være kjent i det enkelte år: merverdiavgiftssatsen, listeprisen i kroner pr. liter, særavgiftene i kroner pr. liter. For å finne ressurskostnaden pr. kilometer i dette året må vi ta utgangspunkt i drivstoffkostnaden pr. kilometer og trekke fra den andelen av denne som skyldes særavgiftene. Formel for å beregne ressurskostnadene blir her:

$$(5) \quad X = k * (1 - (e + a)/(P/(1+d)))$$

der:

k = drivstoffkostnader i kr/km eksklusive mva men inklusive drivstoffavgifter (SSBs lastebilkostnader)

e = dieselavgift, kr/l ("Bil- og veistatistikk, Opplysningsrådet for veitrafikken AS)

d = gjeldende proSENTSATS for merverdiavgift dividert med 100

a = CO₂-avgift, kr/l ("Bil- og veistatistikk, Opplysningsrådet for veitrafikken AS)

P = listepris, kr/l (Norsk Petroleumsinstitutt, www.np.no)

X = ressurskostnader, kr/km

Et regneeksempel:

Kostnad 1998 ekskl. mva, inkl. drivstoffavgifter: 2,54 kr/km.

Indeks juni 2004: 105,7.

Kostnad 2004 ekskl. mva, inkl. drivstoffavgifter: $2,54 * (105,7/100) = 2,68$ kr/km.

Dieselavgift 2004: 2,88 kr/liter.

CO₂-avgift diesel 2004: 0,51 kr/liter.

Utsalgspris 2004: 8,71 kr/liter.

Utsalgspris ekskl. mva: $8,71 / 1,24 = 7,02$ kr/liter.

For å finne kostnader i kr/km tar vi diesel- og CO₂-avgiftenes andel av utsalgspris ekskl. mva: $(2,88 + 0,51) / 7,02 = 0,483$.

Ressurskostnad 2004: $2,68 * (1 - 0,483) = 1,39$ kr/km.

Tilsvarende som for lette biler har vi også her beregnet drivstoffkostnadene som et gjennomsnitt for de siste fire årene 2001 - 2004. Se tabell 4.2. Drivstoffindeksen fra lastebilkostnadene kan altså brukes på disse tallene.

Busser

Vi anbefaler å bruke indeks for autodiesel, som er en delindeks i konsumprisindeksen. Indeksen brukes på bruttoprisen, slik at gjeldende avgifter trekkes fra den "nye" bruttoprisen for å finne den "nye" ressurskostnaden. Vår utgangsverdi er fra 2003, slik at indeksen i det enkelte år må ses i forhold til indeksen i 2003 som var 106,0. (1998=100.)

$$\text{"Verdi år n"} = \text{"Verdi år 2003"} * \text{"Indeks år n"} / \text{"Indeks år 2003"}$$

Er det kostnaden per kilometer man gjør bergninger for, er det to veier man kan gå. Den ene er å gjøre beregningene i kr/liter og til slutt regne om til kr/km ved hjelp av forbruket (Vogngruppe 4, rutegruppe II i BUSSKOST). Den andre er parallellen til regnestykket for tunge biler, med den forskjell at mva nå er med i grunnlaget for indeksen.

For å beregne ressurskostnader for busser benytter vi likning (5). Et eksempel:

Bruttokostnad 2003: 2,58 kr/km (ekskl. mva., inkl. andre avgifter).

Indeks 2004: 108,3.

*Bruttokostnad 2004: $2,58 * 108,3 / 106,0 = 2,64$ kr/km.*

Avgiftenes andel 2004: $(2,88+0,51)/(8,71/1,24)=0,4829$

*Ressurskostnad 2004: $2,64 * (1-0,4829) = 1,37$ kr/km.*

I tabell 4.2 er dieselkostnader i kr/km for tunge biler og busser gjengitt.

Tabell 4.2: Dieselkostnader for tunge biler og busser i kr/km for år 2004 og beregnede gjennomsnittskostnader for 2001-2004 (i 2004-kr).

	2004, kr/km		Snitt 2001 – 2004, kr/km	
	Ressurskostnad	Bruttokostnad (ekskl mva)	Ressurskostnad	Bruttokostnad (ekskl mva)
Busser	1,22	2,37	1,18	2,32
Tunge biler	1,22	2,36	1,18	2,32
Lastebiler	1,12	2,17	1,08	2,13
Vogntog	1,30	2,51	1,26	2,47

TØI-rapport 797/2005

4.2.2 Dekk

Lette biler

Indeksen vi anbefaler er konsumprisindeksen for "Reservedeler og tilbehør". Denne kan finnes via www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken", tabell 03014, konsumgruppe "Undergruppenivå". Siden utgangsverdien er fra 2003 skal indeksen i beregningsåret deles på 2003-indeksen som er på 111,2.

Tunge biler

Dekkkostnad for tunge biler oppdateres med juni måneds indeks for dekkkostnad i tabell 2 Trekkbil med semitrailer i Kostnadsindekser for lastebiltransport, i

Aktuell lastebilstatistikk fra SSB. Ressurskostnad og bruttokostnad blir her like, da merverdiavgiften ikke skal medregnes.

Busser

Indeksen er normkostnadsjustering for bilgummi fra BUSSKOST. Der oppgis justeringsfaktoren fra et år til et annet, dvs. at forrige års verdi skal benyttes som inngangsverdi. Ressurskostnad og bruttokostnad blir her like, da merverdiavgiften ikke skal medregnes.

4.2.3 Reparasjon og service

Lette biler

Indeksen for "Vedlikehold og reparasjon på verksted" anbefales. Denne kan finnes via www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken", tabell 03014, konsumgruppe "Undergruppenivå". Siden utgangsverdien er fra 2003 skal indeksten i beregningsåret deles på 2003-indeksten som er på 130,5. Det er viktig å være klar over at det kan ligge en overvurdering i ikke å ta hensyn til reparasjoner og vedlikehold som ikke gjøres på verksted. Indeksen for reservedeler og tilbehør ligger lavere enn indeksten for vedlikehold og reparasjon på verksted. For 2005 blir ressurskostnaden beregnet til 0,58 kr/km mens bruttokostnaden blir 0,70 kr/km, der vi har tatt hensyn til at husholdningene står for ca 83 prosent av trafikkarbeidet, ved beregning av merverdiavgiften.

Tunge biler

Reparasjons- servicekostnader tunge biler oppdateres med juni måneds indeks for reparasjons- og servicekostnader i tabell 2 Trekkbil med semitrailer i Kostnadsindekser for lastebiltransport, i Aktuell lastebilstatistikk fra SSB. Ressurskostnad og bruttokostnad blir her like, da merverdiavgiften ikke skal medregnes.

Busser

Utgangsverdi er beregnet til 2,15 kr/km og gjelder for året 2003. Indeksen vi anbefaler å bruke bygger på normkostnadsjusteringer fra BUSSKOST og er sammensatt av justeringsfaktoren for lønn (vektet med 63,7 %) og justeringsfaktoren for vognkostnader (vektet med 36,3 %). Forrige års verdi skal benyttes som utgangsverdi. Reparasjons- og servicekostnader for buss i 2005 blir da 2,30 kr/km. Merverdiavgiften skal ikke regnes med i kostnadene.

4.2.4 Kapitalkostnader/avskrivning

Da det er komplisert og usikkert å beregne engangsavgift, årsavgift og omregistreringsavgift *per kilometer* i det enkelte år, og disse samtidig utgjør meget små beløp, anbefales at de holdes fast i noen år framover. For lette biler og busser er det altså kapitalkostnadene uten avgifter som oppdateres. For tunge biler inngår års-/vektårsavgift i grunnlaget for indeksten, slik at for tunge biler oppdateres akkurat denne avgiften sammen med kapitalkostnadene.

Avgifter i kroner per kilometer er hentet fra kapittel 3.

Lette biler

Vi foreslår at kapitalkostnadene reguleres med konsumprisindeksen for biler. Indeksen kan finnes via www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken", tabell 03014, konsumgruppe "Undergruppenivå". Siden utgangsverdien er fra 2003 skal indeksten for beregningsåret deles på 2003-indeksten som er på 105,1. Kapitalkostnaden for lette biler blir dermed 0,32 kr/km i 2005.

Hvis man ønsker bruttokostnaden for lette biler beregnes den ved å ta ressurskostnadene og legge til mva av ressurskostnadene (der vi har tatt hensyn til at husholdningene står for ca 83 prosent av trafikkarbeidet), årsavgift, omregistreringsavgift og engangsvgift.

Tunge biler

Utgangsverdien oppdateres med juni måneds indeks for kapitalkostnad i tabell 2 Trekkbil med semitrailer i Kostnadsindekser for lastebiltransport, i Aktuell lastebilstatistikk fra SSB. Forskjellen mellom ressurs- og bruttokostnaden er års- og vektårsavgift og omregistreringsavgift. Avgiftene er vist i kapittel 3.

Busser

Justeringsfaktoren for vognkostnader innhentes fra BUSSKOST og anvendes på forrige års kostnad. Forskjellen mellom ressurs- og bruttokostnaden er års- og vektårsavgift og omregistreringsavgift. Avgiftene er vist i kapittel 3.

4.2.5 Olje

Vi foreslår å bruke indeksten for drivstoff og smøremidler som finnes i SSBs tabeller for konsumprisindeks (tabell 03014 under emne 08). Dette er tilgjengelig via www.ssb.no/kpi. Klikk på "Flere tall i statistikkbanken" i venstre kolonne. Velg tabell 03014, og deretter konsumgruppe "undergruppenivå" og derunder "Drivstoff og smøremidler".

Utgangsverdien er fra 1995, og indeksten for dette året er 91,7. Siden konsumprisindeks-tallene ikke er justert for avgiftendringer er det mer presist å bruke indeksten på bruttokostnad enn ressurskostnad, men med de lave kostnadene olje utgjør skulle det ikke spille noen rolle.

4.3 Tidsverdier

4.3.1 Tidsverdier i persontransport

Tidsverdiene er hentet fra Killi, TØI-rapport 459/1999. Utgangsåret er 1998. Tidsverdiene er indeksregulert med tall fra Statistisk sentralbyrå for å få verdier i 2005-kr. Tallene for 2005 er en prognose og hentet fra "Økonomiske analyser 3/2005". Vi benytter verdier fra tabell 13 i vedlegget: "Makroøkonomiske hovedstørrelser 1997-2009" der vi ser på lønn pr sysselsatt normalårsverk for lønnstakere etter hovednæring. Årlig endring i prosent. Tallene kan hentes ut fra SSB sine internettsider:

http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html

Tabell 4.3 viser tidsverdier fordelt på korte (50 km eller mindre) og lange (over 50 km). Tallene for fly er hentet fra rapport: "Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart. Samfunnsøkonomi og ringvirkninger. Del 1: Veileder" som i skrivende stund er ute til høring.

Tabell 4.3: Tidsverdier for korte og lange reiser, i 2005-kr/t

	Korte reiser	Lange reiser
Alle reiser - bil	79	166
Alle reiser - koll	45	73
Alle reiser - tog	-	92
Alle reiser - fly	-	309
Tjenestereiser - bil	197	261
Tjenestereiser - koll	154	109
Tjenestereiser - tog	-	168
Tjenestereiser - fly	-	363
Til/fra arbeid – bil	57	187
Til/fra arbeid – koll	56	69
Til/fra arbeid - tog	-	112
Til/fra arbeid - fly	-	363
Fritidsreiser - bil	53	131
Fritidsreiser- koll	35	68
Fritidsreiser - tog	-	76
Fritidsreiser - fly	-	251

TØI-rapport 797/2005

Vektfaktor for tilbringertid, ventetid/gangtid og verdsetting av omstigning (ofte kalt ulempeskostnad) er hentet fra Killi (1999). Vektfaktor for gangtid/tilbringertid er 1,8 på korte reiser og 1,0 på lange reiser. Vektfaktor for ventetid på korte reiser er 1,8 de 15 første minuttene, 1,2 de neste 15 minuttene og 0,4 for ventetid utover 30 minutter. For lange reiser er vekt faktoren for ventetid 0,2. Verdsetting av omstigning/ulempeskostnad settes lik 10 minutters ekstra kjøretid med det aktuelle transportmiddelet. De konkrete verdiene finnes i vedlegg B5.

4.3.2 Tidsavhengige driftskostnader

Tunge biler

De tidsavhengige driftskostnadene er en sum av fire delkostnader som oppdateres med ulike indekser. Utgangsverdiene er beregnet i kapittel 3.

På den tidsavhengige delen av renter, avskrivninger og avgifter på kapital brukes juni måneds indeks for kapitalkostnad i tabell 2 Trekkbil med semitrailer i Kostnadsindekser for lastebiltransport i Aktuell lastebilstatistikk fra SSB. Merk at siden utgangsverdien er fra 2005 må det deles på 2005-indeksen.

For lønnskostnader og administrasjonskostnader brukes tilsvarende indekser fra lastebilstatistikken: juni måned, hhv. lønnskostnader og administrasjonskostnader i tabell 2 Trekkbil med semitrailer i Kostnadsindekser for lastebiltransport, i Aktuell lastebilstatistikk fra SSB. Det deles på 2005-indeksene.

Busser

De tidsavhengige driftskostnadene er en sum av fire delkostnader som oppdateres ved hjelp av justeringsfaktorene for sjåførkostnader og vognkostnader fra BUSSKOST. Utgangsverdiene er vist i kapittel 3.

På den tidsavhengige delen av renter, avskrivninger og avgifter på kapital brukes justeringsfaktoren for vognkostnader, som er en justering av forrige års verdier.

Lønnskostnader oppdateres med justeringsfaktoren for sjåførkostnader.

Indeksen for oppdatering av administrasjonskostnader er basert på justeringsfaktoren for sjåførkostnader, som vektes med 60 prosent, og justeringsfaktoren for vognkostnader, som vektes med 40 prosent.

De tidsavhengige driftskostnadene for tunge biler og busser er gjengitt i vedlegg B6.

4.4 Ulykkeskostnader

Kostnad pr skadetilfelle

Kostnad pr tilfelle fordelt etter skadegrad er hentet fra Håndbok 140. Disse tallene bygger på data fra 1993 til 2000 på det norske riksvegnettet, Elvik (1993). Det har vist seg problematisk å hente inn nyere data da ulykkesregisteret til Statistisk sentralbyrå etter 2000 ikke lenger registrerer på hvilken type veg ulykken har skjedd. Det er lite som tyder på at fordelingen mellom ulike typer skadegrad og drepte har forandret seg av betydning de siste årene. Vi velger derfor å bruke tallene fra 1993 til 2000. Vi har beregnet gjennomsnittlig antall drepte/skadde pr ulykke og indeksregulert kostnad pr tilfelle etter skadegrad vha lønnsindekser fra SSB. Se tabell 3.8. Tallene er indeksregulert med lønnsutviklingen 1995 til 2005, der vi har prognose for 2005-tallene. Tallene kan hentes ut fra SSBs "Økonomiske analyser, nr 3/2005" eller SSBs internettside (der er ikke prognose for 2005 oppgitt):

http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html

Gjennomsnittlig kostnad pr politirapporterte personskadeulykke i 2005 blir da beregnet til ca 3,5 mill kr, mens for gjennomsnittlig kostnad pr personskade/drepte blir tallet ca 2,4 mill kr. Se vedlegg B7.

Tabell 4.4: Ulykkeskostnader i kr pr skadetilfelle etter skadegrad og materiellskade. I 2005-kr.

Skadegrad	Kostnad i kr pr tilfelle
Drepte	26 344 313
Meget alvorlig skadde	18 044 268
Alvorlig skadde	5 998 886
Lettere skadde	793 503
Materiellskade	49 374

TØI-rapport 797/2005

Kostnad pr materiellskadeulykke

Kostnad pr materiellskadeulykke ble satt til kr 30 000,- i 1995. Vi har valgt å oppdatere kostnadene til 2004 med konsumprisindeksen på undergruppe ”vedlikehold og reparasjon på verksted”. For å få foreløpige tall for 2005 har vi indeksregulert tallene fra oktober 2004 til oktober 2005. Gjennomsnittlig kostnad pr materiellskadeulykke blir da beregnet til i overkant av 49 000 kr i 2005. En del av disse materiellkostnadene forventes å bli dekket av forsikringsordninger. Ved en kontroll på prisutviklingen på forsikringer ser man at denne har hatt en nesten identisk utvikling fra 1995 til 2004 som ”vedlikehold og reparasjon på verksted”. Vi tror derfor at å bruke konsumprisindeksen på undergruppe ”vedlikehold og reparasjon på verksted” for å oppdatere kostnader pr materiellskadeulykke blir tilnærmet riktig.

Tallene kan hentes ut fra SSB sine internettsider:

http://www.ssb.no/emner/historisk_statistikk/aarbok/ht-0901-lonn.html

4.5 Miljøkostnader

Vi velger her å presentere utgangsverdier fra to rapporter: ECON-rapport 2003-054 med tall fra 2000 og TØI-rapport 464/1999 med tall fra 1997. Miljøkostnadene er indeksregulert med tall fra Statistisk sentralbyrå for å få kostnader i 2004-kr. Vi benytter verdier fra tabell: ”Årlig Nasjonalregnskap, tabell 20: Lønn pr sysselsatt normalårsverk for lønnstakere etter hovednæring. Årlig endring i prosent.” Vi ser da på årlig endring i alle næringer under ett, i prosent. Tallene kan hentes ut fra SSB sine internettsider:

http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html

Statens vegvesen ønsker også foreløpige tall for 2005 og vi har derfor indeksregulert tallene for 2004 med prognoser for lønn pr sysselsatt normalårsverk for lønnstakere etter hovednæring. Disse tallene finner vi i SSBs ”Økonomiske analyser nr 3/2005”. Tallene er gjengitt i vedlegg B8. Verdiene er presentert i vedlegg B8. Som det framkommer av tallene spriker verdiene ganske mye mellom de to rapportene. Spesielt gjelder dette ved beregning av eksterne kostnader for klimagassutslipp. Mens man i TØIs rapport tok utgangspunkt i Kyotoavtalen, så bort fra kvotehandel og gjorde en forutsetning om å nå dette målet på nasjonalt plan (som ga en verdsetting på 370 kr/tonn CO₂-utslipp) har man i ECONs rapport lagt seg på et betydelig lavere anslag (45 kr/tonn) med begrunnelse av å se på Kyotoavtalen på en mest mulig kostnadseffektiv måte og at det ser ut til at USA ikke vil ratifisere avtalen. I en helt fersk rapport fra SFT (”Marginale kostnader ved luftforurensning: Skadestandarder og tiltakskostnader”, 2005) viser analyser at Norge vil måtte gjennomføre tiltak opp til en marginal kostnad på ca 200-300 kr pr tonn dersom halvparten av reduksjonen skal gjennomføres innenlands. Inntil videre anbefaler SFT at en legger til grunn 200 kr pr tonn generelle CO₂-utslipp. Uten å komme nærmere inn på det her, bør det vurderes å beregne en skyggepris på politiske mål knyttet til CO₂-utslipp ved verdsetting av utslippene.

Når det gjelder de eksterne kostnadene knyttet til lokale utslipp er SO₂ og NO_x verdsatt noe lavere i ECONs rapport mens verdsetting av partikkelutslipp er økt ganske betydelig i forhold til TØIs rapport. Årsaken til dette er først og fremst ny kunnskap om skadeeffekter knyttet til partikkelutslipp.

4.6 Ferjekostnader

Her er utgangsverdien for drivoljepris hentet fra Statens vegvesen, Seksjon for veg og ferjeforvaltning. Dette er regnskapsførte kostnader. Grunnavgiften blir refundert og er derfor ikke inkludert i disse kostnadene. CO₂-avgift og svovelavgift er inkludert i drivoljeprisen, mens merverdiavgiften ikke er det.

CO₂-avgiften har hatt to satser: generell sats og redusert sats, der det ble gitt redusert sats for godstransport i innenriks sjøfart. Redusert sats for CO₂-avgiften oppheves imidlertid i 2006. Uansett er nesten all innenlands ferjetrafikk passasjertrafikk og vi bruker derfor generell sats på CO₂-avgiften også for tidligere år, som var 0,51 kr/liter i 2004 og 0,52 kr/liter i 2005.

Svovelavgiften er 0,07 kr/liter (både i 2003, 2004 og 2005). I følge rundskriv 11/2005 fra Toll- og avgiftsdirektoratet skal dette betales for hver påbegynte 0,25 prosent vektandel svovel i oljen. Opplysninger fra to ferjeselskaper viser at det som betales er 0,07 kr/liter.

Vi inkluderer ikke merverdiavgiften i drivoljeprisen, da vi ser på ferjedrift som næringsrettet virksomhet og antar at merverdiavgiften da blir refundert på lik linje som ved biltransport.

Drivoljeprisen for 2005 blir da 2,68 kr/liter. En indeksregulering av snittet for drivoljeprisen for årene 2001-2004, i 2005-kroner, blir 2,72 kr. Se vedlegg B9.

Drivoljeprisen oppdateres med konsumprisindeksen for autodiesel (en brukbar tilnærming). På www.ssb.no/kpi finnes en kolonne til venstre, trykk på "Flere tall i statistikkbanken", gå inn på tabell 03014, og under varer finnes autodiesel og man kan dermed lage en indekstabell over ønskede år.

Utgangsverdien for årslønn inklusive sosiale kostnader er hentet fra Møreforsknings notat "Konsekvensanalyser i ferjesektoren" (Bråthen og Lyche, 2004). Dette tallet oppdateres med SSBs lønnsindeks etter næring, der vi ser på samferdselssektoren.

Ulempeskostnader

Utgangsverdiene er hentet fra Møreforsknings notat "Konsekvensanalyser i ferjesektoren" (Bråthen og Lyche, 2004). Disse oppdateres med samme lønnsindeks som tidsverdiene.

Tabell 4.5. Ressurskostnader ferje, 2004-kr.

Kostnadskategori	Ressurskostnad
Drivstoff 2005, kr/liter	2,68
Gjennomsnittlig drivstoff 2001-2004, 2005-kr/liter	2,72
Mannskapskostnader 2005, kr/år	448 920
Ulempeskostnader 2005, kr/persontur	
Bynære samband	
Lette biler	8
Tunge biler	54
Andre samband	
Lette biler	24
Tunge biler	65

TØI-rapport 797/2005

4.7 Oppsummeringstabell

Tabell 4.6 Oppsummeringstabell med anbefalt indeks og kildehenvisning for delkostnader.

Delkostnad	Anbefalt indeks	Kilde
I Distanseavhengige driftskostnader		
1 Drivstoff		
1.1 Lette biler	Konsumprisindeksen (KPI) på varegruppe: "Bensin" eller "Autodiesel"	www.ssb.no/kpi
1.2 Tunge biler	Kostnadsindeks for lastebiltransport - drivstoffkostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
1.3 Busser	KPI for varegruppe autodiesel	www.ssb.no/kpi
2 Andre distanseavhengige driftskostn		
2.1 Dekk		
2.1.1 Lette biler	KPI for undergruppe: "Reservedeler og tilbehør"	www.ssb.no/kpi
2.1.2 Tunge biler	Kostnadsindeks for lastebiltransport - dekk	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.1.3 Busser	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - bilgummi	www.bussanbud.no
2.2 Reparasjon og service		
2.2.1 Lette biler	KPI for undergruppe: "Vedlikehold og reparasjon på verksted"	www.ssb.no/kpi
2.2.2 Tunge biler	Kostnadsindeks for lastebiltransport – reparasjon og service	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.2.3 Busser	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - 63,7% lønn og 36,3% vognkostnader	www.bussanbud.no
2.3 Kapitalkostnader/ Avskrivning		
2.3.1 Lette biler	KPI for undergruppe: "Biler"	www.ssb.no/kpi
2.3.2 Tunge biler	Kostnadsindeks for lastebiltransport – Kapitalkostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
Delkostnad	Anbefalt indeks	Kilde

Delkostnad	Anbefalt indeks	Kilde
2.3.3 Busser	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - vognkostnader	www.bussanbud.no
2.4 Olje		
2.4.1 Lette biler	KPI for undergruppe: "Drivstoff og smøremidler"	www.ssb.no/kpi
2.4.2 Tunge biler	KPI for undergruppe: "Drivstoff og smøremidler"	www.ssb.no/kpi
Lastebiler	KPI for undergruppe: "Drivstoff og smøremidler"	www.ssb.no/kpi
Vogntog	KPI for undergruppe: "Drivstoff og smøremidler"	www.ssb.no/kpi
2.4.3 Busser	KPI for undergruppe: "Drivstoff og smøremidler"	www.ssb.no/kpi
II Tidsverdier		
1 Tidsverdier om bord	Årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før.	SSB: "Økonomiske analyser" evt www.ssb.no
2 Tidsavhengige driftskostnader		
2.1 Tunge biler		
2.1.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	Kostnadsindeks for lastebiltransport – Kapitalkostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.1.2. Tidsavhengige avgifter på kapital	Kostnadsindeks for lastebiltransport – Kapitalkostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.1.3 Lønn	Kostnadsindeks for lastebiltransport – Lønnskostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.1.4 Administrasjon	Kostnadsindeks for lastebiltransport – Administrasjonskostnader	SSB: "Aktuell lastebilstatistikk"
2.2 Busser		
2.2.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - vognkostnader	www.bussanbud.no
2.2.2. Tidsavhengige avgifter på kapital	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - vognkostnader	www.bussanbud.no
2.2.3 Lønn	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - sjåførkostnader	www.bussanbud.no
2.2.4 Administrasjon	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST - 60% sjåførkostnad og 40% vognkostnad	www.bussanbud.no
III Ulykkeskostnader	Årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før.	SSB: "Økonomiske analyser" evt www.ssb.no
IV Miljøkostnader	Årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før.	SSB: "Økonomiske analyser" evt www.ssb.no
V Ferjekostnader		
Drivstoff	KPI for varegruppe autodiesel	www.ssb.no/kpi
Mannskapskostnader	SSB: Lønnsindeks etter næring, undergruppe: "Samferdsel".	www.ssb.no/statistikbanken
Ulempeskostnader	Årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før.	SSB: "Økonomiske analyser" evt www.ssb.no

TØI-rapport 797/2005

5 Reisehensiktsfordeling lette biler

Vegdirektoratet ønsker en vurdering av hvor rimelig forutsetningene for fordeling av trafikk med lette kjøretøy (biler under 3500 kg) på reisehensiktene til/fra arbeid, tjenestereiser og andre reisehensikter er. Fordelingen på reiseformål som blir benyttet i dag stammer fra den omfattende revisjonen av Håndbok 140 - Konsekvensanalyser som ble gjort i 1995. I dette kapitlet vil vi primært ta utgangspunkt i nyere reisevaneundersøkelse og annet nyere materiale, for å se om det er grunnlag for endringer i dagens praksis.

5.1 Datakilder

I Vegdirektoratets Håndbok 140 – Konsekvensanalyser benyttes en fordeling på reisehensikter for lette biler på henholdsvis 15% i arbeid, 23% til/fra arbeid og 62% for øvrige reisehensikter. Disse tallene ble vurdert på nytt av TØI i 2000 (Johansen) uten at det ble funnet grunnlag for å endre på tallene fra 1995.

Rekdal (1998) og Killi(1999) går gjennom foreliggende undersøkelser med sikte på å finne anbefalte enhetspriser for reisetid til bruk i konsekvensanalyser. Når det gjelder trafikken fordeling på reisehensikter, baserer de seg på reisevaneundersøkelsene fra henholdsvis 91/92 og 97/98. Disse undersøkelsene er basert på utvalgsundersøkelser der personer intervjues om sin reiseaktivitet. Reiser foretatt ”i arbeid” skal i prinsippet dekkes opp av undersøkelsen, men selv om reisevaneundersøkelsene gir god kunnskap om reiser generelt, er de ikke detaljerte nok til å gi tilstrekkelig kunnskap om personreiser i arbeid. Dette kommer blant annet fram i en undersøkelse av Stangeby (1997) som fant at yrkesaktive reiser 3 ganger mer i arbeid enn resultatene fra reisevaneundersøkelsen tyder på.

Undersøkelsen ”Eie og bruk av personbil”, som gjennomføres av Statistisk sentralbyrå, tar for seg bruken av personbil i Norge og resultatene viser blant annet kjørelengder, personbelegg og reiseformål. Den siste ble gjennomført i 1995 (Monsrud, 1997) på oppdrag fra Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet.

Lette biler med nyttelast under 3,5 tonn inkluderer også kombinerte biler og mindre laste- og varebiler. Spesielt laste- og varebiler utfører trafikk med andre formål enn frakt av personer. Disse benyttes til f eks distribusjonskjøring, håndverkskjøring, post- og budbiler m v. Dette dekkes ikke opp av reisevaneundersøkelsene. Siden 2000 er også kjøretøy under 3,5 tonn nyttelast utelatt fra Statistisk sentralbyrå sine Lastebiltellinger. Små vare- og kombinerte biler (under 1,0 tonn nyttelast) dekkes opp av ”Transportytelser i Norge 1946-....”, en rapport som oppdateres og utgis årlig på TØI. Rapporten omhandler transportytelser på norsk område for både persontransport og godstransport og beregner blant annet trans-

portarbeid med personbil basert på en rekke datakilder. Den foreløpig siste utgaven (Rideng, 2004) har data til og med 2003.

For beregning av trafikkarbeid for vare- og kombinerte biler mellom 1,0 og 3,5 tonn nyttelast og små lastebiler med nyttelast under 3,5 tonn vil vi benytte data fra en undersøkelse gjennomført høsten 2003 ved TØI som nettopp tar for seg denne kjøretøygruppen. Undersøkelsen, som er gjort på oppdrag for Samferdselsdepartementet, er basert på respondenters svar på spørsmål om trafikkarbeide med kjøretøyet de siste 12 måneder. Undersøkelsen kan betraktes som representativ for hele bestanden (Rideng, 2004).

Personbilbelegget i Håndbok 140 ble opprinnelig satt til henholdsvis 1,3 i arbeid, 1,4 til/fra arbeid og 2,1 for øvrige reisehensikter. Disse tallene har senere blitt justert ned til 1,07 for reiser i arbeid, 1,04 for reiser til/fra arbeid og 1,63 for øvrige reiser.

Rekdal (1998) og Killi (1999) baserer seg på tidligere reisevaneundersøkelser ved beregning av personbilbelegg. I begge rapportene har de beregnet bilbelegget ved å ta utgangspunkt i antall *turer*. Det er rimelig å tro at dagens bruk av personbilbelegget delvis er basert på disse beregningene.

Et problem i vårt datagrunnlag er at tallene er til dels overlappende og viser til noe forskjellige tidspunkter. De fleste av tallene er hentet fra 2003, mens den siste reisevaneundersøkelsen ble gjennomført i 2001. Reisevaneundersøkelsen inneholder tall uavhengig av biltype. "Eie og bruk av personbil" konsentrerer seg utelukkende om kjøring med personbil. Reisevaneundersøkelsen vil inneholde en rekke turer der formålet er å frakte personer, men hvor kjøretøyet er registrert som varebil og formålet er å utføre håndverkstjenester, service m v eller en har valgt å benytte en varebil som privatbil av avgiftsmessige årsaker.

I Rideng (2004) der man ser på trafikkarbeid fordelt etter reisehensikt for vare- og kombinerte biler og små lastebiler, blir ikke bilbelegget beregnet.

5.2 Reisehensiktsfordeling med lette biler – Vurdering av nøkkeltall

Vi velger her å benytte samme framgangsmåte som i Johansen (2000) for å vurdere eventuelle endringer i reisehensiktsfordelingen. Ut fra foreliggende erfaringsmateriale og datagrunnlag vil vi dele problemstillingen i to:

- Hvor stor del av vegtrafikken med lette kjøretøy foregår "i arbeid"?
- Hva er en rimelig fordeling av den øvrige trafikken med lette kjøretøy på reiser til/fra arbeid og "annet"?

Det første forholdet er viktigst, fordi verdsettingen per spart tidsenhet for et kjøretøy her er ca 3 ganger større enn for reiser til/fra arbeid og "øvrige", som har temmelig lik verdsetting per tidsenhet i følge Killi (1999).

5.2.1 Reiser ”i arbeid”/tjenestereiser

Vi vil først prøve å finne et representativt tall for andelen av transportarbeidet som foregår ”i arbeid”, også kalt tjenestereiser. Nedenfor vil vi gå nærmere igjennom de ulike tallene.

For å få et mål på personbiltrafikken benytter vi tall fra Rideng (2004). Vi har hentet ut tall for den gjennomsnittlige bilbestanden og gjennomsnittlig årlig kjørelengde i 2003 og funnet trafikkarbeidet for personbiler. Personbiler omfatter her følgende undergrupper av biler:

1. Biler registrert som personbiler, eksklusive personbiler i ervervsmessig persontransport (drosjer, hotellvogner og utleievogner).
2. En beregnet andel av de ”små varebilene”, definert som varebiler med nyttelast under ett tonn.
3. En beregnet andel av de ”små kombinerte bilene”, definert som kombinerte biler med nyttelast under ett tonn.
4. Minibusser, definert som busser med 17 eller færre seter (inkludert førersete).

Trafikkarbeidet for denne kjøretøygruppen utgjorde 28 050 mill km i 2003 (tabell 5.3). Problemet blir da å beregne andelen som foregår ”i arbeid”. Vi har her valgt å bruke fordeling av trafikkarbeid for personbil fra Statistisk sentralbyrå sin undersøkelse ”Eie og bruk av personbil”. Den siste ble gjennomført for så lenge siden som 1995, Monsrud (1997). Hvis vi benytter deres fordeling av personbiltrafikken på reiseformål til å fordele dette trafikkarbeidet på reiseformål, får vi et konsistent uttrykk for reiser i arbeid med personbil.

Når vi ser på personbiler og kjørte kilometer etter reiseformål i ”Eie og bruk av personbil”, oppgis det at 10,4 prosent av reisene foregår i arbeid. Dette utgjør 2 920 mill km i 2003 (tabell 5.3).

Den siste reisevaneundersøkelsen viser at 6 prosent av daglige reiste km med bil foregår ”i arbeid”. For lange reiser (100 km eller mer) er 12 prosent av reisene arbeidsreiser. I definisjonen av personbiler i tabell 5.3 inngår også vare- og kombinerte biler med nyttelast under ett tonn. Det er rimelig å anta at mange eiere av slike biler reiser mer i jobb enn andre, f eks håndverkere, service-folk, konsulenter m v og at disse underrapporterer sin reiseaktivitet i arbeid. Dette bekreftes i Stangeby (1997), som spesielt tok for seg reiser i arbeid i sin undersøkelse blant yrkesaktive personer i Oslo og Akershus. Hun fant at de yrkesaktive reiser 3 ganger mer i arbeid enn resultatene i reisevaneundersøkelsen tyder på. Reisevaneundersøkelsene fanger bare opp bilturer der formålet er å frakte personer. Med utgangspunkt i dette virker forutsetningen om at 10,4 prosent av reisene foregår i arbeid rimelig.

Kjøretøy med nyttevekt mellom 1,0 og 3,5 tonn inngår ikke i kjøretøykategorien personbiler etter definisjonen ovenfor. For å beregne trafikkarbeidet for vare- og kombinerte biler og små lastebiler med nyttelast under 3,5 tonn benytter vi data fra Rideng (2004). Ut fra disse tallene finner vi også ut hvor stor andel av trafikkarbeidet som foregår ”i arbeid”.

Ridengs undersøkelse ble gjennomført høsten 2003 og er basert på respondentens svar på spørsmål om trafikkarbeide med kjøretøyet de siste 12 måneder. Undersøkelsen betraktes som representativ for hele bestanden. Det er fem kjøretøykategorier som er fordelt på persontransport, håndverkskjøring og godstransport. Disse tallene er gjengitt i tabell 5.1.

Tabell 5.1: Årlig kjørelenge i km pr bil, (Rideng, 2004).

	I alt	Person-transport	Som håndverksbil	Gods-transport
Små kombinerte biler (nyttelast < 1t)	14420.95	9959.33	2664.02	1797.60
Prosent		69.1	18.5	12.5
Store kombinerte biler (nyttelast > 1t)	12353.15	7330.06	2796.82	2226.27
Prosent		59.3	22.6	18.0
Små varebiler (nyttelast < 1t)	15200.46	6069.48	5393.49	3737.49
Prosent		39.9	35.5	24.6
Store varebiler (nyttelast > 1t)	17318.7	2711.29	8266.05	6341.36
Prosent		15.7	47.7	36.6
Små lastebiler (nyttelast < 3,5t)	14698.64	1926.30	4681.90	8090.43
Prosent		13.1	31.9	55.0

Vi ser at personbiltransport utgjør en betydelig andel av trafikkarbeidet for de lette varebilene og kombinertbilene. Vi har videre benyttet en upublisert tabell fra Vegdirektoratet på registrerte godsbiler og tilhengere etter nyttelast og drivstoff pr 31. desember 2003 for å blåse opp tallene fra utvalgsundersøkelsen i tabell 5.1 og beregne det totale trafikkarbeidet etter reisehensikt for disse kjøretøykategoriene. Resultatene er gjengitt i tabell 5.2.

Tabell 5.2: Trafikkarbeid med lette godsbiler 2003, mill kjøretøykm

	Trafikkarbeid i alt	Trafikkarbeid i prosent	Person-transport	Som håndverksbil	Gods-transport
Inngår i "personbiler":					
Små kombinerte biler (nyttelast < 1t)	981	16	678	181	122
Små varebiler (nyttelast < 1t)	3310	55	1322	1174	814
Inngår ikke i "personbiler":					
Store kombinerte biler (nyttelast > 1t)	278	5	165	63	50
Store varebiler (nyttelast > 1t)	876	15	137	418	321
Små lastebiler (nyttelast < 3,5 t)	519	9	68	165	286
Totalt	5964	100	2370	2001	1593
Etter reisehensikt i prosent			40	33	27

TØI-rapport 797/2005

I vår definisjon av ”personbiler”, som bygger på Rideng (2004), er små vare- og kombinerte biler inkludert. Hvis vi trekker ut kjøretøykategoriene med nyttelast over 1,0 tonn og antar at kjøring som håndverksbil og godstransport er kjøring ”i arbeid”, får vi tallene som vist i tabell 5.3. Trafikkarbeid med drosje og utleiebiler for 2003 er hentet fra Rideng (2004). Vi tenker oss at alt trafikkarbeid med drosje er ”i arbeid” siden sjåføren er i arbeid. For utleiebiler er situasjonen litt mer usikker, men det er rimelig å anta at det meste av trafikkarbeidet for utleiebiler også er ”i arbeid”.

Tabell 5.3: Trafikkarbeid med lette biler 2003, mill kjøretøy km

Transportarbeid	I alt	I arbeid	% i arbeid av i alt	Øvrig	% øvrig av i alt
Personbiler	28 050	2 920	9,5	25 130	81,7
Vare/kombibiler > 1,0 t nyttelast	1 154	852	2,8	302	1,0
Lastebiler < 3,5 t nyttelast	519	451	1,5	68	0,2
Drosje	442	442	1,4		
Utleiebiler	591	591	1,9		
Lette biler i alt	30 756	5 256	17,1	25 500	82,9

TØI-rapport 797/2005

Som vi ser av tabell 5.3, blir andelen av trafikkarbeidet med lette biler som foregår ”i arbeid” på ca 17%, og øvrige reisemål på 83%. Disse resultatene er nesten identiske med tallene Johansen (2000) kom fram til. Resultatene rimer også med funn for Oslo og Akershus (Stangeby, 1997), der bare transport av personer inngår.

5.2.2 Private reiser

I følge tabell 5.3 har ca 83% av reisene andre formål enn arbeidsreiser. Spørsmålet da er hvor stor andel av dette igjen som er reiser til/fra arbeid. For å finne anslag på dette bruker vi tall fra den siste reisevaneundersøkelsen. Vi finner der at reiser til/fra arbeid står for 32% av de private reisene under 100 km, der private reiser er definert som alle reisemål bortsett fra reiser ”i arbeid”. Dette når vi ser på kjøretøykm. For lange reiser er tallet 2,3%. Hvis vi ser etter antall turer per dag utgjør reisene til/fra arbeid 24,7 % av antall reiser totalt fratrukket reiser ”i arbeid” på reiser under 100 km, mens tallet på reiser lik eller større enn 100 km er 2,8%. Bare litt over 2 prosent av de daglige reisene er reiser over 100 km.

Ut fra dette foreslår vi at andelen av reiser til/fra arbeid av totale reiser fratrukket reiser ”i arbeid” settes til 30%. Dette er noe høyere enn Monsruds (1997) anslag på 27,5% i 1995. Men et anslag på 30% stemmer godt med resultatene fra tidligere reisevaneundersøkelser, der andelen av private reiser som er reiser til/fra arbeid var 30% i 1984/85 og 29,2 i 1992. Ut fra reisevaneundersøkelsen i 1999 ble tallet anslått til å være ca 27% når vi så på antall reiser.

5.2.3 Sammenfatning

Hvis vi benytter tallene i tabell 5.3, der vi har anslått andelen av trafikk med lette biler som foregår ”i arbeid”, kombinert med en antakelse om at reiser til/fra arbeid

utgjør 30% av de private reisene, kan vi stille opp tabell 5.4. Vi har her også sammenliknet tallene med Håndbok 140 og tallene fra Johansen (2000).

Tabell 5.4: Reisehensiktsfordeling for lette biler (< 3,5 tonn) i prosen. Håndbok 140, Johansen 2000 og gjennomgangen i dette dokumentet.

Reisehensikt	Håndbok 140	Johansen (2000)	Gjennomgang2004
Reiser i arbeid	15,0	17,0	17,1
Herav:			
- Personbil		9,7	9,5
- Vare/kombibil		3,3	2,8
- Små lastebiler			1,5
- Drosje/utleiebil		4,0	3,3
Til/fra arbeid	23,0	22,4	24,9
Øvrige reiser	62,0	60,6	58,0
Sum	100,0	100,0	100,0

Denne gjennomgangen viser ikke vesentlig avvik fra Håndbok 140 eller Johansen (2000). Som vi har nevnt tidligere er det først og fremst andelen av trafikkarbeid som foregår ”i arbeid” som påvirker verdsetting av spart reisetid i et prosjekt. Vi ser at denne ligger litt høyere i de to siste undersøkelsene enn tidligere. Selv om det er knyttet til dels stor usikkerhet til deler av tallmaterialet viser de to siste undersøkelsene at det kan være grunn til å tro at reiser i arbeid er litt høyere enn tidligere antatt. Dette støttes også av tall fra Stangeby (1997).

Hvis det skal innføres en revisjon av reisehensiktsfordeling, foreslår vi følgende fordeling: 17% er reiser i arbeid, 24% er reiser til/fra arbeid, mens øvrige reiser da utgjør 59%.

5.3 Reisehensiktsfordeling - andre transportmidler

For å beregne reisehensiktsfordelingen for tog og buss på korte og lange reiser har vi tatt utgangspunkt i den Norske Reisevaneundersøkelsen (NRVU) fra 2001. Det er nettopp gjennomført en ny reisevaneundersøkelse for 2005, men resultatene fra denne undersøkelsen er ikke tilgjengelig ennå. Som vi ser av tabell 5.5 nedenfor er den største forandringen i forhold til NRVU 97/98, som Håndbok 140 bygger på, at andelen tjenestereiser med buss på lange reiser har økt betydelig, mens den er redusert for tog på lange reiser. Dette skyldes i hovedsak økende bruk av ekspressbuss. Ved en liten sjekk av de foreløpige tallene for NRVU 2005 ser denne tendensen ut til å fortsette.

Tallene for reisehensiktsfordeling med fly er hentet fra TØI-rapport ”Reisevaner med fly” fra 2004 med tall fra 2003. Vi ser her at andelen flyreiser som er fritidsreiser øker.

Tabell 5.5: Reisehensiktsfordeling for tog, buss og fly på reiser over 100 km

Reisehensikt	Tog		Buss		Fly	
	Håndbok 140	NRVU 2001	Håndbok 140	NRVU 2001	Håndbok 140	RVU fly 2003
Tjenestereiser	0,18	0,14	0,07	0,13	0,46	0,41
Til/fra arbeid	0,06	0,07	0,03	0,05	0,14	0,11
Fritid	0,76	0,79	0,90	0,82	0,40	0,48

Kilde: Denstadli J M, Rideng A og Strand S 2004.

For reiser under 100 km er det forholdsvis liten endring i reisehensiktsfordelingen.

Tabell 5.6: Reisehensiktsfordeling for tog og buss på reiser under 100 km

Reisehensikt	Tog og buss	
	Håndbok 140	NRVU 2001
Tjenestereiser	0,04	0,02
Til/fra arbeid	0,31	0,33
Fritid	0,65	0,65

Kilde: Denstadli J M, Rideng A og Strand S 2004.

5.4 Oppsummering

Som vi ser av avsnittene ovenfor har vi beregnet reisehensiktsfordeling for bil annerledes enn for de andre transportmidlene. Mens reisehensiktsfordeling for bil er beregnet ut fra kjøretøykm, har vi brukt siste reisevaneundersøkelse og sett på antall turer med tog, buss eller fly for å finne reisehensiktsfordelingen for disse.

Det er ikke helt uproblematisk at beregningene er gjort på forskjellig grunnlag, men det er viktig å se tallene i forhold til metodene som blir brukt. For bilreiser foregår fortsatt de aller fleste beregninger ved å benytte gammel metode der det ofte ikke engang er et rutemiddelvalg. Det virker da mest korrekt, på nåværende tidspunkt; å oppgi reisehensiktsfordeling med utgangspunkt i kjøretøykm. For andre typer transportmidler blir beregningene knyttet opp mot OD-matriser, og reisehensiktsfordeling med utgangspunkt i antall turer er da mest naturlig å bruke.

Vi kan oppsummere tallene i tabellene nedenfor.

Tabell 5.7: Reisehensiktsfordeling for lette biler, tog, buss og fly på reiser over 100 km

Reisehensikt	Lett bil	Tog	Buss	Fly
Tjenestereise	0,17	0,14	0,13	0,41
Til/fra arbeid	0,24	0,07	0,05	0,11
Fritid	0,59	0,79	0,82	0,48

Kilde: Denstadli J M, Rideng A og Strand S 2004.

Tabell 5.8: Reisehensiktsfordeling for lette biler, tog og buss på reiser under 100 km

Reisehensikt	Lett bil	Tog og buss
Tjenestereise	0,17	0,02
Til/fra arbeid	0,24	0,33
Fritid	0,59	0,65

Kilde: Denstadli J M, Rideng A og Strand S 2004.

6 Personbilbelegg med lette biler

Tallene for personbilbelegg fordelt etter reisehensikt har tidligere blitt revidert én gang, og tallene som brukes i dag er justert ned i forhold til de anbefalte verdiene i Håndbok-140 fra 1995. Med utgangspunkt i den nyeste reisevaneundersøkelsen (RVU2001) vil vi her, etter oppdrag fra Vegdirektoratet, vurdere tallene for personbilbelegg på nytt.

Personbilbelegg etter reisehensikt ble i Håndbok 140 opprinnelig satt til 1,3 for reiser i arbeid, 1,4 for reiser til/fra arbeid og 2,1 for andre reiser. Disse tallene ble senere revidert av Statens vegvesen til 1,07 for reiser i arbeid, 1,04 for reiser til/fra arbeid og 1,63 for andre reiser. Det er de siste tallene som benyttes pr i dag.

Det er grunn til å tro at disse tallene delvis bygger på bilbelegget benyttet i Killi(1999) ved beregning av tidsverdier. Disse igjen er hentet fra reisevaneundersøkelsen 98/99 for korte reiser (som i Killis rapport er definert som reiser under 50 km) og er basert på belegg pr tur.

Vi mener at det vil være mer riktig å beregne personbilbelegg per km i stedet for per tur. Vi er ute etter belegget i "gjennomsnittsbilen" etter ulike reisehensikter. For å finne gjennomsnittsbilen i trafikkstrømmene er det naturlig å vekte med antall kjørte km.

Vi har sett på den siste reisevaneundersøkelsen (2001) og tatt utgangspunkt i bilførerne og sett på bilbelegget pr km. Vi kom da fram til følgende tall:

Tabell 6.1: Personbilbelegg pr km etter reisehensikt og reiselengde(Kilde: RVU 2001)

	I arbeid	Til/fra arbeid	Annet
Alle reiser	1,40	1,22	2,02
Reiser <= 50 km	1,33	1,20	1,82
Reiser < 100 km	1,33	1,21	1,91
Reiser >= 100 km	1,57	1,27	2,44

Vi ser at personbilbelegget varierer lite etter reiselengde for turer under 100 km. Videre ser vi at bilbelegget her ligger nærmere opp til de verdiene som opprinnelig ble benyttet i Håndbok 140.

Reisevaneundersøkelsen ser på turer der formålet er å frakte personer, slik at varebiler og små lastebiler som brukes til næringsvirksomhet, f eks håndverkere, service-folk osv blir underrepresentert. I Rideng (2004b) har de ikke spurt om personbelegget i bilene, men all erfaring tilsier at mens belegget i kombinerte biler er tilnærmet likt som i annen persontransport, vil den ligge lavere for vare- og lastebiler med nyttelast under 3,5 tonn for reiser i arbeid. For de små lastebilene ligger den sannsynligvis nær 1,0.

Av tabell 5.3 ser vi at av det totale trafikkarbeidet for lette biler utgjør vare-, kombinerte biler og lastebiler ca 5,5%. Det er derfor rimelig å anta at personbilbelegget vil ligge litt lavere enn i tabell 6.1 for reiser i arbeid, når vi ser alle lette biler (under 3,5 tonn nyttelast) under ett.

Det synes uansett klart at personbilbelegget som brukes i Håndbok 140 i dag er for lavt. Vi anbefaler at det justeres opp, og at man har bruker ulike verdier avhengig av om reisen er over eller under 100 km. Vår anbefaling er gjengitt i tabell 6.2.

Tabell 6.2: Anbefalte verdier for personbilbelegg etter reisehensikt og turlengde

	I arbeid	Til/fra arbeid	Annet
Reiser < 100 km	1,30	1,20	1,85
Reiser >= 100 km	1,57	1,27	2,44
Alle reiser	1,38	1,22	2,02

TØI-rapport 797/2005

Referanser

- 21st Century Truck Program (2000): *Technology Road Map for the 21st Century Truck Program*. 21CT-001. Pr 17.09.2004 tilgjengelig på <http://www.osti.gov/fcv/21stcenturytruck.pdf>.
- Akçelik R og M Besley, 2004: *Operating cost, fuel consumption, and emission models in aaSIDRA and aaMOTION. 2nd version*. Paper at 25th Conference of Australian Institutes of Transport Research (CAITR 2003).
- Asplan Viak: *BUSSKOST*. Passordbelagt tilgang til regnearkbasert modell på www.bussanbud.no.
- Asplan Viak 2004: *Normtall for bussdriftskostnader. Oppdatering av Alfa-systemet for 2005*. Asplan Viak.
- Bråthen S og L Lyche, 2004. *Konsekvensanalyser i ferjesektoren*. Møreforskning.
- Bråthen, K S Eriksen, S Johansen, M Killi, L M Lillebakk, L Lyche, E T Sandvik, S Strand, H Thune- Larsen 2005. *Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart. Samfunnsøkonomi og ringvirkninger. Del 1: Veileder*.
- Chapuis 2003: *PSA's Diesel Hybrid Electric Vehicle*. Presentation and paper at EVS 20, Long Beach 2003
- Christensen P 1994: *Beregning av distanseavhengige kapitalkostnader for lette biler*. TØI-arbeidsdokument TST/0539/1994. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Denstadli J M og Hjorthol R 2002. *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2001 - nøkkelrapport..* TØI-rapport 588/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Denstadli J M, Rideng A og Strand S 2004. *Reisevaner med fly 2003*. TØI-rapport 713/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- ECON Analyse 2003. *Marginale kostnader ved transport 193/1993*. Rapport 054/2003.
- Elvik, Rune 1993. *Hvor mye er unngåtte trafikkulykker verdt for samfunnet?*. TØI-rapport 193/1993. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eriksen K S, Markussen T E og Pütz K 1999. *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

- Flugsrud, Ketil 2005. *Oversendte regneark med informasjon og mellomregningsdata fra norske beregninger av utslipp fra vegtrafikk i perioden 1991- 2003*. Statistisk sentralbyrå, september 2005.
- Grønland S E 2005. Cost models for Norwegian and Swedish freight transport. *To be used in the Logistics model developed by Rand for NTP transportanalyser and Samgods/SIKA*. SITMA, 2005. Tilhørende regneark med kostnadsmodell for godstransport på veg for Norge.
- Johansen, Kjell Werner 1994. *Verdsetting av spart reisetid – gjennomgang av kjørekostnadshåndbokens enhetspriser for reisetid på veg*. Arbeidsdokument TP/0679/94. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Johansen, Kjell Werner 2000. *15, 23, 62? Vurdering av standard reisehensiktsfordeling for trafikk med lette biler i Vegdirektoratets håndbok 140 Konsekvensanalyser*. Arbeidsdokument TP/1430/00. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Johansen K W 2003: *Beskrivelse av data for bilsalgets sammensetning 1992-2001 til bruk i estimering av fordelingsmodell*. TØI arbeidsdokument TØ/1489/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Killi, Marit 1999. *Anbefalte tidsverdier i persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Lian J I 2002. *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Reiseomfang og transportmiddelbruk*. TØI-rapport 604/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Lund V 2002: *Kostnadsindekser for lastebiltransport. Definisjoner og beregningsmetode*. SSB-notat 2002/8.
- Minken H og H Samstad 2005. *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren: rammeverk for beregningene*. TØI-rapport 798/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Monsrud, Jan 1997. *Eie og bruk av personbil. Noen utviklingstrekk 1980-95*. Statistisk sentralbyrå 1997. Rapporter 97/10.
- NOU 2003:9 *Skatteutvalget. Forslag til endringer i skattesystemet*. Statens forvaltningstjeneste.
- Nylund Nils-Olof, 2002: *Pathways for Natural Gas into Advanced Vehicles*, IANGV, VTT
- Oberg, Volkswagen AG, 2001. *Future Fuels and Powertrain*. Nordic Workshop on New, Sustainable Technology in the Transport Sector, Oslo, September 2001
- Opplysningsrådet for Veitrafikken. *Bil- og veistatistikk*. Årganger 1993-2005.
- Ragnøy A 1997: *Kjøretøyers driftskostnader. Fra kjørekostnadshåndboken til EFFEKT 5.0*. TØI-notat 1082/1997. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

- Ragnøy A 1993. *Revisjon av Kjørekostnadshåndboka. Drivstoff-forbruk for lette biler*. TØI arbeidsdokument TST/0484/1993. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rekdal, J 1998. *Enhetspriser for reisetidskomponenter i persontransport*. TØI-rapport 406/1998. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rideng, Arne 2003. *Transportytelser i Norge 1946-2002*. TØI-rapport 674/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rideng, Arne 2004. *Transportytelser i Norge 1946-2003*. TØI-rapport 721/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Rideng, Arne 2004. *Transportytelser for små godsbiler*. TØI-rapport 720/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Scania 2003: *Scania Engine Technology - Mastering Euro 4, Euro 5 and beyond*. Edition 03.12 en xx1595167
- Skedsmo A og R Hagman 1998: *Energiforbruk og avgassutslipp fra transportmidler med tradisjonelle og alternative drivstoffer*. Teknologisk Institutt.
- Stangeby, Ingunn 1997. *Persontransport i arbeid*. TØI-rapport 375/1997. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Statens forurensningstilsyn 1999. *Utslipp fra vegtrafikk i Norge 1999*. SFT 99:04.
- Statens vegvesen 1995. *Konsekvensanalyser, del I Prinsipper og metodegrunnlag*. Håndbok 140 Oslo 1995.
- Statens vegvesen 1995. *Konsekvensanalyser, del II b Metodikk for beregning av prissatte konsekvenser – Brukerveiledning EFFEKT 5*. Håndbok 140 Oslo 1995.
- Vista Analyse 2002: *Enhetskostnader – forslag til satser til bruk ved kostnadsberegninger i Oslopakke 2, driftsprosjekt*. Vista Analyse AS, notat av 20. desember 2002.
- Volvo Truck Corporation 1999: *Emission from Volvo Trucks*. Volvo Truck Corporation Reg no 20100-99-003.

Vedlegg A

Vedlegg A

01.03.2005
Harald Minken

Skisse til mulig behandling av kapitalkostnader i EFFEKT

Vi ser på en bileier med evig liv og et fast årlig aktivitetsmønster. At han har evig liv, behøver ikke bety annet enn at han gir bort bilen til en av ungene når han går av med pensjon. Det faste årlige aktivitetsmønsteret består i så og så mange turer til jobben pr. år, så og så mange besøk hos foreldrene i Fredrikstad, så og så mange turer til IKEA osv.

Fra det faste aktivitetsmønsteret kan vi avlede en konstant årlig nytte E av aktiviteten, og en konstant årlig kjørelengde x .

Bileierens problem, som han lett klarer å løse, er å bestemme optimal levetid for bilen. Problemet er behandlet på side 151 i TØI-rapport 526a.

Anta at nytta av bilen, målt ved nåverdien av å anskaffe den og bruke den i n år, er

$$V(n) = -c + \int_0^n (E - b(t, x))e^{-\rho t} dt + s(n, x)e^{-\rho n}$$

der

- c er anskaffelsesbetalingen
- E er en konstant årlig nytta av å bruke bilen
- $b(t, x)$ er drifts- og vedlikeholdskostnader ved tidspunkt t
- $s(t, x)$ er skrapverdien (som synker med tida).

$b(t, x)$ er ikke er konstant, i og med at vedlikeholdskostnadene stiger med alderen til bilen og med årlig kjørelengde. Vi har også inkludert driftskostnadene (kjørekostnadene) i $b(t, x)$. De stiger med årlig kjørelengde. Bensin, olje, dekk og forsikring er inkludert i kjørekostnadene. Skrapverdien $s(n, x)$ er bruktbilprisen ved innløsning, som avhenger av alderen og årlig kjørelengde. For praktisk bruk av formelen for $V(n)$ må man finne enkle men realistiske funksjonsformer for $b(t, x)$ og $s(t, x)$.

Anta at nybilkjøpet skal gjentas i det uendelige, og kall nåverdien av denne uendelige investeringskjeden (med medfølgende driftskostnader) for $W(n)$.

Vi må ha at

$$W(n) = V(n) + e^{-\rho n}W(n)$$

Begrunnelsen for det er at n år fra nå er utsiktene for nybilinvesteringen akkurat like gode som de er nå, slik at nåverdien av en uendelig investeringskjede startet

opp om n år, er lik det siste leddet i formelen. Starter bileieren nå, får han i tillegg gevinsten $V(n)$.

Det optimale antall år å beholde bilen finner han ved å derivere $W(n)$ med hensyn på n og sette den deriverte lik 0. Bileieren maksimerer altså

$$W(n) = (1 - e^{-\rho n})^{-1} V(n)$$

med hensyn på n . Legg merke til at årlig kjørelengde er eksogent gitt og ikke er aktuell som valgvariabel. Som sagt, bileieren er smart (eller har lest hele side 151) og finner den optimale verdien n^* .

Hva skjer hvis vegen til IKEA blir kortere? Jo, årlig kjørelengde går ned. Dette er ikke noe resultat som gjelder generelt, men det gjelder her hvor aktivitetsmønsteret er gitt. Hvordan påvirker dette $W(n^*)$? Jo, ifølge omhyllingssetningen kan vi se bort fra innvirkningen på n når $n = n^*$, så vi kan finne resultatet ved å partiellderivere $W(n)$ med hensyn på x og evaluere resultatet i punktet $n = n^*$. Vi får:

$$\frac{\partial W(n^*)}{\partial x} = \frac{1}{1 - e^{-\rho n^*}} \cdot \left(- \int_0^{n^*} \frac{\partial b(t, x)}{\partial x} e^{-\rho t} dt + \frac{\partial s(n^*, x)}{\partial x} e^{-\rho n^*} \right)$$

For å komme fram til dette, har vi anvendt Leibniz' regel. Det dette betyr, er at gevinsten ved å forkorte vegen til IKEA, er nåverdien av de sparte kilometeravhengige kjørekostnadene (vedlikeholdskostnader pluss, bensin, olje, dekk og forsikring), pluss nåverdien av den økningen som kan forventes i bruktbilprisen når bilen skal selges om n^* år.

De kilometeravhengige kapitalkostnadene bør altså – ifølge denne modellen – estimeres ved å betrakte hvordan markedsprisen for bruktbiler av alder n^* synker med kilometerstanden. Antar vi at lenketrafikken på den forkortede lenka gjennomfører samme tur for eksempel 300 ganger i året, er det reduksjonen i bruktbilprisen pr. 300 n^* kilometer som gir nåverdien av kapitalkostnaden pr. kilometer. For å finne hva dette tilsvarer i form av kostnad pr. kilometer i det enkelte året, må vi beregne annuiteten av dette beløpet, altså annuiteten av en gevinst som kommer om n^* år.

Nåverdiene skal blåses opp med faktoren foran parentesene for å ta hensyn til at bilholdet holder seg fra nå til evigheten.

Modellen gjelder bare for privatbil. Godstransport er en helt annen sak – der vil en kilometer spart også slå ut i en mindre flåte av godsbiler. Forskjellen er at mens husholdninger kan antas å ha et konstant aktivitetsmønster og dermed konstant antall turer, kan bedrifter antas å ha konstant produksjon og leveranse av varer, som de kan transportere i færre eller flere sendinger, avhengig av forholdet mellom de kilometeravhengige transportkostnadene og de andre logistikk-kostnadene.

Vedlegg B1 – B9

Vedlegg B1

Tall hentet fra "Tabell-V-090106"

|Utgangsverdier er hentet fra kapittel 2

Kjøretøykostnad	Utgangsverdi Listepris	År for utgangsverdi	Skatter/avgifter 2005			Kostnader 2005		Andelen drivstoff- salg ulike bensintyper
			Bensin/diese	CO2-avgift	Mva	Ressurskostn	Bruttokostnad	
1 Drivstoff								
1.1 Lette biler								
98 blyfri, kr/l	11,19	2005	4,03	0,78	1,86	4,14	10,81	0,08
98 blyerstattet, kr/l	11,49	2005	4,03	0,78	1,91	4,38	11,10	0,02
95 blyfri, kr/l	10,84	2005	4,03	0,78	1,80	3,86	10,47	0,90
Gj.snitt bensinkostnad kr/l						3,89	10,51	
Gj.snitt dieselkostnad kr/l	9,98	2005	2,97	0,52	1,66	4,49	9,64	
Gj.snitt drivstoffkostnad kr/l						4,06	10,27	
Gj.snitt bensinkostnad kr/km						0,28	0,76	
Gj.snitt dieselkostnad kr/km						0,23	0,49	
Gj.snitt drivstoffkostnad kr/km						0,27	0,68	

Bruke konsumprisindeksen på undergruppe bensin 95 oktan og autodiesel. Bruk indeksen for beregning av framtidige bruttokostnader. For beregning av ressurskostnadene må bensin/dieselavgift, CO2-avgift og mva trekkes fra. Avgiftene for de ulike årene finnes bl a i "Bil og Vei", Opplysningsrådet for veitrafikken AS.

Vedlegg B2

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Drivstoffgrunnlag for lette biler

Tabell 2a: Drivkostnader i kr/km, 2004-kr

	Pris ekskl avg	Pris m/CO2-a	Pris innkl avg	Andel lette kjø	Vekting km
Bensin	0,25	0,33	0,74	0,802	0,426
Diesel	0,22	0,25	0,51	0,198	0,574
Samlet	0,25		0,68		

Tabell 2b: Drivkostnader i kr/liter, 2004-kr

Kr/liter	Pris ekskl avg	Pris innkl avg
Bensin	3,35	9,67
Diesel	3,63	8,42
Samlet	3,42	9,36

Vekting for	
bensin	diesel
0,75	0,25

2005

Kr/km	Pris ekskl avg	Pris innkl avg	Andel lette kjø	Vekting km
Bensin	0,28	0,76	0,78	0,426
Diesel	0,23	0,49	0,22	0,574
Samlet	0,27	0,68		

Kr/liter	Pris ekskl avg	Pris innkl avg
Bensin	0,00	0,00
Diesel	0,28	0,76
Samlet	0,08	0,21

Vekting for	
bensin	diesel
0,72	0,28

Vedlegg B3

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Kjøretøykostnad	2001-prisnivå		2002-prisnivå		2003-prisnivå		2004 prisnivå		2005 prisnivå	
	2001		2002		2003		Gj.snittskostn 2001-2004		Gj.snittskostn 2001-2004	
	Ressurskostn	Bruttokostn.	Ressurskostn	Bruttokostn.	Ressurskostn	Bruttokostn.	Ressurskostn	Bruttokostn.	Ressurskostn	Bruttokostn.
1 Drivstoff										
1.1 Lette biler										
98 blyfri, kr/l	2,99	9,44	2,73	9,00	2,87	9,31				
98 blyerstattet, kr/l	3,23	9,73	2,97	9,29	3,10	9,60				
95 blyfri, kr/l	2,74	9,13	2,50	8,71	2,61	8,98				
Gj.snitt bensinkostnad kr/l	2,77	9,17	2,53	8,75	2,64	9,02	2,95	9,60	3,76	10,71
Gj.snitt dieselkostnad kr/l	3,59	8,34	3,26	7,81	3,40	8,07	3,51	8,27	3,83	9,15
Gj.snitt drivstoffkostnad kr/l	2,98	8,96	2,71	8,51	2,83	8,78	3,11	9,23	3,78	10,28
Gj.snitt bensinkostnad kr/km	0,20	0,66	0,18	0,63	0,19	0,65	0,21	0,69	0,27	0,77
Gj.snitt dieselkostnad kr/km	0,18	0,43	0,17	0,40	0,17	0,41	0,18	0,42	0,20	0,47
Gj.snitt drivstoffkostnad kr/km	0,19	0,59	0,18	0,57	0,19	0,58	0,20	0,62	0,25	0,69

Vedlegg B4

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

2 Andre distanseavhenige driftskostn kr/km	Utgangsverdi		År for utgangsverdi	Skatter/avgifter 2004 kr/km			Kostnader 2004		Mva 2005	Kostnader 2005		Indeks	
	ekskl avg	inkl avg		Års-/vektårsavgift	Engangsvgift	Omreg.avg	Mva	Ressurskostn		Bruttokostn	Ressurskostn		Bruttokostn
2.1 Dekk													
2.1.1 Lette biler	0,08		2003				0,02	0,08	0,10	0,02	0,09	0,11	Indeks for "Reservedeler og tilbehør" i KPI. www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken", tabell 03014. Konsumgruppe: Velg "Undergruppenivå". V Kostnadsindeks for dekk i lastebilstatistikken fra SSB
2.1.2 Tunge biler	0,53		2005								0,53	0,53	
2.1.3 Busser	0,31		2003					0,31	0,31		0,32	0,32	
2.2 Reparasjon og service													
2.2.1 Lette biler	0,51		2002				0,11	0,55	0,66	0,14	0,58	0,70	Indeks for "Vedli.hold og rep. på verksted" i KPI.www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken",tabell 03014. Konsumgruppe: Velg "Undergruppeniv. V Kostnadsindeks for reparasjon og service i lastebilstatistikken fra SSB
2.2.2 Tunge biler	1,28		2005								1,28	1,28	
2.2.3 Busser	2,15		2003					2,21	2,21		2,30	2,30	
2.3 Kapitalkostnader/Avskrivning													
2.3.1 Lette biler	0,31		2003	0,07	0,06	0,02	0,06	0,31	0,53	0,07	0,32	0,54	Indeks for biler i KPI. www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken",tabell 03014. Konsumgruppe: Velg "Undergruppenivå". Velg "Biler". Kostnadsindeks for kapitalkostnader i lastebilstatistikken fra SSB
2.3.2 Tunge biler	0,49		2005								0,49	0,53	
2.3.3 Busser	0,62		2003	0	0	0,01		0,63	0,64		0,64	0,68	
2.4 Olje													
2.4.1 Lette biler	0,03	0,03	1995				0,01	0,03	0,04	0,01	0,04	0,04	KPI for Drivstoff og smøremidler. SSB. www.ssb.no/kpi, "Flere tall i statistikkbanken", tabell 03014. Konsumgruppe: Velg "Undergruppenivå". Velg "Drivstoff og smøremidler". (Pga at oljekostnader i BUSSKOST er noe lavere oppjusteres den ikke i 2005.
2.4.2 Tunge biler	0,04		1995					0,05	0,05		0,06	0,06	
Lastebiler	0,04		1995					0,05	0,05		0,06	0,06	
Vogntog	0,06		1995					0,08	0,08		0,08	0,08	
2.4.3 Busser	0,04		1995					0,05	0,05		0,05	0,05	

Vedlegg B5

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Tidsverdier

Utgangsverdier hentet fra Killi, TØI-rapport 459/1999 og fra utkast til rapport: "Samfunnsøkonomiske analyser innen luftfart.

Samfunnsøkonomi og ringvirkninger.Del 1: Veileder"

	Utgangsverdi		Verdi 2004	Verdi 2005
1. Tidsverdier om bord, kr/t				
1.1 Korte reiser				
Alle reiser - bil	44	1998	76	79 Økonomiske analyser, SSB:
Alle reiser - koll	34	1998	43	45 Makroøkonomiske hovedstørrelser. Regnskap og prognoser.
Tjenestereiser - bil	145	1998	190	197 Se på årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis
Tjenestereiser - koll	113	1998	148	154 endring fra året før. Finnes også på SSB sin nettside (uten
Til/fra arbeid - bil	42	1998	55	57 prognoser):
Til/fra arbeid - koll	41	1998	54	56
Alle private reiser - bil	39	1998	51	53 http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html
Alle private reiser - koll	26	1998	34	35
1.2 Lange reiser, kr/t				
Alle reiser - bil	115	1998	160	166 Økonomiske analyser, SSB:
Alle reiser - koll	52	1998	71	73 Makroøkonomiske hovedstørrelser. Regnskap og prognoser.
Alle reiser - tog	70	1998	88	92 Se på årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis
Alle reiser - fly			298	309
Tjenestereiser - bil	192	1998	252	261 endring fra året før. Finnes også på SSB sin nettside (uten
Tjenestereiser - koll	80	1998	105	109 prognoser):
Tjenestereiser - tog	123	1998	162	168
Tjenestereiser - fly			350	363
Til/fra arbeid - bil	137	1998	180	187 http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html
Til/fra arbeid - koll	51	1998	67	69
Til/fra arbeid - tog	82	1998	108	112
Til/fra arbeid - fly			350	363
Alle private reiser - bil	96	1998	126	131
Alle private reiser - koll	50	1998	66	68
Alle private reiser - tog	56	1998	74	76
Alle private reiser - fly			242	251

2. Vektfaktor for tilbringertid/gangtid

2.1 Korte reiser - gangtid	1,8	1998	1,8	1,8
2.2 Lange reiser - tilbringertid	1,0	1998	1,0	1,0

3. Vektfaktor for ventetid

3.1 Korte reiser		1998		
Første 15 minutter	1,8	1998	1,8	1,8
Neste 15 minutter	1,2	1998	1,2	1,2
Ventetid utover 30 minutter	0,4	1998	0,4	0,4
3.2 Lange reiser	0,2	1998	0,2	0,2

4. Verdsetting av omstigning, min

10	1998	10	10
----	------	----	----

5. Tidsavhengige driftskostnader, kr/t (ekskl.mva.)

5.1 Tunge biler i alt				470,91
5.1.1 Tidsavhengige renter og avskrivnir	75,81	2005	75,81	Kapitalkostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.2 Tidsavhengige avgifter på kapital	2,58	2005	2,58	Kapitalkostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.3 Lønn	303,00	2005	303,00	Lønnskostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.4 Administrasjon	74,91	1998	89,52	Administrasjonskostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.2 Busser i alt			307,45	321,08
5.2.1 Tidsavhengige renter og avskrivnir	44,31	2003	44,86	45,68 Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (vognkostnader)
5.2.2 Tidsavhengige avgifter på kapital	2,95	2005	0,45	2,95 Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (vognkostnader)
5.2.3 Lønn	208,00	2003	215,49	224,32 Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (sjåførkostnader)
5.2.4 Administrasjon	45,44	2003	46,65	48,13 Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (60% sjåførkostnader, 40% vognkostnader)

(Busser betalte ikke vektårsavgift i 2004)

Vedlegg B6

		År for			
	Utgangsverdi	utgangsverdi	Verdi 2004	Verdi 2005	Indeks
5. Tidsavhengige driftskostnader, kr/t (ekskl.mva.)					
5.1 Tunge biler i alt				470,91	
5.1.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	75,81	2005		75,81	Kapitalkostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.2 Tidsavhengige avgifter på kapital	2,58	2005		2,58	Kapitalkostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.3 Lønn	303,00	2005		303,00	Lønnskostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.1.4 Administrasjon	74,91	1998		89,52	Administrasjonskostnadsindeks i lastebilstatistikken
5.2 Busser i alt			307,45	321,08	
5.2.1 Tidsavhengige renter og avskrivninger	44,31	2003	44,86	45,68	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (vognkostnader)
5.2.2 Tidsavhengige avgifter på kapital	2,95	2005	0,45	2,95	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (vognkostnader)
5.2.3 Lønn	208,00	2003	215,49	224,32	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (sjåførkostnader)
5.2.4 Administrasjon	45,44	2003	46,65	48,13	Normkostnadsjustering fra BUSSKOST (60% sjåførkostnader, 40% vognkostnader)

(Busser betalte ikke vektårsavgift i 2004)

Vedlegg B7

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Utgangsverdier hentet fra Håndbok 140

Ulykkeskostnader

Skadegrad	Kostnad pr tilfelle 1995 (l 2004 (lønnsutv)	Indeks 1995-2004	Kostnad pr tilfelle 2004 (l 2004)	Kostnad pr tilfelle 2005 (l 2004)	Antall skadde (l 1993-2000)	Fordeling ett skadegrad	Antall skadde pr ulykke	Indeks
Drepte	16600000	1,530	25404352	26344313	1740	0,032	0,047	Økonomiske analyser nr.6, SSB:
Meget alvorlig skadde	11370000	1,530	17400451	18044268	896	0,017	0,024	Makroøkonomiske hovedstørrelser. Regnskap og progno:
Alvorlig skadde	3780000	1,530	5784846	5998886	5350	0,099	0,145	Se på årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosen
Lettere skadde	500000	1,530	765191	793503	46121	0,852	1,251	endring fra året før. Finnes også på SSB sin nettside (ute
Sum					54107	1,000		prognoser):
Antall personskadeulykker		36874						http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.htm
Gj.snittskostnpr politirapporterte personskadeulykke			2004	2005				
Gjennomsnittskostnad pr personskade/drepte i 2004			3417983	3544448				
			2329360	2415547				

Kostnad pr materiellskadeulykke, kr	KPI på undergruppe		2004	2005	Konsumprisindeksen på undergruppe: Vedlikehold og reparasjon på verksted. For å få tall for 2005, har vi sett på tall fra okt 2004 og sammenliknet med okt 2005
	1995	1995-2004			
	30000	1,561	46845	49374	

Vedlegg B8

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Utgangsverdiene er hentet fra ECON-rapport 2003-054 og TØI-rapport 464/1999

Indeks

Økonomiske analyser, SSB:

Makroøkonomiske hovedstørrelser. Regnskap og prognoser. Se på årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før. Finnes også på SSB sin nettside (uten prognoser):

http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html

Eksterne marginale kostnader ved transport pr kjøretøykm

Lønns ind	Lønns ind	Lønns ind prognose
2000 - 2004	1997 -2004	2004-2005
1,193	1,399	1,037

	Trafikkarb		Klimagasser		Klimagasser		Klimagasser	
	Mill kj t km	Mill kr	Econ	TØI	Econ	TØI	Econ	TØI
			2000	1997	2004	2004	2005	2005
Persontransport								
Personbiler, bensin			0,008	0,071	0,009	0,100	0,010	0,103
Personbiler, diesel			0,008	0,073	0,010	0,102	0,010	0,106
Lette bensindr biler f.ø.			0,014	0,116	0,016	0,163	0,017	0,169
Lette dieseldr biler f.ø.			0,014	0,117	0,017	0,164	0,017	0,170
Buss			0,047	0,371	0,056	0,519	0,058	0,538
Motorsykkel og moped			0,005	0,033	0,006	0,047	0,006	0,048
<i>Persontransport, veg</i>			0,068	0,084	0,081	0,117	0,084	0,121
Sporvogn, forstadsbane			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Persontog			0,452	0,451	0,539	0,631	0,559	0,654
Passasjerbåt			0,259	11,828	0,309	16,547	0,321	17,160
Fly			0,667	4,662	0,795	6,522	0,825	6,763
Persontransport i alt			0,012	0,102	0,015	0,142	0,015	0,147
Godstransport								
Godsbiler, bensin 3,5t+			0,016	0,178	0,020	0,249	0,020	0,259
Godsbiler, diesel 3,5t - 7,5t			0,024	0,193	0,028	0,270	0,029	0,280
Godsbiler, diesel 7,5t - 16t			0,034	0,260	0,040	0,364	0,042	0,377
Godsbiler, diesel 16 -23t			0,043	0,352	0,051	0,492	0,053	0,510
Godsbiler, diesel 23t+			0,055	0,442	0,065	0,618	0,068	0,641
<i>Godstransport, veg</i>			0,280	0,310	0,334	0,433	0,347	0,449
Godstog			0,083	1,565	0,099	2,189	0,103	2,270
Godsbåt			1,286	11,893	1,534	16,639	1,591	17,254
Godstransport i alt			0,048	0,364	0,057	0,509	0,059	0,528
Transport i alt			0,015	0,121	0,018	0,169	0,018	0,176

Eksterne marginale kostnader ved transport

Lokale utslipp

	2000			Oppjustert til 2004			Oppjustert til 2005		
	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk
	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km
Persontransport									
Personbiler, bensin	0,051	0,033	0,013	0,061	0,039	0,016	0,064	0,041	0,016
Personbiler, diesel	0,485	0,155	0,007	0,579	0,184	0,009	0,600	0,191	0,009
Lette bensindr biler f.ø.	0,074	0,051	0,020	0,089	0,060	0,024	0,092	0,063	0,025
Lette dieseldr biler f.ø.	0,565	0,183	0,011	0,674	0,219	0,013	0,699	0,227	0,014
Buss	3,698	1,647	0,144	4,411	1,965	0,172	4,575	2,038	0,178
Motorsykkel og moped	0,040	0,030	0,025	0,048	0,036	0,030	0,049	0,037	0,031
<i>Persontransport, veg</i>	0,200	0,085	0,016	0,238	0,101	0,019	0,247	0,105	0,020
Sporvogn, forstadsbane	0,000			0,000					
Persontog	2,250	0,667	0,167	2,684	0,795	0,199	2,784	0,825	0,206
Passasjerbåt			8,333			9,942			10,310
Fly			0,833			0,994			1,031
Persontransport i alt	0,201	0,086	0,028	0,240	0,103	0,033	0,249	0,106	0,035
Godstransport									
Godsbiler, bensin 3,5t+	0,500	0,500	0,122	0,597	0,597	0,146	0,619	0,619	0,151
Godsbiler, diesel 3,5t - 7,5t	1,410	0,646	0,061	1,682	0,770	0,073	1,745	0,799	0,075
Godsbiler, diesel 7,5t - 16t	2,071	0,926	0,078	2,471	1,105	0,093	2,563	1,146	0,097
Godsbiler, diesel 16 -23t	3,286	1,408	0,102	3,920	1,680	0,122	4,065	1,742	0,126
Godsbiler, diesel 23t+	3,235	1,412	0,135	3,860	1,684	0,161	4,003	1,747	0,167
<i>Godstransport, veg</i>	2,535	1,129	0,099	3,024	1,347	0,118	3,136	1,397	0,123
Godstog	6,000	2,000	0,556	7,158	2,386	0,663	7,423	2,474	0,687
Godsbåt			9,500			11,334			11,753
Godstransport i alt	2,576	1,135	0,177	3,074	1,354	0,211	3,187	1,404	0,219
Transport i alt	0,321	0,140	0,038	0,383	0,166	0,046	0,397	0,173	0,047

Eksterne marginale kostnader ved transport

Støy

	2000			Oppjustert til 2004			Oppjustert til 2005		
	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk	Storbyer	Øvrige tettby	Spredtbygde strøk
	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km	Kr/kj t km
Persontransport									
Personbiler, bensin	0,251	0,251	0,000	0,300	0,299	0,000	0,311	0,310	0,000
Personbiler, diesel	0,250	0,249	0,000	0,298	0,298	0,000	0,309	0,309	0,000
Lette bensindr biler f.ø.	0,250	0,250	0,000	0,298	0,298	0,000	0,309	0,309	0,000
Lette dieseldr biler f.ø.	0,250	0,252	0,000	0,298	0,300	0,000	0,309	0,311	0,000
Buss	2,349	2,365	0,000	2,802	2,821	0,000	2,906	2,925	0,000
Motorsykkel og moped	0,890	0,891	0,000	1,062	1,062	0,000	1,101	1,102	0,000
<i>Persontransport, veg</i>	0,308	0,308	0,000	0,368	0,368	0,000	0,382	0,382	0,000
Sporvogn, forstadsbane	1,174			1,400			1,452	0,000	0,000
Persontog	1,500	1,333	0,000	1,790	1,591	0,000	1,856	1,650	0,000
Passasjerbåt			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Fly			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Persontransport i alt	0,318	0,310	0,000	0,379	0,370	0,000	0,393	0,384	0,000
Godstransport									
Godsbiler, bensin 3,5t+	1,500	1,625	0,000	1,790	1,939	0,000	1,856	2,010	0,000
Godsbiler, diesel 3,5t - 7,5t	1,590	1,570	0,000	1,897	1,873	0,000	1,967	1,942	0,000
Godsbiler, diesel 7,5t - 16t	2,571	2,630	0,000	3,068	3,137	0,000	3,181	3,253	0,000
Godsbiler, diesel 16 -23t	2,629	2,592	0,000	3,136	3,092	0,000	3,252	3,206	0,000
Godsbiler, diesel 23t+	2,608	2,598	0,000	3,111	3,099	0,000	3,226	3,214	0,000
<i>Godstransport, veg</i>	2,278	2,289	0,000	2,717	2,731	0,000	2,818	2,832	0,000
Godstog	4,000	4,500	0,000	4,772	5,369	0,000	4,949	5,567	0,000
Godsbåt			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Godstransport i alt	2,313	2,301	0,000	2,759	2,745	0,000	2,861	2,847	0,000
Transport i alt	0,419	0,412	0,000	0,499	0,492	0,000	0,518	0,510	0,000

Vedlegg B9

Tall hentet fra "Tabell-VD-090106"

Ferjekostnader										
	Avgifter 2003, kr/l		Kostnader 2003. kr/l			År for utgangsverdi	Verdi 2004	Bruttokostn 2005	Nettokostn 2005	Indeks
	CO2-avgift	Svovelavgift	Ressurskostnader	Bruttokostn/utgangsverdi	Snitt 2001-2004					
1 Drivstoff										
Kr/liter	0,5	0,07	1,80	2,37	2003	2,42	2,68	2,09	Konsumprisindeksen for autodiesel	
	2001	<i>2004-prisnivå</i> 2002	2003	Snitt 2001-2004						
1 Drivstoff										
Kr/liter	2,64	2,39	2,38	2,46			2,72	2,13		
2 Mannskapskostnader										
Kr/år				435000	2003	447319	448920		SSBs lønnsindeks etter næring, ser på undergruppe Samferdsel 3.kvartal 2004 og 3.kvartal 2005	
Ulempeskostnader (kr/personetur)										
Bynære samband										
Lette biler				7	2003	7	8		Økonomiske analyser, SSB: Makroøkonomiske hovedstørrelser. Regnskap og prognoser. Se på årlig nominell lønnsvekst pr normalårsverk. Prosentvis endring fra året før. Finnes også på SSB sin nettside (uten prognoser): http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/tab_1997-2004_20.html	
Tunge biler				50	2003	52	54			
Andre samband										
Lette biler				22	2003	23	24			
Tunge biler				60	2003	62	65			

**Sist utgitte TØI publikasjoner under program:
Samfunnsøkonomiske analyser**

Vegprising, kollektivtiltak og sosial ulikhet	815/2005
Nyttekostnadsanalyse av Redningsselskapets arbeid for årene 1999 - 2004	812/2005
Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren: Rammeverk for beregningene	798/2005
Nyttekostnadsanalyse i samferdselsektoren: Risikotillegget i kalkulasjonsrenta	796/2005
Bompengeringen i Tønsberg. Inntekter i forhold til finansieringsplanen.	775/2005
Kvalitetssikring av prosjektet " Bybanen i Bergen"	755/2004
Lokale næringsøkonomiske virkninger av vegutbygging	717/2004
Lønnsom persontransport på jernbanen? En vurdering av bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet på norske jernbanestrekninger	710/2004
Evaluering av samordnet arealbruks- og transportplanlegging med bærekraft som mål	686/2003
Informasjon og reisetidsvariabilitet - en litteraturstudie	679/2003
Transportinfrastrukturens betydning for regionaløkonomisk utvikling	671/2003
NDP-1: Verktøy til valg av prosjektpakker når prosjektene er avhengige av hverandre	665/2003
IKT i transportsektoren : Myndighetenes rolle	657/2003
Trafikksentral for Nord-Norge	623/2003
Developing Sustainable Land Use and Transport Strategies: A Methodological Guidebook	619/2003

Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse
- samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter

Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter
for samferdselsforskning
P.b. 6110 Etterstad
0602 Oslo

Telefon 22 57 38 00

www.toi.no