

06

Kørselsafgifter i København

– en samfundsøkonomisk analyse



06

Kørselsafgifter i København

– en samfundsøkonomisk analyse



Journal nr. 2002-1308-002

ISBN: 87-7992-043-8

Forfattere: Wrang, Kasper; Nielsen, Uffe; Kohl, Morten

Udgivet: Maj 2006. Oplag 400 eksemplarer.

Forsidefoto: Scanpix

© 2006, Institut for Miljøvurdering

Gammel Kongevej 5, 1.sal

1610 København V

Telefon 7226 5800

Telefax 7226 5839

imv@imv.dk

www.imv.dk

INDHOLDSFORTEGNELSE

Resume	7
Executive Summary	13
1 Introduktion.....	19
1.1 Formål.....	20
1.2 Opbygning af rapporten.....	22
1.3 Afgrænsning.....	22
2 Fire modeller for kørselsafgifter	25
2.1 De fire grundmodeller	26
2.1.1 Hvorfor disse fire modeller?.....	28
2.1.2 Hvordan skal der betales - den tekniske udformning	35
3 De trafikale effekter.....	39
3.1 Der bliver kørt færre kilometer og ture	40
4 Den samfundsøkonomiske analyse – Baggrund og metode	51
4.1 Metode og forudsætninger.....	51
4.2 Værdisatte effekter	53
4.3 Forbehold.....	68
5 Den samfundsøkonomiske analyse – Resultater.....	69
5.1 Ændret luftforurening, uheld og støj.....	71
5.1.1 Luftforurening.....	71
5.1.2 Uheld	74
5.1.3 Støj	76
5.1.4 Drift og vedligehold	77
5.2 Forbedret fremkommelighed i trafikken	78
5.3 Ændring i producentrente i den kollektive transport.....	82
5.4 Potentiale for reduceret skatteforvridning.....	84
5.5 Mistet konsumentrenteoverskud ved ændrede og aflyste ture	87
5.6 Omkostningsanalyse	88
5.6.1 Drift og etablering.....	88
5.6.2 Den samfundsøkonomiske omkostning	91
5.7 Betaling af kørselsafgifter	92
5.8 Sammenligning af fordele og ulemper	94
5.8.1 Sammenligning af fordele og ulemper på kort sigt.....	94
5.9 Følsomhedsanalyse	97

5.9.1 Større eller mindre ændring i bilisternes adfærd på kort sigt	97
5.9.2 Reduktion i offentlige sundhedsudgifter	100
5.9.3 Øvrige variable i den samfundsøkonomiske analyse	101
6 Udvikling af fordele og ulemper på længere sigt	105
6.1 Ændring i miljøbelastning, støj og uheld på langt sigt	107
6.2 Fremkommeligheden øges på langt sigt	107
6.3 Tab af konsumentrenteoverskud ved ændrede ture på langt sigt	109
6.4 Ændring i provenu på langt sigt	110
7 Indførelse af kørselsafgifter i 2015	113
7.1 Fremskrivning af trafikken	113
7.2 Trafikale effekter	114
7.3 Samfundsøkonomi	117
8 Kørselsafgifter med tilbageførsler til transportsektoren	121
8.1 Befolkningens holdning til kørselsafgifter	122
8.2 De to udvidede modeller	122
8.3 Trafikale effekter	125
8.4 Samfundsøkonomi	129
9 Diskussion	131
9.1 Hvordan kan kørselsafgiftssystemet alternativt designes?	131
9.2 Kan provenuet fra kørselsafgifter give reduceret skatteforvridning i økonomien?	133
9.3 Hvem er vindere og hvem er tabere?	137
9.4 Gavner kørselsafgifter miljøet?	143
9.5 Flytter folk tættere på eller længere væk fra centrum?	144
9.6 Hvordan påvirker kørselsafgifter udviklingen i bilparken	145
9.7 Er der et overvågningsproblem?	146
9.8 Er det muligt at indføre et satellitbetalingssystem? Er teknikken klar?	147
10 Konklusion	149
Tak til	152
Litteraturliste	153
Appendiks A: Omkostningsanalyse	155

A.1 Etableringsomkostninger	157
A.1.1 Etableringsomkostninger for variable kørselsafgifter eller zonetakst med GPS-ordning	157
A.1.2 Etableringsomkostninger for stor bomring	158
A.1.3 Etableringsomkostninger for lille bomring	159
A.2 Drifts- og vedligeholdelsomkostninger samt administration	160
A.2.1 Drifts- og vedligeholdelsomkostninger for variable kørselsafgifter eller zonetakst med GPS-ordning	162
A.2.2 Drifts- og vedligeholdelsomkostninger for stor bomring	163
A.2.3 Drifts- og vedligeholdelsomkostninger for lille bomring	164
A.3 Forhold der ikke er medtaget i omkostningsmodellen.....	165
Appendiks B: Følsomhedsanalyse – reducerede sundhedsudgifter	167
B.1 Øget cykel og gang i forhold til de offentlige sundhedsudgifter.....	167
B.2 Øget cykel og gang i forhold til ulykker i trafikken	168
Appendiks C: Omkostninger ved tilbageførselsprojekter	171

R e s u m e

I denne rapport udføres en samfundsøkonomisk analyse af kørselsafgifter i København. Analysen tager udgangspunkt i fire forskellige modeller for kørselsafgifter. Formålet med rapporten er at forbedre beslutningsgrundlaget for at kunne afgøre, om det er samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt at indføre kørselsafgifter i København.

Vi analyserer fire modeller

Den første model er en kilometer-takst model, hvor afgiften varierer med tid og sted for kørslen samt hvor meget, der bliver kørt. I den anden og tredje model (hhv. en lille og en stor bomring) skal bilisten betale ved passage af en bomgrænse, hvorefter der kan køres frit inden for og uden for bomringen. Den fjerde model er en zone-takst model, hvor der betales en afgift, hver gang bilisterne passerer en af de 11 zonegrænser. I alle modellerne afhænger størrelsen af kørselsafgiften af, om der er myldretid eller ej. Vi undersøger konsekvenserne ved at indføre kørselsafgifter nu eller i 2015. Trafikmodellen analyserer de kortsigtede effekter. I forlængelse heraf overvejes ligeledes de langsigtede effekter i forbindelse med, at bilisterne ændrer yderligere adfærd.

Samlet konklusion

- Indførelse af kørselsafgifter kan potentielt være samfundsøkonomisk fordelagtig, men ingen af de fire nævnte modeller kan i den anvendte udformning forventes at være det på kort sigt. Der er større sandsynlighed for samfundsøkonomiske gevinster, hvis kørselsafgifter indføres på et senere tidspunkt.
- De positive effekter af kørselsafgifter afhænger også af, hvilken af de fire modeller, der vælges, hvad provenuet bruges til, og i hvilken udstrækning kørselsafgifter giver uheldige effekter på fx arbejdsmarkedet.
- Km-takst modellen og den store bomring har bedre trafikale og samfundsøkonomiske effekter end den lille bomring og zonetakst modellen.

Nedenfor følger en uddybning af denne konklusion.

Der er fordele ved kørselsafgifter ...

Den reducerede bilkørsel giver færre uheld, bedre fremkommelighed, mindre støj, og bedre miljø. Størrelsen af fordelene afhænger af den valgte model for kørselsafgifter.

... og ulemper ved kørselsafgifter

Indførelse af kørselsafgifter kræver investeringer til etablering og drift af systemet. Desuden mister bilister nytte ved at måtte aflyse eller ændre ture. Der er også risiko for, at de bilister, der bliver tilbage på vejene, kører uhensigtsmæssige omveje for at undgå kørselsafgiften. Også størrelsen af ulemperne afhænger af den valgte model for kørselsafgifter.

Det er formentlig ikke samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt at indføre kørselsafgifter nu...

Både den lille bomring og zonetakst-modellen virker uhensigtsmæssige, da de begge giver nogle uheldige trafikale effekter i form af omvejskørsel. En variabel km-takst eller den store bomring virker bedre, men de samfundsøkonomiske omkostninger kan stadig være større end fordelene, ikke mindst på kort sigt. I øvrigt er teknologien til km-takst modellen ikke klar endnu.

... men det kan være samfundsøkonomisk fordelagtigt at indføre kørselsafgifter på et senere tidspunkt

Vi har også analyseret en situation, hvor der først indføres kørselsafgifter i 2015. Vi har vurderet km-takst modellen og den store bomring, der gav det bedste resultat for 2005. Analysen tager udgangspunkt i, at trængslen er blevet forværret i 2015 og at blandt andet den udbyggede Metro står klar. Km-takst modellen giver i 2015 samfundsøkonomiske fordele, mens ulemperne stadigvæk er større end fordelene for den store bomring på kort sigt. Når bilisterne efter et stykke tid har tilpasset sig situationen med kørselsafgifter, så vil de samfundsøkonomiske gevinster øges. Derfor er det muligt, at den langsigtede samfundsøkonomiske effekt af at indføre den store bomring fra 2015 også kan være fordelagtig.

Vi har analyseret de kortsigtede effekter...

Modelleringen af de trafikale effekter bygger på en række antagelser om bilisternes adfærd på kort sigt, hvis der indføres kørselsafgifter. Den samfundsøkonomiske analyse tager derfor udgangspunkt i kortsigtede ændringer i trafikken, idet de samfundsøkonomiske fordele og ulemper beregnes for et enkelt år.

... men på langt sigt kan resultatet ændres

Et stykke tid efter at kørselsafgifterne er blevet indført, vil bilisterne ændre deres adfærd yderligere. Analyser viser, at den langsigtede trafikale effekt kan være 2-3 gange større end den kortsigtede effekt, fordi bilisterne på længere sigt er mere fleksible og bedre har mulighed for at tilpasse sig den nye situation. Med disse antagelser skønner vi, at de langsigtede samfundsøkonomiske fordele af de fire modeller for 2005 kan forventes at blive øget mere end ulemperne. Derved bliver de samfundsøkonomiske fordele større end de samfundsøkonomiske ulemper for km-takst modellen, mens dette ikke nødvendigvis er tilfældet for den store bomring. For den lille bomring forbliver ulemperne også på langt sigt større end fordelene.

Store samfundsøkonomiske omkostninger, hvis *høje* proventet investeres i transportprojekter

Vi har også set på en situation, hvor proventet fra de to modeller for 2015 bliver brugt til investeringer i kollektiv trafik og vejprojekter. I km-takst modellen er proventet ført tilbage til 11 nye vejprojekter og 14 nye kollektive projekter. I den store bomring – hvor proventet er mindre – er proventet anvendt til 4 nye vejprojekter og 9 kollektive projekter. Resultatet er meget klart: Fra et samfundsøkonomisk synspunkt kan det ikke anbefales at bruge alle pengene i transportsektoren. Dels er alle projekterne formentlig ikke samfundsøkonomisk rentable og dels kan pengene også gøre gavn andre steder i økonomien. Selv om kørselsafgifter kan give et meget stort provenu, så er det ikke "gratis" penge, der frit kan bruges til hvad som helst.

Forudsætninger for analysen har stor betydning

Det samlede resultat af den samfundsøkonomiske analyse afhænger af nogle vigtige forudsætninger. Resultatet er i stor udstrækning afhængig af, i hvor høj grad kørselsafgifter skaber forvriddninger på blandt andet arbejdsmarkedet (hvis fx arbejdsudbuddet påvirkes, når det bliver dyrere at køre på arbejde). Hvis det antages, at kørselsafgifter *ikke* skaber u hensigtsmæssige effekter på arbejdsmarkedet, ændres det samfundsøkonomiske resultat for 2005 for den store bomring fra et samfundsøkonomisk underskud på 200 millioner kroner til et samfundsøkonomisk overskud på 100 millioner kroner (såfremt proventet ikke øremærkes). Det har også betydning, i hvilket omfang bilisterne vil ændre adfærd, hvis der indføres

kørselsafgifter. Endelig har det stor betydning for resultatet, hvad provenuet bruges til.

Der vil blive kørt færre kilometer i Hovedstadsregionen...

Km-takst modellen og zonetakst modellen giver den største samlede reduktion i antallet af kørte kilometer. Km-takst modellen fører skønsmæssigt til, at der bliver kørt syv procent færre kilometer på vejene i Hovedstadsregionen. I modellen for den store bomring forventes der at blive kørt omkring tre procent færre kilometer. I modellen for den lille bomring bliver der samlet set måske slet ikke kørt færre kilometer, da omvejskørsel forventes at sluge den reduktion i trafikken, der ellers kommer fra færre ture.

... men der er store regionale forskelle

Det generelle fald i trafikken dækker over store regionale forskelle. I km-takst modellen forventes der at blive kørt 16-17 procent færre kilometer i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune, mens at der til gengæld bliver kørt flere kilometer i Frederiksborg Amt som følge af omvejskørsel.

Udbredt omvejskørsel ved især den lille bomring

Det kan som udgangspunkt være fint, hvis kørselsafgifter fører til omvejskørsel. Det er tilfældet, hvis fx korte ture med store skadesvirkninger (fx på veje med stor trængsel eller på veje, hvor støj- eller luftforurening er særligt problematisk) erstattes af lidt længere ture med mindre skadesvirkninger. Omvejskørsel kan omvendt også være samfundsøkonomisk u hensigtsmæssig. Det sker i en situation, hvor omvejskørslen fx blot fører til mere trængsel andre steder, eller større samlet forurening end den oprindelige tur gjorde. Det forekommer sandsynligt, at zonetakst modellen og den lille bomring opfordrer til u hensigtsmæssig omvejskørsel.

Kørselsafgifter løser ikke miljøproblemerne i København

Der bliver kørt over 10 millioner kilometer dagligt på vejene i Københavns Kommune. Indførelse af kørselsafgifter vil reducere trafikken, men det er primært biltrafikken og ikke kørsel med last- og varebiler. En miljøzone med fx partikelfiltre på tunge køretøjer giver isoleret set formentlig større miljøeffekter end indførelse af kørselsafgifter.

Kørselsafgifter kan give bedre fremkommelighed og tidsgevinster...

Ifølge Projekt Trængsel bruger bilisterne i Hovedstadsregionen dagligt 100.000 timer i kø. Det giver et årligt samfundsøkonomisk tab på 5,8 milliarder kroner i mistet tid. I km-takst modellen opnås fremkommelighedsgevinst for de bilister, der bliver tilbage på vejene. I den store bomring kommer bilister inden for ringen hurtigere frem, mens trængslen øges uden for ringen. I den lille bomring og zonetakst modellen bliver fremkommeligheden samlet set forringet. Selv om ture forsvinder, så bruger de tilbageværende bilister tid på at køre omveje for at slippe for kørselsafgifter. Inden for den lille bomring vil fremkommeligheden blive forbedret.

... men tidsgevinsterne opvejer ikke bilisternes betaling af kørselsafgifter

Det kan være relevant rent privatøkonomisk at sammenligne kørselsafgiftsbetalingen med tidsgevinsten for de enkelte ture. Analysen viser, at den forbedrede fremkommelighed (hvis nogen) i gennemsnit ikke opvejer, at der nu skal betales kørselsafgifter.

Der skabes et stort provenu...

Provenuet afhænger af den valgte model og takstniveau. I km-takst modellen opgøres det årlige provenu til omkring 3 milliarder kroner. Den store bomring giver et provenu på omkring 1,7 milliarder kroner årligt, mens den lille bomring og zonetakstmodellen giver et årligt provenu på omkring 1 milliard kroner.

... og der er store fordelingsmæssige konsekvenser ved kørselsafgifter

Fordele og ulemper ved indførelse af kørselsafgifter forventes ulige fordelt, ikke mindst mellem bilejere og brugere af offentlige transportmidler, men også mellem rige og fattige, mellem pendlere og ikke-pendlere, mellem regioner i hovedstadsområdet, og også mellem hovedstadsområdet og resten af Danmark. Dette er en dimension, der ikke mindst er relevant i forbindelse med fordelingen af indtægterne fra kørselsafgifter.

Der bør arbejdes videre med flere modelløsninger

Kørselsafgifter har den fordel, at de meget specifikt søger at korrigere lokale negative effekter ved bilkørsel. Vi har i denne rapport diskuteret fire modeller for kørselsafgifter, men det kan være relevant at arbejde videre på designet af systemet. Det er i den forbindelse vigtigt, at modellerne formår at mindske omfanget af den u hensigtsmæssige omvejskørsel. I det videre arbejde kan det være relevant fx at ændre på den geografiske afgrænsning, takstdifferentieringen og selve takstni-

veauet. En ændret placering af bomgrænsen for den lille eller store bomring samt ændret takstniveau kan betyde, at u hensigtsmæssig omvejskørsel til en vis grad kan undgås. Dermed kan det samfundsøkonomiske resultat for disse modeller potentielt forbedres. Det kan også være relevant at vurdere effekten af at tilbageføre dele af provenuet til færre transportprojekter.

Der er også en rapport om de trafikale effekter

Vi fokuserer i denne rapport på de samfundsøkonomiske effekter. Rapporten skal ses i sammenhæng med rapporten "Kørselsafgifter i København – de trafikale effekter", der er udarbejdet af Center for Trafik og Transport for Institut for Miljøvurdering. Rapporten om de trafikale effekter redegør for metoden og usikkerhederne i trafikmodelleringen, og der er en mere detaljeret beskrivelse af de trafikale effekter.

Executive Summary

This report presents a socio-economic analysis of road pricing in Copenhagen. The analysis is based on four different models for road pricing. The objective of the report is to improve the decision basis for establishing whether it would be socio-economically expedient to introduce road pricing in Copenhagen.

We analyse four models

The first model is a kilometre rate model where the price varies with the time and place of driving and the distance travelled. In the second and third models (a small and a large toll ring, respectively), drivers pay when passing the toll boundary and can then drive freely within and outside the toll ring. The fourth model is a zone price model in which a fee is paid every time the drivers pass one of 11 zone boundaries. For all models, road pricing is varied for rush-hour and off-peak traffic. We considered the consequences of immediate implementation (based on 2005 data) and a delay until 2015. We also assessed effects immediately after implementation and then on a longer term to take account of possible changes in motorist behaviour.

Overall conclusion

- Introducing road pricing holds a potential for socio-economic advantages, but none of the four models mentioned can be expected to show advantages in the short term. There is a greater likelihood of advantages, if road pricing is introduced at a later stage.
- The positive effects of road pricing also depend on which of the four models is chosen, how the revenues are used and the extent to which road pricing creates adverse effects on for instance the labour market.
- The kilometre rate model and the large toll ring consistently yield better traffic and socio-economic effects than the small toll ring and the zone price model.

These conclusions are discussed in more detail below.

Road pricing carries advantages...

Reduced car traffic means fewer accidents, better accessibility, less noise and a better environment. The scale of the advantages depends on the road pricing model chosen.

... and disadvantages

The introduction of road pricing requires investment in the setup and operation of the system. Motorists also experience diminished utility as they have to cancel or change trips. There is also a risk that motorists who still use the roads will choose inappropriate detours in order to avoid the road pricing. Also the scope of the disadvantages depends on the road pricing model chosen.

Introducing road pricing now is probably not socio-economically expedient...

Both the small toll ring and the zone price model seem to be inexpedient as they both have adverse effects on traffic, i.e. causing increased congestion and detouring. A variable kilometre rate or the large toll ring would appear to be better, but the socio-economic costs may still exceed the advantages, especially in the short term. Anyway the technology for the kilometre rate model is not yet ready.

... but it can be socio-economically advantageous to introduce road pricing at a later point in time

We have also analysed a situation in which road pricing is not introduced until 2015. We have assessed the kilometre rate model and the large toll ring which gave the best results for 2005. The analysis is based on congestion getting worse by 2015 and, among other factors, the completion of the expanded Metro Train City Ring. The kilometre rate model will be socio-economically advantageous by 2015 while in the case of the large toll ring, the disadvantages still outweigh the advantages in the short term. When the motorists have adapted to the road pricing situation, the socio-economic benefits will increase. For this reason, it is possible that it would be advantageous in the long term to introduce the large toll ring by 2015.

We have analysed the short term effects...

Modelling of traffic effects is based on a number of assumptions about the behaviour of car drivers in the short term if road pricing were introduced. The socio-economic analysis is then based on short term changes in traffic, as the socio-economic pros and cons are calculated for a single year.

... but the results can change in the long term

Some time after the introduction of road pricing, motorists will change their behaviour even more. Analyses show that the long term traffic effect may be 2-3 times greater than the short term effect because motorists are more flexible in the long term and have a better chance of adapting to the new situation. Based on these assumptions, we estimate that the long term socio-economic advantages of the four models for 2005 can be expected to outgrow the disadvantages. This means that the socio-economic advantages will be larger than the socio-economic disadvantages for the kilometre rate model, while this is not necessarily the case for the large toll ring. For the small toll ring, the disadvantages will remain larger than the advantages also in the long term.

Large socio-economic costs if *all* revenues are invested in transportation projects

We have also considered a situation in which the revenues from the two models for 2005 are invested in public transport and road projects. In the kilometre rate model, the revenues have been ploughed back into 11 new road projects and 14 new public transport projects. For the large toll ring – with lower revenues – the revenues have been spent on four new road projects and 9 public transport projects. The result is quite unambiguous: spending all the money on the transport sector cannot be recommended from a socio-economic perspective, partly because all projects are unlikely to be socio-economically profitable and partly because the money can also be well spent in other places in the economy. Even though road pricing can generate very large revenues, we are not dealing with “free” money that can be liberally spent on any purpose.

The assumptions in the analysis are very important

The overall result of the socio-economic analysis depends on some very important assumptions. The result depends crucially on factors such as the extent to which road pricing creates distortions in the labour market (adverse effects arise if the labour supply is reduced when transport costs increase). Assuming, for instance, that road pricing does not cause adverse effects in the labour market, the socio-economic result for the large toll ring in 2005 turns from a socio-economic deficit of DKK 200 million into a socio-economic surplus of DKK 100 million (if the revenue is not earmarked). The extent to which drivers will change their behaviour if road pricing is introduced is also significant. Finally, how the revenues are used is very important to the result.

Far fewer kilometres will be driven in greater Copenhagen...

The kilometre rate model and the zone price model generate the largest overall reduction in the number of kilometres driven. It is estimated that the kilometre rate model will reduce the number of kilometres travelled on the roads in greater Copenhagen by seven percent. With the model for the large toll ring, it is expected that three percent fewer kilometres will be travelled. Overall, in the small toll ring model the distance travelled may not be reduced at all, as detours are expected to offset the reduction in traffic that would otherwise be brought about by fewer car journeys.

... but there are large area differences

Behind the general reduction in traffic are large regional differences. For the kilometre rate model, it is expected that 16-17 percent fewer kilometres will be travelled in the local authorities of Copenhagen and Frederiksberg, whereas more kilometres will be driven in Frederiksberg Region as a consequence of detour driving.

Extensive detour driving, particularly with the small toll ring

In principle, detour driving caused by road pricing may be no bad thing. This would be the case if, for instance, short drives with large adverse effects (e.g. on very congested roads and roads where noise or air pollution is particularly problematic) are substituted for somewhat longer drives with smaller adverse effects. However, detour driving can also be socio-economically inexpedient. This would be the case if detour driving simply caused more congestion elsewhere or more overall pollution than the original drive, for instance. It seems likely that the zone price model and the small toll ring will give rise to inappropriate detour driving.

Road pricing does not solve the environmental problems in Copenhagen

More than 10 million kilometres are driven daily on the roads in the City of Copenhagen. Introducing road pricing will reduce traffic, but primarily car traffic rather than lorry and delivery van traffic. From a partial perspective, an environmental zone with particle filters on heavy vehicles would probably be better for the environment than the introduction of road pricing.

Road pricing can provide better accessibility and time savings...

According to "Projekt Trængsel" ("the Congestion Project"), car drivers in the capital region spend more than 100,000 hours in queues annually. This corresponds to

an annual socio-economic loss of DKK 5.8 billion in terms of time lost. With the kilometre rate model, an accessibility gain is achieved for drivers who continue using the roads. With the large toll ring, journeys within the ring will be faster whereas congestion will be increased outside the ring. With the small toll ring and the zone rate model, accessibility will suffer overall. Even though there will be fewer car rides, the remaining drivers will spend time on detours in order to avoid road pricing. Within the small toll ring, accessibility will improve.

... but the time savings do not outweigh motorists' road pricing payments

It may be pertinent to compare the road pricing payments with the time savings for the individual trips. The analysis shows that, on average, improved accessibility (if any) does not outweigh the fact that road pricing now applies.

Large revenues are generated...

Revenues depend on the model and rate level chosen. For the kilometre rate model, annual revenues are estimated to be around DKK 3 billion. The large toll ring and the zone rate model provide annual revenues of some DKK 1.7 billion, whereas the small toll ring and the zone price model generate annual revenues of about DKK 1 billion.

... and road pricing has significant distributional effects

Advantages and disadvantages of introducing road pricing may be unevenly distributed, not least between car owners and users of the public transport system, but also between rich and poor, between commuters and non-commuters, between regions within greater Copenhagen and also between greater Copenhagen and the rest of Denmark. This is an aspect that is important to consider, not least when distributing the income from road pricing.

Further work should be done on more models

Road pricing has the advantage that it can be applied in a very specific attempt to correct local negative effects of car driving. In this report, we have discussed four models of road pricing, but it may be expedient to further refine the design of the system. In particular, it is important that the models are able to reduce the extent of inappropriate detour driving. Further work could examine factors such as changes in geographical delimitation, rate differentiation and the actual rate level. Changing the location of the toll boundary for the small or large toll ring and maintaining the rate level could mean that inexpedient detour driving is to some extent

avoided. This could potentially improve the socio-economic result for these models. It could also be relevant to assess the effect of ploughing back part of the revenues to a smaller number of transport projects.

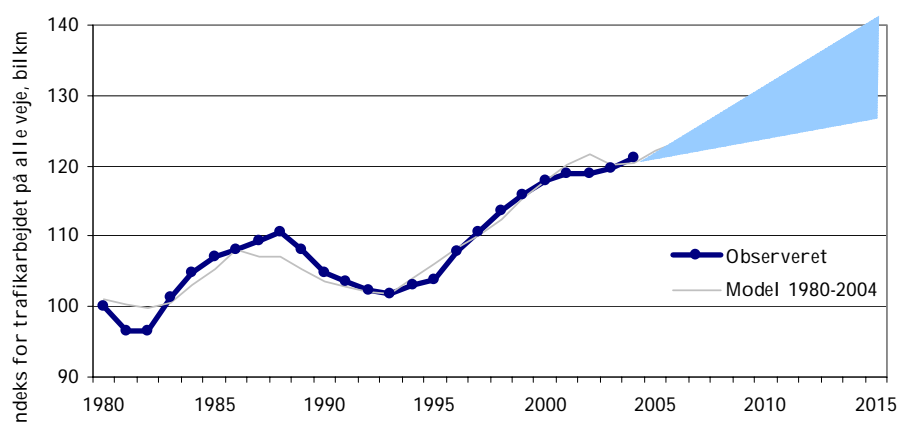
A report on traffic effects is also available

In this report, we focus on the socio-economic effects. The report should be considered in connection with the report "Road Pricing in Copenhagen – Traffic Effects" ("Kørselsafgifter i København – de trafikale effekter"), which has been prepared by the Centre for Traffic and Transport for the Environmental Assessment Institute. The report on traffic effects takes account of the methods and uncertainties of traffic modelling and contains a more detailed description of the effects on traffic.

1 I n t r o d u k t i o n

Trafikken er stigende i København. Siden 1995 er biltrafikken steget med 16 procent. Hvis den gunstige økonomiske og erhvervmæssige udvikling i København fortsætter, betyder det, at biltrafikken formentlig vil stige yderligere i de kommende år, med mindre der tages effektive virkemidler i brug for at mindske trafikken (Sulkjær et al. 2005). Figur 1.1 viser udviklingen i trafikarbejdet (antal bilkilometer) i Københavns Kommune.

Figur 1.1 Udviklingen i biltrafikarbejdet i Københavns Kommune.



Note: det skraverede område illustrerer spredningen på estimer over hvor meget biltrafikken forventes at stige de næste 10 år ifølge Trafik- og Miljøplanen fra 2005.

Kilde: (Sulkjær et al. 2005)

Der er omkostninger ved trafik. Bilister sidder i stigende grad i kø på vejene, luften forurenes, og der er både støj og uheld. Men det er vigtigt at huske på, at der også er positive effekter af et effektivt transportsystem i form af øget mobilitet. Udfordringen er derfor at mindske de afledte negative effekter af en stigende trafik, både for den enkelte borger og fra et overordnet samfundsmæssigt synspunkt, uden at det går ud over de positive effekter.

Det er tvivlsomt om traditionelle virkemidler som udbygning af vej- eller buskapaciteten, anvendelsen af parkeringsafgifter eller øget benzinpris i sig selv kan gøre noget effektivt ved denne udfordring.

Kørselsafgifter bliver ofte nævnt som et nyttigt virkemiddel. I London centrum er trafikken mindsket med 30 procent efter indførelsen af kørselsafgifter, men også i mange andre byer har kørselsafgifter kunne reducere biltrafikken.

I denne rapport undersøger vi, hvordan forskellige former for kørselsafgifter påvirker trafikmønstret i København, samt hvilke effekter, kørselsafgifter vil få for omfanget af trængsel, luftforurening, støj, uheld mv. Vi skelner i rapporten mellem to typer kørselsafgifter: *kilometer-takst* og *bompenge*.

Kilometertaksten dækker over en afgiftsbetaling, hvor bilisten betaler i forhold til antal kørte kilometer, kørselstidspunktet og hvor der køres. I et bompengesystem betales der en afgift, når bilisten krydser en bomring. Afgiften kan afhænge af tidspunkt og placeringen af bomringen, men er uafhængig af den tilbagelagte strækning indenfor ringen. Kilometertaksten beregnes via GPS-udstyr i bilen, mens bomring-modellerne baserer sig på en "tag" i bilen, der fx er kendt fra Storebæltsbroen.

1.1 Formål

I denne rapport gennemføres en samfundsøkonomisk analyse af kørselsafgifter i København. Vi ønsker dermed at opgøre fordele og ulemper ved forskellige kørselsafgiftssystemer på et sammenligneligt grundlag. Det gør vi ved for det første at give et overblik over de trafikale effekter, og dernæst ved at værdisætte de positive og negative effekter, man vil kunne forvente.

Det kræver en folketingsbeslutning, hvis der skal indføres kørselsafgifter i byer i Danmark. Derudover diskuterer lokalpolitikere i både København og Århus, om der skal indføres kørselsafgifter. Formålet med denne rapport er således at informere beslutningstagerne på alle niveauer om de samfundsøkonomiske effekter af kørselsafgifter.

Samlet set er **formålet med rapporten at forbedre beslutningsgrundlaget for at kunne afgøre, om kørselsafgifter er et effektivt miljø- og trafikpolitisk virkemiddel i København.**

Projektets hovedformål opfyldes ved at undersøge tre grundlæggende spørgsmål:

1. Hvad er de trafikale konsekvenser ved at indføre kørselsafgifter i København?

Vi analyserer de trafikale konsekvenser for fire forskellige modeller for kørselsafgifter. De fire modeller vurderes i forhold til en basissituation uden kørselsafgifter i 2005. Vi undersøger, hvordan kørselsafgifter påvirker bilisternes transportmønstre. Det drejer sig fx om skift til kollektiv trafik, skift til nye ruter eller flytning af

tidspunkt for turen. Vi undersøger også, hvilken betydning kørselsafgifter har for omfanget af luftforurening, trængsel, støj og uheld. Endelig vil vi vurdere to modeller for kørselsafgifter for år 2015 for at se hvilke virkninger, der kan forventes på længere sigt.

De trafikale effekter ved kørselsafgifter bliver beregnet ved hjælp af en trafikmodel. Dette arbejde har Center for Trafik og Transport, DTU og konsulentvirksomheden Tetraplan udført for Institut for Miljøvurdering (IMV).

2. Hvad er de trafikale konsekvenser ved at indføre kørselsafgifter i København, hvis provenuet samtidig tilbageføres til transportsektoren?

Det er et udbredt ønske blandt politikere og borgere at indtægterne fra kørselsafgifter skal bruges til forbedringer af den kollektive trafik samt en række vejprojekter. Vi undersøger derfor de trafikale effekter ved to modeller for 2015, hvor der både indføres kørselsafgifter og gennemføres en række transportprojekter.

3. Hvad er størrelsesordenen af de vigtigste samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved at indføre kørselsafgifter?

Opgørelsen af de samfundsøkonomiske fordele og ulemper kræver, at vi sætter værdier på de virkninger, som kørselsafgifter vil føre til. Der skal således sættes kroner og ører på effekten af ændringer i fx luftforurening, trængsel, støj og uheld. Derudover skal de samfundsøkonomiske omkostninger ved fx at etablere og drive systemet medtages. Dermed får vi et samlet udtryk for fordele og ulemper opgjort i sammenlignelige enheder. Der udføres en samfundsøkonomisk analyse for fire modeller for 2005, to modeller for 2015 samt yderligere to modeller for 2015, hvor provenuet tilbageføres til transportsektoren. Trafikmodelleringen kan kun estimere kortsigtseffekter, men vi vil også forsøge at skønne på de langsigtede samfundsøkonomiske konsekvenser ved kørselsafgifter for de fire 2005 modeller. De samfundsøkonomiske analyser bygger på den samfundsøkonomiske manual, der er udarbejdet af Trafikministeriet.

IMV's projekt om kørselsafgifter består af to rapporter. Denne rapport vil primært beskæftige sig med de samfundsøkonomiske effekter af at indføre kørselsafgifter (spørgsmål 3 ovenfor). De trafikale effekter (spørgsmål 1 og 2) vil kun blive behandlet på et overordnet niveau i denne rapport. Den anden rapport er udarbejdet af Center for Trafik og Transport (CTT), DTU i samarbejde med IMV (Rich & Nielsen 2006). Rapporten fra CTT vil mere grundlæggende beskrive metoden bag modelle-

ringen af de trafikale effekter, og der vil ligeledes være en mere grundig præsentation og diskussion af de trafikale effekter.

IMV-projektet om kørselsafgifter kan forbedre beslutningsgrundlaget på flere måder:

- For det første er der ikke tidligere blevet lavet en samfundsøkonomisk analyse af kørselsafgifter i Danmark. Tidligere undersøgelser af kørselsafgifter har opgjort effekten på fx transportmønstret, men ingen er gået skridtet videre og har beregnet de samfundsøkonomiske fordele og ulemper.
- For det andet bygger denne rapport på en forbedret modellering af trafikken i København, der bl.a. har mere realistiske forudsætninger end tidligere modeller.
- For det tredje undersøger vi i denne rapport ikke bare den direkte effekt af at indføre kørselsafgifter, men også effekterne af at føre indtægterne fra et sådant system tilbage til transportsektoren.

1.2 Opbygning af rapporten

Denne rapport analyserer de samfundsøkonomiske konsekvenser ved kørselsafgifter i København. Kapitel 2 beskriver de fire grundmodeller. Der vil blive redegjort for afgifternes størrelse, den geografiske udbredelse, den tekniske løsning mv. Kapitel 3 beskriver de forventede trafikale effekter for hver af de fire modeller. I kapitel 4 beskriver vi metoden og de centrale elementer i den samfundsøkonomiske analyse, mens kapitel 5 præsenterer resultaterne af analysen. I kapitlet sætter vi kroner og øre på fordele og ulemper for hver af de fire modeller. Analysen i kapitel 5 baserer sig på de kortsigtede trafikale effekter ved kørselsafgifter. I kapitel 6 vil vi derfor skønne på de langsigtede samfundsøkonomiske konsekvenser ved kørselsafgifter. I kapitel 7 ser vi på to modeller for kørselsafgifter i 2015, mens vi i kapitel 8 analyserer de to modeller med tilbageførsel af provenuet til transportsektoren. Vi beskriver de to modeller, undersøger de trafikale effekter og diskuterer de samfundsøkonomiske effekter. I kapitel 9 diskuteres rapportens resultater samtidig med, at vi inddrager fx fordelingseffekter. Vi konkluderer i kapitel 10.

1.3 Afgrænsning

Denne rapport skal opfattes som et bidrag til det samlede beslutningsgrundlag. Beslutningstagerne kan derfor ikke alene på baggrund af rapporten konkludere, om der skal indføres kørselsafgifter i København eller ej. Det skyldes, at vi ikke fuldstændigt afdækker samtlige effekter og påvirkninger af kørselsafgifter. Nogle af

de områder, som vi ikke analyserer i detaljer, er kørselsafgifters påvirkning af mobiliteten på arbejdsmarkedet eller andre erhvervs- og regionaløkonomiske problemstillinger.

Vi analyserer fire modeller for kørselsafgifter. I udvælgelsen af disse modeller har det være relevant for os at undersøge forskellige tekniske løsninger. For bomringssystemet har vi ligeledes valgt to forskellige geografiske afgrænsninger. De fire modeller giver en god indsigt i de trafikale og samfundsøkonomiske effekter for forskellige opsætninger af systemet. Det er klart, at de fire modeller kan designes på forskellige måder. I et videre arbejde med kørselsafgifter kunne det derfor være relevant at afdække konsekvenserne af eksempelvis højere eller lavere niveauer for taksterne, andre geografiske afgrænsninger, og det kan også være relevant at sammentænke kørselsafgifter i forhold til en general omlægning af afgiftsbetalingen for biler.

Vi koncentrerer os i rapporten om de overordnede samfundsøkonomiske effekter af indførelse af kørselsafgifter. Fordelingseffekter (geografisk, mellem erhverv og borgere, og mellem indkomstgrupper) vil ikke være i fokus, men vil dog blive berørt i diskussionskapitlet.

2 Fire modeller for kørselsafgifter

Fordelen ved kørselsafgifter er, at de kan målrettes direkte mod lokale forurenings- og trængselsproblemer. De kan fastsættes, så afgiften er afhængig af hvor og hvornår kørslen finder sted. Kørselsafgiften kan fx sættes højt for myldretidskørsel i centrum af København, mens afgiften kan sættes lavt for nattekørsel på landet. Derimod vil de som udgangspunkt være mindre egnede til at regulere problemer, der ikke er tids- og stedspecifikke (som fx CO₂-forurening eller generelt vejslid).

Kørselsafgifter kan analyseres ud fra forskellige dimensioner. I denne rapport analyser vi de samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved kørselsafgifter på kort sigt, hvor vi tager udgangspunkt i bilisternes ændrede adfærd på kort sigt. Hvis der indføres kørselsafgifter vil bilisterne på længere sigt ændre deres adfærd yderligere, idet de har haft tid og mulighed for at tilpasse sig til en situation med kørselsafgifter. Vi vil i denne rapport ligeledes vurdere de langsigtede samfundsøkonomiske konsekvenser ved kørselsafgifter. Den langsigtede analyse vil tage udgangspunkt i en konsekvensvurdering baseret på trafikmodelleringen af de kortsigtede effekter.

Indførelse af kørselsafgifter kan også ses ud fra en anden tidsmæssig dimension, idet kørselsafgifter kan indføres i de førstkommande år eller længere ude i fremtiden. Vi analyserer i denne rapport de samfundsøkonomiske konsekvenser ved at indføre kørselsafgifter fra henholdsvis 2005 og 2015. Som beskrevet ovenfor analyseres de kortsigtede samfundsøkonomiske konsekvenser for henholdsvis 2005 og 2015. Endvidere vurderes de langsigtede konsekvenser af at indføre kørselsafgifter i 2005.

I dette kapitel introducerer vi fire grundmodeller for kørselsafgifter i København. De vil danne udgangspunkt for trafikberegninger og den samfundsøkonomiske analyse af kørselsafgifter. I virkeligheden er der nærmest uendelig mange forskellige modeller, man kunne regne på, hvis man prøver at kombinere forskellige variationer af hvem der skal betale, hvor meget der skal betales, hvilket område der skal afgiftsbelægges, hvilke tidspunkter afgiftssystemet skal være i kraft, på hvilket grundlag afgiften skal opkræves, hvordan afgifterne skal opkræves, og hvordan betalingen håndhæves - se fx Trafikministeriet (2000) og Københavns Kommune (2005). Tabel 2.1 giver en oversigt over de væsentlige byggesten, der kan tages i brug, når et kørselsafgiftssystem skal designes.

Tabel 2.1 Design af kørselsafgiftssystem

System <ul style="list-style-type: none"> • Bomring • Zonetakst • Variable kørselsafgifter 	Vejtyper <ul style="list-style-type: none"> • Ingen differentiering • Dyrere på lokalveje
Opkrævningsteknologi <ul style="list-style-type: none"> • BIZZ i bilen (DSRC teknologi) • GPS teknologi • Forhåndsbetaling og fotogenkendelse 	Køretøjstype <ul style="list-style-type: none"> • Ingen differentiering • Differentiering mellem personbil, varebil og lastbil • Lavere takst for miljøbiler
Geografisk afgrænsning <ul style="list-style-type: none"> • Indre By • København og Frederiksberg kommuner (Godsbanesnippet) • Københavns Amt 	Prisniveau <ul style="list-style-type: none"> • Lav takst • Høj takst • Takst svarende til eksternaliteter • Takst med beboerrabat
Tidsrum <ul style="list-style-type: none"> • Hele døgnet • Hele dagen • Hele dagen med særlig myldretids-takst • Morgenmyldretid 	Anvendelse af provenu <ul style="list-style-type: none"> • Lavere kommuneskat • Tilbageførsel til primært vej og parkering • Overførsel til primært cyklister og kollektiv trafik

Kilde: (Københavns Kommune 2005)

Byggestenene dækker fx over systemdesign, opkrævningsteknologi og geografisk afgrænsning. For hver af de otte byggesten er der angivet en række muligheder, fx kan den geografiske afgrænsning være ved den indre by, godsbanesnippet eller Københavns Amtsgrense. Det er klart, at for hvert element er der flere muligheder end dem, der er skitseret i boksen.

De enkelte muligheder kan kombineres på flere forskellige måder. Det betyder, at der er rigtig mange forslag til, hvordan det samlede system kan udformes. I det følgende vil vi kort præsentere de fire grundmodeller, som vi regner videre på. Derefter redegør vi for de valg og fravalg, der er taget i denne udvælgelse.

2.1 De fire grundmodeller

Vi analyserer i dette projekt fire grundmodeller for 2005:

- Km-takst model
- Zonetakst model
- Lille bomring model
- Stor bomring model

Km-takst model

I km-takst modellen betaler bilisterne en afgift, der afhænger af antal kørte kilometer, tidspunkt og sted. Taksten er differentieret, så der betales en dobbelt takst i perioder med myldretid i forhold til udenfor myldretid. Taksten er endvidere differentieret, så der er en højere takst i områder med generelt højere trængsel set i forhold til områder med mindre trængsel. Km-takst modellen dækker et område helt ud til Ring 4. Den tekniske løsning er baseret på GPS-teknologien.

Zonetakst model

I zonetakst modellen er der oprettet 11 zoner. Bilisterne betaler en afgift hver gang en zonegrænse passerer. De 11 zoner dækker det samme område som km-takst modellen, taksten er igen differentieret afhængig af tid og sted og endelig er den tekniske løsning ligeledes baseret på GPS-teknologi. Til forskel fra km-takst modellen kan bilisterne i zonetakst modellen køre gratis rundt, så længe de ikke passerer en zonegrænse. Betalingen er derfor ikke fuldt ud afhængig af antal kørte kilometer.

Lille bomring model

I den lille bomring model skal bilisterne betale en afgift, når bomgrænsen passerer. Der er samme betaling uanset, hvor grænsen passerer, men til gengæld afhænger taksten af, om grænsen passerer i eller udenfor myldretid. Som i de andre modeller er der halv pris i perioder uden trængsel. Den lille bomring dækker Indre By, Islands Brygge og Sundby Nord. Den tekniske løsning er baseret på tags i bilen (som bro-bizz på Storebælt) og vejsideudstyr, der registrerer bilens passage af bomgrænsen.

Stor bomring model

Den store bomring bygger på de samme principper som den lille bomring. Den eneste forskel er den geografiske afgrænsning, idet den store bomring følger godsbanesnittet.

Tabel 2.2 giver en oversigt over de fire modeller.

Tabel 2.2 Fire modeller for kørselsafgifter i København

Navn	Takstsystem	Geografisk område	Teknisk løsning	Betaling		
				Kroner pr. km.	Myldretid	Udenfor myldretid
Km-takst	Afgiften afhænger af tidspunkt og sted.	Systemet er afgrænset af 4 takstområder: Søringen, godsbanesnittet, Ring 3 samt Ring 4.	GPS i bilen.			
				Ydre forstæder	1,00	0,50
				Indre forstæder	2,00	1,00
				Brokvartererne	3,50	1,75
				Indre by	5,00	2,50
Zonetakst	Afgiften betales ved passage mellem zoner. Der er 11 zoner i alt. Afgiften afhænger af tidspunkt og zone.	Systemet består af fire ringe: Søringen, godsbanesnittet, Ring 3 samt Ring 4, der igen er opdelt til i alt 11 zoner	GPS i bilen.	Kroner pr. zonepassage	Myldretid	Udenfor myldretid
				Ydre forstæder	2	1
				Indre forstæder	4	2
				Brokvartererne	8	4
				Indre by	12	6
Lille Bomring	Betaling for at passere bomringen. Afgiften afhænger af tidspunkt og køreretning.	Indenfor søerne samt dele af Islands Brygge & Sundby Nord	Tags i bilen.	Kroner pr. passage	Myldretid	Udenfor myldretid
				Ind mod by	30	15
				Ud af byen	30	15
Stor Bomring	Betaling for at passere bomringen. Afgiften afhænger af tidspunkt og køreretning.	Følger godsbanesnittet	Tags i bilen.	Kroner pr. passage	Myldretid	Udenfor myldretid
				Ind mod by	30	15
				Ud af byen	30	15

Nedenfor gennemgås baggrunden for valget af netop disse fire modeller.

2.1.1 Hvorfor disse fire modeller?

I denne rapport har vi tilrettelagt taksterne, så vi sigter mod at reducere de eksterne effekter, der er fra trafikken – dvs. bidrage til reduktion af trængsel, støj og miljøbelastning samt færre uheld. Der er dog samtidig foretaget en afvejning af, hvordan man på den ene side mest effektivt kan håndtere disse eksterne effekter overfor hvordan man på den anden side skruer et gennemskueligt og enkelt system sammen.

I alle modellerne har vi valgt at tidsdifferentiere taksten, så afgiften er højest i myldretiden. I km-takst og zonetakst modellerne differentieres taksten endvidere i forhold til sted. Taksten er fx højest i Indre København, hvor trængslen er størst. Vi tilgodeser også et miljøformål, idet den samlede betaling hænger tæt sammen med

antal kørte kilometer, og dermed udledningen af fx partikler, CO₂ og NO_x. Endvidere er lastbiler i alle modeller sat til at skulle betale en 3 gange højere takst end personbiler. Det har ikke været muligt at differentiere taksterne for forskellige typer biler i trafikmodellen. Vi har derfor ikke kunne sænke taksterne for fx miljøvenlige biler.

Tabel 2.3 giver et overblik over de anvendte principper i vores modeller.

Tabel 2.3 Hvem, hvor meget, hvor henne og hvornår skal der betales?

	Anvendt princip i IMV scenarier
Hvem	Ens betaling for alle, dvs. ingen rabatordninger til fx Københavnerne.
Hvor meget	I km-takst og zonetakst modellerne videreføres priserne fra AKTA forsøget (se Rich & Nielsen, 2006). I bomring modellerne er niveauet sat til 15 og 30 kroner pr. passage afhængig af tidspunkt.
Hvor henne	Den lille bomring afgrænser Indre København, den store bomring afgrænses ved godsbanesnittedet, mens km-takst modellen og zonetakst modellen består af fire ringe, der yderst afgrænses af Ring 4.
Hvornår	I alle fire modeller differentieres mellem betaling i og uden for myldretiden. Der betales dobbelt afgift i myldretidsperioder i forhold til perioder udenfor myldretid.

Som det fremgår af tabel 2.3 skelnes der ikke mellem forskellige befolkningsgrupper. Alle skal betale ens afgifter, og der gives derfor ikke rabat til fx københavnerne. Begrundelsen er, at alle biler påvirker trængsel, miljø og støjniveau ens uanset bilistens tilhørsforhold. Fordeling af gevinster og omkostninger ved systemet er et væsentligt politisk hensyn – men som tidligere nævnt, har vi i denne rapport som udgangspunkt afgrænset os fra fordelingshensyn.

Så er der spørgsmålet om taksternes størrelse. Ud fra en samfundsøkonomisk tilgang skal afgifterne afspejle eksternaliternes omfang. I praksis er der dog to begrænsninger. For det første vil det betyde, at afgiften skal variere ganske meget afhængig af primært tidspunkt, sted og type af køretøj, idet eksternaliteterne netop varierer meget med disse variable. Omvendt vil det være vanskeligt for bilisterne at overskue takstsystemet, hvis der er stor variation i taksterne. Man risikerer derfor at påvirkningen af bilisternes adfærd reduceres. For det andet er der usikkerhed om værdien af de samfundsøkonomiske eksternaliteter.

Vi har valgt at anvende de samme takster i km-afgift og zoneafgift modellerne, som var gældende i AKTA forsøget (se også den tekniske dokumentationsrapport, Rich & Nielsen, 2006). For bomring modellerne har vi valgt en betaling på 15 kr. og 30 kr. pr. passage afhængig af, om der er myldretid eller ej. Der ligger tre overvejelser bag disse takster. For det første skal de have en vis størrelse, så der sikres en adfærdsmæssig påvirkning og for det andet skal der være en væsentlig forskel mellem de tidsdifferentierede takster, så valget af tidspunkt for turen påvirkes. Myldretidsbetalingen er valgt som dobbelt så stor som uden for myldretiden af hensyn til at gøre systemet så enkelt som muligt. For det tredje skal taksterne som nævnt helst omtrentlig afspejle størrelsen af eksternaliteterne. Vi har i fastsættelsen af taksterne konsulteret Trafikministeriets opgørelse over eksterne effekter af trafik (Trafikministeriet 2004a). Det er fx denne tredje overvejelse, der ligger bag fastsættelsen af tre gange så høje afgifter på lastbiler. Tabel 2.4 viser den kortsigtede marginale skadesomkostning pr. kilometer fordelt på køretøjstype og komponent i skadesomkostning. Tallene er for byområder, men det er dog sandsynligt, at enhedsprisen for nogle af eksternaliteterne er undervurderet for København.

Tabel 2.4 Marginal skadesomkostning pr. kilometer, kroner (2005-priser)

	Lastbil	Varebil, diesel	Varebil, Benzin	Personbil, diesel	Personbil, benzin
Luftforurening	0,53	0,21	0,03	0,02	0,09
Klimaforandring	0,10	0,04	0,06	0,03	0,02
Støj	1,69	0,47	0,47	0,29	0,29
Uheld	1,33	0,16	0,16	0,20	0,20
Trængsel	0,70	0,42	0,42	0,28	0,28
Vejslid	1,11	0,02	0,02	0,01	0,01
Samlet	5,46	1,31	1,14	0,84	0,89

De marginale skadesomkostninger afhænger af turformål og de forskellige eksternaliteter. Den samlede marginale skadesomkostning for personbilkørsel opgøres til omkring 0,84-0,89 kroner pr. kilometer (afhængig af diesel- eller benzinbil). Det er primært støj, trængsel og uheld, der bidrager til den marginale skadesomkostning for biler. Omkostningen opgøres til mellem 1,14-1,31 kroner pr kilometer for varebilskørsel, mens den marginale skadesomkostning er næsten 5,5 kroner pr lastbilskilometer.

Hvordan stemmer vores takstniveau for de fire modeller med de marginale eksterne omkostninger? Tabel 2.5 viser den gennemsnitlige betaling af kørselsafgifter i de

fire modeller fordelt på turformål. Det skal pointeres, at bilisterne med det nuværende afgiftssystem for biler allerede betaler en række afgifter, der i en vis udstrækning dækker de marginale skadesomkostninger. Et af formålene med benzinafgiften og registreringsafgiften er således at reducere dele af ovenstående skadesomkostninger.

Tabel 2.5 Gennemsnitlig kilometerafgift fordelt på formål og model, kroner pr. km.

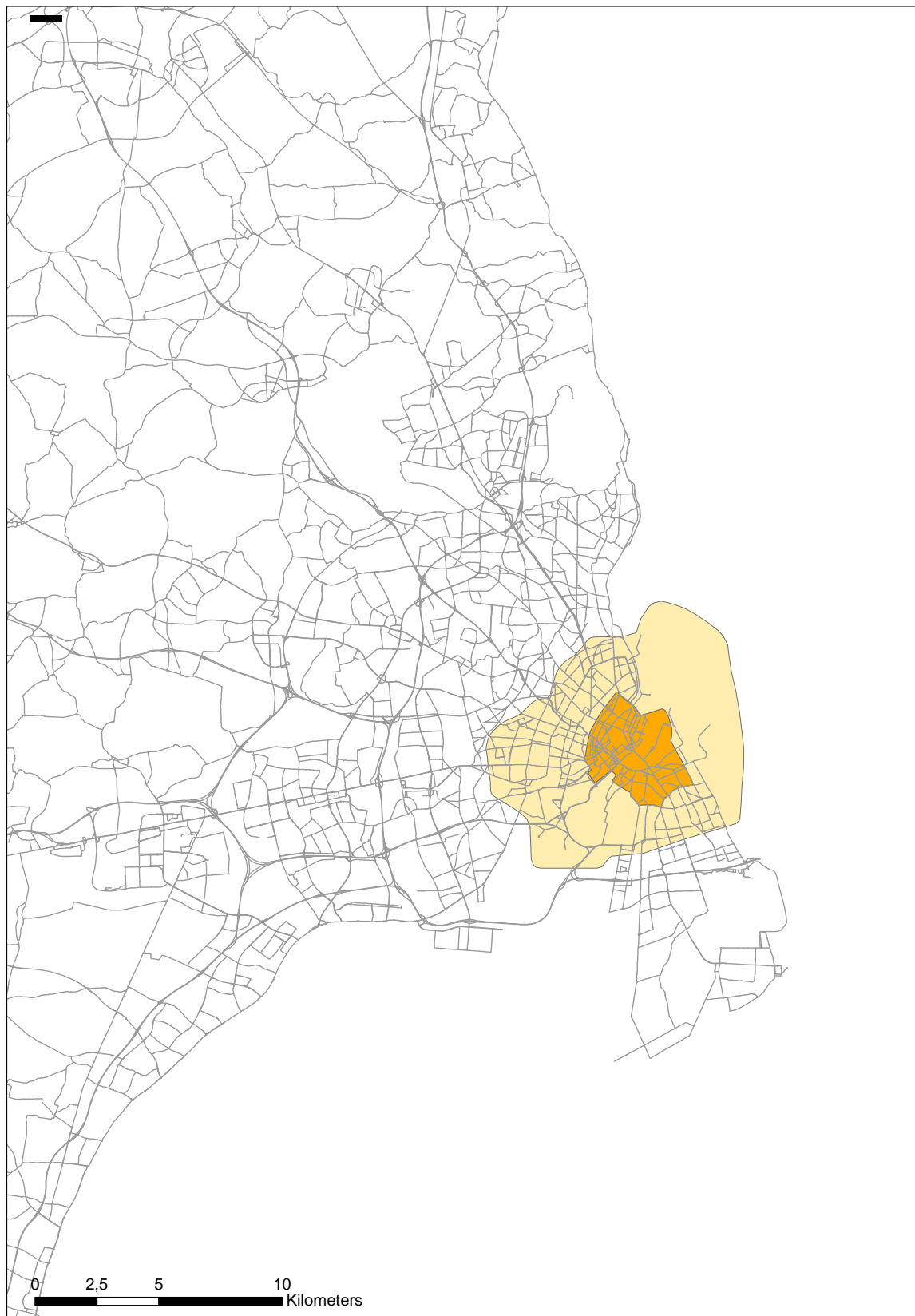
	Myldretid	Lastbil	Varebil	Bolig-arbejde personbil	Erhvervstur personbil	Fritidstur personbil
Km-takst	Ja	1,89	0,70	0,55	0,75	0,30
	Nej	1,07	0,39	0,30	0,37	0,25
Zonetakst	Ja	0,96	0,38	0,29	0,38	0,16
	Nej	0,56	0,22	0,16	0,19	0,13
Stor bom	Ja	0,83	0,32	0,27	0,36	0,14
	Nej	0,63	0,24	0,18	0,22	0,14
Lille bom	Ja	0,36	0,16	0,11	0,19	0,07
	Nej	0,36	0,14	0,08	0,13	0,07

Kilometerafgiften varierer meget på tværs af modellerne og turformål. Km-takst modellen er generelt den dyreste model, mens den lille bomring i gennemsnit har den laveste takst.

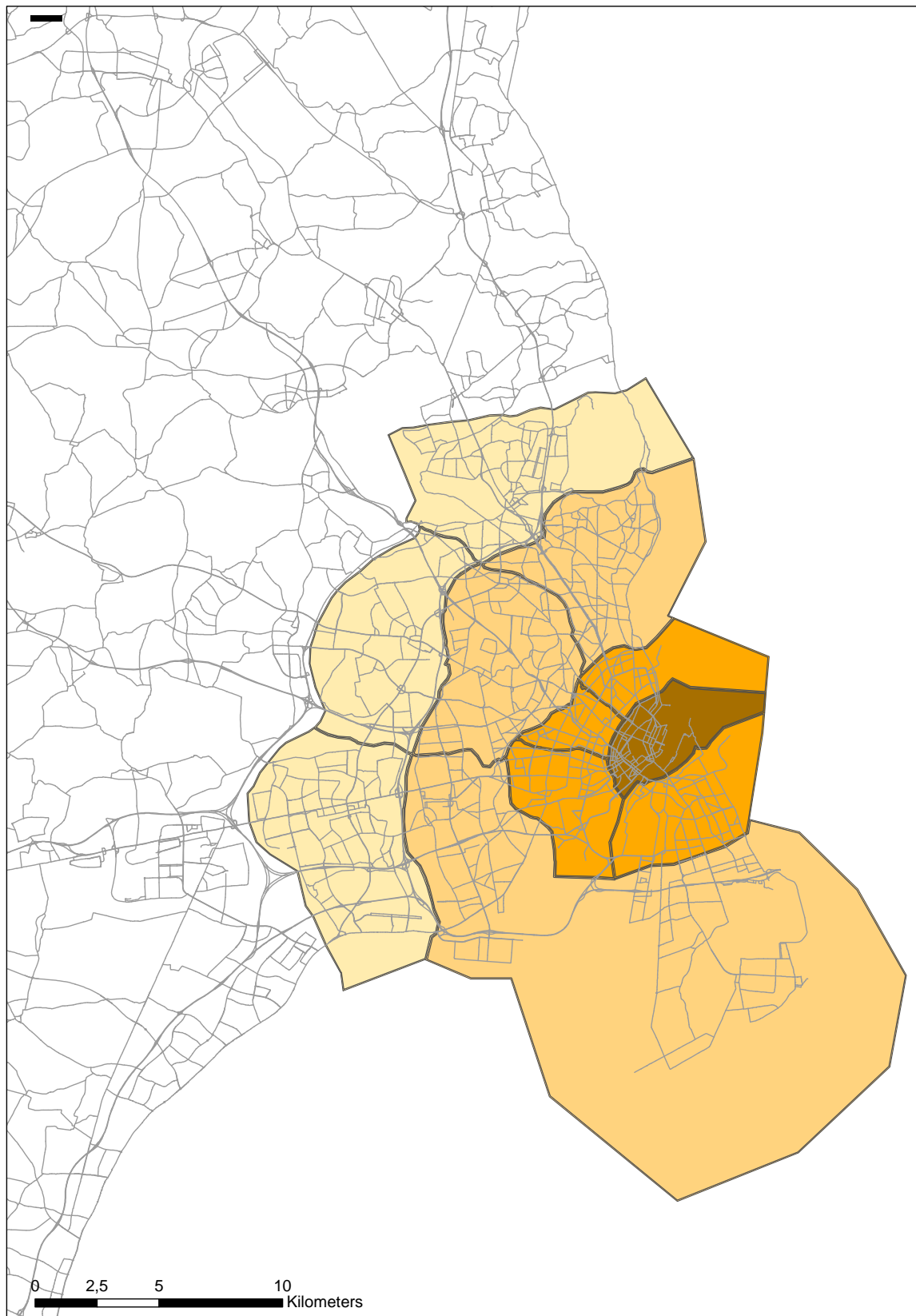
Det er vanskeligt at afgøre, om det valgte takstniveau i sammenhæng med de allerede eksisterende afgifter afspejler de marginale skadesomkostninger for kørsel i København. I Trafikministeriets nøgletalskatalog opereres med en gennemsnitlig afgiftsbetaling på 1,06 kroner pr. personbilkilometer (afgiftsbetalingen dækker blandt andet benzinafgiften på omkring 50 øre pr. km og afgifter i forbindelse med afskrivninger på omkring 50 øre pr. km). Hvis der indføres kørselsafgifter med vores takstniveau og hvis det nuværende afgiftsniveau beholdes, vil afgiftsbetalingen pr. kilometer øges til eksempelvis 1,61 kroner pr. kilometer for bolig-arbejdsture i myldretiden i km-takst modellen. Til sammenligning er de marginale skadesomkostninger ved bykørsel opgjort til næsten 0,9 kroner pr. km (Trafikministeriet 2003b). Dette tal kan dog potentielt undervurdere de marginale skades effekter for København. Det gælder for støj, uheld og trængsel, men formentlig også miljøkomponenten.

Der er valgt forskellige geografiske afgrænsninger i projektet. Den lille bomring afgrænses af søerne samt dele af Sundby nord og Islands Brygge på Amager, mens den geografiske afgrænsning for den store bomring går ved godsbanesnittet. Den geografiske afgrænsning for km-takst og zonetakst modellerne er mere eller mindre ringvejssystemet rundt om København. Dette er primært gjort for at minimere antallet af indfaldsveje til systemet, og ud fra en betragtning om, at systemet skal dække de områder, der er hårdest ramt af trafikkenes negative eksterne effekter. Figur 2.1 og Figur 2.2 illustrerer den geografiske afgrænsning for de fire modeller.

Figur 2.1 Den geografiske afgrænsning af de to bomringe



Figur 2.2 Den geografiske afgrænsning af km-takst model og zonetakst model



2.1.2 Hvordan skal der betales - den tekniske udformning¹

Road pricing og bompenge kan indføres med forskellige tekniske løsninger. En vignet-ordning er den mest simple løsning. Her viser et mærkat i forruden, at bilisten har købt adgang til at køre på vejen/i zonen. Det er den billigste teknologi, men den er samtidig uflexibel, da det fx ikke er muligt at operere med forskellige priser for perioder med og uden myldretid. Det er endvidere vanskeligt at håndhæve ordningen.

En anden løsning er at opkræve betaling for passage af takstgrænser, som fx bomringe eller adgang til betalingsmotorveje.² Der er forskellige tekniske løsninger til at opkræve betaling for passagen. I London har man fx valgt at affotografere nummerplader for alle bilister, der passerer bomgrænsen, mens man i fx Singapore har krævet, at alle bilister skal have en On Board Unit (OBU) i bilen, som vi fx kender fra Storebæltsbroen, hvor bilister hurtigt kan passere betalingsanlægget, hvis de har en brobizz i bilen.

En tredje løsning er at opkræve betaling for antal kørte kilometer. Her kan anvendes forskellige tekniske løsninger, herunder en GPS-baseret løsning. Alle de tekniske løsninger har fordele og ulemper. For GPS-løsningen gælder fx, at systemet endnu er for unøjagtigt og at GPS-signalet falder bort i visse byområder blandt andet med høje huse. De tekniske problemer med GPS-teknologien bevirker, at systemet tidligst forventes at ville kunne tages i brug om 5-10 år.

Tabel 2.6 giver en oversigt over det tekniske setup i de fire modeller.

Tabel 2.6 De tekniske løsninger i de fire modeller

Navn	Hovedsystem til registrering af kørsel	Håndtering af brugere uden udstyr	Sikring mod snyd
Km-takst	GPS	BIZZ, kamera	Kamera, mobile enheder
Zonetakst	GPS	BIZZ, kamera	Kamera, mobile enheder
Lille Bomring	BIZZ	Kamera	Kamera
Stor Bomring	BIZZ	Kamera	Kamera

¹ Dette afsnit bygger delvist på et arbejdsnotat fra Jens Peder Kristensen, KeyResearch, som er blevet udarbejdet til IMV. For yderligere information om emnet kan også henvises til kapitel 4 i den tekniske baggrundsrapport fra København Kommunes seneste rapport om kørselsafgifter (Københavns Kommune 2005).

² Betegnelsen bomringe er egentlig misvisende i den forstand, at der ikke er tale om, at der rent fysisk skal opstilles bomme, men alene, at der sker en afgrænsning af et område, hvor der skal betales afgifter, når grænsen passerer.

Det fremgår, at km-takst og zonetakst modellerne anvender GPS teknologien, mens bomring modellerne baserer sig på en BIZZ i bilerne.

Km-takst model og zonetakst model

Indførelse af road pricing, hvor bilister blandt andet betaler i forhold til antal kørte kilometer kræver, at der installeres en GPS-enhed i bilen, der kan føre tilsyn med bilistens kørsel. Det er således nødvendigt med en kontinuerlig registrering af bilens position.³

For zonetakst systemet er det i princippet muligt at opstille en række bomme, der afgrænser de 11 zoner, men det vil være både omkostningskrævende og belastende for det visuelle miljø. Det vil være mere hensigtsmæssigt også her at anvende GPS teknologi.

Da det ikke vil være realistisk at kræve installation af en GPS enhed i alle biler, som kommer til hovedstadsområdet, vil det være nødvendigt at kunne håndtere biler uden udstyr. I begge modeller med GPS pålægges biler uden udstyr en fast afgift på 100 kroner pr. dag, de befinder sig i afgiftsområdet. Denne afgift kan betales automatisk med en brobizz eller anden lignende tag ved krydsning af Øresundsbroen eller ved indkørsel af de ca. 17 indfaldsveje til hovedstadsområdet. Øvrige biler uden udstyr kan betale dagsafgiften på Internettet, med SMS eller ved opkald til et call-center, idet de blot skal angive bilens registreringsnummer, samt hvilke dage de ønsker at køre i afgiftsområdet. Nummerpladelæsere sættes op ved indfaldsvejene til at registrere alle biler uden brobizz og OBU. Derudover anvendes mobile nummerpladelæsere til håndhævnning indenfor området.

Bomring-modeller

Bomringe-systemer bliver i dag udformet efter 2 hovedprincipper. Enten anvendes tags i biler eller også affotograferes bilnummeret. I Norge og Stockholm anvendes tags i bilerne, der fortæller udstyr i vejsiden, at bilen passerer. Hvis en bil ikke har en tag, kan der normalt betales manuelt. Hvis en bil forsøger at passere uden at betale, vil der normalt blive taget et billede af bilens nummerplade, og en afgift opkræves baseret på bilnummeret. I London affotograferes nummerpladen på alle

³ Udover en GPS-modtager skal der også være en GPS antenne, en mobiltelefon enhed til datakommunikation (denne skal anvendes til afregning og håndhævnning), og et lille display til at vise hvor meget afgift der løbende betales på en tur. På sigt forventes meget af det krævede udstyr at kunne implementeres som en del af en GPS navigator, der i forvejen findes i mange biler.

biler, der passerer betalingsringen. Bilisterne skal senest samme dag registrere (og betale for) at de har kørt igennem betalingsringen enten med SMS, internetregistrering eller ved at ringe til et call-center.

Det vurderes, at det vil være billigst at anvende tags i bilerne, da tags kan reducere omkostninger ved håndhævelse og nummerpladegenkendelse betragteligt. Det skal blandt andet ses i lyset af de høje omkostninger til systemet i London. Det vil formentligt være muligt at anvende tags, der er kompatible med brobizz, så ejere af disse ikke behøver at investere i ekstra udstyr.

Det er ikke nødvendigt at opstille fysiske bomme og betalingsbåse, som det eksempelvis er tilfældet ved Storebæltsbroen eller Øresundsbroen. Kommunikation mellem tag i bilen og vejsideudstyr sikrer, at der sker en betaling. Hvis der ikke bliver registreret en betaling, kan man vælge at affotografere nummerpladen på disse biler. Vejsideudstyret vil for bomring og GPS modellerne alene blive brugt til at håndhæve betalingen, og udstyret skal dermed ikke bruges til at opkræve betaling. For begge modeller vil det derudover være nødvendigt at skilte med de forskellige zoner, så bilister bliver gjort opmærksomme på, at de kører ind i et betalingsområde.

Kontrol og overvågning

De GPS baserede løsninger understøttes med tags og kamera. Udgangspunktet er, at bilister uden GPS skal betale 100 kroner for at køre i det afgiftsbelagte område. Har de tags i form af brobizz eller lignende kan denne håndtere opkrævningen. Har de hverken GPS eller tags registreres de med kamera. For at sikre at bilister, der bor i området også betaler for deres kørsel kræves det, at de har GPS-udstyr monteret. Samtidigt foretages håndhævelse med mobile enheder.

Tags-baserede løsninger kræver kun kontrol ved ind- og udkørsel af området. Her foretages kontrollen med kamera, som samtidigt anvendes til opkrævning af bilister uden udstyr.

Hvad enten der er tale om installation af GPS-enheder eller tags i bilen, så rejser der sig et spørgsmål om overvågning og sikring af privatlivets fred. Viden om folks bilkørsel kan naturligvis være værdifuld for politiets efterforskning, men samtidig kan informationen også misbruges. Det vurderes samlet set, at der er tekniske løsninger, der tager hensyn til kravet om anonymitet samtidig med, at der skal

være mulighed for at kunne tjekke om regningen svarer til faktisk kørsel. Vi diskuterer kort denne problematik i kapitel 9.

3 De trafikale effekter

I dette kapitel præsenterer vi vores skøn for de trafikale effekter for de fire modeller for 2005. For en uddybende præsentation af de forventede trafikale effekter henvises til den tekniske dokumentationsrapport (Rich og Nielsen, 2006). Det vigtigt at gøre sig klart, at der er mange effekter i spil. Det skyldes at indførelse af kørselsafgifter kan ændre bilisternes transportmønster på flere måder. I denne rapport opererer vi med følgende fem kategorier:

- Uændrede ture (der dog godt kan skifte rute)
- Ændret destination
- Ændret turtidspunkt
- Ændret transportmiddel
- Aflyste ture

En stor del af bilisterne vil køre uændrede ture i den forstand, at start- og slutpunktet for turen er uændret. Det gælder for eksempel ture fra bolig til arbejde for erhvervsaktive med fast mødetid. Kørselsafgifter kan påvirke bilisternes rutevalg, idet nogle vil vælge at køre andre veje for at minimere betalingen af afgift. En tur, hvor ruten, men ikke start- og slutpunkt, ændres, betegner vi også som en uændret tur.

Kørselsafgifter påvirker også bilisters valg af destination. Indkøbsture og fritidsture vil for eksempel ændres for nogle bilister. Det samme gælder for tidspunktet for ture, idet nogle bilister vil vælge at køre uden for myldretidstrafikken, hvor afgiften er lavere. Introduktion af kørselsafgifter vil også medføre, at en gruppe bilister skifter til et andet transportmiddel. Det kan eksempelvis være pendlere, der skifter til kollektiv trafik. Endelig vil introduktion af kørselsafgifter medføre, at nogle bilister vil opgive nogle ture, fx ved at arbejde hjemme en dag om ugen eller ved at købe sjældnere, men større ind.

Det skal tilføjes, at der naturligvis også er bilister, der ikke ændrer transportmønster, og at nogle af ovenstående ændringer naturligvis vil optræde samtidigt. Der vil for eksempel være bilister, der både skifter transportmiddel, tidspunkt og destination på en gang. En indkøbstur fredag eftermiddag i centrum kan fx afløses af en indkøbstur lørdag i en retning, hvor kørselsafgifterne er mindre. I vores præsentation

tion af resultaterne vil vi medtage den kategori af bilister, der både skifter transportmiddel og destination.

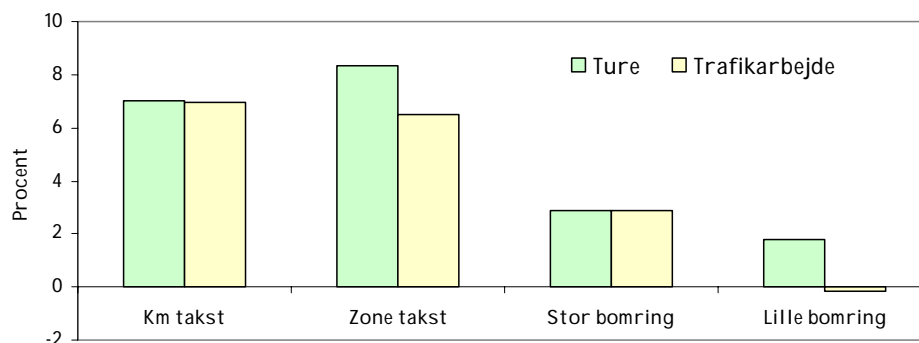
3.1 Der bliver kørt færre kilometer og ture

I det følgende præsenterer vi en række udvalgte resultater for de fire modeller for 2005. Hver model skal sammenlignes med en basissituation, hvor der ikke er indført kørselsafgifter.

Det er vigtigt at gøre sig klart, at modelberegningerne bygger på en række antagelser om trafikanternes adfærd.⁴

Figur 3.1 viser den forventede reduktion i ture og trafikarbejde for de fire modeller. Trafikarbejdet måler antallet af kørte kilometer på vejene i Hovedstadsregionen.

Figur 3.1 Forventet reduktion i ture og trafikarbejde, 2005



Antallet af ture forventes reduceret i alle fire modeller. Den største reduktion opnås i zonetakst modellen (omkring 8,5 procent), mens reduktionen af ture er skønnet til omkring 7 procent i km-takst modellen. Det forventes, at der bliver foretaget omkring 3 procent færre ture i den store bomring model, mens faldet i antal ture forventes at blive omkring 2 procent i den lille bomring.

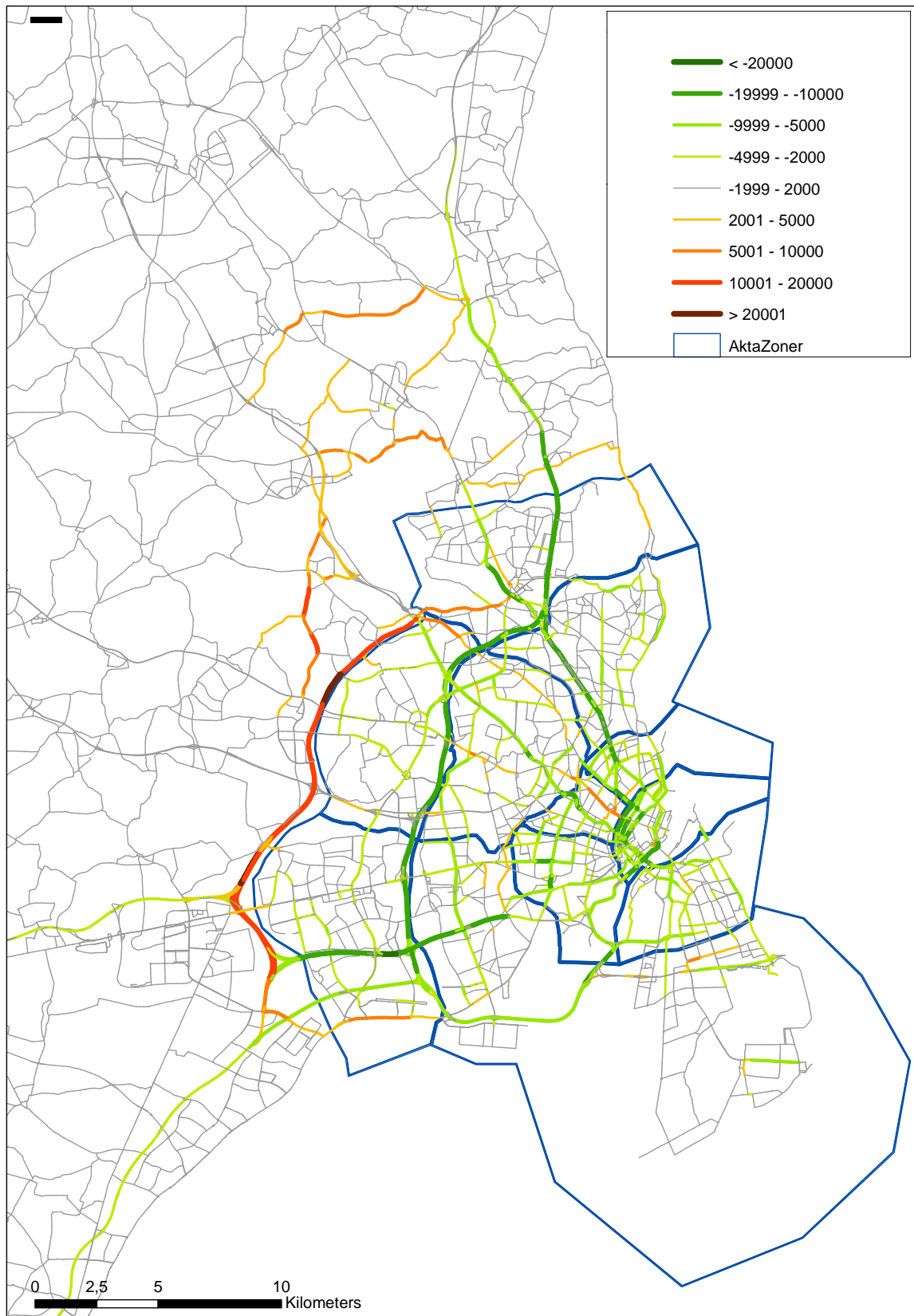
Trafikarbejde forventes reduceret mest i km-takst modellen (omkring 7 procent), mens trafikarbejde reduceres med henholdsvis 6½ og 3 procent i zonetakst model-

⁴ Den grundlæggende tilgang er, at data fra trængselsprojektet (Trafikministeriet 2004b) benyttes som datakilde hvad angår hastigheder i vejnettet i Hovedstadsområdet samt at resultater fra AKTA-forsøget så vidt muligt benyttes til estimation af nye elasticiteter for adfærdsændringer (dvs. borgernes adfærdsændringer som følge af ændrede priser). For de adfærdsændringer, der ikke beskrives af AKTA, udregnes elasticiteter ved brug af OTM. Det drejer sig dels om valg af transportmiddel for pendlere og fritidsture, dels for beskrivelse af erhvervsture, der ikke indgår i AKTA. Se mere herom i Rich og Nielsen, 2006.

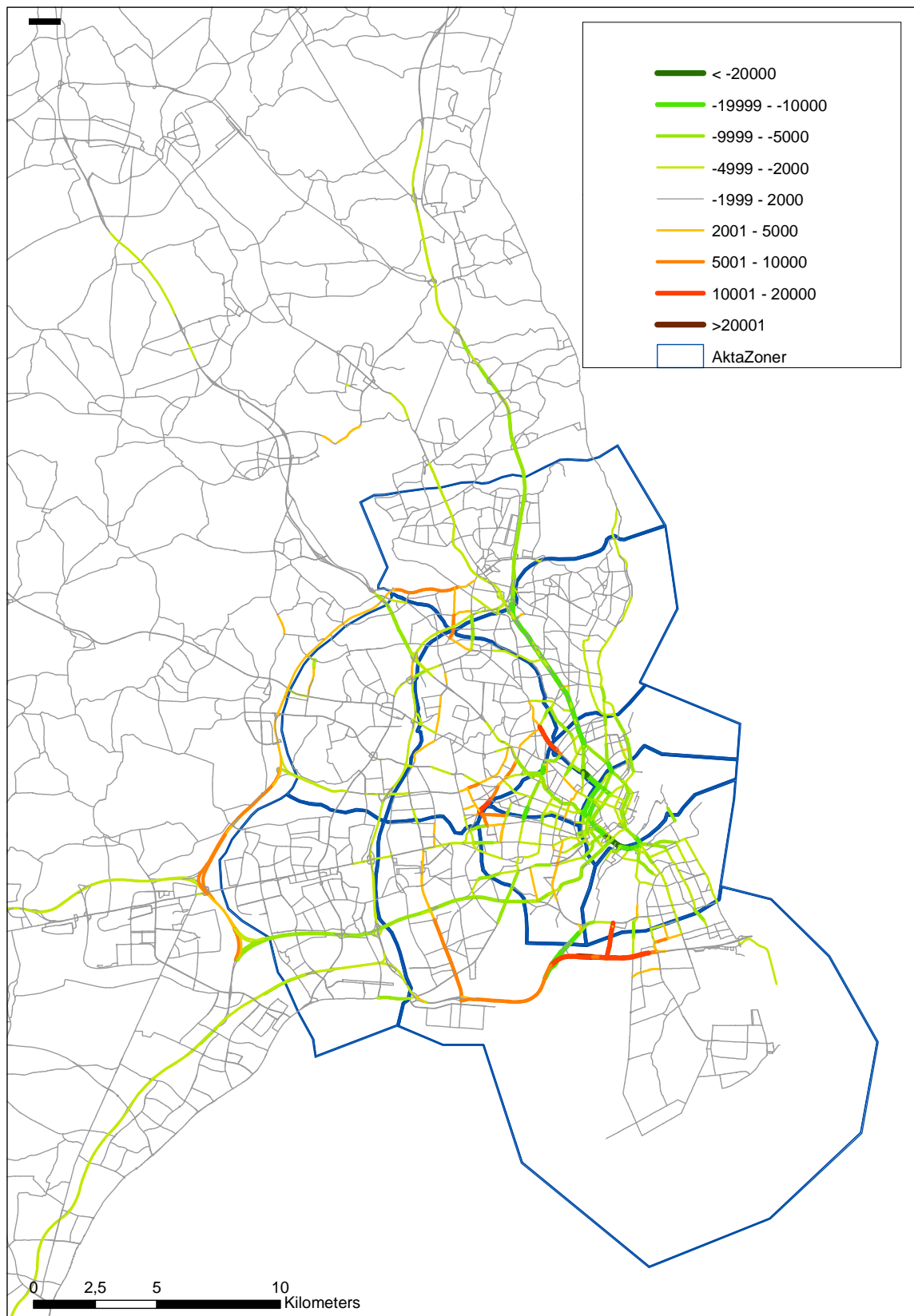
len og den store bomring. I den lille bomring forventes trafikarbejdet *øget* en smule. Hvis målsætningen er at reducere det overordnede trafikarbejde, så er den lille bomring model således ikke en hensigtsmæssig løsning. Årsagen til, at reduktionen i antallet af ture i den lille bomring ikke samtidig medfører en reduktion af det samlede trafikarbejde er ifølge beregningerne, at de ture, der bliver tilbage på vejen, bliver længere. I den lille bomring model vælger mange bilister med andre ord at køre omveje for at undgå den betaling, der knytter sig til passage af bomgrænsen.

Figur 3.2 til Figur 3.5 illustrerer den forventede ændring i trafikarbejdet for de fire modeller.

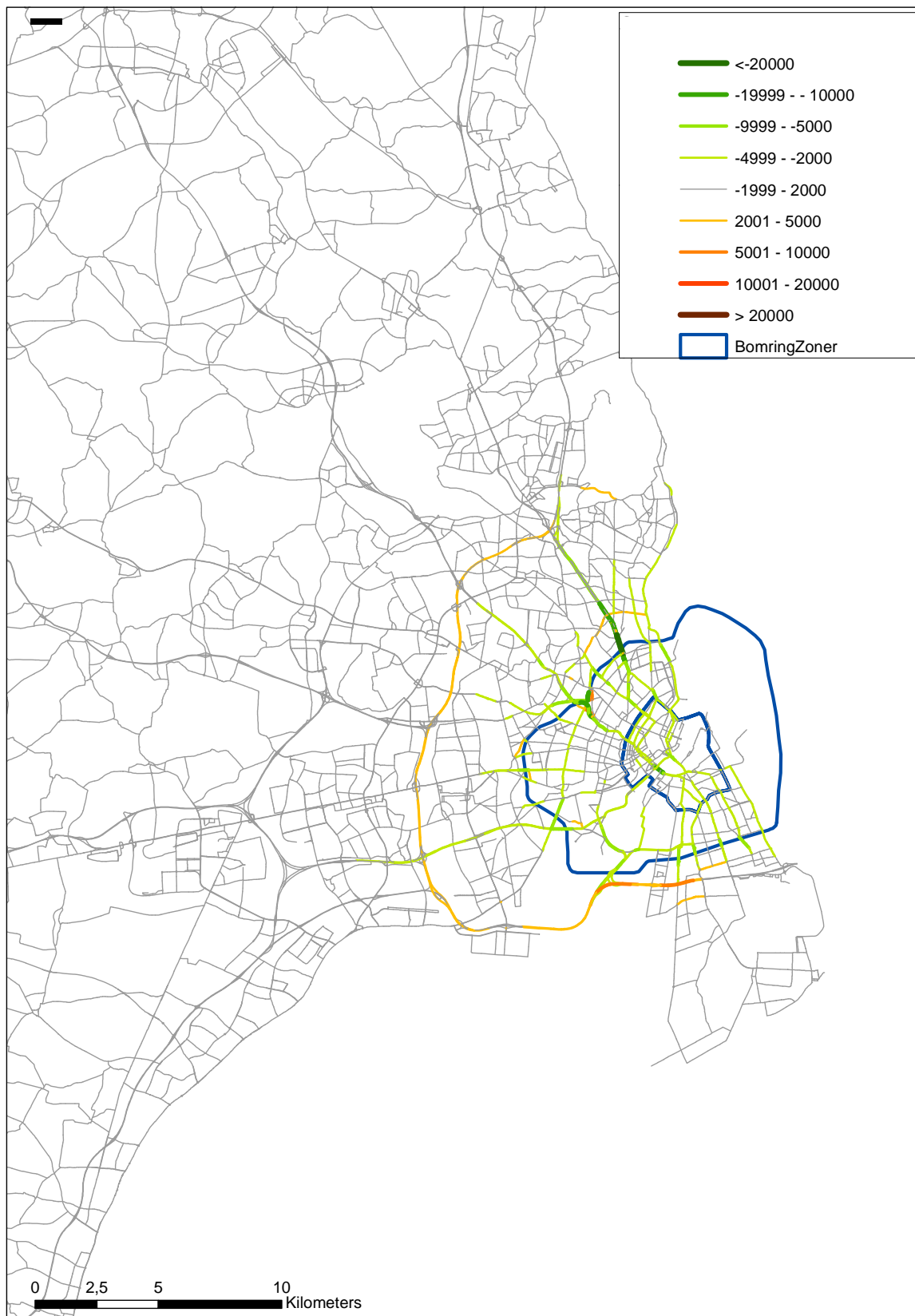
Figur 3.2 Forventet ændring i trafikarbejdet i km-takst modellen, 2005



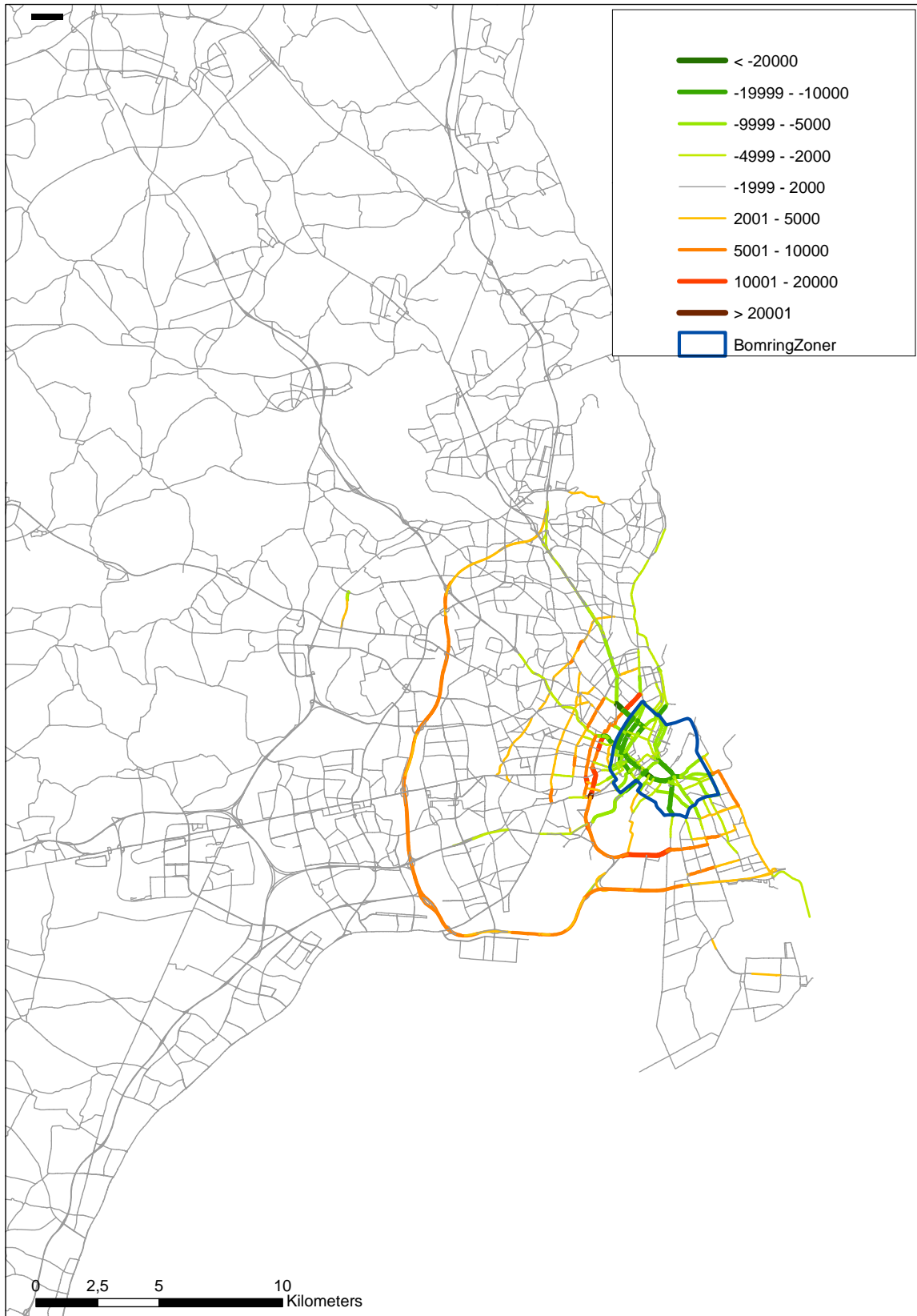
Figur 3.3 Forventet ændring i trafikarbejdet i zonetakst modellen, 2005



Figur 3.4 Forventet ændring i trafikarbejdet i den store bomring, 2005

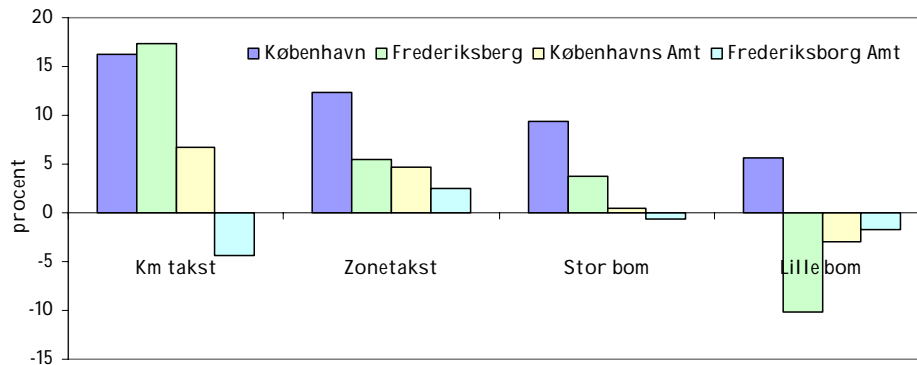


Figur 3.5 Forventet ændring i trafikarbejdet i den lille bomring, 2005



Det er også muligt at vurdere ændringen i trafikarbejde fordelt på en række regioner i Hovedstadsregionen. Figur 3.6 viser den forventede procentvise reduktion i trafikarbejdet for de fire modeller i forhold til basissituationen. Opgørelsen dækker Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, Københavns Amt og Frederiksberg Amt.

Figur 3.6 Forventet områdespecifik reduktion i trafikarbejde, procent, 2005



Det fremgår, at trafikarbejdet forventes reduceret helt op mod 16-17 procent i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune i km-takst modellen. I den store bomring model forventes trafikarbejdet reduceret med omtrent 9 procent i København, mens reduktionen forventes at være omkring 4 procent på Frederiksberg.

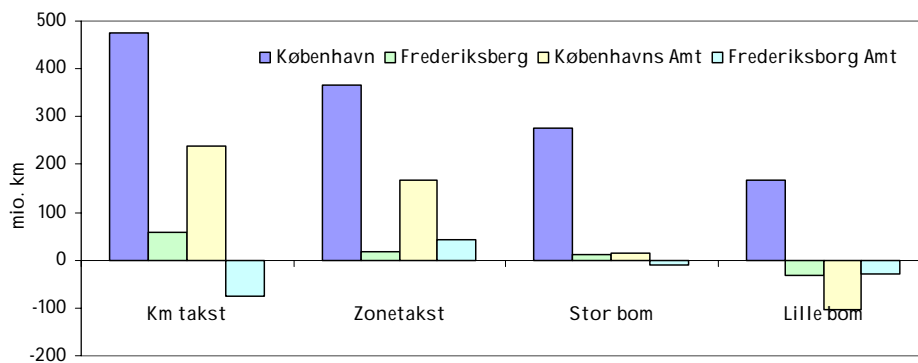
Figuren illustrerer ligeledes, at godt nok kan trafikarbejdet i Københavns Kommune forventes reduceret i den lille bomring, men samtidig øges trafikarbejdet i de omkringliggende kommuner. Trafikarbejdet forventes således at stige med omkring 10 procent på Frederiksberg.

Både km-takst modellen og den store bomring model giver forventede stigninger i trafikarbejdet i Frederiksberg Amt. Det skyldes omvejskørsel, idet bilisterne vil ønske at undgå passage af bomgrænsen eller skifter til billigere ruter i yderområderne i km-takst modellen. Det er dog muligt, at stigningen i trafikarbejdet i km-takstmodellen i Frederiksberg Amt kan undgås, hvis takststrukturen eller den geografiske afgrænsning af systemet indrettes, så det ikke bliver så favorabelt at køre de store omveje. Det er også en mulighed at udvide med en 5. takstzone.

Den procentvise reduktion i trafikarbejdet skal ses i forhold til antal kørte kilometer i udgangssituationen. Figur 3.7 viser den forventede absolutte reduktion af trafik-

arbejdet fordelt på Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, Københavns Amt og Frederiksberg Amt.

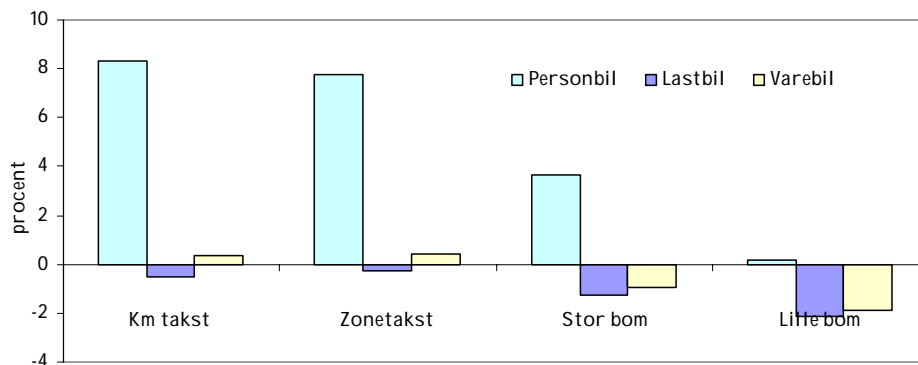
Figur 3.7 Forventet områdespecifik reduktion i trafikarbejde, km, 2005



Københavns Kommune forventes at opleve den største reduktion i trafikarbejdet målt i antal kørte kilometer i forhold til basis. I km-takst modellen forventes trafikarbejdet således reduceret med næsten 500 mio. km årligt. Figur 3.7 viser også, at de absolutte ændringer i trafikarbejdet i Frederiksberg Kommune, Københavns Amt og Frederiksberg Amt forventes at være små i den store bomring.

Figur 3.6 og 3.7 viste den forventede ændring i trafikarbejdet fordelt på udvalgte områder i Hovedstadsregionen. Det er også muligt at vise den forventede procentvise ændring i trafikarbejdet fordelt på køretøjstyper for de fire modeller, jævnfør figur 3.8. Bemærk, at personbilerne i basissituationen står for omkring 80 procent af det totale antal kørte kilometer i Hovedstadsregionen, mens andelen er henholdsvis omkring 8 procent og 12 procent for lastbiler og varebiler.

Figur 3.8 Forventet reduktion i trafikarbejde fordelt på køretøjstype, 2005



Det fremgår af figur 3.8, at der næsten udelukkende forventes at ske ændringer i trafikarbejdet for personbiler. Trafikarbejdet for lastbiler og varebiler forventes således kun ændret i mindre omfang. En undtagelse er den lille bomring, hvor trafikarbejdet for personbiler forventes tilnærmelsesvist at være uændret, mens trafikarbejdet for last- og varebiler forventes at stige omkring 1-2 procent.

I alle fire modeller er transportarbejdet for lastbiler blevet skønnet til at stige. Det skal ses i sammenhæng med, at lastbilernes takstbetaling er tre gange takstniveauet for person- og varebiler. Så til trods for, at lastbilturene har de højeste tidsværdier pr. tur, så forventes de stadig at have et incitament til i en vis udstrækning at køre omveje for at undgå betaling af kørselsafgifter.

Samlet set har ovenstående figurer vist, at trafikarbejdet forventes reduceret i km-takst modellen, zonetakst modellen og den store bomring. Reduktionen i trafikarbejdet skyldes primært ændringer i trafikarbejdet for personbiler. Det gælder især for km-takst modellen og zonetakst modellen. Det er også blevet vist, at trafikarbejdet kan reduceres i størrelsesordenen 16-17 procent i Københavns Kommune og Frederiksberg i km-takst modellen. Til sammenligning kan det nævnes at prognoserne for metro-cityringen viser en reduktion i biltransportarbejdet på 1-2 procent. I den store bomring forventes trafikarbejdet reduceret mest i Københavns Kommune. Analysen har også vist, at den lille bomring har en række u hensigtsmæssige virkninger. Det samlede trafikarbejde forventes således at stige i Hovedstadsregionen, hvilket kan have negative konsekvenser for fx både trængselsomfang og miljøbelastning. Sidstnævnte vender vi tilbage til i kapitel 5. Stigningen i trafikarbejdet skyldes, at reduktionen i trængsel inden for bomringen giver flere interne ture inden for bomgrænsen, mens turene uden for ikke forsvinder, men blot kører omveje for at undgå betaling. Problemet med den lille bom er, at bilisten ved at køre en omvej, kan køre gennem byen og komme til Amager via Sjællandsbroen uden at krydse bommen. I stor bom skal man helt ud til motorringvejen, hvilket f.eks. fra Hellerup eller Østerbro trods alt ikke kan betale sig. Den mere trængsel i brokvartererne i den lille bom, får da bilisterne til at ændre adfærd som ringe i vandet længere ud i regionen.

Resultaterne er baseret på en modellering af trafikken med og uden kørselsafgifter. Det er ikke observerede ændringer, og der er naturligvis usikkerheder forbundet med resultaterne. I den tekniske dokumentationsrapport diskuteres disse usikkerheder yderligere.

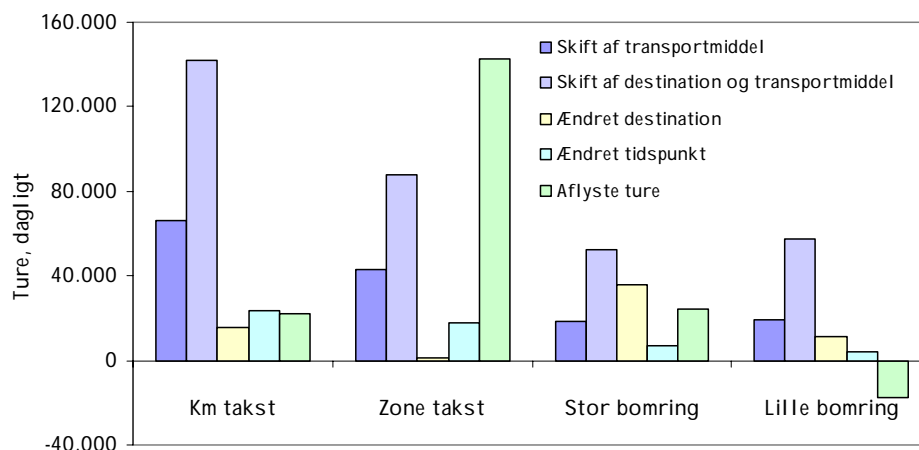
Som vist i figur 3.1 er det muligt at opgøre ændringerne i antallet af ture. Det blev vist, at antallet af ture forventes reduceret i alle fire modeller. Nedenfor vurderes disse ændringer mere detaljeret. Vi fokuserer på ændringer i ture for personbiler, idet antallet af last- og varebilsture forventes relativt uændret i forhold til basissituationen.

I basissituationen for 2005 er der dagligt omkring 3,3 millioner bilture i Hovedstadsregionen. I km-takst modellen forventes dette antal reduceret med omkring 230.000 ture, mens omkring 100.000 bilture forventes at forsvinde i den store bomring. Men hvor forsvinder de hen? Bliver de afløst eller skifter bilisterne blot transportmiddel? Og hvad med de ture, der bliver tilbage? Er det uændrede ture, eller har bilisterne fx skiftet tidspunkt og destination for turen?

Helt overordnet kan vi konstatere, at en meget stor del af de tilbageværende bilture er uændrede bilture. Altså bilture, der har uændret start og slut-sted, men som dog muligvis ændrer rute. I km-takst modellen forventes 92 procent af de ture, der fortsat køres efter indførelsen af kørselsafgifter, at være uændrede ture. I den store bomring forventes hele 96 procent af turene at være uændrede i forhold til situationen uden kørselsafgifter. Den resterende andel af turene har skiftet enten tidspunkt og/eller destination.

Figur 3.9 viser omfanget af bilture, der skifter destination og tidspunkt. Figuren viser også, hvad der sker med de ture, der ikke længere køres. Disse ture er enten helt afløst eller også har de skiftet transportmiddel.

Figur 3.9 Oversigt over ændrede ture for de fire modeller, 2005



Det fremgår af figur 3.9, at omkring 70.000 ture forventes at blive kørt med et nyt transportmiddel i km-takst modellen. Og hele 140.000 ture forventes at skifte både transportmiddel og destination. Det er de to væsentligste ændringer i km-takst modellen. Det fremgår også, at der er relativ få ture, der fuldstændig aflyses i km-takst modellen. Kun omkring 20.000 forventes at blive aflyst dagligt. Set i forhold til et dagligt antal ture på 3,3 millioner ture i udgangssituation, så svarer de aflyste ture til under 1 procent.

I zonetakst modellen, der ser ud til at ville have lignende effekter på skift af destination og transportmiddel som km-takst modellen (dog i lidt mindre omfang), er det værd at bemærke det store antal aflyste ture, der forventes.

I den store bomring er overflytningen til alternativt transportmiddel mindre udpræget i forhold til km-takst modellen. Omkring 20.000 ture forventes foretaget med nyt transportmiddel, mens omkring 50.000 ture forventes at skifte både transportmiddel og destination. Den lille bomring forventes at give anledning til overflytninger til alternative transportmidler i den samme størrelsesorden.

Samlet set forventes antallet af bilture at blive reduceret omkring 2-8,5 procent afhængig af modellen. Disse ture forventes i overvejende grad at blive flyttet til andre transportmidler. Ofte vil turens oprindelige destination også ændres, når der skiftes transportmiddel. Indførelse af km-takst modellen eller den store bomring vil ikke føre til forventninger om en overvældende grad af helt aflyste ture.

For en yderligere beskrivelse af de trafikale effekter henvises til den tekniske dokumentationsrapport (Rich & Nielsen, 2006). Denne rapport indeholder også en beskrivelse af metoden bag estimationen af de trafikale effekter samt en redegørelse for de usikkerheder, der knytter sig til resultaterne. De primære resultater sammenholdes endvidere med de internationale erfaringer fra eksempelvis London.

4 Den samfundsøkonomiske analyse – Baggrund og metode

Dette kapitel præsenterer de væsentligste elementer i den samfundsøkonomiske analyse af kørselsafgifter i København. I næste kapitel følger resultaterne af analysen.

Formålet med den samfundsøkonomiske analyse er at foretage en konsistent afvejning af gevinster og omkostninger ved at indføre kørselsafgifter. I afsnit 4.1 præsenteres derfor metoden og de gældende forudsætninger, mens afsnit 4.2 præsenterer og diskuterer de fordele og ulemper, der inddrages i analysen.

4.1 Metode og forudsætninger

Den samfundsøkonomiske analyse er baseret på en vurdering af de trafikale effekter ved indførelse af kørselsafgifter. Der ses på fire forskellige modeller for kørselsafgifter. Beregningerne af de trafikale konsekvenser samt de afledte effekter på luftforurening/klimapåvirkning, trafiksikkerhed og støj er baseret på en opstillet trafikmodel. Gevinster/tab er opgjort i forhold til et basialternativ i 2005 uden kørselsafgifter. Tabel 4.1 giver en oversigt over de grundlæggende antagelser.

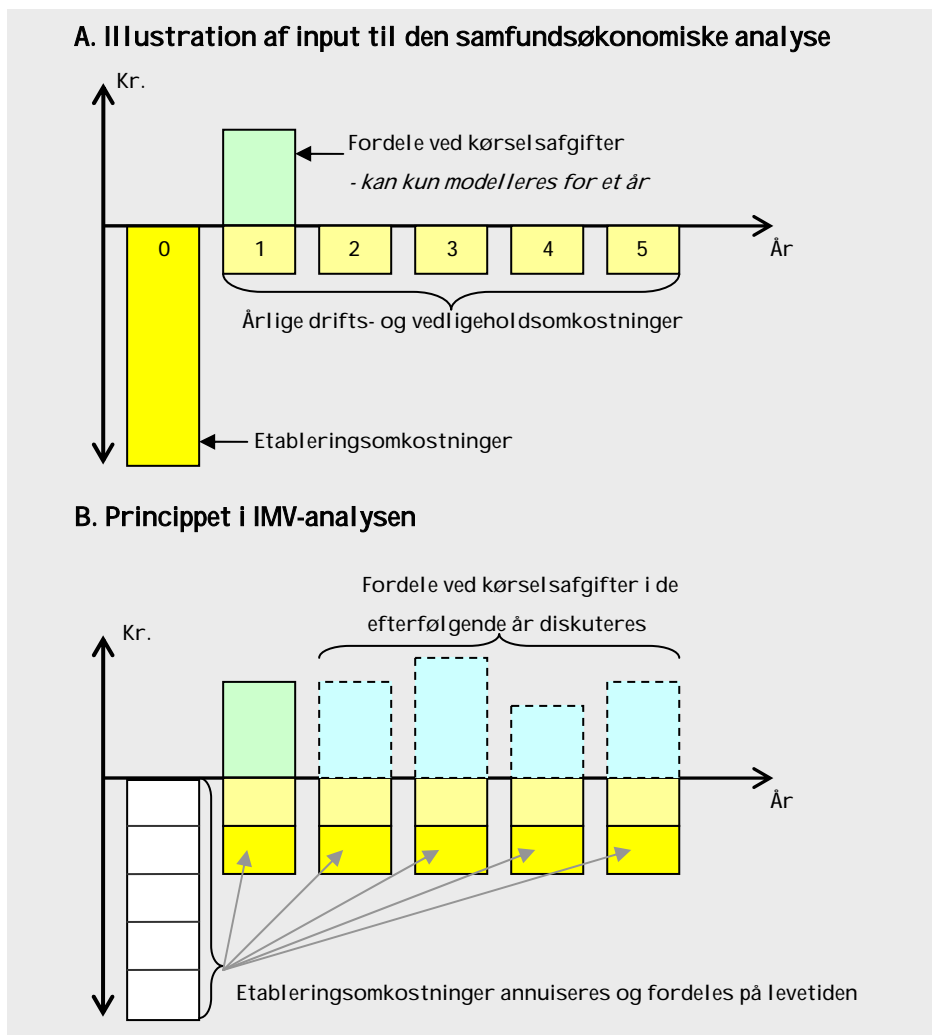
Tabel 4.1 Oversigt over de grundlæggende antagelser

Parameter	Antagelse/Beskrivelse/Kilde
Grundlæggende metode	Markedsprismetode baseret på velfærdsøkonomisk metodegrundlag.
Tidshorisont	Fordele og omkostninger <i>beregnes</i> for et år (2005), mens fremtidige fordele og omkostninger <i>vurderes</i> .
Opgørelse af trafikale effekter	Se mere herom i Rich & Nielsen (2006)
Opgørelse af luftforurening/klimapåvirkning	Ændring i trafikarbejde opgøres fordelt på lastbiler, varebiler og personbiler. Værdisætning skelner mellem by- og landområde.
Opgørelse af trafiksikkerhed	Der opstilles en uheldsmodel, der tager udgangspunkt i Vejdirektoratets anbefalede beregningsmetode. Uheld opdeles i krydsstrækningssuheld og der skelnes mellem uheld med og uden personskaade.
Opgørelse af støj	Støj opgøres ved ændringer i antal støjbelastede boliger.
Opgørelse af systemomkostninger, inklusiv etablering og drift	Opgørelsen baserer sig primært på erfaringer fra Edinburgh.
Værdisætning af luftforurening/ klimapåvirkning, støj, uheld og vejslid	Trafikministeriets Nøgletalskatalog, 2004 (korrigeret for særlige forhold i København)
Værdisætning af tid	Der skelnes mellem turformål og fri køretid/trængsel. Værdisætningsestimater følger Trafikministeriets Nøgletalskatalog
Skatteforvridningsfaktor	20 procent
Nettoafgiftsfaktor	17 procent

De trafikale effekter ved indførelse af kørselsafgifter bliver bestemt i en statisk model. Det betyder, at effekterne kun bliver bestemt for én periode. Trafikmodellen kan dermed ikke bestemme et flow af effekter hen over de kommende år, hvis vi indfører kørselsafgifter. Denne begrænsning i trafikmodellen betyder, at der ikke kan laves en traditionel samfundsøkonomisk cost-benefit analyse, hvor fremtidige fordele og ulemper kvantificeres, værdisættes og tilbagediskonteres til en nutids-værdi.

Som et alternativ til den traditionelle samfundsøkonomiske analyse vælger vi at sammenligne fordele og ulemper for et enkelt år. I forlængelse heraf vil vi vurdere, hvordan fordele og ulemper potentielt vil udvikle sig over tid. Figur 4.1 giver en illustration af metoden.

Figur 4.1 Illustration af den anvendte metode



Figur 4.1 illustrerer, at fordelene ved kørselsafgifter kun beregnes for et år, mens omkostningssiden består af både engangsomkostninger til etablering af systemet samt årlige drifts- og vedligeholdelseskostninger. Med henblik på at sammenligne fordele og omkostninger på et konsistent grundlag vælger vi at fordele etableringsomkostningerne ud på systemets levetid (i figuren er der for illustrationens skyld antaget 5 år). Dermed kan den årlige gevinst sammenlignes med en årlig annuieret omkostning.

Denne sammenligning siger dog kun noget om forholdet mellem fordele og ulemper for det år, hvor effekterne er modelleret (år 2005). Det vigtigste spørgsmål er dog ikke, om fordelene er mindre eller højere end omkostningerne i et givent år, men hvorvidt de *samlede gevinster* ved kørselsafgifter er større end de *samlede omkostninger*. Det er derfor nødvendigt at vurdere, hvorledes fordelene udvikler sig over tid, jævnfør de stiplede kasser i Figur 4.1.

Derudover følger analysen de retningslinier, der er udstukket i Trafikministeriets manual for samfundsøkonomiske analyser (Trafikministeriet 2003a) og Finansministeriets vejledning (Finansministeriet 1999). Analysen er endvidere baseret på nøgletal fra Trafikministeriets Nøgletalskatalog (Trafikministeriet 2003b). Brugen af tallene fra Nøgletalskataloget kan selvfølgelig diskuteres, idet forholdene for København ikke altid vil være sammenlignelige med de forhold, der danner udgangspunkt for enhedspriserne i Nøgletalskataloget. Der kan således godt være en forskel i tidsværdien for bilister i København sammenlignet med enhedspriserne for danskernes tidsværdier. Men eftersom vi ønsker konsistens i vores beregninger i forhold til andre analyser på området, vælger vi at tage udgangspunkt i enhedspriser fra Nøgletalskataloget.

4.2 Værdisatte effekter

Indførelse af kørselsafgifter ændrer bilisternes transportmønster, hvilket får betydning for omfanget af luftforurening, støj og trængsel. Det påvirker også bilisternes konsumentrente⁵ samt skatteforvridningstabet i økonomien (se senere). Derudover vil der være etablerings- og driftsomkostninger forbundet med systemet. Endelig vil der være en række afledte effekter på andre markeder; fx vil færre biler på vejene

⁵ Konsumentrenten dækker over bilisternes nytte ved bilkørsel, mens konsumentrenteoverskuddet måler forskellen i bilisternes nytte og deres udgift ved bilkørsel. I en velfærdsøkonomisk forstand vil vi sige, at stigninger i konsumentrenteoverskuddet indebærer, at bilisternes nytte stiger. Vi antager, at bilisternes marginale betalingsvilje er et udtryk for nytten.

øge fremkommeligheden for busser. Det er også muligt, at der skabes producentrenteoverskud⁶ ved de overflyttede ture til den kollektive trafik. Kørselsafgifter kan også påvirke detailhandel, arbejdsmarked mv.

Vi opererer i denne rapport med otte overordnede samfundsøkonomiske effekter. De fem første effekter er samfundsøkonomiske fordele, mens de to næste effekter er samfundsøkonomiske ulemper. Den sidste effekt refererer til indirekte effekter på afledte markeder. Disse effekter kan principielt være positive, negative eller neutrale i den samfundsøkonomiske analyse. Nedenfor gives en oversigt over effekterne, hvorefter de vil blive behandlet mere detaljeret.

Samfundsøkonomiske fordele:

1. Ændring i luftforurening, støj og uheld

- Ændringen i trafikmængden, trafiksammensætningen og kørselshastigheder kan ændre omfanget af luftforurening, støj og uheld.

2. Forbedret fremkommelighed i trafikken

- De bilister, varebiler og lastbiler, der bliver tilbage på vejene får fordel af bedre fremkommelighed. Den forbedrede fremkommelighed skal naturligvis ses i sammenhæng med den betaling af kørselsafgifter, som også knytter sig til turen. Bilisternes betaling betragtes som en transferering i den samfundsøkonomiske analyse – ikke som en omkostning.
- Der er også mulighed for, at brugere af de kollektive busser kommer hurtigere frem.

3. Ændring i producentrente i den kollektive transport

- Hvis der i en vis udstrækning er fri kapacitet i den kollektive trafik vil udbyderne af den kollektive trafik opnå et øget producentrenteoverskud.

4. Potentiale for mindre skatteforvridning i økonomien fra andre skatter

- Hvis introduktion af kørselsafgifter samlet set giver staten en nettoindtægt kan staten anvende disse penge til at mindske andre forvridende skatter. Det kræver, at indtægterne ikke øremærkes. Desuden skal dette ses i

⁶ Producentrenteoverskuddet er et mål for den velfærdsgevinst som producenten opnår, når prisen på det udbudte gode overstiger producentens marginale produktionsomkostninger. Det svarer således til arealet mellem prisen og den marginale omkostningskurve.

sammenhæng med i hvor høj grad kørselsafgifter selv skaber forvridende effekter.

5. Overflytning af ture til gang og cykel øger sundhed

- Overflytning af ture til cykel og gang er en fordel for samfundet i den udstrækning, at de offentlige sundhedsudgifter kan reduceres. Det antages, at folk er bevidste om de personlige sundhedseffekter ved øget motion, så effekten på det personlige helbred skal ikke inddrages.

Samfundsøkonomiske ulemper

6. Bilister mister konsumentrenteoverskud

- Aflyste, ændrede eller overflyttede ture i personbil, varebil og lastbil giver et tab af konsumentrenteoverskud.
- Bilisterne mister konsumentrente pga. takstbetalingen til det offentlige. Dette er dog ikke i sig selv en samfundsøkonomisk ulempe, da der er tale om en transferering til de offentlige kasser.

7. Omkostninger til anlæg, drift og vedligehold

- Kørselsafgifter kræver udstyr i bil, vejsider samt udgifter til edb-udstyr og administration.

Yderligere effekter

8. Indirekte effekter på afledte markeder

- Indførelse af kørselsafgifter sender en lang række afledte effekter igennem økonomien. Nogle skal medtages, andre ikke. De afledte effekter vil i nogle tilfælde indebære en samfundsøkonomisk fordel og i andre tilfælde en samfundsøkonomisk ulempe.

I det følgende vil vi gennemgå disse otte overordnede typer af effekter.

1. Ændring i luftforurening, støj og uheld

Ændringen i trafikmønsteret giver anledning til nogle modsatrettede effekter på omfanget af luftforurening. På den ene side kan vi forvente, at luftforureningen mindskes, da der nu vil blive kørt færre ture. På den anden side kan vi forvente, at luftforureningen vil stige, da bilisterne i en vis udstrækning vælger nye ruter, der er længere for dermed at undgå afgiftsbetaling. På samme vis er der modsatrettede

effekter for støj og uheld. Reduceret trafik giver positive effekter, men omvejskørsel virker modsat. Endvidere kan mindsket trafik betyde, at farten øges, hvorved støj og uheld intensiveres. Samlet set må vi dog forvente, at færre biler på vejene vil reducere det generelle omfang af de negative effekter.

Ændringen i luftforurening og klimaforandring beregnes med udgangspunkt i ændringen i trafikarbejdet og værdisætningsestimaterne fra Trafikministeriets nøgletalskatalog. Her fremgår det at værdisætningsestimater for luftforureningsomkostningen varierer med køretøjstype og områdetype. Den højeste skadesomkostning findes for lastbiler i byområde (0,48 kr pr. km), mens skadesomkostningen for personbiler (benzin) for en gennemsnitlig geografisk lokalitet er 0,02 øre pr. km. Tabel 4.2 viser disse værdisætningsestimater for ændringer i luftforureningen anvendt på fem områder af København.

Tabel 4.2 Værdisætningsestimat for luftforurening, kroner pr. km

	København	Frederiksberg	Københavns Amt	Frederiksborg Amt	Roskilde Amt
Lastbil	0,48	0,48	0,2	0,2	0,2
Varebil, diesel	0,19	0,19	0,1	0,1	0,1
Varebil, benzin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Personbil, diesel	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04
Personbil, benzin	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Kilde: Trafikministeriet 2004a

Note: Der er anvendt det centrale værdisætningsestimat for "by" for København og Frederiksberg, mens det centrale værdisætningsestimat for den gennemsnitlige geografiske lokalitet er valgt for Københavns Amt, Frederiksborg Amt og Roskilde Amt

Ovenstående værdier vil i næste kapitel blive koblet sammen med ændringen i trafikarbejdet fordelt på køretøjstype og region, hvorved vi kan estimere et samlet resultat for ændringen i den lokale luftforurening som følge af den reducerede kørsel. Derudover opstår der positiv miljøfordel, når hastigheden øges og antallet af accelerationer i forbindelse med kø-kørsel reduceres (Beevers & Carslaw 2005; Winther 1999). Emissionsfaktorerne for hastigheder under 20 km/t er ikke-lineære, så kø-kørsel kan have ekstra skadelig effekt på miljøet. Endvidere vil introduktion af kørselsafgifter betyde, at der sker en overflytning af korte ture til cykel og gang. Den negative miljøeffekt ved de korte bilture er relativt større pr. km end miljøeffekten ved længere ture.

For at tage højde for den lokale miljømæssige betydning af færre accelerationer, højere hastighed, færre korte ture samt den antagelse, at værdisætningsestimaterne for byområder i nøgletalskataloget undervurderer den marginale skadesvirkning

for bilkørsel i det indre København pga. relativ tæt befolkningstæthed, har vi valgt at opjustere værdien af den lokale miljøgevinst for Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune. Beevers og Carslaw konkluderer, at bomringen i London har medført en signifikant reduktion af NO_x og PM_{10} som følge af øget hastighed, og at denne effekt har samme miljømæssige betydning, som reduktionen af trafikarbejdet. Vi overfører disse erfaringer til København og justerer derfor vores værdisætningsestimat for den lokale miljøgevinst med en faktor 2.

Trafik forårsager også global luftforurening. Vi følger Trafikministeriets anbefaling for beregningsprisen, der er sat til 130 kroner pr. tons CO_2 . Denne værdi er i nøgletalskataloget via en række antagelser oversat til gennemsnitlige marginale omkostninger pr. køretøjskilometer.

Uheld beregnes med en opstillet model, der tager udgangspunkt i Vejdirektoratets anbefalede beregningsmetode. Her opdeles uheld i kryds og strækningssuheld, og der skelnes mellem personskadeuheld og alle andre uheld. Disse parametre er skønnet for hver strækning og hvert kryds i modellen, så uheldstætheden kan beregnes. Strækningerne er opdelt i bygader, veje, overordnede veje, motortrafikveje og motorveje. Ligeledes er der kigget på gadernes/vejenes antal spor og om der er randbebyggelse langs dem. Kryds er endvidere opdelt i T-kryds, 4- eller fler-benede kryds, rundkørsler og flettestrækninger og der tages højde for om disse er signalregulerede eller ej. Parameterbestemmelsen bygger på målinger som Vejdirektoratet har foretaget i årene 1995-1999.

Uheldsmodellen beregner reduktionen i trafikuheld med og uden personskadeomkostninger. Vi kan efterfølgende vurdere reduktionen i antal dræbte, alvorligt tilskadekomne og let tilskadekomne med udgangspunkt i reduktionen i personskadeuheld. Tabel 4.3 viser en oversigt over det gennemsnitlige antal dræbte, alvorligt tilskadekomne og let tilskadekomne pr. 100 trafikuheld for København for perioden 2002-2004.

Tabel 4.3 Dræbte, alvorligt og let tilskadekomne pr. 100 trafikuheld for Københavns Kommune, 2002-2004

Gennemsnit i perioden	Københavns Kommune
Dræbte pr. 100 trafikuheld	2,20
Alvorligt tilskadekomne pr. 100 trafikuheld	55,32
Let tilskadekomne pr. 100 trafikuheld	55,22

Kilde: Danmarks Statistik og Vejdirektoratet

For alle trafikuheld antages materialeskader på 476.000 kroner pr. uheld. For dræbte regnes derudover med et samfundsøkonomisk tab på 10.406.000 kroner, mens alvorligt og let tilskadekomne værdisættes med henholdsvis 1.085.000 kroner og 295.000 kroner (Trafikministeriet 2004).

Støj opgøres som ændringer i antal støjbelastede boliger med en vægtet genefaktor. Enhedsomkostningen for støj er sammensat af støjgeneomkostninger og helbredsomkostninger. Vi følger Trafikministeriets nøgletalskatalog, der opererer med en beregningspris på 58.871 kroner pr. støjbelastningstal.

2. Forbedret fremkommelighed i trafikken

Færre biler, varebiler og lastbiler øger fremkommeligheden på vejene til gavn for de bilister der bliver tilbage på vejene. Vi vil diskutere, om det også gavner fremkommeligheden for busser.

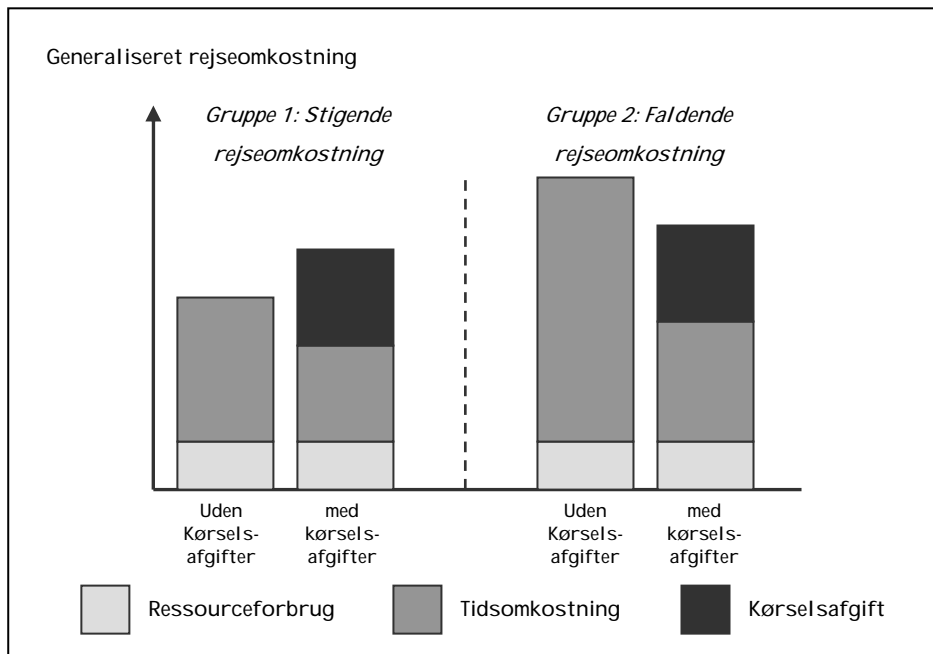
I Projekt Trængsel er det blevet estimeret, at bilister i Hovedstadsregionen dagligt holder omkring 100.000 timer i kø (Trafikministeriet 2004b). Ved indførelse af kørselsafgifter vil antallet af ture typisk falde og trængslen vil blive mindsket. Det skal præciseres, at det langt fra er *hele* trængselsreduktionen, som skal opfattes som en samfundsøkonomisk fordel. Det skyldes, at reduktionen af den samlede trængsel beror på to forhold. Dels aflyser nogle turen eller skifter transportmiddel og dels mindskes trængselsomkostningen for de bilister, der fortsat kører. Sidstnævnte effekt er en klar samfundsøkonomisk fordel, idet "prisen" på turen mindskes til gavn for bilisten. Til gengæld er førstnævnte effekt ikke en fordel for samfundet. Det skyldes, at bilisterne jo har haft en nytte ved de nu aflyste ture. Så på den ene side spares trængselsomkostningen for bilisten, men på den anden side mister han gevinsten ved turen.

Det betyder samlet set, at vi er interesseret i at undersøge ændringen i rejseomkostningen for de bilister, der bliver tilbage på vejene. Det er i sig selv ikke nok at se på ændringen i trængselsomkostningen for de ture, der fortsat køres. Vi skal se på både ændringen i trængselsomkostning, fri køretidsomkostning samt benzinomkostninger. Overordnet er vi således interesseret i den totale ændring i den generaliserede rejseomkostning, der måler den samlede "pris" på turen.

Figur 4.2 illustrer sammensætningen af den generaliserede rejseomkostning samt ændringen i denne, når der indføres kørselsafgifter. Den generaliserede rejseom-

kostning er vist for to grupper af bilister; dem, der oplever en stigende rejseomkostning (gruppe 1) og dem, der oplever en reduceret rejseomkostning (gruppe 2).

Figur 4.2 Ændring i den generaliserede rejseomkostning



Figur 4.2 illustrerer for det første, at den generaliserede omkostning overordnet består af en tidsomkostning (der i øvrigt afhænger af, om der er let fremkommelighed eller trængsel), en ressourceomkostning samt afgiften. Som tidligere nævnt er afgiftsbetalingen på den ene side en omkostning for den enkelte bilist, men på den anden side en indtægt til det offentlige. Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning er der tale om en transferering, der isoleret set ikke har nogen betydning for det samfundsøkonomiske resultat. Men det er selvfølgelig også klart, at der er nogle fordelingsmæssige konsekvenser.

Figur 4.2 illustrerer for det andet den generaliserede omkostning for to grupper af bilister. Det gælder for gruppe 1, at den generaliserede omkostning øges, når der indføres kørselsafgifter. Det skyldes, at værdien af den reducerede tidsomkostning ikke opvejes af udgiften til kørselsafgiften. Nogle bilister i denne gruppe vil som følge af stigningen i den generaliserede omkostning vælge at aflyse eller ændre deres tur. De resterende bilister i denne gruppe vil fortsat køre, men de vil opleve en reduktion i deres samlede nytte ved turen. Med andre ord mindskes deres konsumentrenteoverskud ved turen. Der gælder for gruppe 2, at de oplever, at deres

generaliserede omkostning mindskes. Det skyldes, at tidsgevinsten som følge af den forbedrede fremkommelighed mere end opvejer deres udgift til kørselsafgifter.

Det er vigtigt at vurdere ændringen i den generaliserede omkostning og ikke blot fx ændringen i trængselsomkostningen. Det skyldes, at der er nogle modsatrettede effekter i spil, hvorved trængselsomkostningen isoleret set kan øges/reduceres på en tur, men samtidig kan den fri køretidsomkostning og ressourceforbruget ændres i modsat retning. Der kan fx være tilfælde, hvor bilister vælger at køre længere ruter for at undgå dyre zoner eller passage af bomgrænsen. Bilisten vil måske opleve at trængselsomkostningen mindskes på turen, men til gengæld kører bilisten længere, så både fri køretid og benzinomkostningerne øges. Der kan på den anden side også være eksempler i km-takst modellen, hvor bilisten vælger at køre den korteste rute for at spare på udgiften til kørselsafgiften. Den korteste rute er dog ikke altid den hurtigste, og derfor stiger trængselstiden, mens fri køretid og ressourceforbruget reduceres.

Samlet set kan rejsetiden og ressourceforbruget ændres i biltrafikken. Tabel 4.4 giver et overblik over de anvendte beregningspriser for tid og variable omkostninger.

Tabel 4.4 Tidsomkostninger og kørselsomkostninger, 2003 værdier

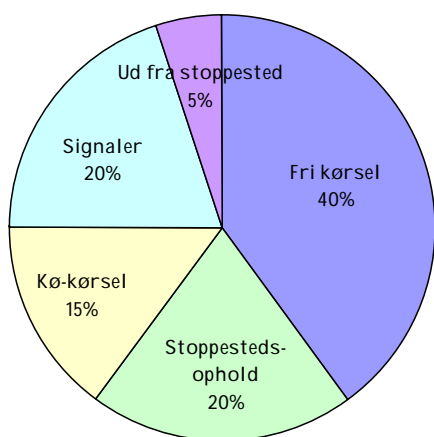
	Tidsværdi for fri køretid, kr. pr. person pr time	Tidsværdi for trængsel, kr. pr. person pr time	Variabel omkostning, kr. pr. kilometer
Bolig-arbejde, personbil	59	89	1,89
Erhvervsture, personbil	263	397	1,89
Fritidsture, personbil	35	52	1,89
Varebil	250	250	1,55
Lastbil	348	348	3,01

Kilde: (Trafikministeriet 2003b)

Tabel 4.4 viser, at tidsomkostningen varierer mellem fri køretid og trængselstid samt turformål. Den variable omkostning varierer ligeledes med turformål. Den højere tidsværdi for trængsel skyldes den højere oplevede gene ved at køre i kørsel samt den større upålidelighed, som er knyttet til tidspunktet, hvor bilisten kommer frem til sin destination.

Så er der spørgsmålet om en eventuel forbedret fremkommelighed for den kollektive bustrafik. Reduceret biltrafik kan i nogle tilfælde øge fremkommeligheden for busserne til gavn for de oprindelige og nye brugere af de kollektive busser. Hvis der er tidsbesparelser for de oprindelige brugere af den kollektive trafik, så skal det medtages i den samfundsøkonomiske analyse som en fordel. Men vil der være forbedret fremkommelighed? Figur 4.3 viser sammensætningen af tidsforbruget for en typisk bustur i Frederiksberg Kommune.

Figur 4.3 Tidsforbrug for en typisk bustur



Kilde: Hovedstadens Udviklingsråd 2001

Figur 4.3 viser, at bussen kun i 40 procent af tiden kører "uforstyret". Resten af tiden bruges på af- og påstigning ved stoppesteder, kø-kørsel, nedbremsning eller stop i signalregulerede kryds samt udkørselsproblemer fra stoppesteder. Kø-kørslen er gennemsnitligt opgjort til 15 procent af tiden pr. tur. Der kan naturligvis være tale om store forskelle afhængig af fx buslinie og tidspunkt for turen.

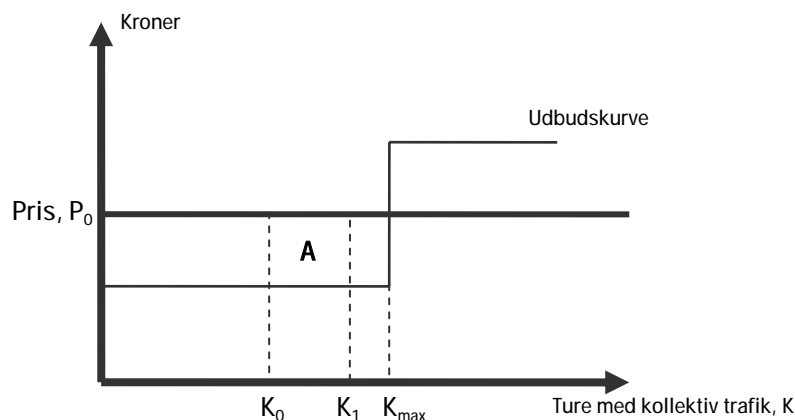
Det er et åbent spørgsmål, i hvilket omfang rejsetiden vil kunne reduceres ved indførelse af kørselsafgifter. For selvom fremkommelighed forbedres, så øges holdetiden ved busstoppestederne (som følge af stigningen i passagertallet) og bussernes fremkommelighed er i øvrigt mindre afhængig af det generelle trafikniveau, idet busserne flere steder i København har reserverede busbaner. Det skal også bemærkes, at mange skift fra bil til den kollektive transport sker til S-tog og regional-tog, hvor rejsetiden vil være uændret, eller til buslinjer, hvor der ikke er udpræget trængsel. Samlet set er det derfor sandsynligt, at der ikke kommer nævneværdige fremkommelighedsgevinster for de kollektive busser.

3. Ændring i producentrenteoverskud i den kollektive transport

Der kan opstå et producentrenteoverskud i den kollektive transport, hvis der i en vis udstrækning er fri kapacitet i den kollektive transport. Producentrenteoverskuddet opstår når passagernes betaling er større end omkostningerne ved at udbyde rejsen.⁷

Figur 4.4 illustrerer en situation, hvor udbyderen af den kollektive trafik har fri kapacitet. Dermed kan han opnå et større producentrenteoverskud, hvis der overflyttes ture til den kollektive trafik.

Figur 4.4: Illustration af øget producentrenteoverskud i den kollektive transport



I udgangssituationen er efterspørgslen efter ture i den kollektive trafik sat til K_0 . Indførelse af kørselsafgifter betyder, at en række bilister skifter transportmiddel, jævnfør den nye efterspørgsel, K_1 . Det er i figuren antaget, at den nye efterspørgsel ikke overstiger kapacitetsgrænsen, K_{max} .

Udbudskurven viser udbyderens marginale omkostning ved at udbyde en ekstra tur. Det fremgår derfor, at udbyderens producentrenteoverskud øges med areal A, hvis efterspørgslen øges til K_1 .

Det afgørende for omfanget af producentrenteoverskuddet er, om der er fri kapacitet. Her er to overvejelser vigtige: På den ene side kører den kollektive trafik i dag med frie pladser, men på den anden side vil mange af overflytningerne til den kol-

⁷ Der er ikke blot tale om en simpel transferering fra passager til den kollektive udbyder, idet passageren også har en nytte ved turen. Så turen giver bade anledning til en konsumentrentegevinst for passageren og et producentrenteoverskud til den kollektive udbyder.

lektive trafik ske i myldretiden, hvor bus- og tognettet i forvejen er mest belastet. I afsnit 5.3 vil vi diskutere nærmere i hvilken udstrækning, der kan antages fri kapacitet.

4. Potentiale for mindre skatteforvridning i økonomien

Når det offentlige inddriver skatter, giver det et forvridningstab. Det skyldes, at der er samfundsmæssige omkostninger forbundet ved skatteopkrævning. En skat på arbejde betyder for eksempel, at der udbydes mindre arbejdskraft set i forhold til en situation uden skatter. Forvridningen – eller værdien af den tabte arbejdskraft – udgør et tab, da samfundet mister den gevinst, som den ekstra arbejdstid alternativt kunne bidrage med. Det betyder altså, at skattefinansiering af offentlige projekter giver forvridning, og at der skal tages højde for denne omkostning. Forvridningstab antages typisk at udgøre 20 procent i Danmark (Trafikministeriet 2003b).

Hvis kørselsafgifter ikke har forvridende effekter, kan provenuet herfra potentielt bruges til at nedbringe andre forvridende skatter, og dermed samlet set give en formindsket skatteforvridning i økonomien. I denne rapport vil vi afvige fra de nuværende retningslinjer i Trafikministeriets manual, idet vi vil antage, at kørselsafgifter *også* kan give anledning til forvridninger i økonomien.⁸

Erhvervenes betaling af kørselsafgifter kan øge produktionsomkostningerne, hvorved prisniveauet i økonomien kan øges. Højere priser på forbrugsvarer påvirker reallønnen, hvorved arbejdsmarkedet påvirkes. Vi vil antage, at den lavere realløn forvrider arbejdsmarkedet mere end det er i forvejen.

Også betaling af kørselsafgifter for bolig-arbejde ture påvirker arbejdsmarkedet. Kørselsafgifter kan betyde, at incitamentet til at arbejde reduceres mærkbart for nogle grupper på arbejdsmarkedet, således at der også her skabes en forvridning. Endvidere reduceres incitamentet til at arbejde langt væk fra boligen, hvilket mindsker sandsynligheden for hensigtsmæssigt match mellem udbud og efterspørgsel af arbejdskraft.

⁸ I skrivende stund overvejer Trafikministeriet at ændre den nuværende metode for opgørelse af forvridningstab i samfundøkonomisk analyse.

Det er på den anden side ikke ligeså oplagt, at kørselsafgifter på fritidsture vil skabe forvriddinger på arbejdsmarkedet. Tværtimod kan det være hensigtsmæssigt at afgiftslægge aktiviteter, der er komplementære med forbrug af fritid.

Samlet set vil vi altså antage, at kørselsafgifter i sig selv kan skabe en række forvriddinger i økonomien. Man kan beregne den forventede netto-skatteforvridning som forskellen mellem potentialet for reduceret skatteforvridning og potentialet for forøget skatteforvridning. Forudsat at provenuet anvendes til nedbringelse af forvridende skatter i økonomien (og dermed ikke til øremærkede trafikprojekter), kan potentialet for reduceret skatteforvridning beregnes som 20 procent af nettoprovenuet.

Metoden til at opgøre forvriddningstabet har en central betydning for det samlede resultat af den samfundsøkonomiske analyse. Vi vil derfor lave en følsomhedsanalyse for påvirkningen af forvriddningstab i forhold til valg af metode samt diskutere forvriddningstabet yderligere i kapitel 9.

5. Overflytning af ture til gang og cykel øger sundhed

Der er mange – fortrinsvist kortere – ture, der skifter til cykel eller gang. Det er sundere at cykle eller gå frem for at bruge bilen, så skiftet af transportmiddel har en positiv effekt på sundheden. Selv om en cyklist eller fodgænger udsættes for øget partikelforurening, så må det formodes, at fordelene i form af øget motion er større.

Hvis bilisten har været bevidst om sundhedsfordelen ved at cykle eller gå, så skal sundhedseffekten *ikke* medtages i analysen. Det skyldes, at han i første omgang i valget mellem bil og cykel/gang har kendt til sundhedseffekten, og han har dermed truffet et bevidst valg og afvejet sin nyttefordel ved henholdsvis at køre i bil, cykle eller gå.

Vi vil antage, at bilisterne foretager et bevidst valg mellem bilen og cykel/gang. Derved skal de *personlige* helbredsgevinster, der følger med at skifte bilen ud, ikke medtages i den samfundsøkonomiske analyse. Når personer skifter bilen ud med cykel/gang har det dog også nogle positive konsekvenser for *samfundet*, og det skal medtages i analysen. Øget motion giver generelt et forbedret immunforsvar, og det er dokumenteret at motion nedsætter risikoen for at få sukkersyge, øget blodtryk, kræft samt flere muskel- og skeletlidelser. En nedsat frekvens af disse

sygdomme vil i sidste ende føre til færre hospitalsudgifter for samfundet (Sælensminde 2002).

Der er ikke nogle officielle retningslinjer for, hvorledes værdien af denne sundhedseffekt skal beregnes. Trafikministeriets nøgletalskatalog opererer fx ikke med en sundhedseffekt pr. km for cykel og gang. Vi følger Trafikministeriets retningslinjer, men vil i vores følsomhedsanalyse medtage et overslag over en eventuel sundhedseffekt, idet indførelse af kørselsafgifter kan give anledning til en del overflytning til cykel og gang.

6. Bilister mister konsumentrenteoverskud

Bilisterne oplever et nyttetab, hvis de som følge af indførelsen af kørselsafgifter vælger at aflyse eller ændre en tur. Følgende ændringer giver et nyttetab, som det er vigtigt at inkludere i den samfundsøkonomiske analyse:

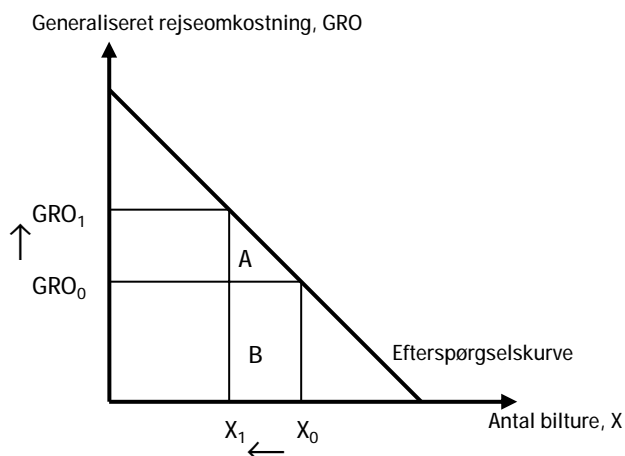
- Aflyste ture
- Ændret destination
- Ændring af tidspunkt for tur
- Overflytning af bilture til andet transportmiddel
- Overflytning af bilture til andet transportmiddel og destination

Derudover mister bilisterne konsumentrente pga. takstbetalingen til det offentlige. Dette er ikke i sig selv en samfundsøkonomisk ulempe, da der er tale om en transferering til de offentlige kasser. Men isoleret set er det naturligvis en ulempe for alle bil-, varebil-, og lastbilture.

Bilisternes tab af konsumentrenteoverskud for de aflyste og ændrede ture kan opgøres ved alene at studere markedet for bilture. Det skyldes, at bilisternes efterspørgselskurve for bilture også tager hensyn til substituerende markeder (Sugden & Williams 1978). Udbud og priser på fx kollektiv trafik er derfor inkluderet i efterspørgselskurven for bilture. Så selv om bilisten skifter transportmiddel og isoleret set opnår et konsumentrenteoverskud ved disse nye ture, så indeholder tabet af konsumentrenteoverskud for bilturen rent faktisk *hel/e* velfærdstab.

Nedenfor er tabet af konsumentrenteoverskud illustreret for de ture, der helt aflyses.

Figur 4.5 Velfærdseffekter for aflyste ture



Areal A udtrykker det nyttetab (mistet konsumentrenteoverskud), som gruppen af bilister med aflyste ture oplever. Det dækker over, at de mister nytten (konsumentrenten) ved turene – svarende til areal A + B – men til gengæld sparer tids- og resourceomkostninger ved turen – svarende til areal B. Spørgsmålet er nu, hvordan vi beregner areal A. Her laver vi en antagelse om efterspørgselskurvens hældning. Vi antager således, at bilisternes betalingsvilje for de aflyste ture er ligeligt fordelt i intervallet GRO_0 til GRO_1 (den såkaldte rule-of-the-half antagelse). Dermed har den gennemsnitlige bilist et nytteoverskud på hver tur på $\frac{1}{2}(GRO_1 - GRO_0)$. Dette gennemsnitlige nettooverskud skal derefter ganges med antal mistede ture, hvorefter vi har det samlede velfærdstab for de ture, der aflyses. Bemærk, at forskellen mellem $GRO_1 - GRO_0$ er den udgift, som bilisten vil have haft til kørselsudgifter, hvis han fortsat skulle køre turen samt den reducerede tidsomkostning, der nu gælder, fordi fremkommeligheden er øget.

På tilsvarende vis kan vi bestemme tab af konsumentrenteoverskud for de andre ændrede ture. Vi opgør ændringen i konsumentrentetab på hvert marked for sig. Og som nævnt er det ikke nødvendigt at inddrage eventuelle konsumentrenteoverskud ved alternative ture med alternative transportmidler og/eller destinationer. Dette ville give en dobbelttælling.

7. Omkostninger til anlæg, drift og vedligehold

Kørselsafgifter vil betyde omkostninger til udstyr i bil, vejsider og edb. Der vil være tale om både anlægs-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Der vil derudover skulle afholdes omkostninger til en række administrative opgaver.

Anlægsudgifterne omfatter udgifter til udstyr i biler, vejsider, edb-systemer mv., udgifter til administration i forbindelse med opstart af systemet samt udgifter til lukning af visse veje. Drifts- og vedligeholdelseskostningerne dækker over reparation, opdatering og udskiftning af udstyr i henholdsvis biler, vejsider og edb-systemer. Derudover er der driftsudgifter forbundet med den løbende drift.

Omkostninger til anlæg, drift og vedligehold bygger i vid udstrækning på erfaringer fra Edinburgh. Politikerne i Edinburgh indhentede tilbudspriser på en stor del af ovennævnte anlæg og udstyr i forbindelse med en forventet indførelse af kørselsafgifter. Befolkningen stemte dog imod kørselsafgifterne, men erfaringerne kan alligevel overføres til København. I de tilfælde hvor vi ikke har de skotske skøn for en given omkostning har vi foretaget et skøn. Dette er gjort i samarbejde med Jens Peder Kristensen fra KeyResearch.

Som beskrevet i afsnit 4.1 har vi valgt at fordele anlægsomkostningerne ud på investeringens levetid. Derved bliver det som nævnt muligt at sammenligne de årlige fordele med et udtryk for de årlige omkostninger. Etableringsomkostningerne fordeles ved en 6 procent annuisering.

Det er uafklaret, hvorvidt omkostningerne fra Edinburgh er opgjort i faktor- eller markedspriser, men vi antager, at der er tale om faktorpriser, dvs. omkostninger uden diverse afgifter. Det betyder, at nettoafgiftsfaktoren skal lægges til for at få anlægs- drifts- og vedligeholdelseskostningerne udtrykt i køberpriser.

8. Indirekte effekter på afledte markeder

Ovenfor er gennemgået de effekter, der opstår på markedet for bilture og ture med kollektiv transport. Men indførelse af kørselsafgifter vil have yderligere effekter på en lang række markeder. Det gælder for eksempel detailhandlen, boligmarkedet og arbejdsmarkedet. Det er vigtigt her at skelne mellem på den ene side pekuniære eksterne effekter, der påvirker priserne på afledte markeder, der fungerer i markeder med fuldkommen konkurrence og på den anden side eksterne effekter, der forvrider afledte markeder. I de tilfælde, hvor kørselsafgifter alene påvirker priser på andre markeder, der er kendetegnet ved at være i en fuldkommen konkurrence-situation, så skal disse effekter ikke inddrages i analysen.⁹ Men hvis kørselsafgifter

⁹ Så længe prisen er lig den marginale omkostning i det afledte marked, så skal de afledte effekter ikke inkluderes. Og prisen er netop lig marginalomkostningen i fuldkomne konkurrencemarkeder.

reducerer eller øger forvriddinger i afledte markeder, så skal det i princippet medtages i den samfundsøkonomiske analyse. Inkludering af disse afledte effekter ligger dog uden for projektets rammer. Potentielle skatteforvridnings-effekter er dog som tidligere nævnt medtaget.

4.3 Forbehold

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse skal ses i lyset af en række forbehold. For det første er der en række effekter, der ikke er medtaget i analysen. For det andet er der usikkerhed forbundet med analysens resultater og for det tredje inddrager den samfundsøkonomiske analyse ikke fordelingsmæssige hensyn.

Ikke-medtagne effekter

Modelleringen af de trafikale effekter vurderer de kortsigtede effekter. Vi vurderer således, hvordan bilisterne ændrer adfærd på kort sigt. På længere sigt er det dog sandsynligt, at de vil ændre yderligere adfærd. Indførelse af kørselsafgifter kan fx have betydning for valg af beliggenhed af bolig og erhverv. Beslutningen om hvorvidt familien overhovedet skal have/beholde bilen kan også påvirkes på længere sigt. Vi diskuterer betydningen af den langsigtede effekt i kapitel 6. En anden effekt, der ikke er modelleret, er betydningen for arbejdsudbuddet i økonomien. Dette emne vil vi diskutere i kapitel 9. Andre udeladte effekter er den generelle påvirkning af det oplevede bymiljø som følge af færre biler på vejene samt gener i anlægsfasen. Endelig er der en række fordelingsmæssige effekter ved kørselsafgifter. Disse vil også blive diskuteret i kapitel 9.

Usikkerhed

Der er usikkerhed knyttet til både kvantificeringen af effekter og værdisætningen af disse. I afsnit 5.9 viser vi resultatet af forskellige følsomhedsanalyser, hvor vi blandt andet ændrer på centrale forudsætninger i trafikmodelleringen.

5 Den samfundsøkonomiske analyse – Resultater

Dette kapitel præsenterer resultaterne for den samfundsøkonomiske analyse af 4 forskellige udformninger af kørselsafgifter for 2005:

- Km-takst
- Zonetakst
- Lille bomring
- Stor Bomring

Tabel 5.1 giver en oversigt over de samlede resultater.

Tabel 5.1 De samfundsøkonomiske fordele og ulemper i de fire modeller, mio. kr.

pr. år, 2005^{1,2}

Mio. kroner	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Reduceret miljøbelastning	60	60	20	-10
Færre uheld	270	250	130	90
Reduceret støj	160	160	80	10
Reduceret vejslid	10	10	5	0
Forbedret fremkommelighed	185	-350	0	-630
Producentoverskud i kollektiv trafik	150	100	50	40
Potentiale for mindre skatteforvridning	20	-80	40	35
Mistet nytte ved ændrede ture	-300	-220	-260	-100
Systemomkostning ³	-620	-620	-250	-215
Betaling af kørselsafgifter	-4.500	-2.400	-2.500	-1.300
Indtægter til staten	4.500	2.400	2.500	1.300
Samlet	-80	-700	-200	-750

Note 1: de fire modeller sammenholdes med en basissituation uden kørselsafgifter i 2005.

Note 2: Opgørelser for de enkelte effekter er afrundet. Værdierne for de enkelte celler summer derfor ikke nødvendigvis til det samlede resultat.

Note 3: Systemomkostningen er annuieret til en årlig omkostning. Renten er sat til 6 %.

De samfundsøkonomiske effekter i tabel 5.1 er beregnet på baggrund af antagelser om, hvordan bilisterne vil reagere på kort sigt, hvis der indføres kørselsafgifter. Analysen viser, at ingen af de fire analyserede modeller samlet set skønnes til at give samfundsøkonomiske fordele på kort sigt. Km-takst modellen skønnes til at give et årligt samfundsøkonomisk underskud på 80 millioner kroner set i forhold til en basissituation i 2005 uden kørselsafgifter. Den store bomring skønnes til at give et samfundsøkonomisk underskud på 200 millioner kroner på kort sigt. Det samfundsøkonomiske resultat for zonetakst modellen og den lille bomring vurderes at være meget uhensigtsmæssigt på kort sigt. Det samfundsøkonomiske tab er skønnet til omkring 700-750 millioner kroner årligt for de to modeller.

Det forventes kun at være km-takst modellen, der giver fremkommelighedsgevinster for de bilister, der bliver tilbage på vejene. I zonetakst modellen og den lille bomring forværres fremkommeligheden som følge af øget omvejskørsel. Omvejskørsel kan være hensigtsmæssig, hvis det betyder, at korte ture med store skadesvirkninger (fx på veje med stor trængsel eller på veje hvor støj- eller luftforurening er særligt problematisk) erstattes af lidt længere ture med mindre eksternaliteter. Omvejskørsel kan omvendt også være samfundsøkonomisk uhensigtsmæssig. Det sker fx i en situation, hvor de marginale skadesomkostninger ved den kortere tur er relative små (sammenlignet med omvejskørslen), men hvor bilisten vælger en længere rute for at mindske kørselsafgiftsbetalingen. Det forekommer sandsynligt, at zonetakst modellen og den lille bomring opfordrer til uhensigtsmæssig omvejskørsel.

Reduktionen af trafikarbejdet giver generelt forbedret miljø, færre ulykker, mindre støj og reduceret vejslid. Især færre uheld og mindre støj har en betydning for det samfundsøkonomiske resultat. I km-takst modellen og den store bomring svarer miljøgevinsten til omkring 10 procent af systemomkostningerne. Der er en risiko for, den lille bomring kan give øget miljøbelastning i Hovedstadsregionen på grund af den øgede omvejskørsel.

Alle fire modeller giver et betragteligt provenu. Spørgsmålet er nu, hvordan disse penge skal bruges. Og om kørselsafgifterne har skabt yderligere forvriddinger på arbejdsmarkedet. De samfundsøkonomiske resultater i tabel 5.1 tager udgangspunkt i en antagelse om, at kørselsafgifter på erhvervskørsel og bolig-arbejde kørsel øger forvriddingen på arbejdsmarkedet, og at hele provenuet bruges til at reducere forvriddende skatter i økonomien. Disse antagelser kan diskuteres. Hvis man fx

antager, at kørselsafgifter ikke skaber forvriddinger på arbejdsmarkedet, er potentialet for at reducere forvriddende skatter i økonomien markant højere. Det ville fx betyde, at der samlet set ville være samfundsøkonomiske fordele ved at indføre km-takst modellen og den store bomring. Vi berører denne problematik yderligere i følsomhedsanalysen i afsnit 5.9 samt i kapitel 9.

Det skal præciseres, at det kan være vanskeligt at lave en *indbyrdes* sammenligning mellem de fire modeller. Det skyldes, at takststrukturen og takstniveauet i en vis udstrækning afviger i de fire modeller. Det skal også præciseres, at resultaterne naturligvis afhænger af det valgte takstniveau. Hvis en model viser sig at være samfundsøkonomisk dårlig, så skyldes det ikke nødvendigvis selve designet af kørselsafgiftsmodellen. Det kan være takstniveauet, der er sat uhensigtsmæssigt. Det samme princip gør sig gældende med modeller, der samlet set giver et samfundsøkonomisk overskud. Dette garanterer nemlig ikke, at der kan opnås tilsvarende fordele hvis fx takstniveauet sættes anderledes. Endelig skal det præciseres, at vi har modelleret de kortsigtede effekter af kørselsafgifter. På langt sigt vil kørselsafgifter have yderligere effekter, som vi vil vurdere i det næste kapitel.

I det følgende præsenteres de enkelte samfundsøkonomiske fordele og ulemper for de fire modeller i 2005 (afsnit 5.1 – 5.7). Afsnit 5.8 sammenholder fordelene og ulemperne, mens følsomhedsanalysen præsenteres i afsnit 5.9.

5.1 Ændret luftforurening, uheld og støj

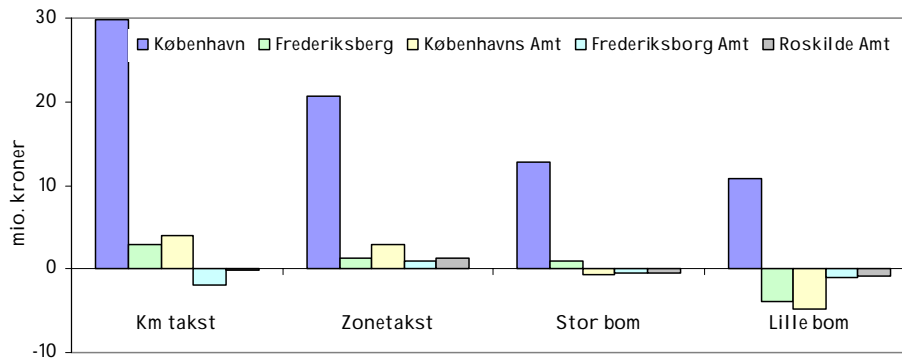
Det fremgik af kapitel 3, at trafikarbejdet reduceres i Hovedstadsregionen. Dette har betydning for omfanget af luftforurening, støj og uheld.

5.1.1 Luftforurening

Ændringen i luftforureningen er beregnet på baggrund af ændringerne i trafikarbejdet for personbiler, lastbiler og varebiler. Vi har derudover søgt at tage højde for den miljømæssige fordel, der er forbundet med færre accelerationer (grundet mindre køkørsel), generel højere hastighed samt bortfald af relativt flere korte ture, der har en større miljømæssig skadesvirkning end længere ture. Der skelnes mellem diesel og benzin for personbiler og varebiler samt mellem lokal luftforurening og global luftforurening. For lokal luftforurening varierer værdisætningsestimaterne endvidere rent geografisk. Der er således antaget størst marginal miljøgene i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune set i forhold til de omkringliggende kommuner.

Figur 5.1 viser værdien ændringen i den lokale luftforurening fordelt på regioner i Hovedstaden som følge af ændringen i trafikarbejdet.

Figur 5.1 Værdisætning af ændring i lokal luftforurening fordelt på regioner, 2005

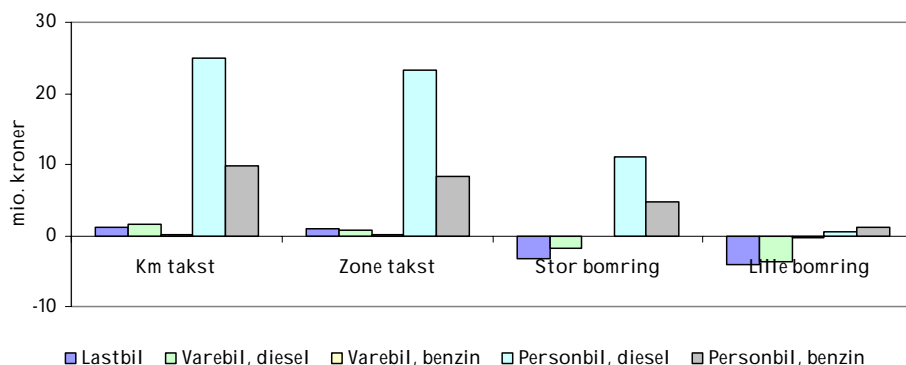


Københavns Kommune har klart de største miljømæssige fordele, hvis der indføres en af de fire modeller. I km-takst modellen er den samlede værdi af den reducerede luftforurening fx omkring 40 millioner kroner, hvoraf de 30 millioner kroner kan henføres til fordele i Københavns Kommune. Årsagen til at København får den største andel af miljøgevinsten er, at en stor andel af reduktionen i trafikarbejdet sker i København samt at værdisætningsestimerne for luftforurening er højest i byområder.

Værdien af den reducerede miljøbelastning er omkring 30 millioner kroner i zone-takst modellen. Også i denne model tilfalder langt den største del af miljøgevinsten Københavns Kommune. Den store bomring model giver en samlet reduktion af den lokale luftforurening med en værdi på omkring 10 millioner kroner. Ændringen i den lokale luftforurening er tilnærmelsesvist uændret for Frederiksberg Kommune, Københavns Amt, Frederiksborg Amt samt Roskilde Amt i den store bomring model. I modsætning hertil vil den lille bomring sandsynligvis forværre den lokale luftforurening på Frederiksberg og i Københavns Amt. Det skyldes den udbredte omvejskørsel omkring bomgrænsen i denne model.

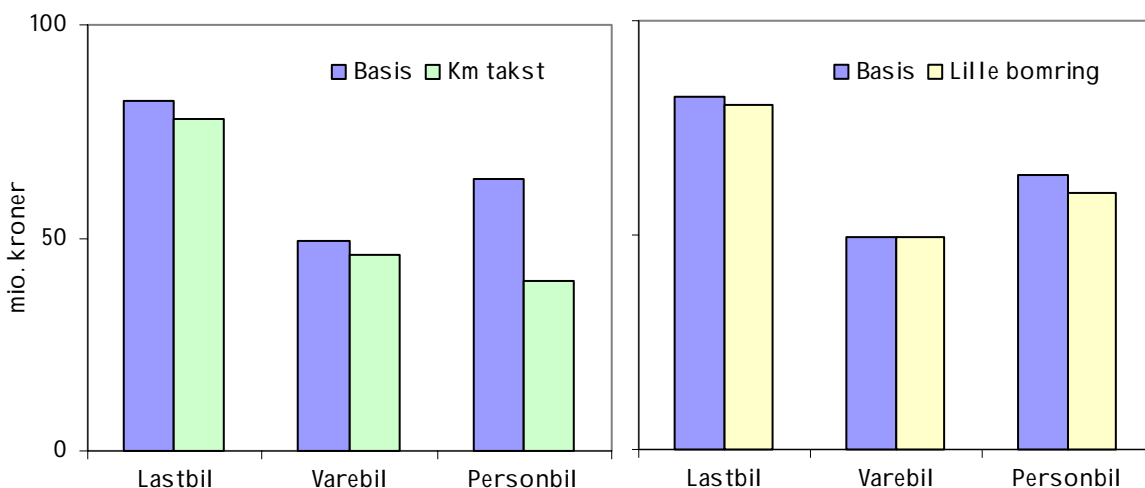
Det er også muligt at opgøre værdien af den reducerede luftforurening på køretøjstyper, jævnfør figur 5.2.

Figur 5.2 Værdisætning af reduceret lokal luftforurening fordelt på køretøjstype, 2005



Figur 5.2 viser, at miljøgevinsten næsten alene stammer fra reduceret trafikarbejde fra personbiler. Figuren viser også en lille miljølempe fra lastbiler og dieselvarebiler i de to bomring-modeller. Den øgede luftforurening skyldes det øgede trafikarbejde som følge af omvejskørsel. Det virker derfor meget sandsynligt, at indførelse af kørselsafgifter ikke løser de miljøproblemer, der stammer fra lastbiler og varebiler, da de har en meget lille prissfølsomhed (varerne skal jo frem). Dette er også illustreret nedenfor i figur 5.3, der viser værdisætningen af den lokale luftforurening i Københavns Kommune for km-takst modellen og den lille bomring i forhold til basissituationen.

Figur 5.3 Værdisætning af lokal luftforurening for km-takst model og lille bomring model i forhold til basis-situationen, København, 2005

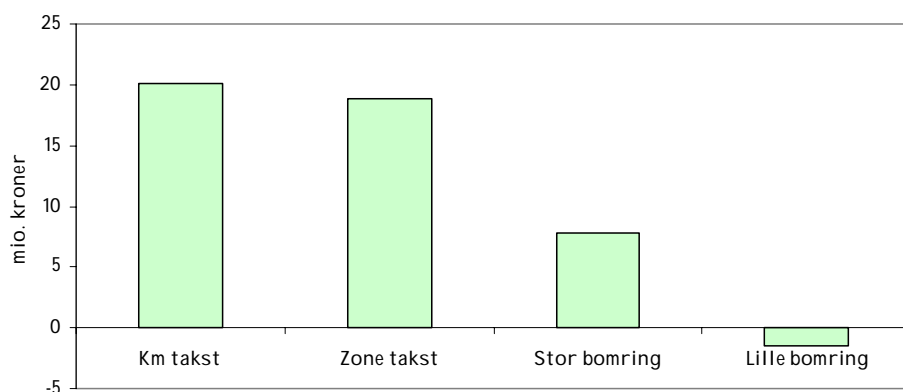


Det fremgår igen, at hverken km-takst modellen eller den lille bomring kan ændre på den lokale luftforurening fra lastbiler og varebiler. Dette er tilfældet til trods for,

at den lokale luftforurening fra lastbiler og varebiler tilsammen udgør en betragtelig andel af den samlede lokale luftforurening i København.

Et andet element i miljøbelastningen vedrører den globale opvarmning. Lastbiler, personbiler og varebiler udleder CO₂, der kan føre til global opvarmning og klimaforandringer. Figur 5.4 viser værdien af den reducerede globale klimabelastning.

Figur 5.4 Værdi af reduceret udledning af CO₂, 2005

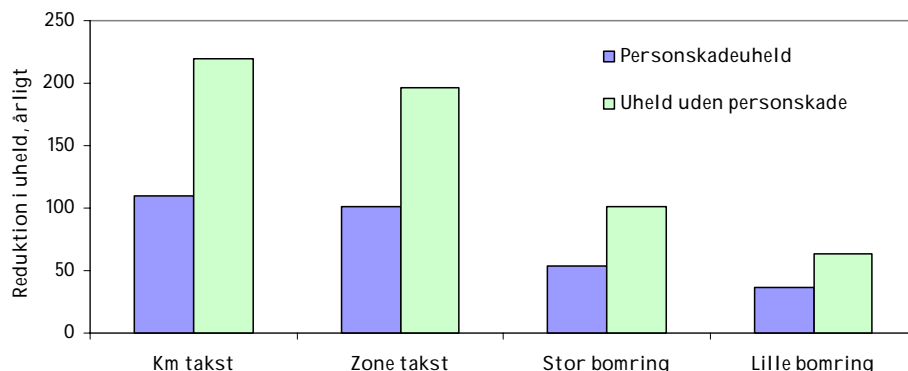


Den reducerede klimabelastning opgøres til omkring 20 millioner kroner i km-takst og zonetakst modellen. I den lille bomring stiger det samlede trafikarbejde og udledningen af CO₂ øges i denne model.

5.1.2 Uheld

Indførelse af kørselsafgifter kan reducere antallet af uheld i Hovedstadsregionen. Figur 5.5 viser reduktionen af uheld for de fire modeller. Der skelnes mellem trafikuheld med og uden personskaade.

Figur 5.5 Reduktion af uheld for de fire modeller, 2005¹



Note 1: I beregningen af uheld er der skelnet mellem uheld i kryds og på strækninger.

Det fremgår, at antallet af uheld med personskader reduceres med omkring 100 uheld pr. år i km-takst og zonetakst modellen, mens antallet af uheld uden personskade reduceres med omkring 200 uheld. Faldet på 100 personskadeuheld svarer i øvrigt til en reduktion på omtrent 8 procent i forhold til basissituationen uden kørselsafgifter. I den lille og store bomring reduceres antallet af personskadeuheld med omkring 50, mens uheld uden personskade reduceres med omkring 75-100 uheld.

100 trafikuheld med personskade førte i Københavns Kommune i gennemsnit i perioden 2002-2004 til 2,2 dræbte, 55,32 alvorligt tilskadekomne og 55,22 lettere tilskadekomne. Med udgangspunkt i denne sammenhæng viser tabel 5.2 den skønnede reduktion i dræbte, alvorligt og lettere tilskadekomne fordelt på de fire modeller.

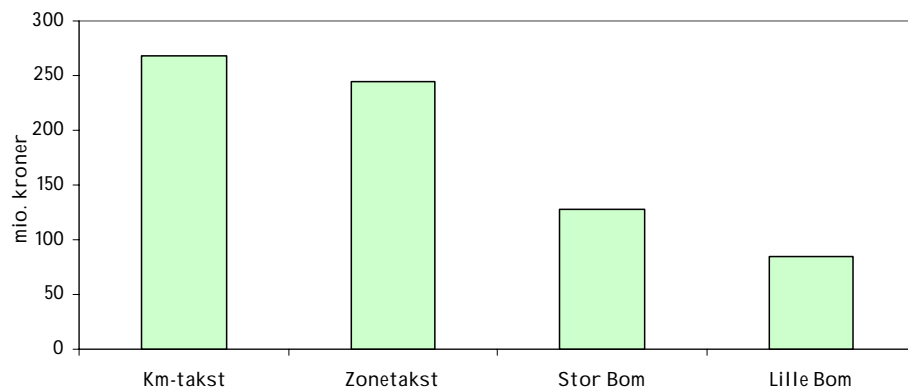
Tabel 5.2 Reduktion i dræbte, alvorligt og lettere tilskadekomne, 2005

	Km-takst	Zonetakst	Stor Bom	Lille Bom
Færre dræbte	2,41	2,23	1,18	0,81
Færre alvorligt tilskadekomne	62,70	58,19	30,67	21,20
Færre lettere tilskadekomne	60,37	56,03	29,54	20,41

Det vurderes, at km-takst modellen og zonetakst modellen vil reducere antallet af dræbte med omkring to personer årligt, mens der er omkring en mindre dræbt i den store eller lille bomring i forhold til basissituationen uden kørselsafgifter. Indførelse af km-takst modellen eller zonetakst modellen skønnes endvidere til at reducere antallet af alvorligt tilskadekomne med omkring 60 personer, mens alvorligt tilskadekomne skønnes til at blive reduceret med 20 og 30 personer i henholdsvis den lille bomring og store bomring. Reduktionen i antallet af lettere tilskadekomne svarer til reduktionen i alvorligt tilskadekomne for hver af de fire modeller. At uheld reduceres, når der indføres kørselsafgifter svarer i øvrigt til erfaringerne fra London. Ifølge den seneste, årlige statusrapport fra myndighederne i London har indførelse af kørselsafgifter bidraget til den "substantielle reduktion i trafikuheld, som er sket i London i de senere år" (Transport for London 2005). Myndighederne vurderer, at 40-70 procent af reduktionen i trafikuheld i London kan forklares med indførelsen af bompeng.

Figur 5.6 viser den samfundsøkonomiske værdi af reduktionen i uheld, når enhedspriserne for uheld er anvendt.

Figur 5.6 Samfundsøkonomisk gevinst ved reduktion i uheld, 2005

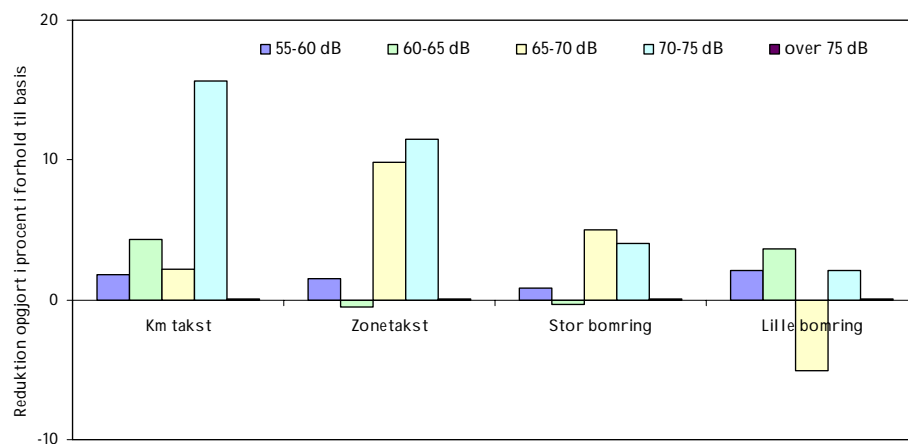


I km-takst modellen og zonetakst modellen opnås en samfundsøkonomisk gevinst på omkring 250-270 millioner kroner årligt. I den lille og store bomring er gevinsten henholdsvis omkring 90 og 130 millioner kroner.

5.1.3 Støj

Reduceret trafik giver mindre støjbelastning. Figur 5.7 viser en oversigt over ændringen i omfanget af støjbelastede boliger i Hovedstadsregionen.

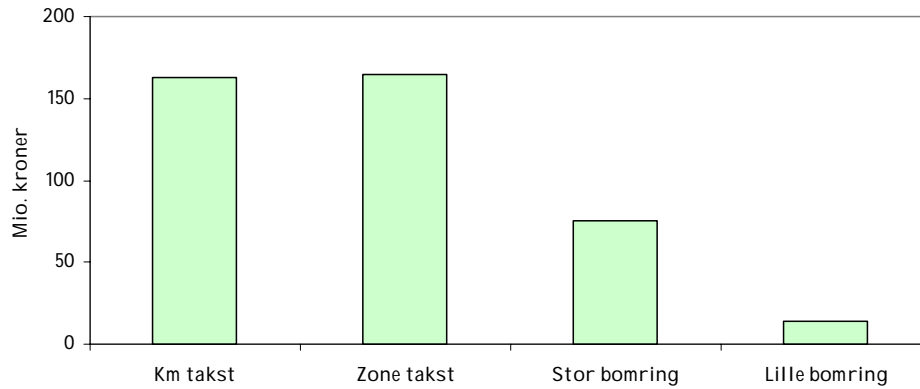
Figur 5.7 Reduktion i antallet af støjbelastede boliger fordelt på støjintervaller, procent, 2005



Figuren viser den procentvise ændring i støjbelastede boliger i forhold til basissituationen uden kørselsafgifter. I alle fire modeller reduceres det generelle støjniveau. Især km-takst modellen giver en væsentlig reduktion i antallet af boliger, der er belastet af støj med 70-75 dB. Km-takst modellen giver også en reduktion antallet af boliger, der er generet af støj i støjintervallet 55-60 dB, 60-65 dB samt 65-70 dB.

Figur 5.8 viser opgørelsen af den samfundsøkonomiske gevinst ved den reducerede støjbelastning.

Figur 5.8 Reduktion i støjbelastning i de fire modeller, 2005

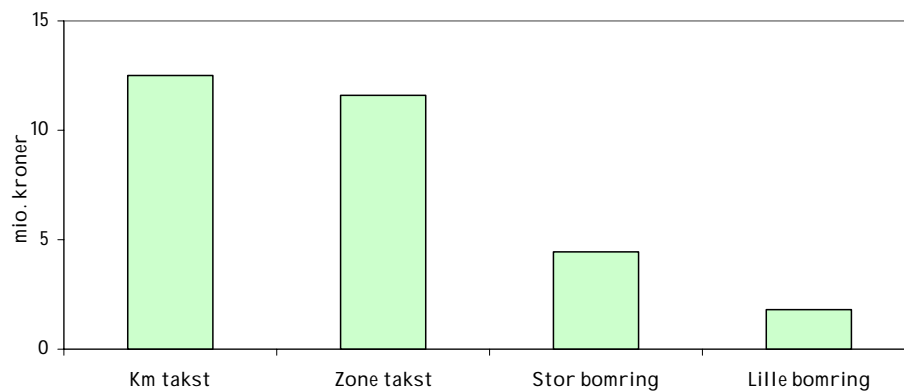


Den reducerede støjbelastning værdisættes til 160 millioner kroner i km-takst modellen og zonetakst modellen, mens støjgevinsten opgøres til 80 millioner kroner og 10 millioner kroner i henholdsvis den store bomring og lille bomring.

5.1.4 Drift og vedligehold

Mindre trafik giver færre udgifter til drift og vedligehold af infrastrukturen. Med udgangspunkt i enhedspriserne fra Trafikministeriet kan den samfundsøkonomiske gevinst beregnes, jævnfør figur 5.9.

Figur 5.9 Reduktion i drift og vedligeholdskostninger, 2005



Reduktionen i infrastrukturuomkostninger er opgjort til 12-13 millioner kroner for km-takst modellen og zonetakst modellen, mens gevinsten er skønnet til 2 og 4 millioner kroner for henholdsvis den lille og store bomring.

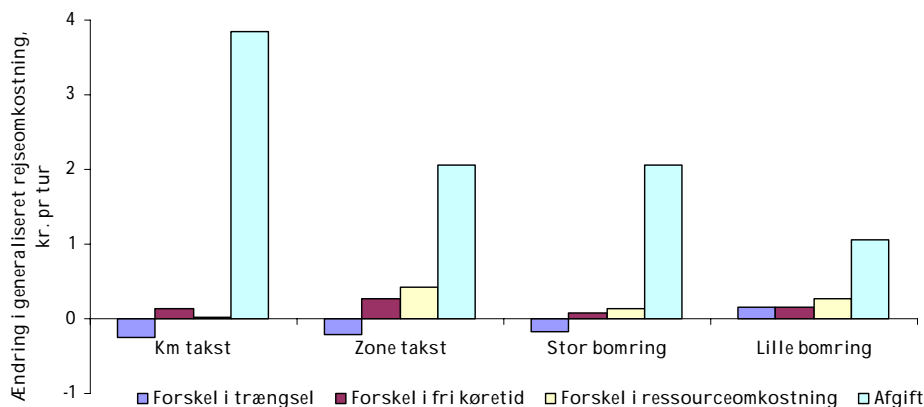
5.2 Forbedret fremkommelighed i trafikken

Indførelse af kørselsafgifter vil forventes at kunne reducere det generelle trafikomfang. Det giver mere plads, og bilisterne burde derfor kunne komme hurtigere frem.

Der er dog også en modsatrettet effekt, idet indførelse af kørselsafgifter kan betyde, at nogle bilister vælger at køre omveje for at undgå betalingen. Det betyder, at vi som sådan ikke er interesseret i alene at se på ændringen i trængselsomkostningen, men den *samlede* ændring i de generaliserede omkostninger.

Figur 5.10 giver et overblik over ændringen i den generaliserede rejseomkostning for de uændrede ture. Som nævnt i kapitel 3 udgør de uændrede ture over 90 procent af de ture, der køres, efter at der er indført kørselsafgifter.

Figur 5.10 Ændring i den generaliserede rejseomkostning for uændrede bilture, 2005



De uændrede ture, dækker over ture, der beholder start og slut destination. Der kan godt være eventuelle ændringer i ruten.

Det fremgår af figur 5.10, at eventuelle fordele ved besparelser i trængsel, fri køretid og variable omkostninger langt fra udligner den enkelte bilists betaling af kørselsafgiften. I km-takst modellen reduceres trængselsomkostningen i gennemsnit med 25 øre pr. tur for de uændrede ture, mens fri køretid og de variable omkostninger øges med henholdsvis 13 øre og 2 øre pr. tur. Det giver isoleret set en fordel for bilisten på 10 øre pr. tur. Det skal dog sammenholdes med bilistens gennemsnitlige afgiftsbetaling på 3,84 kroner pr. tur i km-takst modellen. Ud fra bilistens synsvinkel er betalingen af kørselsafgiften markant højere end gevinsten ved forbedret fremkommelighed.

I et samfundsøkonomisk perspektiv udgør afgiften en transferering. Det betyder, at det i den samfundsøkonomiske analyse bliver afgørende, hvorledes trængselsomkostninger, fri køretidsomkostninger og de variable omkostninger påvirkes. Som nævnt reduceres rejseomkostningen med gennemsnitligt 10 øre pr. tur for personbilturene i km-takst modellen. Dette er dog den eneste model, hvor vi har en isoleret reduktion i rejseomkostningen for de uændrede ture. I den store bomring-model stiger trængselsomkostningen, den fri køretidsomkostning og den variable omkostning samlet set en lille smule i gennemsnit pr. tur (4 øre), mens omkostningen øges henholdsvis 49 øre og 59 øre i zonetakst-modellen og den lille bomring model. Årsagen til disse stigninger er, at bilisterne vælger at køre længere ruter for at undgå betaling af kørselsafgiften. I øvrigt giver boks 5.1 et mere detaljeret indblik i tallene bag figur 5.10.

Boks 5.1 Ændring i den generaliserede rejseomkostning

Billistens samlede rejseomkostning består af en tidsomkostning (der opdeles på tid med og uden trængsel), en omkostning til benzin mv., samt selve kørselsafgiften. I nedenstående tabel ses ændringen i den generaliserede omkostning for en gennemsnitlig uændret tur i hver af de fire modeller.

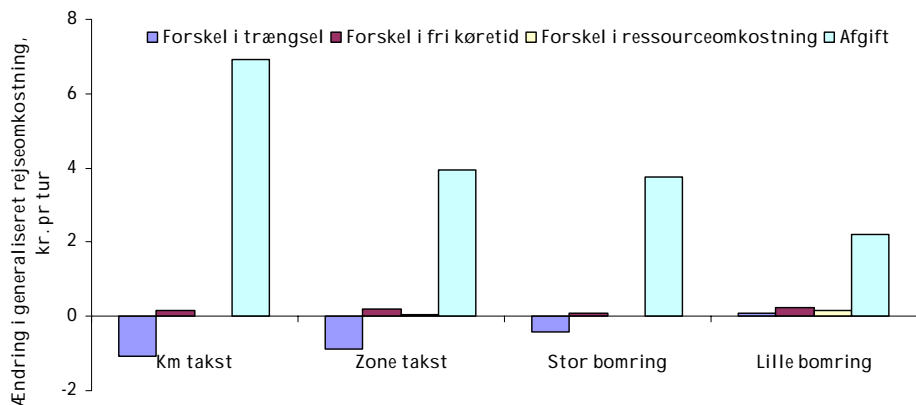
Den generaliserede rejseomkostning i de fire modeller, før og efter kørselsafgifter, 2005.

	Km-takst		Zonetakst		Stor bomring		Lille bomring	
	<i>Før</i>	<i>Efter</i>	<i>Før</i>	<i>Efter</i>	<i>Før</i>	<i>Efter</i>	<i>Før</i>	<i>Efter</i>
Trængselsomkostning	3,65	3,40	3,64	3,43	3,69	3,52	3,74	3,90
Fri køretidsomkostning	16,87	17,00	16,64	16,92	16,75	16,83	16,83	16,99
Variable omkostninger	17,12	17,13	17,07	17,49	17,19	17,33	17,45	17,72
Afgift		3,84		2,06		2,06		1,06
Generaliseret rejseomkostning	37,63	41,38	37,35	39,90	37,63	39,74	38,03	39,67

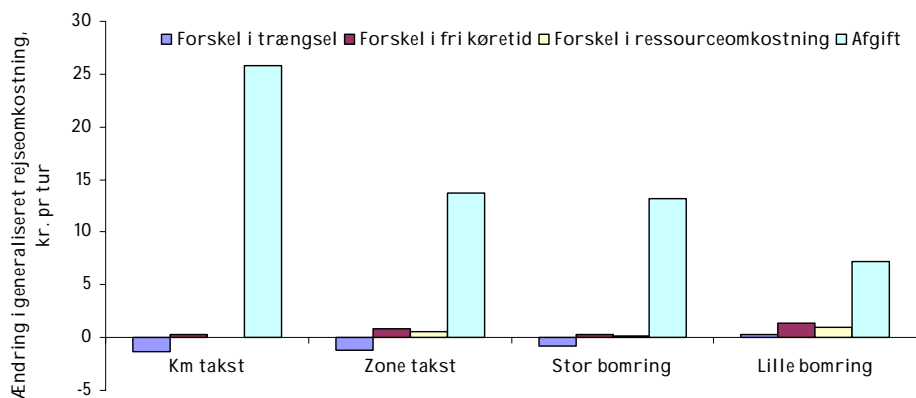
Det fremgår fx, at en uændret tur i gennemsnit kostede 37,63 kroner i før der blev indført kørselsafgifter i km-takst modellen. Indførelse af kørselsafgifter øger den generaliserede omkostning selv om tidsomkostningen og den variable omkostning samlet set er blevet reduceret.

Det er også muligt at opgøre ændringen i den generaliserede rejseomkostning for lastbiler og varebiler. Figur 5.11 og 5.12 illustrer ændringen i den generaliserede rejseomkostning for uændrede ture for henholdsvis varebiler og lastbiler.

Figur 5.11 Ændring i den generaliserede rejseomkostning for varebiler



Figur 5.12 Ændring i den generaliserede rejseomkostning for lastbiler



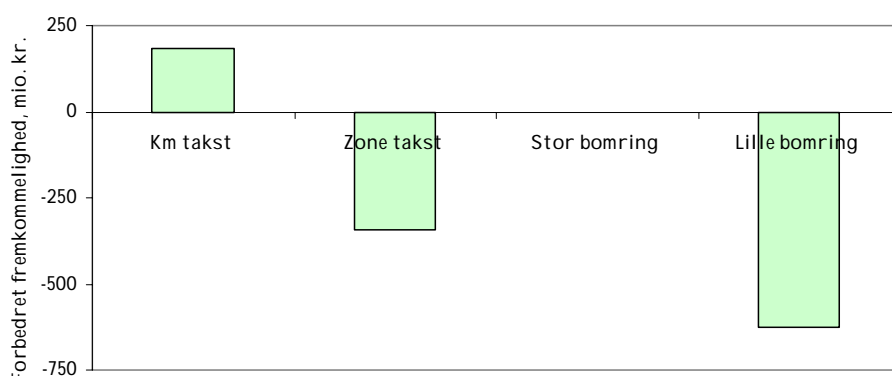
Figur 5.11 og 5.12 viser, at heller ikke for varebiler og lastbiler opvejes afgiftsbetalingen af en forbedret fremkommelighed. I km-takst modellen er afgiftsbetalingen fx i gennemsnit omtrent 7 kroner pr. uændret varebilstur, mens tidsomkostninger og de variable omkostninger samlet set kun reduceres med cirka 1 krone i gennemsnit pr. tur. Så selv om varebiler og lastbiler har relativt høje tidsomkostninger, så kan eventuelle tidsgevinster end ikke tilnærmelsesvist opveje kørselsafgiftsbetalingen. Det skal dog igen pointeres, at dette er en privatøkonomisk opgørelse af fordele og ulemper ved kørselsafgifter og at det ikke afgør, om det er hensigtsmæssigt at indføre kørselsafgifter ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv.

Hvis der ses bort fra betalingen af kørselsafgifter, så har vare- og lastbilerne en fordel i km-takst modellen. Som nævnt reduceres tidsomkostningen og den variable omkostning i gennemsnit med cirka 1 krone pr. tur for de uændrede varebilsture. Det dækker over en lille stigning i fri køretidsomkostning og de variable omkostninger, mens der er et fald i trængselsomkostningen. Dette billede gør sig også

gældende for vare- og lastbiler i den stor bomring-model og zonetakst-modellen. I den lille bomring-model øges både trængselsomkostning, fri køretidsomkostning og den variable omkostning for vare- og lastbiler.

Ovenfor er ændringerne i den generaliserede omkostning pr. uændret tur opgjort. Nedenfor sammenholdes ændringerne i disse omkostninger med det samlede antal uændrede ture i de fire modeller. I figur 5.13 illustreres den samlede fremkommelighedsgevinst for hver af de fire modeller.

Figur 5.13 Forbedret fremkommelighed i de fire modeller, uændrede ture, 2005



Figur 5.13 viser, at der er en fremkommelighedsgevinst på næsten 200 millioner kroner for de uændrede ture i km-takst modellen. Med andre ord er bilisternes tidsomkostning og kørselsomkostning altså blevet reduceret. I den store bomring er der gennemsnitligt set ikke nogen forbedring af fremkommeligheden.

I modsætning hertil står zonetakst modellen og den lille bomring, der har nogle uheldige konsekvenser. I disse to modeller betyder øget omvejskørsel, at de samlede tidsomkostninger og kørselsomkostninger for de uændrede ture øges. Den samlede *højere* "pris" på de uændrede ture er på omkring 300 millioner kroner i zonetakstmodellen og over 600 millioner kroner i den lille bomring. Meget tyder derfor på, at disse to modeller ikke giver et hensigtsmæssigt design af kørselsafgifter i København.

Ovenstående ændringer i konsumentrenten viser kun en del af den samlede ændring i bilisternes konsumentrente. Der er yderligere to aspekter, der skal medtages i den samfundsøkonomiske analyse. For det første er der nytteændringer for de bilister, der skifter tidspunkt eller destination. Som udgangspunkt vil vi antage, at

disse bilister oplever et nyttetab, når der indføres kørselsafgifter. Det skyldes, at de ændrer deres oprindelige – og formentlig foretrukne – tur. Vi formoder, at den nye tur giver en mindre nytte end den oprindelige tur, idet personen ellers ville have valgt den nye tur i udgangspunktet. For det andet er der nytteændringer for de bilister, der aflyser turen eller overflytter til alternativt transportmiddel. Igen vil vi formode at disse personer oplever et nyttetab. Vi vil kvantificere dette nyttetab senere i kapitlet, jævnfør afsnit 5.6.

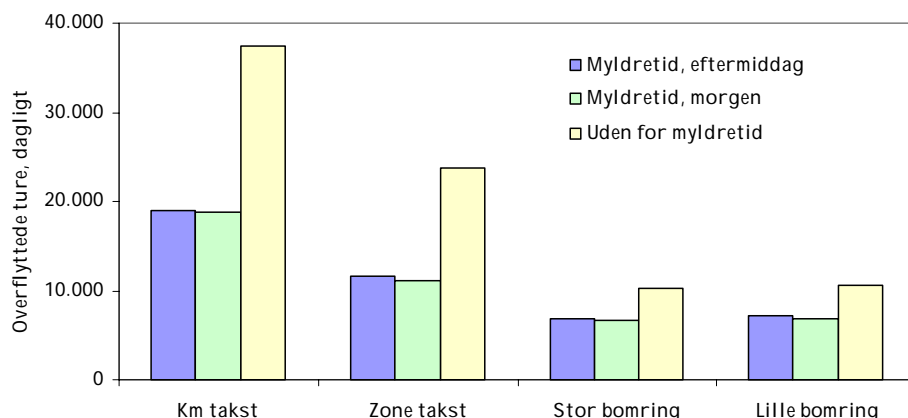
5.3 Ændring i producentrente i den kollektive transport

De københavnske busser og S-tog bliver ikke altid udnyttet til sidste plads. Der er således perioder og ruter, hvor der er ledige pladser. Dermed går udbyderen af den kollektive trafik glip af en indtægt, idet busser og tog kører, uanset om de er fyldte eller ej.

Hvis indførelsen af kørselsafgifter kan give overflytning af ture til den kollektive trafik, kan det betyde indtægter til den kollektive transport – uden at det nødvendigvis kræver ekstra udgifter. Hvis der er *fri kapacitet* i den kollektive transport, så skal billetindtægterne opfattes som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse, idet udbyderen af den kollektive transport opnår en større producentrente. Det afgørende for størrelsen af denne gevinst er omfanget af de overflyttede ture, og hvorvidt der er fri kapacitet på disse ture.

Nedenfor ses en oversigt over antallet af overflyttede ture til den kollektive trafik fordelt på morgenmyldretiden, eftermiddagsmyldretiden og udenfor myldretiden.

Figur 5.14 Overflyttede ture til kollektiv trafik fordelt på myldretidsperioder, 2005

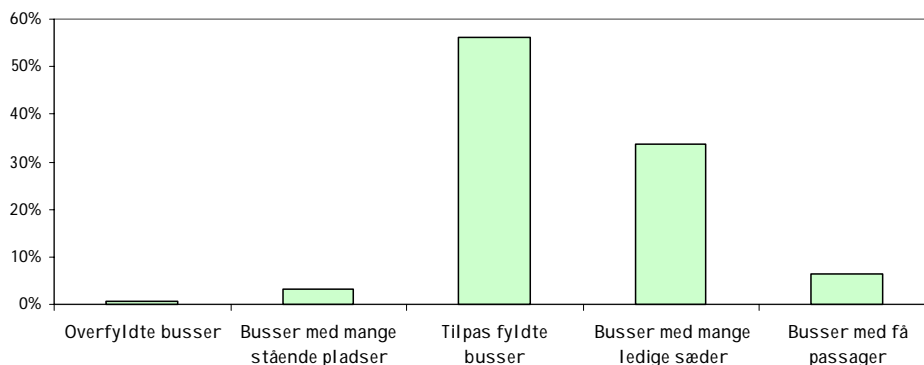


Det fremgår for det første af figur 5.14, at der dagligt overflyttes omkring 75.000 ture i km-takst scenariet. Der er omkring 50.000 overflyttede ture i zonetakst modellen, mens der er omkring 25.000 overflyttede ture i de to bomring-modeller. Til sammenligning er der omkring 1 million daglige ture med den kollektive trafik i Hovedstadsregionen. Efterspørgslen stiger dermed samlet set omkring 3-8 procent.

Figur 5.14 viser for det andet, at omkring halvdelen af de overflyttede ture i km-takst modellen og zonetakst modellen sker udenfor myldretiden. Disse ture vil sandsynligvis ske til ruter, hvor der i forvejen er fri kapacitet. Det er dog ikke sikkert, at der er ledige pladser til alle de overflyttede ture. I km-takst modellen vil der fx dagligt flyttes omkring 35.000 ture i myldretiden til den kollektive trafik. Det svarer til en stigning på omkring 9 procent i antallet af ture med kollektiv transport i dette tidsrum. Vil der være ledige pladser til disse personer?

Figur 5.15 viser en oversigt over kapacitetsudnyttelse i de københavnske busser.

Figur 5.15 Kapacitetsudnyttelse i HUR busser, 2004.



Note:

"Overfyldte busser" er defineret som afgang, hvor der er mindre end 5 ledige ståpladser i turens mest belastede snit

"Busser med mange stående passagerer" er defineret som afgang med mere end 10 stående i turens mest belastede snit.

"Tilpas fyldte busser" er de afgang, der ikke falder ind under en af de andre betegnelser.

"Busser med mange ledige sæder" er afgang med over 20 ledige siddepladser i turens mest belastede snit.

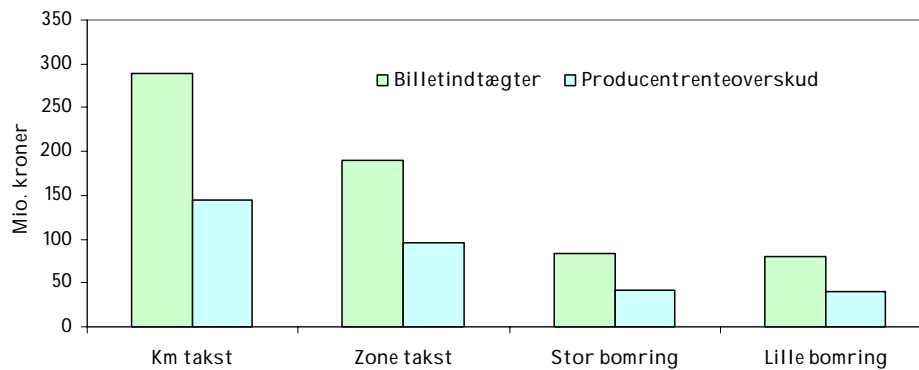
"Busser med få passagerer" er afgang med under 5 passagerer i turens mest belastede snit.

Kilde: Hovedstadens Udviklingsråd 2004

Det er kun 0,5 procent af busserne, der er overfyldte, og som dermed har mindre end fem ledige ståpladser tilbage. 3,3 procent af busser har mere end 10 stående pladser tilbage. Det betyder, at over 96 procent af busafgangene maksimalt er "tilpas fyldte" og som dermed har et vist omfang af ledige pladser til de overflyttede ture.

En overvægt af de overflyttede ture vil formentlig ske på ruter og tidspunkter, hvor busafgangene er mere end tilpas fyldte. Vi antager derfor som en approksimation, at 50 procent af de overflyttede ture i hver af de firemodeller sker på et tidspunkt, hvor der er fri kapacitet. Figur 5.16 viser producentoverskuddet for de overflyttede ture til den kollektive trafik.

Figur 5.16 Producentoverskud og billetindtægter ved overflyttede ture, 2005



Note: Der antages en kapacitetsudnyttelse på de ruter, hvor der overflyttes ture til, på 50 procent.

Det fremgår af figur 5.16, at der opnås et producentrenteoverskud på 150 millioner kroner årligt i km-takst modellen. Det er ikke den fulde billetindtægt på næsten 300 millioner kroner, der skal opfattes som en gevinst i den samfundsøkonomiske analyse, idet udbyderen af den kollektive trafik kan være nødsaget til at udbygge udbuddet af den kollektive trafik for at matche den øgede efterspørgsel.

Der opnås et producentrenteoverskud på omkring 100 millioner kroner i zone-takstmodellen, mens overskuddet er omkring 50 millioner kroner i de to bomring-modeller.

5.4 Potentiale for reduceret skatteforvridning

Grønne afgifter og kørselsafgifter kan korrigere nogle markedsfejl i økonomien. Kørselsafgifter kan fx være et hensigtsmæssigt virkemiddel til at reducere trængsel, uheld, støj og luftforurening. Kørselsafgifter kan dog også i sig selv skabe nogle forvridninger, jævnfør afsnit 4.2. I denne rapport antager vi derfor, at kørselsafgifter kan øge prisniveauet i økonomien, hvilket kan skabe yderligere forvridning på arbejdsmarkedet, idet reallønnen reduceres.

I nedenstående tabeller beregnes potentialet for ændret skatteforvridning. Tabel 5.3 viser først kørselsafgiftsbetalingen fordelt på turformål.

Tabel 5.3 Kørselsafgiftsbetaling fordelt på turformål, mio. kr., 2005

<i>Opgjort i markedspriser</i>	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Kørselsafgiftsbetaling fra fritidsture	1200	620	680	360
Kørselsafgiftsbetaling fra bolig-arbejde ture	1000	570	590	270
Kørselsafgiftsbetaling fra last-bilsture	920	490	470	260
Kørselsafgiftsbetaling fra vare-bilsture	520	300	280	170
Kørselsafgiftsbetaling fra erhvervsture med personbil	880	450	470	270
Samlet	4.500	2.400	2.500	1.300

Som nævnt i afsnit 4.2 antager vi, at kørselsafgifter på fritidsture ikke skaber forvridninger i økonomien. Vi antager endvidere, at kørselsafgifter på bolig-arbejde ture, lastbilsture, varebilsture og erhvervsture skaber forvridninger i arbejdsmarkedet. Den forvridnings-reducerende effekt af provenuet fra disse ture skal derfor modregnes deres forvridnings-øgende effekt.

Som nævnt i afsnit 4.2 er nettoprovenuet sammensat af det samlede kørselsafgiftsprovenu samt øgede indtægter til offentlig transport fratrukket systemomkostninger samt mistede indtægter fra forskellige afgifter. Tabel 5.5 viser opgørelsen af dette netto-provenu.

Tabel 5.5 Nettoprovenu, mio. kr., 2005

<i>Opgjort i faktorpriser</i>	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Samlet kørselsafgiftsprovenu (faktorpriser)	3.870	2.070	2.130	1.130
Systemomkostninger (faktorpriser)	-530	-530	-215	-185
Mistede brændstofafgifter mv.	-715	-670	-300	+20
Afgifter fra det forbrug, der erstatter udgifter til kørselsomkostninger	190	170	80	-5
Øget provenu i offentlig transport (faktorpriser) ¹	120	80	40	30
Nettoprovenu	2.900	1.100	1.700	1.000

Note 1: På den ene side modtager staten øgede indtægter i den kollektive transport, men på den anden side reduceres privat forbrug (da penge bruges på den kollektive trafik), som staten isoleret set mister afgifter ved.

Bilisternes betaling af kørselsafgifter i km-takst modellen er omkring 4,5 milliarder kroner årligt. Når der tages højde for systemomkostninger, øgede indtægter til den kollektive trafik samt diverse ændringer i afgiftsindtægter og -udgifter er det samlede overskud til det offentlige på 2,9 milliarder kroner. Den store bomring giver et nettoprovenu til det offentlige på 1,7 milliarder kroner, mens zonetakst modellen og den lille bomring giver omkring 1 milliard kroner i netto provenu.

Privatøkonomisk får bilisterne øgede udgifter i form af kørselsafgiftsbetaling og/eller billetter til den kollektive transport. Samtidig vil de kunne spare kørselsomkostninger eftersom deres trafikarbejde reduceres. Deres nettoudgifter til kørselsafgifter mv. betyder, at de ikke kan forbruge andre goder i økonomien, og staten mister derfor de afgifter (herunder eksempelvis moms), der er knyttet til dette forbrug.

Nu kan vi opgøre det samlede potentiale for øget hhv. mindsket skatteforvridning. Potentialet for øget skatteforvridning udregnes som 20 procent af provenuet for bolig-arbejde kørsel samt erhvervskørsel, og potentialet for mindsket skatteforvridning som 20 procent af nettoprovenuet. Tabel 5.6 viser den samlede netto-skatteforvridning.

Tabel 5.6 Netto-skatteforvridning, mio. kr., 2005

	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Potentiale for øget skatteforvridning ¹	570	300	310	165
Potentiale for mindsket skatteforvridning	590	220	350	200
Mindsket netto-skatteforvridning	20	-80	40	35

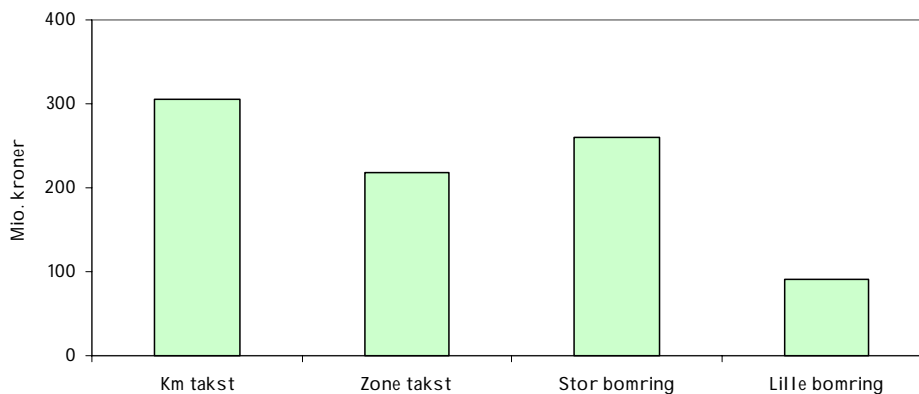
Note 1: Opgjort på baggrund af provenuet (i faktorpriser) fra erhvervsture og bolig-arbejds-ture.

I km-takst modellen giver indførelsen af kørselsafgifter anledning til en forvridning i arbejdsmarkedet på 570 millioner kroner årligt. Provenuet fra kørselsafgifter kan i km-takst modellen reducere skatteforvridningen i økonomien med 590 millioner kroner årligt, og den samlede skatteforvridning kan derfor reduceres med 20 millioner kroner årligt i km-takst modellen. Også de to bomringe give et potentiale for samlet set at reducere skatteforvridningen i økonomien.

5.5 Mistet konsumentrenteoverskud ved ændrede og aflyste ture

Når bilture overflyttes til andre transportmidler, aflyses eller flyttes til andet tidspunkt med mindre trængsel, så kommer det til gavn for de bilister, der bliver tilbage på vejene. Men det er samtidig en ulempe for de bilister, der ændrer eller aflyser deres oprindelige tur – hvis en bilist skifter bilen ud med den kollektive trafik på den daglige bolig-arbejde tur, så er bilisten ikke nødvendigvis så godt stillet som tidligere. Vi vil antage, at han er dårligere stillet, idet han ellers alternativt ville have taget den kollektive trafik i første omgang, hvis dette var hans foretrukne transportmiddel.

I kapitel 3 så vi, at omkring 230.000 ture ændres eller aflyses i km-takst modellen, mens tallet var omkring 100.000 ture i den store bomring. Velfærdstabet for disse ture afhænger af, om bilisterne har haft adgang til gode alternative transportmidler og destinationer. Figur 5.17 viser tabet af konsumentrenteoverskud for de bilister, der ændrer eller aflyser deres oprindelige biltur.

Figur 5.17 Ændring i konsumentrenteoverskud for ændrede og aflyste ture, 2005

Bilisternes nyttetab ved ændrede og aflyste ture opgøres til omkring 300 millioner kroner i km-takst scenariet, mens det tilsvarende tab i zonetakst modeller opgøres til omkring 220 millioner kroner. Konsumentrentetabet i den store og lille bomring skønnes til henholdsvis omkring 260 millioner kroner og 100 millioner kroner.

Hvis disse værdier sammenholdes med gevinsten for de uændrede ture, fås det samlede samfundsøkonomiske resultat for bilisterne. Fx viste figur 5.13, at der var en fremkommelighedsgevinst på 185 millioner kroner for de uændrede ture i km-takst modellen. Figur 5.17 viser dog, at denne gevinst ikke opvejer det tab, som de ændrede og aflyste ture giver anledning til. Det skal dog pointeres, at bilisternes samlede resultat kun er en delmængde af det samlede resultat.

5.6 Omkostningsanalyse

Hvor meget vil det koste at opføre, drive og vedligeholde et kørselsafgiftssystem i København? Det spørgsmål kan belyses ved at rette blikket mod Edinburgh. Politikerne i den skotske hovedstad havde besluttet at indføre kørselsafgifter i Edinburgh og havde i den forbindelse indhentet tilbud fra leverandører. Borgerne i Edinburgh har senere ved en folkeafstemning sagt nej til kørselsafgifter (74,4 procent stemte imod), men tilbudspriserne fra det skotske forsøg kan alligevel være en god indikator for systemomkostningerne. De skotske omkostninger ganges med en faktor 15 for at tage højde forskellen i valutakursen (10,8) og for det højere pris- og lønniveau i Danmark.

5.6.1 Drift og etablering

De væsentligste komponenter for etablering og drift af systemet er gengivet i boks 5.2. Omkostningerne er opdelt i henholdsvis etablerings- og driftsomkostninger.

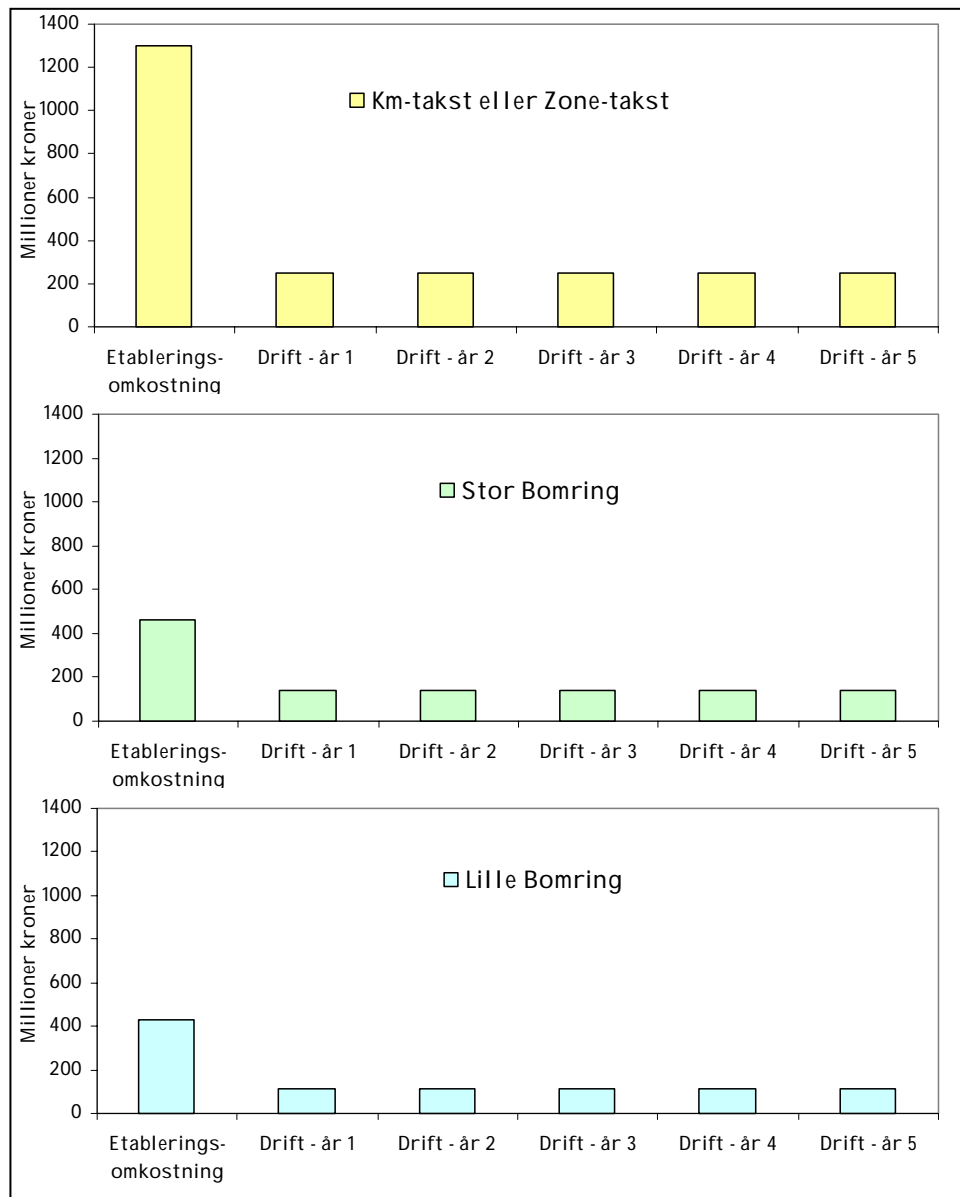
Boks 5.2 Etablerings- og driftsomkostninger

<p>Etablering af systemet</p> <ul style="list-style-type: none">• Udstyrsomkostninger (produktion, installation og opsætning af systemet)<ul style="list-style-type: none">○ Udstyr i bilen○ Udstyr langs vejsiderne○ Back office udstyr• Administrationsomkostninger<ul style="list-style-type: none">○ Analyse omkostninger (planlægning af systemet)○ Informationsomkostninger (information til interessenter)○ Uddannelsesomkostninger (uddannelse af alle driftsansvarlige)• Andet<ul style="list-style-type: none">○ Øvrig trafikregulering (behov for at lukke nogle veje) <p>Drift og vedligehold af systemet</p> <ul style="list-style-type: none">• Udstyrsomkostninger (reparation, opdatering og udskiftning)<ul style="list-style-type: none">○ Udstyr i bilen○ Udstyr langs vejsiderne○ Back office• Administrationsomkostninger<ul style="list-style-type: none">○ Informationsomkostninger (løbende information til interessenter)○ Håndhævelse (sikring af at alle betaler)○ Betalingsadministration○ Klageadministration○ Videreudvikling (nye ønsker)

Etableringsomkostningerne dækker over en opstartsomkostning, der kun skal betales én gang. Der vil derudover være løbende omkostninger til reparationer, opdateringer, udskiftninger og administration.

Km-takst systemet og zonetakst-systemet bygger på den samme tekniske løsning, geografiske udbredelse mv. og omkostningerne til etablering og drift af de to scenarier er derfor skønnet ens. Den store bomring og den lille bomring er også baseret på den samme tekniske løsning, men da de adskiller sig i den geografiske dækning, er omkostningerne til etablering og drift forskellige for de to scenarier. Figur 5.18 giver en oversigt over etablerings- og driftsomkostninger for de fire scenarier.

Figur 5.18 Oversigt over etablerings- og driftsomkostninger for de fire systemer ^{1,2}



Note 1: Da både zonetakst scenariet og scenariet med variable kørselsafgifter dækker det samme geografiske område og anvender den samme teknologi er omkostningerne skønnet ens.

Note 2: for en yderligere specificering af omkostningerne henvises til appendiks B. For illustrationens skyld er de første fem års driftsomkostninger alene medtaget.

Det vurderes, at det vil koste 1,3 milliarder kroner at etablere et system med kørselsafgifter, der er baseret på GPS teknologien. Omkostninger til produktion og installation af GPS-enheder i 500.000 biler er skønnet til 1 milliard kroner. Der vil herudover være omkostninger til portaler, systemdesign, centralt regnskabssystem, markedsføringskampagne mv. (se endvidere appendiks A). De løbende driftsomkostninger skønnes til omkring 250 millioner kroner for et GPS-baseret system. Disse udgifter dækker primært drift og vedligehold af GPS-enheden, kommunika-

onsomkostninger mellem GPS-enhed og satellit samt omkostninger til administration.

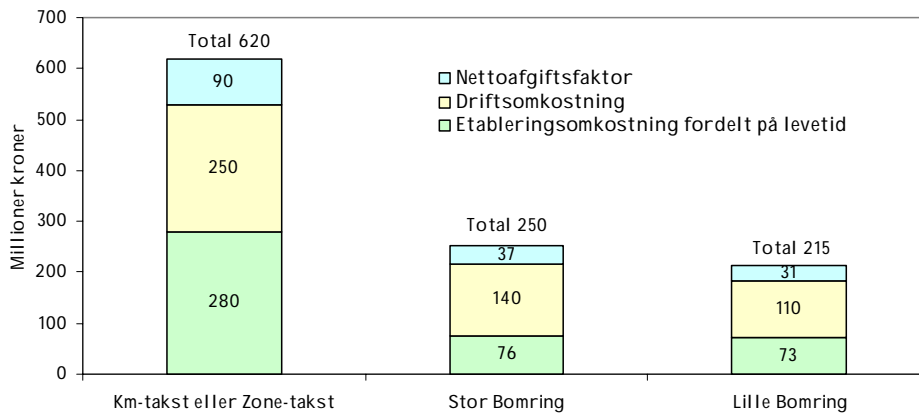
Opstartsomkostningerne for et bomringsystem er estimeret i størrelsesordenen 430-460 millioner kroner afhængig af den geografiske udbredelse. Produktion af tags til 500.000 biler, opsætning af portaler og lukning af mindre veje vil give anledning til de største udgifter (se appendiks A). Driftsomkostninger er skønnet til 120-150 millioner kroner afhængig af den valgte løsning. De lavere driftsomkostninger ved denne tekniske løsning skyldes de små driftsomkostninger, der er knyttet til tag'en i bilen.

5.6.2 Den samfundsøkonomiske omkostning

For at kunne sammenligne de årlige fordele ved kørselsafgifter med ovenstående omkostninger, er det nødvendigt at sammeneveje omkostninger til etablering og drift til en årlig omkostning, jævnfør afsnit 4.1. Det gøres ved at fordele engangsomkostningerne ud på en 50-årig periode. Engangsomkostningerne er fx udgifter til markedsføring eller systemdesign. Der er også etableringsomkostningerne for en række fysiske komponenter, fx portaler, tags mv. Disse omkostninger fordeles ud på komponentens levetid. Det skønnes fx, at det koster 750.000 kroner at opføre en portal, der har en levetid på 10 år. De 750.000 kroner fordeles ud på de 10 år ved hjælp af en annuitetsberegning på 6 procent, hvorved den årlige omkostning bliver cirka 96.000 kroner.

Med annuiseringen af systemomkostningerne er det nu muligt at sammenligne omkostningerne med fordelene ved kørselsafgifter, der kun beregnes for et enkelt år. For at beregne den samfundsøkonomiske omkostning er det endvidere nødvendigt at justere omkostningerne med den såkaldte nettoafgiftsfaktor, jævnfør afsnit 4.2. Figur 5.19 viser den samlede årlige omkostning for de fire systemer.

Figur 5.19 Samlet årlig samfundsøkonomisk omkostning for de fire systemer^{1,2,3}



Note 1: Da både zonetakst scenariet og scenariet med variable kørselsafgifter dækker det samme geografiske område og anvender den samme teknologi er omkostningerne skønnet ens.

Note 2: for en yderligere specificering af omkostningerne henvises til Appendiks B.

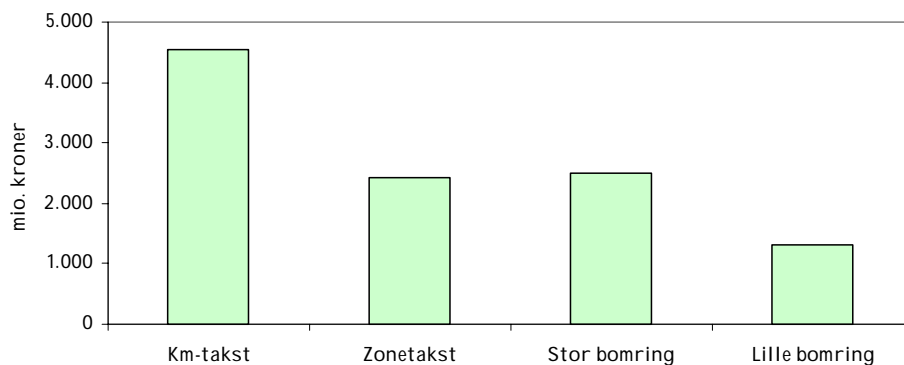
Note 3: Etableringsomkostningerne er annuieret til en årlig omkostning. Der er anvendt en rente på 6 procent.

Den årlige samfundsøkonomiske omkostning opgøres til 620 millioner kroner for et GPS baseret system, 250 millioner kroner for den store bomring samt 215 millioner kroner for den lille bomring.

5.7 Betaling af kørselsafgifter

Bilisternes kørselsbetaling afhænger primært af størrelsen af taksterne samt udgifterne til selve kørselsafgiftssystemet. Figur 5.20 giver en oversigt over kørselsafgiftsbetalingen i vores fire modeller for 2005.

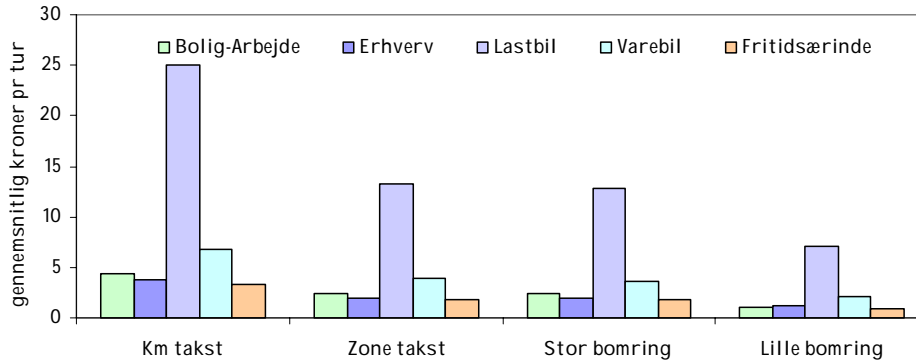
Figur 5.20 Kørselsafgiftsbetaling i de fire modeller, 2005



I km-takst modellen betaler bilisterne omkring 4,5 milliarder kroner årligt i kørselsafgifter. Kørselsafgiftsbetalingen er omkring 2,5 milliarder kroner i den store bomring og zonetakst modellen, mens trafikanterne betaler omkring 1,3 milliarder kroner i den lille bomring.

Figur 5.21 viser den gennemsnitlige afgiftsbetaling fordelt på turformål.

Figur 5.21 Afgiftsbetaling fordelt på turformål

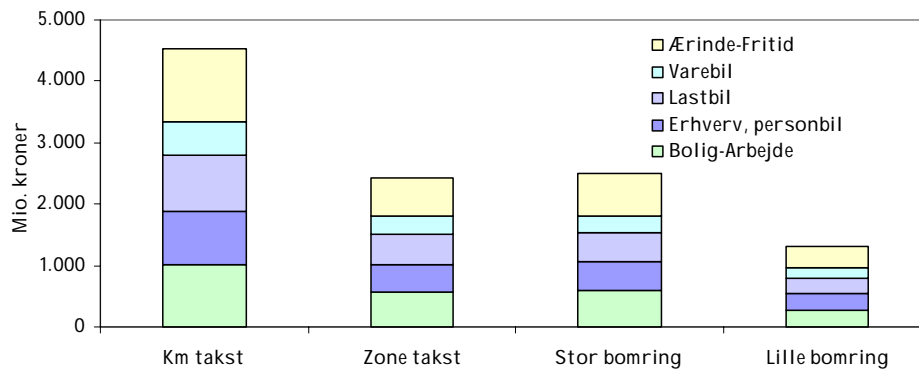


Takstniveauet generelt er højest i km-takst modellen. Herefter følger den store bomring og zonetakst modellen, der har relativt ens gennemsnitlige takster pr tur. Den lille bomring har den lavest gennemsnitlige betaling pr tur. Det skal tilføjes, at betalingen naturligvis afhænger af turlængden, tidspunktet og sted for turen. Der vil derfor være store afvigelser fra de gennemsnitlige betalinger i figur 5.21.

Figur 5.21 viser også, at kørselsafgiften for en gennemsnitlig bolig-arbejde tur i km-takstmodellen er omkring 5 kroner. Til sammenligning koster en bolig-arbejde tur i fx stor bomring modellen i gennemsnit 3 kroner pr. tur.

Det er også muligt at opdele afgiftsbetalingen på turformål for derved at afgøre om det er fritidsture, pendlere eller fx lastbilsturene, der betaler til provenuet. Figur 5.22 viser en oversigt.

Figur 5.22 Afgiftsbetaling fordelt på turformål, 2005



Det fremgår af figur 5.22, at det største bidrag til provenuet kommer fra fritidsturene. I km-takst systemet er den samlede betaling for fritidsturene fx 1,2 milliarder kroner. Også bolig-arbejde turene bidrager i høj grad til provenuet.

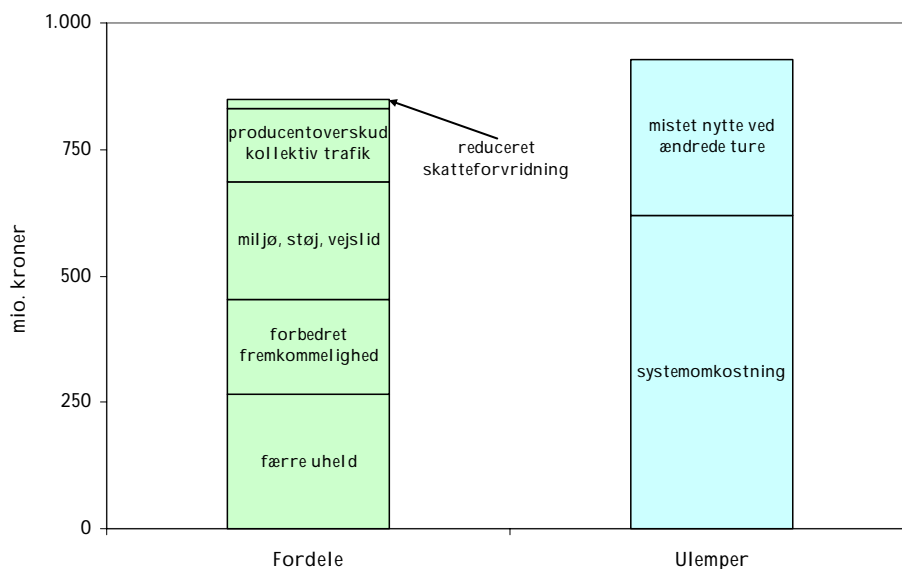
5.8 Sammenligning af fordele og ulemper

I afsnit 5.1 – 5.7 har vi opgjort værdien af de samfundsøkonomiske fordele og ulemper på kort sigt. I dette afsnit sammenholder vi de samlede effekter for hver af de fire modeller. Vi vurderer effekten på kort sigt for år 2005.

5.8.1 Sammenligning af fordele og ulemper på kort sigt

Nedenfor gives en grafisk fremstilling af tabel 5.1. Figur 5.23 illustrerer de samfundsøkonomiske effekter ved km-takst modellen.

Figur 5.23 Samfundsøkonomiske fordele og ulemper i km-takst model, 2005



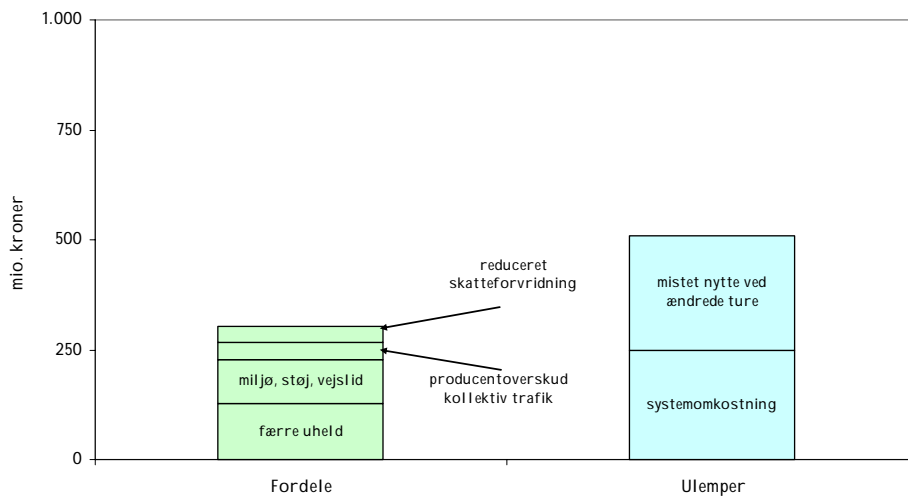
De samfundsøkonomiske fordele ved kørselsafgifter opgøres til omkring 850 millioner kroner for 2005, mens de samfundsøkonomiske omkostninger opgøres til omkring 930 millioner kroner. Forbedret fremkommelighed, færre uheld, mindre luftforurening, mindre støj samt producentoverskud til den kollektive transport overvejer ikke systemomkostningerne og den mistede nytte ved de ændrede og aflyste ture.

Der er omkring 230.000 bilture, der forsvinder bort fra vejene dagligt. De overflyttes typisk til nye transportmidler og i mindre udstrækning vil de blive helt aflyst. De 230.000 færre daglige ture giver en reduktion i miljøbelastning, uheld og trængsel

til en samlet årlig værdi på omkring 700 millioner kroner. Det svarer til en gevinst på gennemsnitlig gevinst på omkring 10 kroner pr. aflyste biltur. Tabet af konsumentrenteoverskud for de 230.000 ture er beregnet til 300 millioner kroner årligt, hvilket svarer til et tabt nytteoverskud på 5 kroner pr. tur. Dermed er den gennemsnitlige marginale gevinst pr. aflyst tur omkring dobbelt så stor som det mistede konsumentrenteoverskud.

Den store bomring model giver ligeledes et samfundsøkonomisk underskud. Figur 5.24 illustrerer fordele og ulemper for denne model.

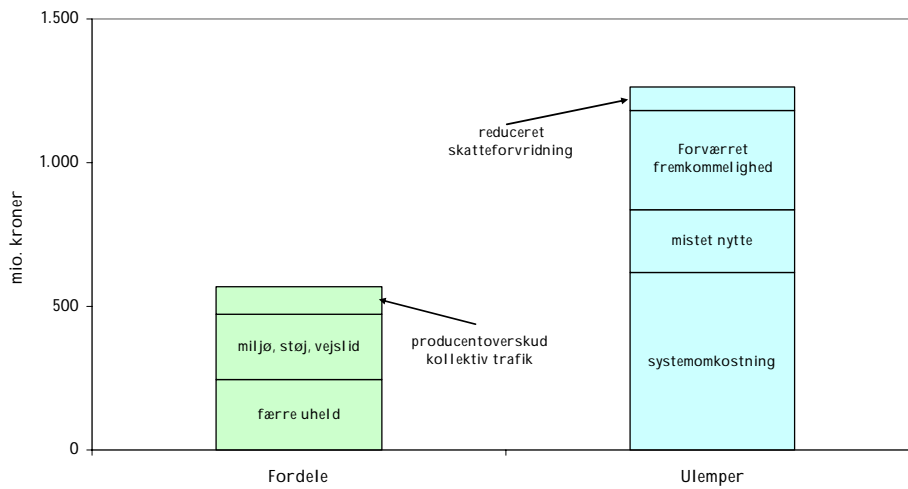
Figur 5.24 Samfundsøkonomiske fordele og ulemper i den store bomring, 2005



Det fremgår for det første, at de samfundsøkonomiske fordele og ulemper generelt er lavere i den store bomring sammenlignet med km-takst modellen. Den annuise-rede omkostning til etablering og drift af systemet er fx mindre end halvt så stor som i km-takst modellen. Gevinsten pr. aflyst tur i form af forbedret miljø, mindre støj, færre ulykker og mindre trængsel kan opgøres til omkring 9 kroner. Til sammenligning havde hver af de 100.000 aflyste ture i gennemsnit et konsumentrenteoverskud på omkring 10 kroner pr. tur.

Figur 5.25 illustrerer de samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved zonetakst modellen.

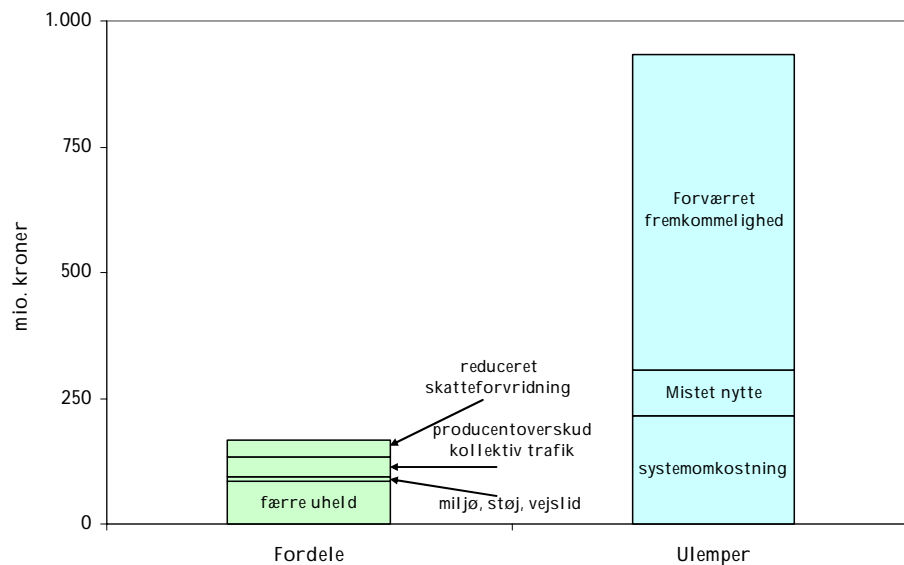
Figur 5.25 Samfundsøkonomiske fordele og ulemper i zonetakst model, 2005



I zonetakst modellen forværres fremkommeligheden for de bilister, der bliver tilbage på vejene. Derudover mistes nytte for de bilister, der ændrer eller aflyser deres oprindelige ture. Trafikarbejdet i zonetakst modellen reduceres lige så meget som i km-takst modellen og dermed opnås en tilsvarende gevinst for uheld, miljø og støj. Men den stigende omvejskørsel i modellen giver et øget tidsforbrug pr. tur, og zonetakstmodellen har derfor en række u hensigtsmæssige effekter. De samfundsøkonomiske fordele i zonetakstmodellen er omkring dobbelt størrelse af de samfundsøkonomiske fordele i den store bomring, men de større systemomkostninger og den forværrede fremkommelighed gør samlet set zonetakstmodellen u hensigtsmæssig.

Endelig illustrerer figur 5.26 de samfundsøkonomiske fordele og ulemper for den lille bomring.

Figur 5.26 Samfundsøkonomiske fordele og ulemper i den lille bomring, 2005



Den lille bomring har de laveste systemomkostninger af de fire undersøgte modeller. På den anden side giver modellen anledning til megen omvejskørsel. Så selv om der samlet set er en reduktion af antallet af ture, så stiger det samlede trafikarbejde. Det forværrer fremkommeligheden og der bliver også en forværret miljøbelastning. Der vil være færre ulykker, idet mange bilture undgås inden for den tætbefolkede bomring, men samlet set er det sandsynligt, at den lille bomring ikke giver samlede samfundsøkonomiske gevinster.

5.9 Følsomhedsanalyse

I dette afsnit vil vi vurdere en række af de centrale antagelser bag de samfundsøkonomiske resultater, som netop er blevet præsenteret i afsnit 5.8. Det skal dog bemærkes, at eftersom de enkelte delresultater i den samfundsøkonomiske analyse er relativt detaljeret beskrevet i afsnit 5.1-5.7, så kan læseren også i en vis udstrækning selv vurdere det samlede resultat. Det fremgår således af afsnit 5.1-5.7 samt tabel 5.1 i hvilken udstrækning de enkelte fordele og ulemper bidrager til det samlede resultat.

5.9.1 Større eller mindre ændring i bilisternes adfærd på kort sigt

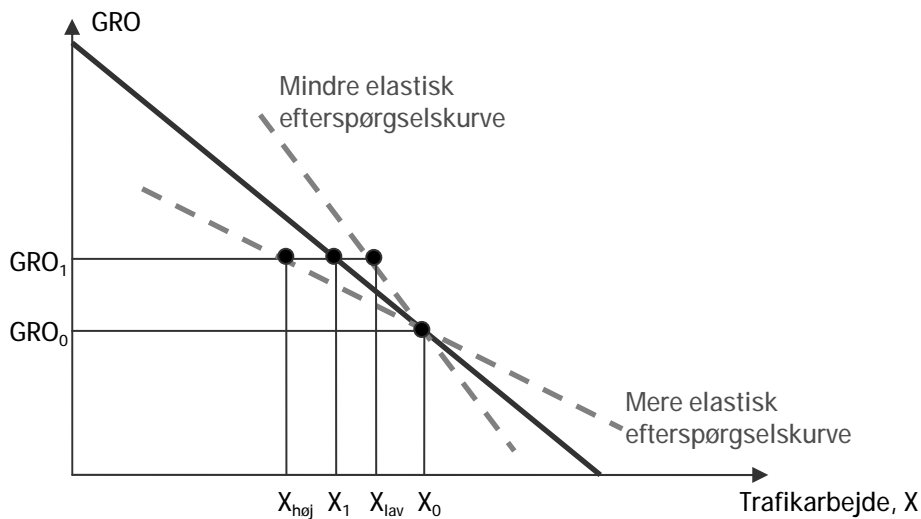
I trafikmodellen er det antaget, at indførelse af kørselsafgifter påvirker bilisterne til at ændre adfærd afhængig af turformål, tidspunkt osv. I vores følsomhedsanalyse vil vi prøve at skønne hvorledes de samfundsøkonomiske fordele og ulemper påvirkes, hvis denne adfærdsændring henholdsvis 20 procent større eller mindre. Når elasticiteten mindskes med 20 procent, så indebærer det, at bilisterne bliver min-

dre prisfølsomme, og derved ændrer de mindre på deres adfærd. Hvis elasticiteten modsat øges med 20 procent, så vil bilisterne ændre deres adfærd i en større udstrækning og derfor køre mindre.

Det er meget ressourcekrævende at foretage de forskellige trafikmodelleringer. Vi har derfor valgt at skønne effekten på de samfundsøkonomiske effekter ud fra nogle relativt simple antagelser. Disse antagelser vil systematisk blive præsenteret og diskuteret i det næste kapitel, hvor vi gennemfører en lignende øvelse for de langsigtede effekter af kørselsafgifter. I dette afsnit vil vi derfor blot præsentere resultatet af følsomhedsanalysen.

Figur 5.27 illustrerer vores antagelse om større eller mindre adfærdsmæssige ændringer blandt bilisterne.

Figur 5.27 Illustration af større eller mindre elastisk efterspørgsel



I vores trafikmodellering har vi estimeret, at trafikarbejdet er reduceret fra X₀ til X₁. Hvis folk er 20 procent mere prisfølsomme antager vi, at trafikarbejdet reduceres yderligere 20 procent (til X_{nøj}), mens vi antager, at trafikarbejdet kun reduceres med 20 procent (X_{lav}), hvis bilisterne er 20 procent mindre prisfølsomme.

Tabel 5.7 viser resultatet af følsomhedsanalysen for de samfundsøkonomiske fordele og ulemper.

Tabel 5.7 De samfundsøkonomiske fordele og ulemper i usikkerhedsanalysen, 2005^{1,2}

Mio. kroner	Km-takst	Km-takst	Zonetakst	Zonetakst	Stor bom	Stor bom	Lille bom	Lille bom
	20 % større adfærdsændring	20 % mindre adfærdsændring	20 % større adfærdsændring	20 % mindre adfærdsændring	20 % større adfærdsændring	20 % mindre adfærdsændring	20 % større adfærdsændring	20 % mindre adfærdsændring
Reduceret miljøbelastning	70	50	60	40	25	15	-12	-8
Færre uheld	320	210	290	200	150	100	100	70
Reduceret støj	190	130	200	130	100	60	12	8
Reduceret vejslid	12	8	12	8	6	4	0	0
Forbedret fremkommelighed	240	120	-260	-365	40	-40	-630	-630
Producentoverskud i kollektiv trafik	150	150	100	100	50	50	40	40
Potentiale for mindre skatteforvridding	20	20	-80	-80	35	35	35	35
Mistet nytte ved ændrede ture	-360	-240	-260	-180	-310	-210	-100	-100
Systemomkostning ³	-620	-620	-620	-620	-250	-250	-215	-215
Betaling af kørselsafgifter	-4.500	-4.600	-2.400	-2.400	-2.500	-2.500	-1.300	-1.300
Indtægter til staten	4.500	4.600	2.400	2.400	2.500	2.500	1.300	1.300
Samlet	0	-180	-550	-770	-170	-240	-760	-800

Note 1: Hver af de fire modeller skal sammenholdes med en basissituation uden kørselsafgifter i 2005.

Note 2: Opgørelser for de enkelte effekter er afrundet. Værdierne for de enkelte celler summerer derfor ikke nødvendigvis til det samlede resultat.

Note 3: Systemomkostningerne er annuieret til en årlig omkostning. Der er anvendt en rente på 6 procent.

Vi kan forvente, at miljøbelastning, uheld og støj reduceres, hvis bilisterne i større udstrækning ændrer adfærd. Der vil også blive forbedret fremkommelighed, mens tabet af konsumentrente overskud for de mistede ture øges. Det omvendte er tilfældet, hvis bilisterne i mindre udstrækning ændrer adfærd. Der er relativ små ændringer i provenuet (der ikke fremgår af tabel 5.5 på grund af afrundinger) skyldes, at ændringen i reduktionen af bilture er forholdsvis marginal.

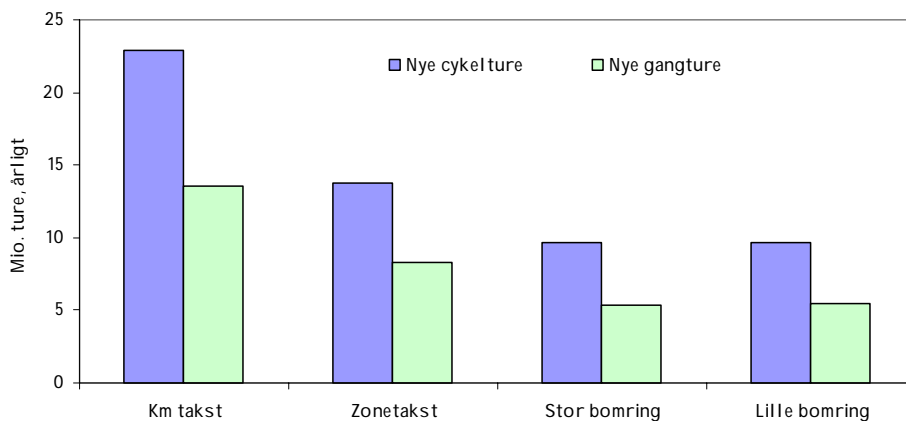
Følsomhedsanalysen viser, at det samlede samfundsøkonomiske resultat kun ændres marginalt. Det samfundsøkonomiske resultat forbedres, hvis bilisterne har en større adfærdsendring, men det betyder ikke, at hverken km-takst modellen eller den store bomring bliver samfundsøkonomisk fordelagtige på kort sigt.

5.9.2 Reduktion i offentlige sundhedsudgifter

Som nævnt i afsnit 4.2 er værdien af en eventuel sundhedseffekt ikke medtaget i grundlaget for Trafikministeriets samfundsøkonomiske analyser. I vores følsomhedsanalyse vil vi dog gerne forsøge at estimere effekten af forbedret sundhed og dennes samfundsøkonomiske værdi.

Gevinsten for samfundet afhænger af omfanget (og længden) af overflyttede ture til cykel og gang samt værdisætningen af sundhedseffekten. Figur 5.28 viser omfanget af overflyttede ture til cykel og gang.

Figur 5.28 Overflytning af bilture til cykel og gang, 2005

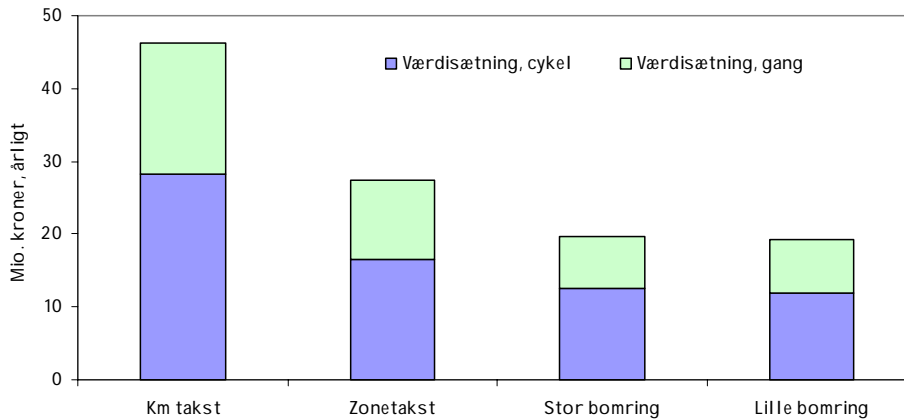


Det fremgår af figur 5.28, at der årligt overflyttes omkring 37 millioner ture til cykel og gang i km-takst modellen. I zonetakst modellen skiftes omkring 22 millioner bilture ud med cykel og gang, mens der er omkring 15 millioner overflytninger til cykel og gang i hver af de to bomring modeller. Det fremgår også af figur 5.28, at omkring 2/3 af de overflyttede ture er til cykel.

Men hvor meget betyder en overflyttet tur for samfundsøkonomien? I appendiks B diskuterer vi værdien af reduktionen af de offentlige sundhedsudgifter. Ved at bruge beregningspriserne fra appendiks B, er det muligt at skønne over den sam-

fundsmæssige sundhedsfordel ved øget cykling og gang. Figur 5.29 illustrerer velfærdsgevinsten.

Figur 5.29 Skøn for reducerede sundhedsudgifter ved øget motion



Note: Den gennemsnitlige længde på de nye cykelture er blevet opgjort til omkring 2,4 kilometer, mens den gennemsnitlige længde på gangturene er estimeret til 0,9 kilometer.

De offentlige sundhedsudgifter skønnes at blive reduceret med omtrent 45 millioner kroner årligt i km-takst modellen. I zonetakst modellen skønnes gevinsten at være omkring 25 millioner kroner, mens gevinsten skønnes til 20 millioner kroner årligt for hver af de to bomring modeller. Ifølge disse beregninger er det altså ikke en størrelsesorden, der for alvor ændrer på resultaterne i den overordnede analyse.

5.9.3 Øvrige variable i den samfundsøkonomiske analyse

Resultaterne vil ikke blive væsentligt anderledes ved brug af en diskonteringsrate på 3 % i stedet for 6 %, da det kun er de annuierede etableringsomkostninger, som bliver berørt af en sådan ændring i forudsætninger. Levetiden på de enkelte komponenter i de forskellige systemopsætninger er typisk kun 10 år. Derfor er forskellen lille, jævnfør tabel 5.8

Tabel 5.8 Den annuierede etableringsomkostning ved 3 og 6 procent

Alle tal i millioner kroner	Km-takst	Zonesystem	Stor bomring	Lille bomring
Totale etableringsomkostninger – både udstyr og administration	1.300	1.300	460	430
Etableringsomkostninger fordelt over levetid (annuieret med 6 %)	280	280	76	73
Etableringsomkostninger fordelt over levetid (annuieret med 3 %)	260	260	70	66

I km-takst og zonetakst modellen er forskellen i den annuierede omkostning på 20 millioner kroner, mens forskellen er endnu mindre for de to bomring-systemer.

Ændringer i beregningspriser for værdisætning af miljøbelastning, støj og uheld vil heller ikke ændre de overordnede resultater væsentligt. En fordobling af værdisætningsestimatet for lokal luftforurening vil øge værdien af det forbedrede miljø med 15-20 millioner kroner for km-takst modellen og zonetakst modellen, mens miljøgevinsten ville øges med omkring 5 millioner kroner i den store bomring model. Det er ikke størrelsesordener, der væsentligt påvirker resultatet af den samfundsøkonomiske analyse. Det samme gør sig i en vis udstrækning gældende for støj.

Nedenfor vises resultatet for værdisætningen af uheld, såfremt værdisætningsestimatet for dræbte, alvorligt tilskadekomne og lettere tilskadekomne er 20 procent højere eller lavere for uheld med personskaade.

Tabel 5.9 Følsomhedsanalyse for ændring i værdisætningsestimat for uheld, 2005

Alle tal i millioner kroner	Km-takst	Zonesystem	Stor bomring	Lille bomring
20 procent lavere værdisætningsestimat	245	225	115	80
20 procent højere værdisætningsestimat	290	265	140	90

Værdisætningen af reduktionen i uheld øges/mindskes med omkring 20 millioner kroner i km-takst modellen, såfremt enhedsprisen på dræbte, alvorligt og lettere

tilskadekomne øges/mindskes med 20 procent. Det er ikke betydelig variation, der ændrer på de overordnede konklusioner.

Endelig er det muligt at se på betydningen af andre forudsætninger om skatteforvridningstab. Tabel 5.10 opgør potentialet for den reducerede skatteforvridning ved fire scenarier:

Provenuet bruges til at reducere forvridende skatter:

- IMV-beregningen, hvor kørselsafgifter på erhvervskørsel og bolig-arbejde kørsel opfattes som forvridende. Nettoprovenuet fra kørselsafgifterne anvendes til at reducere skatteforvridninger i økonomien.
- Nøgletalsmetoden, hvor kørselsafgifter ikke antages at skabe forvridning på arbejdsmarkedet. Nettoprovenuet antages at blive brugt til at reducere forvridende skatter. Reduktionen i skatteforvridningen antages at være 20 procent af nettoprovenuet.

Provenuet bruges ikke til reduktion af forvridende skatter:

- Alternativ IMV-beregning, hvor nettoprovenuet ikke bruges til at reducere forvridende skatter.
- Nøgletalsmetoden, men hvor hele nettoprovenuet går i det offentlige kasser uden at forvridende skatter reduceres.

Forskellen på IMV metoden og nøgletalsmetoden er, at det i IMV-beregningen antages, at kørselsafgifter kan give forvridninger på arbejdsmarkedet. Tabel 5.8 viser resultatet for de fire scenarier.

Tabel 5.10 Følsomhedsanalyse for ændring i skatteforvridningstab, 2005

Reduceret skatteforvridning (mio. kr.)	Km-takst	Zonesystem	Stor bomring	Lille bomring
IMV-beregningen	20	-80	40	35
Nøgletalsmetoden	590	220	350	200
IMV beregning uden brug af provenu til reduktion af forvridende skatter	-570	-300	-310	-165
Nøgletalsmetoden uden brug af provenu til reduktion af forvridende skatter	0	0	0	0

Hvis det antages, at proventet anvendes til at reducere forvridende skatter, varierer forvridningstabet i fx km-takst modellen med en samfundsøkonomisk gevinst fra 20 millioner kroner til 590 millioner kroner. Også for de andre modeller er der en betydelig variation i potentialet. Det betyder, at valget af skatteforvridningsfaktor kan have stor indflydelse på det samlede samfundsøkonomiske resultat.

Det har også stor betydning for skatteforvridningen i økonomien om nettoprovenuet fra kørselsafgifter bruges til at reducere forvridende skatter eller ej. Hvis det antages, at kørselsafgifter forvrider arbejdsmarkedet, og nettoprovenuet bruges til reduktion af forvridende skatter, er den samfundsøkonomiske gevinst som nævnt 20 millioner kroner. Hvis nettoprovenuet derimod går til andre formål, skabes der en forvridning i økonomien svarende til et samfundsøkonomisk tab på 570 millioner kroner årligt. Vi vender i kapitel 9 tilbage til diskussionen om forvridningstabet.

6 Udvikling af fordele og ulemper på længere sigt

I kapitel 5 blev kortsigts-effekten af kørselsafgifter analyseret for fire modeller. Analysen var således baseret på en modellering af de trafikale effekter på kort sigt. På kort sigt gælder blandt andet, at bilisterne er relativt uflexible med hensyn til fx at skifte transportmiddel eller destination. På længere sigt er bilisterne mere fleksible og kan bedre tilpasse sig. Langtsigts-elasticiteter er således ofte cirka 2-3 gange større end kortsigts-elasticiteter (Goodwin et al. 2004). Et stykke tid efter indførelsen af kørselsafgifter er det derfor sandsynligt, at trafikken reduceres yderligere. Dette har en række konsekvenser for den samfundsøkonomiske analyse:

- Ændring i miljøbelastning, støj og uheld
- Fremkommeligheden forbedres
- Tab af konsumentrenteoverskud ved ændrede ture

I det følgende vil vi antage, at effekten på trafikarbejdet på langt sigt er dobbelt så stor i forhold til kortsigtseffekten. I den forbindelse anvender vi en række supplerende antagelser. Disse er beskrevet i tabel 6.1.

Tabel 6.1 Antagelser om de samfundsøkonomiske fordele og ulemper, hvis reduktionen i trafikarbejdet fordobles.

	Metode
Reduceret miljøbelastning	Det antages, at den samfundsøkonomiske gevinst ved den reducerede miljøbelastning fordobles.
Færre uheld	Det antages, at den samfundsøkonomiske gevinst ved færre uheld bliver ½ gang større for at tage højde for højere hastighed og flere bløde trafikanter.
Reduceret støj	Det antages, at den samfundsøkonomiske gevinst ved mindre støj bliver ½ gang større for at tage højde for højere hastighed.
Reduceret vejslid	Det antages, at den samfundsøkonomiske gevinst ved reduceret vejslid fordobles.
Forbedret fremkommelighed	Det antages at reduktionen i trængselsomkostningen pr. uændret tur fordobles. Der antages samme fri køretid og ressourceomkostning pr. uændret tur. Det antages endvidere, at de uændrede ture reduceres proportionelt med reduktionen i trafikarbejdet.
Mistet nytte ved ændrede ture	Det antages, at konsumentrentetabet bliver halveret for de bilister, der oprindeligt ændrede tur. Konsumentrentetabet for de yderligere bilister, som nu også ændrer turen, antages til at være 1½ gange det oprindelige tab for de bilister, der ændrede turen på kort sigt.
Provenu	Reduktionen i antallet af ture fordeles på personbiler, varebiler og lastbiler og antages at blive fordoblet i forhold til kort sigt.
Producentoverskud i kollektiv trafik	Det antages at producentoverskuddet er uændret.
Systemomkostning	Det antages at systemomkostningen er uændret.

Tabel 6.2 viser en oversigt over de samfundsøkonomiske fordele og ulemper på kort og langt sigt for de fire 2005-modeller, når det antages, at effekten på trafikarbejdet på langt sigt er dobbelt så stor i forhold til kortsigtseffekten.

Tabel 6.2 De samfundsøkonomiske fordele og ulemper på kort og langt sigt, 2005 modeller, mio. kr.

Mio. kroner	Km-takst Kort sigt	Km-takst Langt sigt	Zonetakst Kort sigt	Zonetakst Langt sigt	Stor bom Kort sigt	Stor bom Langt sigt	Lille bom Kort sigt	Lille bom Langt sigt
Reduceret miljøbelastning	60	120	60	120	20	40	-10	0
Færre uheld	270	400	250	370	130	200	90	130
Reduceret støj	160	240	160	240	80	120	10	15
Reduceret vejslid	10	20	10	20	5	10	0	0
Forbedret fremkommelighed	185	500	-350	-350	0	200	-630	-630
Producentoverskud i kollektiv trafik	150	150	100	100	50	50	40	40
Potentiale for mindre skatteforvridding	20	20	-80	-80	40	40	35	35
Mistet nytte ved ændrede ture	-300	-560	-220	-400	-260	-500	-100	-200
Systemomkostning	-620	-620	-620	-620	-250	-250	-215	-215
Betaling af kørselsafgift	-4.500	-4.300	-2.400	-2.300	-2.500	-2.400	-1.300	-1.300
Indtægter til staten	4.500	4.300	2.400	2.300	2.500	2.400	1.300	1.300
Samlet	-80	270	-700	-600	-200	-100	-750	-830

Beregningen tager udgangspunkt i en konsekvensvurdering og ikke en ny trafikmodellering. Langtsigtseffekten er antaget dobbelt størrelse af kortsigtseffekten.

Det samlede resultat for den samfundsøkonomiske analyse påvirkes mærkbart, hvis vi antager ændringen i trafikarbejdet fordobles på langt sigt i forhold til på kort sigt. I km-takst modellen ændres det samfundsøkonomiske underskud på 80 millioner kroner til et samfundsøkonomisk overskud på langt sigt. I de tre andre modeller reduceres det samfundsøkonomiske underskud på længere sigt, men det er dog stadig tvivlsomt om især den lille bomring og zonetakstmodellen bliver samfundsøkonomisk fordelagtig. Det samfundsøkonomiske underskud er stadig betragteligt for disse to modeller.

I det følgende gennemgås de enkelte elementer fra tabel 6.2.

6.1 Ændring i miljøbelastning, støj og uheld på langt sigt

En reduktion i trafikarbejdet vil have betydning for miljøbelastningen, støj og uheld. Som nævnt er der dog ikke en simpel sammenhæng mellem trafikarbejde og miljøbelastning, støj og uheld, da fx fart og rutevalg også har stor betydning. Vi forventer dog, at miljøbelastningen, støj og uheld vil reduceres yderligere.

Vi antager, at der er en proportionel sammenhæng mellem ændringen i trafikarbejdet og miljøbelastningen. Den yderligere reduktion i trafikarbejdet kobles derfor sammen med enhedspriserne fra Trafikministeriets nøgletalskatalog. I km-takst modellen værdisættes miljøforbedringen til årligt omkring 120 millioner kroner, hvilket er en fordobling af den kortsigtede gevinst. Miljøgevinsten i den store bomring øges til 40 millioner kroner årligt på langt sigt, hvilket dog stadig er relativt ubetydeligt for det samlede resultat.

Fordoblingen af reduktionen i trafikarbejdet vil også påvirke omfanget af støj og uheld. Vi antager, at den samfundsøkonomiske værdi af de færre uheld og den reducerede støj øges med en halv gang som et forsigtigt skøn. Den yderligere overflytning af bilister til den kollektive transport kan betyde et større udbud af busser, der er relativt mere støjende. Flere busser og i øvrigt flere cyklister og gåture kan også betyde, at reduktionen i uheld ikke fordobles på langt sigt selv om reduktionen i trafikarbejdet fordobles.

6.2 Fremkommeligheden øges på langt sigt

Færre biler på vejene vil øge fremkommeligheden for de bilister, der fortsat vælger at køre i bil. Derved reduceres den del af tidsomkostningen på en tur, der relaterer sig til kø-kørsel. I princippet er det også muligt, at ruten for de tilbageværende ture ændres, idet reduktionen af trængslen i vejnettet kan gøre alternative ruter mere attraktive. Det kan fx betyde, at folk i større udstrækning vælger mere direkte ruter frem for omvejskørslen, der har til formål at nedbringe kørselsafgiftsbetalingen. På den anden side bliver omvejsruten jo også mindre plaget af trængsel, når trafikniveauet reduceres.

Tabel 6.3 giver en oversigt over reduktionen af de uændrede ture på langt sigt set i forhold til på kort sigt.

Tabel 6.3 Yderligere reduktion i antal uændrede ture på langt sigt, dagligt

	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Uændrede ture på kort sigt	2.940.000	2.910.000	3.070.000	3.130.000
Uændrede ture på langt sigt	2.730.000	2.670.000	2.980.000	3.070.000

Det er antaget, at reduktionen i de uændrede ture er proportional med ændringen i trafikarbejdet. Det betyder fx, at de uændrede ture i km-takst modellen reduceres med 7 procent til 2.730.000 ture.

Vi antager, at ruten for de uændrede ture ikke ændres på langt sigt i forhold til kort sigt. Det betyder, at ressourceomkostningen og den fri køretid ikke ændres. Til gengæld vil vi antage, at trængselsomkostningen reduceres. Tabel 6.4 viser reduktionen i trængselsomkostningen på kort sigt for de uændrede ture.

Tabel 6.4 Reduktion i trængselsomkostning pr. uændret personbiltur på kort sigt, 2005.

	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille bomring
Reduktion i trafikarbejdet	7 procent	6,5 procent	3 procent	-0,2 procent
Reduktion i trængselsomkostning pr. uændret tur	25 øre	21 øre	17 øre	-16 øre

Vi har som nævnt antaget, at forskellen mellem kort sigt og langt er, at reduktionen i trafikarbejdet fordobles. Vi antager i forlængelse heraf, at den yderligere reduktion i trafikarbejdet vil reducere trængselsomkostningen proportionalt.

Vi skønner derfor, at trængselsomkostningen reduceres med yderligere 25 øre pr. uændret tur i km-takst modellen. I den store bomring er gevinsten antaget til 17 øre, mens gevinsten er sat til 21 øre i zonetakst modellen. I den lille bomring var den kortsigtede konsekvens for de uændrede ture, at trængselsomkostningen er steget med 16 øre som følge af omvejskørsel. Vi skønner, at der heller ikke på langt sigt vil skabes en fremkommelighedsgevinst i den lille bomring, idet trafikken også på langt sigt vil være præget af omvejskørsel.

Det er nu muligt at skønne den forbedrede fremkommelighed for personbiler. I km-takst modellen kan den langsigtede reduktion i trængselsomkostningen således

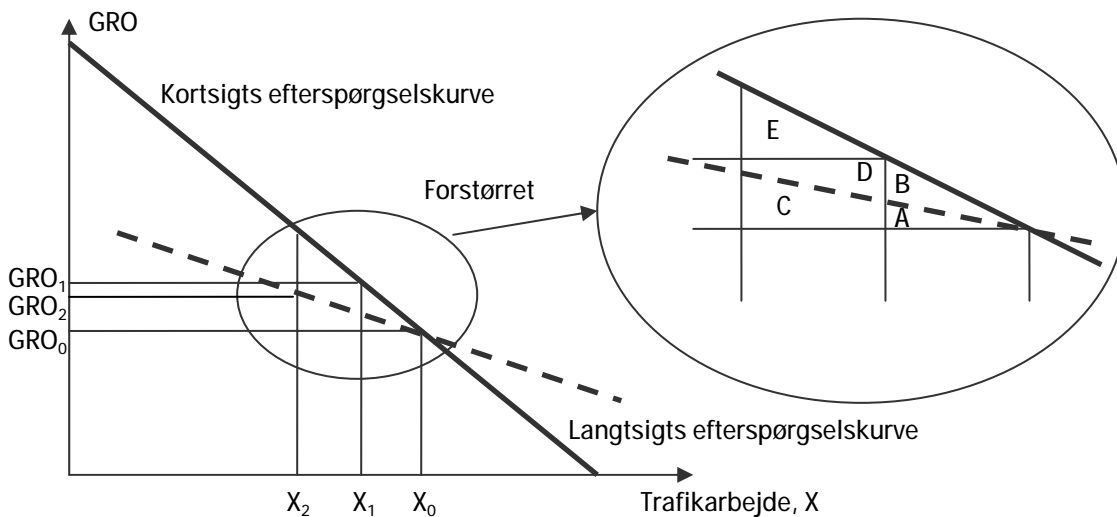
skønnes til omkring 50 øre pr uændret tur, hvilket vil give en samlet fremkommelighedsgevinst på 250 millioner kroner årligt. Dertil kommer fremkommelighedsgevinster for vare- og lastbiler, der er beregnet på tilsvarende vis. Det betyder, at fremkommelighedsgevinsten i km-takst modellen skønnes til at blive øget fra 185 millioner kroner til 500 millioner kroner på langt sigt.

På langt sigt kan der også forventes en fremkommelighedsgevinst i den store bomring. Færre biler på vejene betyder, at gevinsten skønnes øget fra 0 kroner på kort sigt til 200 millioner kroner årligt på langt sigt. Det ser ikke ud til, at zonetakst modellen eller den lille bomring vil give fremkommelighedsgevinster på langt sigt. Det kan dog ændres, hvis den uhensigtsmæssige del af omvejskørslen ændres.

6.3 Tab af konsumentrenteoverskud ved ændrede ture på langt sigt

Fordele ved øget fremkommelighed og reduceret miljøbelastning, støj og uheld skal sammenholdes med de gevinster, der mistes som følge af de færre bilture. Ændringen i bilture indebærer, at en gruppe bilister mister et konsumentrenteoverskud. Det hører dog også med, at tabet af konsumentrenteoverskud på langt sigt vil mindskes for de bilister, der ændrede sin tur på kort sigt. Figur 6.1 illustrerer ændringen i konsumentrentetab for de bilister, der på kort og langt sigt ændrer turen.

Figur 6.1 Mistet konsumentrente for ændrede ture på kort og langt sigt



Figur 6.1 illustrerer for det første efterspørgselskurven på kort sigt og langt sigt. Bilisterne er mere fleksible på langt sigt, og hældningen på efterspørgselskurven

bliver derfor mere flad. Den langsigtede efterspørgselskurve er tegnet, så den langsigtede reduktion i trafikarbejdet (afstand X_0 til X_2) er dobbelt så stor som den kortsigtede reduktion i trafikarbejdet (afstand X_0 til X_1). Forskellen mellem GRO_0 og GRO_1 består af kørselsafgiften og den initiale ændring i den generaliserede rejseomkostning som følge af forbedret fremkommelighed og ændret rutevalg. Forskellen mellem GRO_1 og GRO_2 er reduktionen i den generaliserede rejseomkostning som skyldes, at trængselsomkostningen mindskes, når trafikarbejdet reduceres fra X_1 til X_2 . Den forstørrede del af figuren viser ændringen i konsumentrenteoverskuddet for de ændrede ture. Areal A + B illustrerer det kortsigtede tab af konsumentrenteoverskud for de bilister, der på kort sigt ændrer tur. På længere sigt er de mere fleksible, og dermed reduceres tabet til areal A.

Så er der de bilister, der på længere sigt også ændrer deres tur. Figuren illustrerer for det første, at de ikke havde noget incitament til at ændre adfærd på kort sigt, idet de havde et konsumentrenteoverskud svarende til areal E på kort sigt. På langt sigt ændrer de dog turen. De mister konsumentrente svarende til areal C, men til gengæld spares udgiften til kørselsomkostningerne på areal C + D.

Det langsigtede tab af konsumentrenteoverskud kan derfor bestemmes til areal A + C.¹⁰ I km-takst modellen skønnes det langsigtede tab af konsumentrenteoverskud til årligt 560 millioner kroner for de ændrede ture. Heraf kan 140 millioner kroner henføres til de ture, der allerede blev ændret på kort sigt. De resterende 420 millioner kroner kan henføres til de bilister, der ændrer adfærd på langt sigt. Dette tab skal i en privatøkonomisk sammenhæng sammenlignes med de kørselsafgifter, som bilisterne alternativt skulle have betalt, hvis de ikke havde ændret turen.

På tilsvarende vis ændres det langsigtede konsumentrentetab for de tre andre modeller.

6.4 Ændring i provenu på langt sigt

Færre bilture betyder, at provenuet til det offentlige reduceres.

¹⁰ Areal C er tre gange større en areal A, hvis vi antager en lineær efterspørgselskurve samt at den langsigtede reduktion i trafikarbejdet er dobbelt så stor som den kortsigtede. Areal A kan bestemmes til $\frac{1}{2} \cdot (A+B) \cdot Z$, hvor Z udtrykker den relative reduktion i den stigning, der ellers var i den generaliserede omkostning i forbindelse med indførelsen af kørselsafgiften, svarende til $(1 - (GRO_1 - GRO_2) / (GRO_1 - GRO_0))$. Areal A udgør dermed mindre end halvdelen af det kortsigtede tab af konsumentrenteoverskud. Areal A+C kan beregnes til to gange det kortsigtede tab af konsumentrente justeret for faktor Z.

Den langsigtede reduktion af personbilsture, lastbilsture og varebilsture er antaget til at være lig to gange den kortsigtede reduktion. Det betyder, at provenuet reduceres til 4,3 milliarder kroner i km-takst modellen på langt sigt. I zonetakst modellen reduceres provenuet til 2,3 milliarder kroner, mens provenuet i den store bomring og den lille bomring er henholdsvis 2,4 milliarder kroner og 1,3 milliarder kroner årligt. Den relative lille ændring i provenuet betyder, at potentialet for reduceret skatteforvriddning heller ikke ændres mærkbart.

Samlet set har skønnet over de langsigtede konsekvenser vist, at indførelsen af kørselsafgifter formentlig bliver mere hensigtsmæssig på længere sigt. Den yderligere reduktion i trafikarbejdet reducerer miljøgener, uheld og støj. Fremkommelighedsgevinsterne er endvidere øget markant, mens tabet af konsumentrente for ændrede ture ikke er overvældende.

7 Indførelse af kørselsafgifter i 2015

I kapitel 6 kiggede vi på langsigteffekterne af at indføre kørselsafgifter i 2005. Det er dog ikke sikkert, at der indføres kørselsafgifter i de førstkomende år i København. Men hvordan ser situationen ud om 10 år? Umiddelbart må vi formode, at argumentet for at indføre kørselsafgifter vil blive forstærket, hvis den økonomiske udvikling forsætter og transportbehovet dermed øges. I dette kapitel undersøger vi de trafikale og samfundsøkonomiske konsekvenser af at indføre kørselsafgifter i 2015. Vi beregner effekten af km-takst modellen og den store bomring, da disse to modeller var de mest hensigtsmæssige for 2005. Resultatet sammenlignes med en beregnet basissituation for 2015, hvor der ikke er indført kørselsafgifter.

I afsnit 7.1 redegøres for grundlaget for fremskrivningen af trafiksituationen frem til 2015, mens afsnit 7.2 redegør for de trafikale effekter for de to modeller. I afsnit 7.3 vurderes de samfundsøkonomiske fordele og ulemper.

7.1 Fremskrivning af trafikken

Basissituationen for 2015 adskiller sig på primært to punkter fra basissituationen i 2005. Dels vil der være en demografisk og økonomisk udvikling, og dels vil der frem til 2015 blive gennemført en række infrastrukturprojekter. I basissituationen for 2015 indgår eksempelvis den udbyggede Metro-Cityring (selv om den dog først forventes at blive færdig i 2017). Yderligere infrastrukturprojekter, som basissituationen opdateres med, er fx også udbygningen af motorring 3 og 4 på udvalgte strækninger, opgradering af vejnettet i Ørestaden, udbygning af Køge Bugt motorvejen samt anlæggelse af en Frederikssundsmotorvej. I 2015-basisberegningen tager vi derfor højde for besluttede projekter eller projekter, som vi med stor sandsynlighed forventer besluttet

Boks 7.1 giver en oversigt over de centrale forudsætninger for fremskrivningen af basissituationen til 2015.

Boks 7.1 Fremskrivning af trafikmodellen til 2015

Modelforudsætninger:

- Udbygning af vejinfrastruktur og kollektiv transport.
- Prognose for udvikling af befolkningen og arbejdspladser.
- Prognose for udvikling af studiepladser.
- Prognose for bilejerskab.
- Antagelser om parkeringsafgifter og parkeringssøgetid.
- Antagelser om kollektive trafiktakster og kørselsomkostninger.
- Prognose for belægningsgrader for biltrafikken.
- Prognose for trafik ind/ud af regionen.

Den demografiske og økonomiske udvikling øger trafikarbejdet på vejene i Hovedstadsregionen. I tabel 7.1 sammenlignes basissituationen for 2005 og 2015 på en række centrale variable.

Tabel 7.1 Oversigt over primære forskelle mellem basissituation for 2005 og 2015

Variabel	Basis 2005	Basis 2015	Stigning
Trafikarbejde, dagligt	37 mio. km	41 mio. km	10 procent
Ture, dagligt	3,7 mio. ture	4,0 mio. ture	8 procent
Trængsel, dagligt	100.000 timer	125.000 timer	25 procent
Trængselsomkostning, dagligt	16 mio. kr.	21 mio. kr.	25 procent

Tabel 7.1 viser, at trafikarbejdet og antallet af ture antages at stige 8-10 procent frem mod 2015. Det betyder, at trængslen dagligt vil øges fra 100.000 kø-timer på de københavnske veje til 125.000 timer, hvilket øger den samfundsøkonomiske omkostning yderligere.

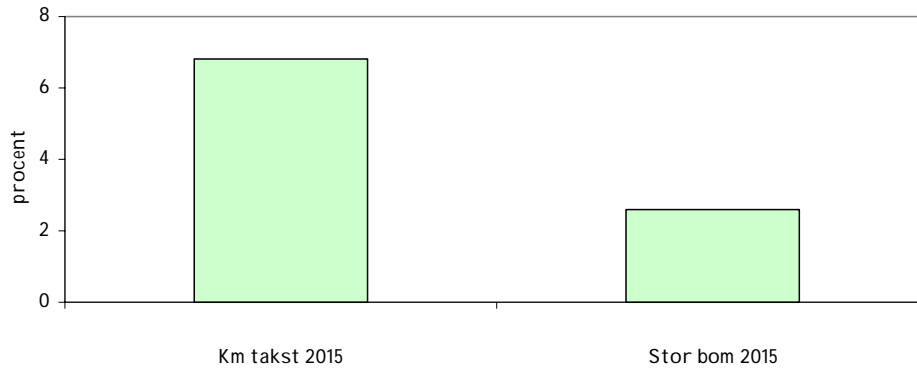
I de to følgende afsnit vil vi vurdere, hvorledes indførelse af kørselsafgifter kan påvirke den trafikale situation i 2015 samt i hvilken udstrækning, der kan skabes samfundsøkonomiske fordele og ulemper.

7.2 Trafikale effekter

Indførelse af kørselsafgifter påvirker antallet af ture, trafikarbejdet, valget af transportmiddel og/eller destination samt tidspunktet for turen. I dette afsnit viser vi ændringen i trafikarbejdet, jævnfør figur 7.1. I baggrundsrapporten er det i øvrigt

muligt at læse om de yderligere effekter af kørselsafgifter i 2015 (Rich & Nielsen, 2006).

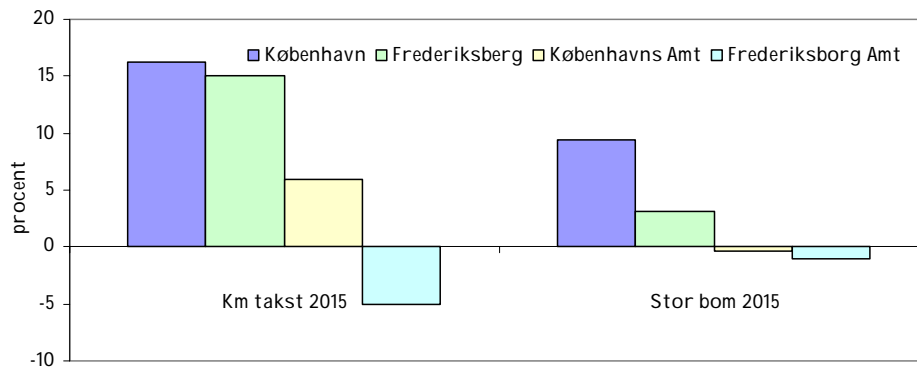
Figur 7.1 Den forventede reduktion af trafikarbejdet, procent, 2015



I km-takst modellen for 2015 forventes trafikarbejdet reduceret med 7 procent i forhold til basissituationen i 2015 uden kørselsafgifter. Omregnet til km giver det en årlig reduktion på mere end 700 millioner kørte kilometer. I den store bomring model forventes trafikarbejdet reduceret med omkring 2,5 procent i forhold til basissituationen.

Den relative reduktion af trafikarbejdet for de to 2015 modeller svarer til den relative reduktion af trafikarbejdet for de to tilsvarende 2005 modeller. Da trafikarbejdet i den mellemliggende periode forventes at stige omkring 10 procent, er den absolute reduktion i trafikarbejdet dog noget større i de to 2015 modeller. Figur 7.2 viser, hvorledes reduktion i trafikarbejdet for de to modeller forventes at ville variere mellem regioner i Hovedstadsregionen.

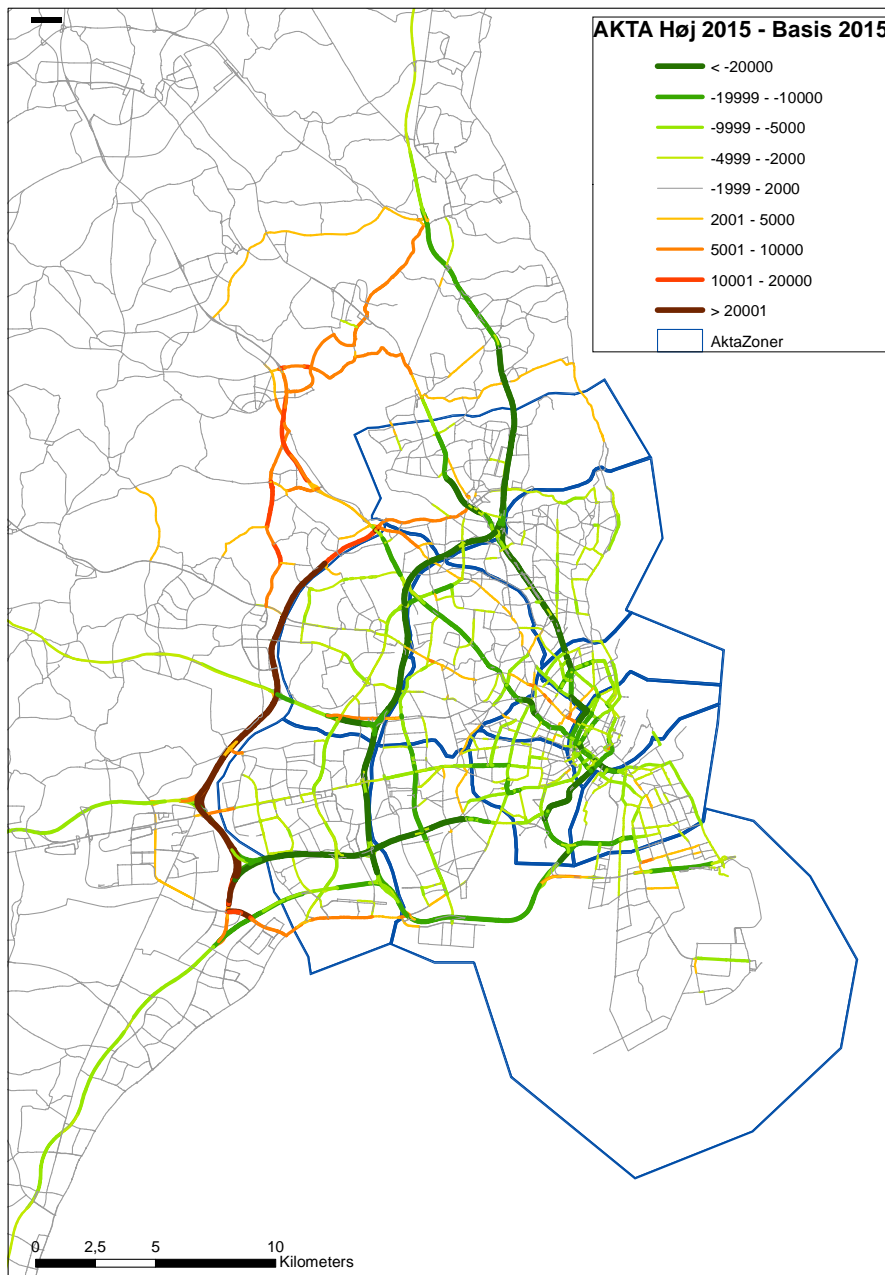
Figur 7.2 Områdespecifik reduktion i trafikarbejde, procent, 2015



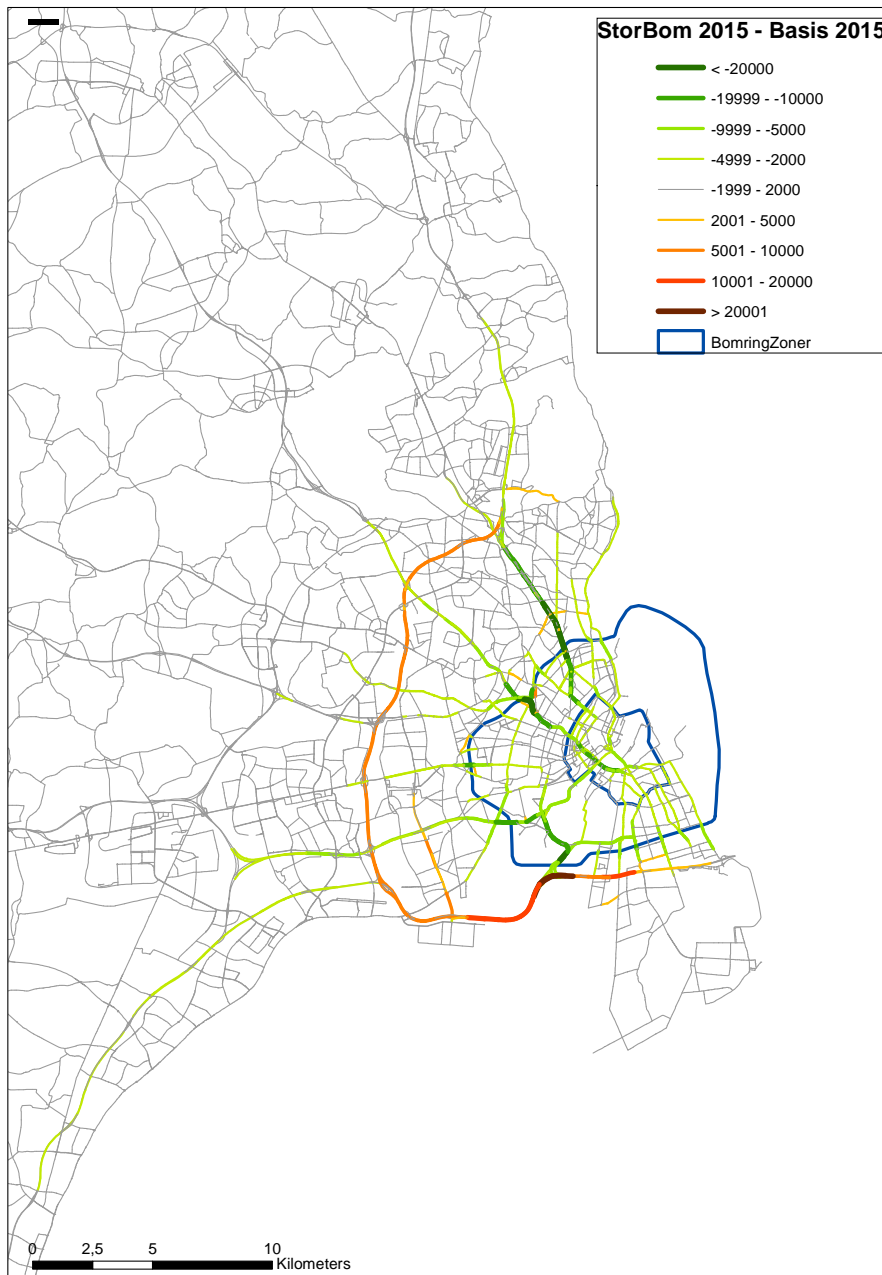
Den relative reduktion af trafikarbejdet ligner igen billedet fra 2005 modellerne. I km-takst modellen forventes trafikarbejdet reduceret med 15-16 procent i Køben-

havns Kommune og på Frederiksberg, mens der er en stigning i trafikken i Frederiksberg Amt som følge af øget omvejskørsel. I den store bomring model forventes trafikarbejdet reduceret med næsten 10 procent i Københavns Kommune, mens reduktionen forventes at være omkring 3 procent på Frederiksberg. Der forudses ligeledes en lille stigning i trafikken i Frederiksberg Amt og Københavns Amt. Figur 7.3 og 7.4 illustrerer den forventede ændring i trafikarbejdet.

Figur 7.3 Forventet ændring i trafikarbejdet, km-takst 2015 model.



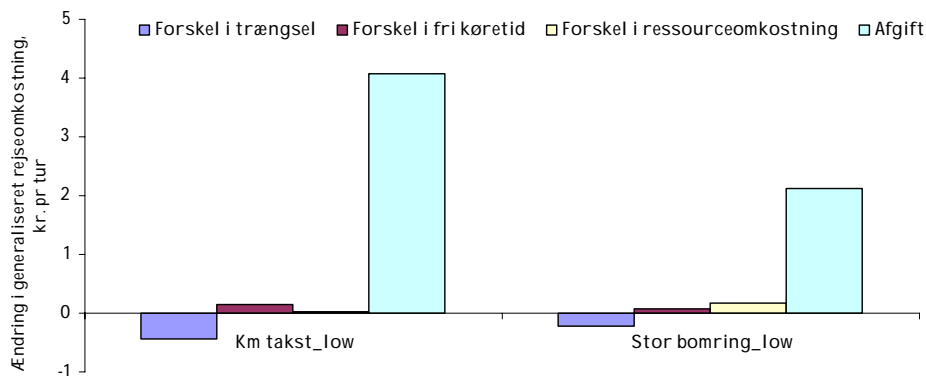
Figur 7.4 Forventet ændring i trafikarbejdet, stor bom 2015 model.



7.3 Samfundsøkonomi

Det daglige antal ture i Hovedstadsregionen forventes reduceret med omkring 6 procent i km-takst modellen og 3 procent i den store bomring. Det betyder, at der er en række bilister, som mister konsumentrenteoverskud ved de ændrede eller aflyste ture, men det indebærer også, at de tilbageværende bilister kommer hurtigere frem. Den forventede fremkommelighedsgevinst for de uændrede ture er illustreret i figur 7.5.

Figur 7.5 Den forventede generaliserede rejseomkostning for de uændrede ture, 2015



Bilistens rejseomkostning forventes reduceret i gennemsnit med næsten 30 øre pr. tur i km-takst modellen, hvis der ses bort fra kørselsafgiftsbetalingen. Der bliver med andre ord i gennemsnit en forbedret fremkommelighed på vejene, idet tid-somkostningen og den variable omkostning til benzin mv. falder. I den store bomring model forventes der ikke nogen ændring i den gennemsnitlige fremkommelighed. Godt nok reduceres køomkostningen for den enkelte bilist, men til gengæld vælges i gennemsnit en længere tur, således at fri køretid og den variable omkostning øges.

Den forventede reduktion i trafikarbejdet har en række afledte positive konsekvenser på miljø, uheld, støj og vejslid. Tabel 7.2 giver et overblik over de samlede samfundsøkonomiske fordele og ulemper.

Tabel 7.2 De samfundsøkonomiske fordele og ulemper, 2015^{1,2}

Mio. kroner	Km-takst 2015	Stor bomring 2015
Reduceret miljøbelastning	120	50
Færre uheld	300	150
Reduceret støj	175	100
Reduceret vejslid	15	10
Forbedret fremkommelighed	450	75
Producentoverskud i kollektiv trafik	150	50
Potentiale for mindre skatteforvridning	50	50
Mistet nytte ved ændrede ture	-300	-270
Systemomkostning ³	-620	-250
Betaling af kørselsafgifter	5.200	2.800
Indtægter til staten	-5.200	-2.800
Samlet	330	-50

Note 1: Hver af de to modeller skal sammenholdes med en basissituation uden kørselsafgifter i 2015.

Note 2: Opgørelser for de enkelte effekter er afrundet. Værdierne for de enkelte celler summerer derfor ikke nødvendigvis til det samlede resultat.

Note 3: Systemomkostningerne er annuieret til en årlig omkostning. Der er anvendt en rente på 6 procent.

Det samfundsøkonomiske overskud vurderes til at være omkring 330 millioner kroner i km-takst modellen for 2015, mens den store bomring forventes at give et samfundsøkonomisk underskud på omkring 50 millioner kroner.

Især gevinsten ved forbedret fremkommelighed er større i den samfundsøkonomiske analyse af de to modeller for 2015 i forhold til de to modeller for 2005 (se også tabel 5.1). Værdien af forbedret fremkommelighed er steget fra 185 millioner kroner i 2005 i km-takst modellen til 450 millioner kroner i 2015. Den store bomring blev skønnet til ikke at give fremkommelighedsgevinster i 2005, men indførelse i 2015 vil give en forbedret fremkommelighed svarende til en værdi på 75 millioner kroner.

En sammenligning af tabel 7.2 med tabel 5.1 viser også, at værdien af det forbedrede miljø, færre uheld og mindre støj er forøget i 2015 i forhold til 2005 for begge modeller.

Det samfundsøkonomiske resultat i tabel 7.2 er baseret på de kortsigtede effekter af at indføre kørselsafgifter i 2015. Kapitel 6 gav en indikation af, at de samfundsøkonomiske fordele øges på sigt, og der er derfor grund til at formode, at de langsigtede effekter ved at indføre den store bomring fra 2015 også vil være positive.

8 Kørselsafgifter med tilbageførsler til transportsektoren

Hidtil i rapporten har vi antaget, at det provenu, det offentlige får ind ved indførelse af kørselsafgifter går direkte i de offentlige kasser og derfor kan bruges til at nedbringe andre mere forvridende skatter. Anvendelsen af provenuet har derfor ikke direkte indgået i den samfundsøkonomiske analyse.

Ofte er anvendelsen af provenuet dog et varmt emne, når der diskuteres kørselsafgifter. Dette hænger først og fremmest sammen med, at accepten af eller modstanden mod kørselsafgifter i befolkningen - ikke mindst blandt dem, der i givet fald vil blive beskattet - i høj grad hænger sammen med, om provenuet bliver ført tilbage til transportsektoren. Dvs. om pengene bruges til investeringer, der kan forbedre fremkommeligheden for bilister eller forbedre den offentlige transport.

Det kan altså af politiske årsager være relevant at se på tilbageførsel af provenuet til transportsektoren. Der kan dog også være rent trafikale årsager til at gøre det samme. Det kan bl.a. argumenteres, at man bliver nødt til at investere i forbedrede forhold for den offentlige transport, hvis man vil have flere bilister til at gå over til offentlig transport. Det kan være nødvendigt for at der skal være kapacitet til et sådan skift, og for at øge incitamenterne for den enkelte til at skifte transportform.

Et lignende argument er, at kørselsafgifter bør tænkes sammen med andre trafikinvesteringer for at optimere det samlede trafik-system. De trafikale effekter af kørselsafgifter kan derfor muligvis blive anderledes, når provenuet tilbageføres til investeringer i transportsektoren.

Men det næste spørgsmål er så, hvad de samfundsøkonomiske effekter af indførelse af kørselsafgifter kan forventes at være i en situation, hvor provenuet tilbageføres til trafiksektoren. I den ene retning kan det trække, at man får optimeret det samlede trafikale system. I den anden kan det trække, at man ikke kan nedbringe andre forvridende skatter, og at den samfundsøkonomiske rentabilitet af de projekter, man finansierer med provenuet, kan være lav.

8.1 Befolkningens holdning til kørselsafgifter

En undersøgelse i FORTRIN projektet viser, at der er stærke holdninger i befolkningen med hensyn til anvendelsen af provenuet for eventuelle kørselsafgifter (Herslund et al. 2001). 71 % af adspurgte borgere svarede, at de mener, at provenuet skal gå til trafikale forbedringer på spørgsmålet "hvis indførelse af variable kørselsafgifter i Hovedstadsområdet giver det offentlige større indtægter end nu, hvorledes bør disse indtægter så bruges?". Heraf mente 65 %, at disse investeringer bør foregå i Hovedstadsområdet. Kun 11 % mener ifølge undersøgelsen, at provenuet bør gå til generel nedsættelse af skatter. Dette reflekterer selvfølgelig stærke fordelingsmæssige holdninger – dvs. at en beskatning, der kun rammer visse borgere, også bør komme de samme borgere til gode.

Fra et samfundsøkonomisk teoretisk udgangspunkt vil det imidlertid forventes, at det bedste samfundsøkonomiske resultat opnås, når provenuet anvendes til det bedst mulige alternative formål – dvs. det marginale formål, som samfundet lige netop ikke har råd til uden midlerne fra dette provenu. Det vil være vanskeligt at forestille sig, at de samfundsøkonomisk mest rentable projekter tilfældigvis også skulle være de projekter, som vi tilbagefører provenu via trafikale investeringer. Dette udelukker dog ikke, at der findes samfundsøkonomisk rentable trafikprojekter, som der ikke er midler til p.t.

Det er dog klart, at en sådan betragtning ser bort fra evt. fordelingsmæssige hensyn. Men omvendt kan resultatet af en samfundsøkonomisk analyse af tilbageførsel af provenuet til trafikale forbedringer ses som en indikation af, hvad det koster samfundet at føre fordelingspolitik på denne vis.

Ser man på samme undersøgelsesresultater mht. hvilke typer af trafikale investeringer, de adspurgte borgere foretrækker, er svaret oftest, at udbygning af den kollektive trafik er første prioritet, dernæst lavere priser i den kollektive trafik. Uden for Hovedstadsområdet er svaret på samme spørgsmål dog ofte også forbedring af trafiksikkerhed eller udbygning af vejnettet.

8.2 De to udvidede modeller

Tilbageførsel af provenuet til transportsektoren er altså højt på den politiske dagsorden, og det er noget som står højt på en stor andel af borgenes ønskesedler ifølge undersøgelsen beskrevet ovenfor. Derfor har vi også beregnet de trafikale effekter og dernæst de samfundsøkonomiske effekter af at tilbageføre provenuet til

transportsektoren, hvis henholdsvis km-takst modellen og stor bomring modellen bliver gennemført.

Disse to modeller er udvalgt på baggrund af, at det er dem, der i kapitel 5 har vist det største samfundsøkonomiske potentiale. De trafikale investeringer som provenuet antages anvendt til, er præsenteret i tabel 8.1. Som det fremgår af beregningerne i kapitel 5 forventes provenuet ved gennemførelse af kørselsafgifter gennem en stor bomring at være lavere, end hvis det gennemføres gennem en km-takst model. Derfor er der råd til færre trafikale investeringer i denne model.

Da alle disse trafikale investeringer ikke formodes at ville kunne blive gennemført på kort sigt, er de derfor forudsat gennemført i år 2015, og derfor som i kapitel 7 beregnet i et 2015-scenarie. De to modeller skal sammenlignes med en basissituation i 2015 uden kørselsafgifter. Det antages endvidere, at kørselsafgifterne først indføres i 2015, og at alle de nye projekter først er klar til brug i 2015.

Tabel 8.1 Tilbageførsel til vejtrafikken¹

	Km-takst model med tilbageførsel ²	Stor bomring med tilbageførsel ²
Lille Havnetunnel (Niveaufri løsning ved Østerbrogade, tunnelloøsning, Amager, følgejusteringer)	✓	✓
Intelligent styring af signalanlæg i Kbh.'s Kommune	✓	✓
Intelligent styring af signalanlæg i Kbh.'s Amt	✓	
Trafiksanering af veje med sivetraffic generelt	✓	✓
Udbygning af Ring 4 til motorvej, Ballerup-Farummotorvejen, 4 spor	✓	✓
Nye ramper mellem Lyngbymotorvej og Motorring 3	✓	
Udbygning af Farummotorvejen til 6 spor, Farum- Ring 3	✓	
Udbygning af Helsingørmotorvejen mellem Øverød (Gl. Holte) og Isterød, 6 spor	✓	
Forbindelse Isterødvej til Helsingørmotorvej	✓	
Forlængelse af Farummotorvej til Hillerød, samt motortrafikvej til Græsted	✓	
Delvis Ring 5 (projektpulje)	✓	

Note 1: For en uddybning af projekterne, se dokumentationsrapporten (Rich & Nielsen, 2006).

Note 2: Takstsystem, geografisk område, teknisk løsning og betaling er som i grundscenariet.

Tabel 8.2 Tilbageførsel til den kollektive trafik¹

	Km-takst model med tilbageførsel ²	Stor bomring med tilbageførsel ²
Fremkommelighedstiltag for A- og S-busser	✓	✓
Herlev-Nørrebrogade-Amagerbrogade letbane/sporvogn	✓	✓
Forlængelse af samme letbane til Dragør	✓	✓
Forlængelse af ringbanen til Kastrup	✓	✓
Ring 3 S-tog	✓	
Ring 2½ letbane - Nærum-Avedøre Holme	✓	✓
Letbane Lyngbyvej (Nørreport-Nærum)	✓	✓
Forlænget letbane Nærum-Vedbæk	✓	
Metroforlængelse Vanløse-Rødovre	✓	✓
Metro forlængelse sydhavn gren	✓	✓
Letbane Nørreport-Tagensvej-Søborg Hovedgade	✓	✓
Metro Østerport, Nordhavn, Refshaleø, Holmen -> Kastrup	✓	
S-banerør (ekstra spor mellem Hovedbanen og Svanemøllen)	✓	
S-tog til Fredensborg	✓	

Note 1: For en uddybning af projekterne, se dokumentationsrapporten (Rich & Nielsen, 2006).

Note 2: Takstsystem, geografisk område, teknisk løsning og betaling er som i grundscenariet.

Med udgangspunkt i de stærke holdninger i borgerundersøgelsen omkring den geografiske placering af disse investeringer, er alle projekterne lokaliseret i områder, hvor de kan komme dem, der bliver ramt af kørselsafgifter (beboere i Hovedstadsområdet samt pendlere) til gode – dvs. i og omkring Hovedstadsområdet.

Derudover er de trafikale investeringer udvalgt efter kriterierne:

- Størst muligt forventet samfundsøkonomisk potentiale
- Hensigtsmæssige forventede trafikale effekter
- Vil ikke forventes at være blevet gennemført alligevel
- Jævn fordeling på kollektiv trafik og vejsektoren.

Der vil altid være stor usikkerhed omkring hvilke projekter, der vil blive gennemført, selv hvis der ikke ville være tilbageførsel til trafiksektoren. Her har vi taget udgangspunkt i allerede truffne beslutninger på området. Fx er Metro-Cityringen inkluderet i basis-scenariet som en allerede besluttet investering. En stor havnetunnel er ikke taget med i beregningerne. For det første er det ikke politisk besluttet, og for det andet viser vurderinger fra Center for Trafik og Transport, at en lille

havnetunnel vil have større samfundsøkonomisk potentiale og mere hensigtsmæssige trafikale effekter.

Der vil ligeledes være stor usikkerhed omkring det samfundsøkonomiske potentiale af forskellige trafikale investeringer, som endnu ikke er endeligt projekterede. Her er der så vidt muligt taget udgangspunkt i foreliggende forstudier samt vurderinger fra Center for Trafik og Transport.

Udbygning af ring 4 er taget med i tilbageførsels-modellerne først og fremmest fordi beregningerne i kapitel 3 og 5 viste, at indførelse af kørselsafgifter, navnlig i km-takst modellen, vil føre til øget omvejskørsel, og give øget trafik ikke mindst på ring 4.

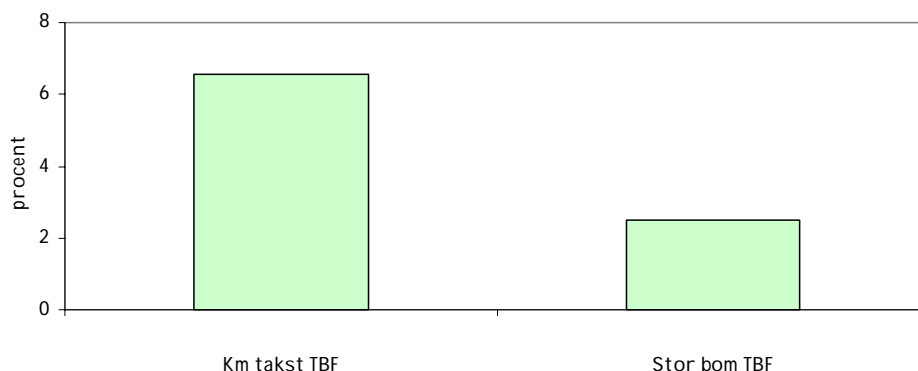
Ud fra en vurdering af den geografiske fordeling af trængselsproblemerne, er der medtaget flere vej-investeringer nord for København end syd og vest for centrum.

8.3 Trafikale effekter

Tilbageførsel af provenuet til transportsektoren kan virke som en fordelingsmekanisme, der sikrer, at dem, der betaler kørselsafgifter, også får noget igen i form af forbedrede transportmuligheder. Tilbageførslen kan også få det samlede kørselsafgift-system til at fungere bedre – dvs. reducere de negative effekter forårsaget af trængslen.

Resultatet af beregningerne viser, at tilbageførsel til trafiksektoren formodes at kunne reducere det samlede trafikarbejde med omkring 6 procent i km-takst modellen i forhold til situationen i 2015 uden tilbageførsel til trafiksektoren – se figur 8.1. For scenariet med stor bomring vil de forventede effekter være mindre – kun omkring 2 procent. Dette skyldes først og fremmest, at der i dette scenario er råd til færre trafikale investeringer pga. mindre provenu.

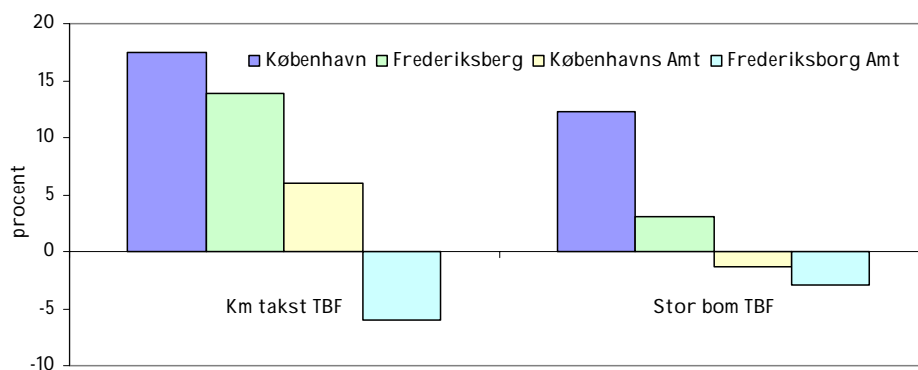
Figur 8.1 Reduktion i trafikarbejdet for de to tilbageførselsmodeller i forhold til situationen uden tilbageførsel, procent, 2015



Ikke mindst fordi tilbageførsel til trafikale investeringer skal ses i sammenhæng med fordeling af gevinster og omkostninger, er det dog også interessant at se på hvordan denne reduktion i trafikarbejdet – og dermed trængslen – forventes at blive fordelt mellem regioner i Hovedstadsområdet.

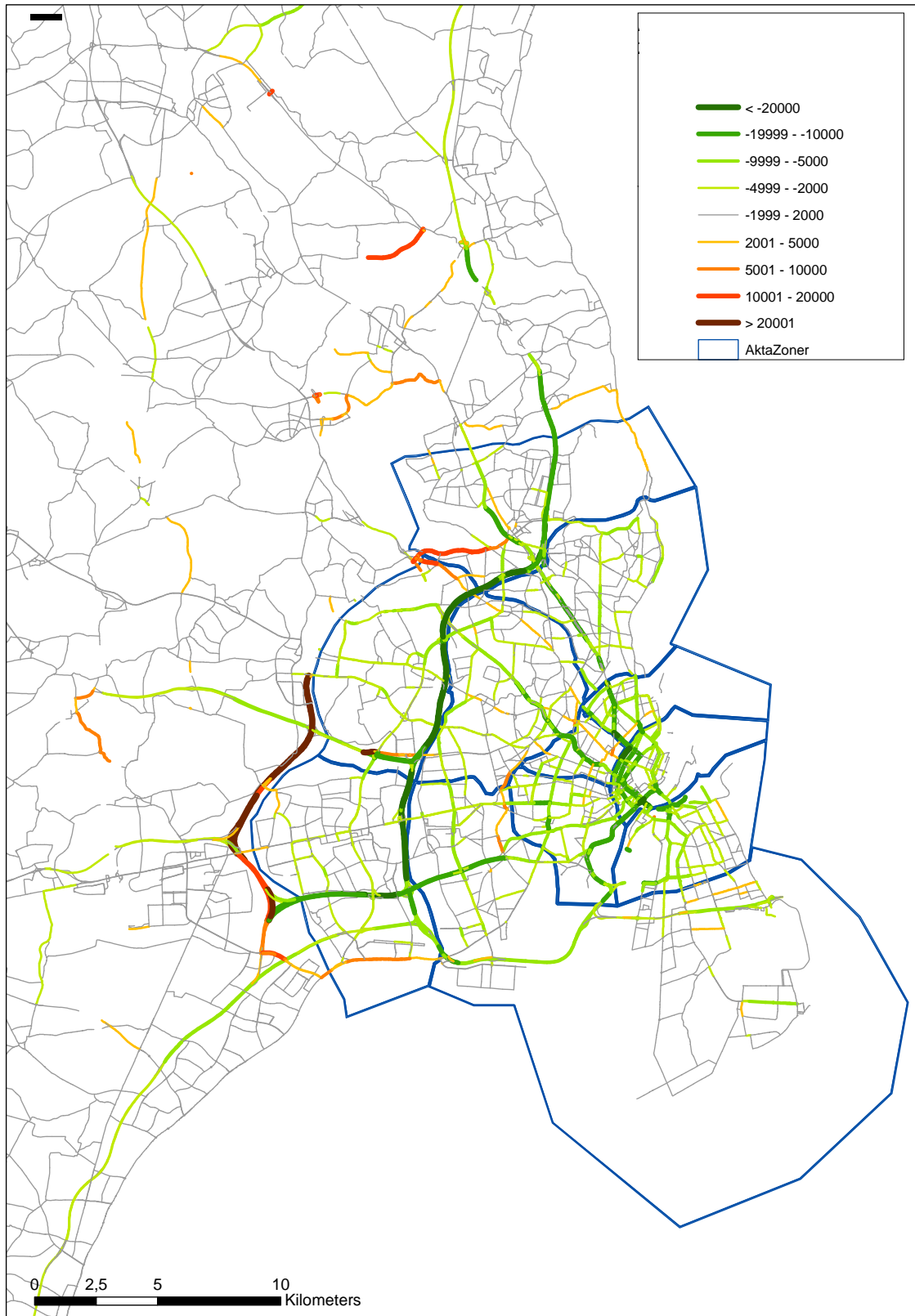
I figur 8.2 kan det ses, at reduktionen i trafikarbejdet dækker over, at det faktisk forventes at stige i Frederiksborg Amt i forhold til situationen uden tilbageførsel til trafiksektoren – og at faldet i Københavns Kommune vil kunne blive stort – ca. 13 – 17 procent afhængig af den valgte model. Dette skyldes formentlig i høj grad, at vejinvesteringer nord for centrum vil give øget kapacitet på strækninger med høj trængsel i udgangssituationen, samt at effekten af udbygning af den kollektive trafik (ikke mindst overflytning fra privatbilisme) vil have størst effekt i centrum af København.

Figur 8.2 Områdespecifik reduktion af trafikarbejdet i de to tilbageførselsmodeller, procent, 2015

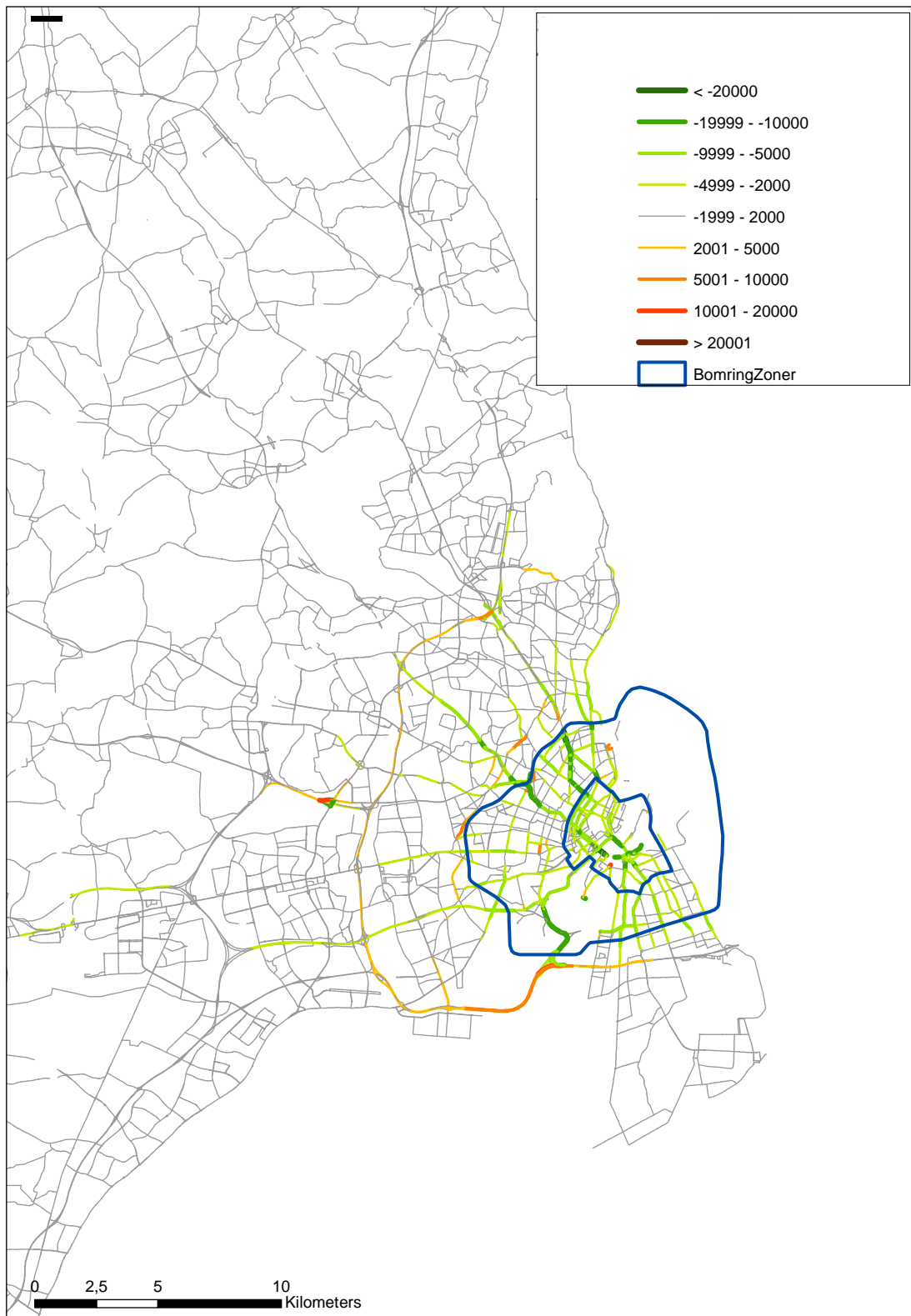


Endelig illustrerer figur 8.3 og 8.4 ændringen i trafikarbejdet for de to modeller.

Figur 8.3 Forventet ændring i trafikarbejdet i km-takst modellen med tilbageførsel, 2015



Figur 8.4 Forventet ændring i trafikarbejdet i den store bomring med tilbageførsel, 2015



8.4 Samfundsøkonomi

Det er de samme elementer der indgår i den samfundsøkonomiske analyse af 2015-modellerne med tilbageførsel som i udgangssituationen (der er beregnet i kapitel 7). Tabel 8.3 giver en oversigt over det samfundsøkonomiske resultat for de to tilbageførselsmodeller.

Tabel 8.3 De samfundsøkonomiske fordele og ulemper for de to modeller med tilbageførsel af provenu, 2015^{1,2}

Mio. kroner	Km-takst	Stor bomring
Reduceret miljøbelastning	130	70
Færre uheld	350	160
Reduceret støj	200	100
Reduceret vejslid	5	5
Forbedret fremkommelighed, bilister	1.200	600
Forbedret fremkommelighed, kollektiv trafik	900	500
Producentoverskud i kollektiv trafik	750	300
Potentiale for mindre skatteforvridning	-650	-350
Mistet nytte ved ændrede ture	-300	-250
Systemomkostning ³	-620	-250
Trafikprojekter	-4.000	-2.580
Betaling af kørselsafgifter	5.100	2.800
Indtægter til staten	-5.100	-2.800
Samlet	-1.900	-1.700

Note 1: Hver af de to modeller skal sammenholdes med en basissituation uden kørselsafgifter i 2015.

Note 2: Opgørelser for de enkelte effekter er afrundet. Værdierne for de enkelte celler summerer derfor ikke nødvendigvis til det samlede resultat.

Note 3: Systemomkostningerne er annuieret til en årlig omkostning. Der er anvendt en diskonteringsrate på 6 procent.

De største forskelle fra beregningen uden tilbageførsel er, at der nu kommer store udgifter til trafikprojekter, og skatteforvridningen øges markant (da provenuet nu ikke bruges til at nedbringe forvridende skatter, men i stedet bruges til de trafikale investeringer). Da disse to elementer i analysen begge peger i samme negative retning, og da de positive effekter (reduceret miljøbelastning, færre uheld, forbedret fremkommelighed for busser, og mulighed for forbedret sundhed) tilsammen ikke er i nærheden af at opveje disse negative effekter, bliver resultatet af den samfundsøkonomiske analyse af begge tilbageførselsscenerier for kørselsafgifter en

markant samfundsøkonomisk ulempe. Dette er ikke overraskende, eftersom en nedsættelse af andre forvridende skatter eller investering i de samfundsøkonomisk mest rentable projekter (i hele økonomien, dvs. ikke blot i trafiksektoren, og ikke bare i København) ville forventes at give bedre samfundsøkonomisk forrentning af proventet.

Det er dog også muligt at forestille sig en mellemløsning, hvor kun en andel - fx halvdelen - af proventet tilbageføres til investeringer i trafik-sektoren. I så fald vil der stadig være mulighed for et bidrag til nedsættelse af et skatteforvridningstab, ligesom en gennemførelse af den bedste halvdel af tilbageførselsprojekterne vil kunne forventes at have en væsentlig højere samfundsøkonomisk nettogevinst end den dårligste halvdel.

Som nævnt er der stor usikkerhed om hvilke trafikprojekter, der vil være blevet gennemført alligevel. I de tilfælde hvor projekterne ville blive gennemført uanset hvad (basis-situationen) vil det både betyde, at udgiften til projektet ikke skal tæles med i analysen af kørselsafgifter, og det vil betyde, at der vil være et tilsvarende potentiale for mindsket skatteforvridning – og altså et mere positivt resultat. Dette forudsætter dog, at det frigjorte provent ikke i stedet anvendes til et andet og nyt trafikprojekt.

Det kan også argumenteres, at de provent-finansierede projekter kan fortrænge projekter, der ellers ville blive gennemført. Dette vil betyde, at disse projekter reelt vil kunne frigøre andre ressourcer i samfundet, og derfor alligevel have et vist skatteforvridningsreducerende potentiale.

En anden stor forskel i forhold til modellerne uden tilbageførsel er, at der nu også skabes bedre fremkommelighed i den kollektive trafik som følge af investeringerne i de kollektive projekter. I km-takst modellen skønnes den årlige gevinst at være omkring 900 millioner kroner, mens gevinsten i den store bomring-model skønnes til 500 millioner kroner.

Som følge af udbygningen af den kollektive trafik har vi antaget fuldkommen fri kapacitet til de bilister, der overflytter til den kollektive trafik. Det giver en forventet producentrente til den kollektive udbyder på 750 millioner kroner i km-takst modellen og 300 millioner kroner i den store bomring-model.

9 Diskussion

Indførelse af kørselsafgiftssystemer er en meget kompleks sag, eftersom der er mange parametre som indgår i udformningen af et kørselsafgiftssystem. Der er mange afledte effekter, der skal tænkes ind i designet og tages højde for. I dette kapitel vil vi diskutere de vigtigste effekter og konsekvenser ved indførelse af kørselsafgifter, samt nogle af de effekter, som ikke er inkluderet i selve analysen:

- Hvordan kan kørselsafgiftssystemet alternativt indrettes?
- Kan provenuet fra kørselsafgifter give reduceret skatteforvridning i økonomien?
- Hvem er vindere og hvem er tabere?
- Gavner kørselsafgifter miljøet?
- Flytter folk tættere på eller længere væk fra centrum?
- Hvordan påvirker kørselsafgifter udviklingen i bilparken?
- Er der et overvågningsproblem?
- Er teknikken klar?

9.1 Hvordan kan kørselsafgiftssystemet alternativt designes?

Kørselsafgifter kan designes på mange forskellige måder. Internationalt har man set flere forskellige modeller og afgiftssystemer indført for at mindske effekterne af den stigende trafik. Variationen i de forskellige kørselsafgiftssystemer skyldes primært, at hver by eller område har forskellig geografisk struktur. Samtidig har der været forskellige formål med at indførelsen af kørselsafgifter. I forbindelse med de norske kørselsafgiftsprojekter er det primære formål fx at få finansieret trafikprojekter, mens formålet i London og Stockholm har været rettet mod at sikre bedre fremkommelighed og miljø.

Disse hovedformål udelukker ikke hinanden. Man skal dog være opmærksom på, at et givent takstsystem i varierende grad opfylder hvert af de tre formål. Hvis fx hovedformålet er at frembringe et finansieringsgrundlag for andre trafikprojekter, så kan systemet indrettes, så flest muligt kommer til at betale. Hvis formålet er at reducere trængsel, så skal afgifterne tilrettelægges anderledes, idet bilister ikke nødvendigvis skal betale i perioder, hvor der ikke er trængsel. Hvis formålet er at sikre bedre miljø, så kan systemet indrettes, så taksterne bliver afhængige af kørelængden samtidig med at miljøvenlige biler betaler relativt mindre takster.

I denne rapport har hovedformålet som nævnt været at undersøge de samfundsmæssige gevinster og omkostninger ved indførelse af kørselsafgifter – derfor er fokus på alle eksterne effekter af trafikken, og ikke på finansiering af trafikprojekter.

I vores analyse har vi valgt at undersøge samfundsøkonomien og de trafikale effekter for 4 forskellige modeller. Modellerne er som udgangspunkt meget forskellige og belyser designs, der på forskellig vis reducerer de trafikale effekter i København og omegn. Vores modeller skal imidlertid ikke opfattes som endelige modeller, men skal ses som eksempler på mulige løsningssystemer. Det kunne for eksempel være interessant at ændre på enten de geografiske grænser og/eller takststørrelsen.

Valget af det geografiske afgiftsområde er meget vigtigt og har stor betydning for succesen af afgiftssystemet. Det skyldes ikke mindst, at afgrænsningen får betydning for, om det kan betale sig at køre omvejskørsel. Hvis betalingsområdet fx ikke dækker alle oplagte ruter for en bilist, der har start- og slut-sted inde i betalingsområdet, er der stor sandsynlighed for, at bilisten vælger ruten uden for betalingsområdet. Derved spares betalingsafgiften, men til gengæld vil ruten ofte være længere. Privatøkonomisk kan det godt betale sig for bilisten at køre en omvej, hvis den ekstra tids- og ressourceomkostning opvejes af sparede udgifter til kørselsafgifter. Det er dog ikke samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt med udbredt omvejskørsel.

I km-takst modellen og zonetakst modellen går den geografiske afgrænsning af betalingsområdet ud til Ring 4. Det betyder dog, at mange ture rykker ud på Ring 4 frem for eksempelvis at følge den måske til formålet mere hensigtsmæssige Ring 3. På den anden side skal man naturligvis være klar over, at hvis vi havde inkluderet Ringvej 4 i km-takst modellen og zonetakstmodellen, så ville dette givetvis have medført, at dele af omvejskørslen og den nuværende trafik på Ring 4 ville være ført længere ud i regionen for at slippe for at betale kørselsafgifter. Vejnettet uden for ringvej 4 er ikke gearret til større trafikmængder, og følgerne af omvejskørslen ville resultere i et højere tidsforbrug, større eksternaliteter og yderligere trængsel. Trafikproblemet vil dermed ikke blive løst, men kun blive flyttet til andre steder og i nogle tilfælde muligvis ligefrem blive forværret.

I den forbindelse er det værd at bemærke, at omvejskørslen i vid udstrækning fås som effekt af store forskelle i priser på hver side af takst-grænser. Med en takst-struktur med en mere glidende overgang mellem områder, eller en udbredelse af systemet til at dække større områder, måske ligefrem hele landet, vil man til en vis udstrækning kunne nedbringe omvejskørselsproblemerne.

Det kunne også være interessant at ændre på takststørrelse. Vi har fundet at km-takst modellen og den store bomring formentlig kan give samfundsøkonomiske gevinster på længere sigt, og det er muligt, at disse gevinster kan øges, hvis takst-strukturen justeres. Med de takster, der er anvendt i denne rapport's beregninger, forventes det, at der forsvinder omkring 230.000 ture daglig, hvis km-takst modellen anvendes. Tabet af konsumentrenteoverskud for disse ture er beregnet til 300 millioner kroner årligt, hvilket svarer til omkring 5 kroner i gennemsnit pr. tur. Til gengæld er der opnået store gevinster for fx fremkommeligheden (185 millioner kroner) og uheld (270 millioner kroner). Den samlede gevinst for samfundet ved de aflyste ture er omkring 12 kroner i gennemsnit pr. tur. Det tyder på, at det kan være samfundsøkonomisk fordelagtigt at øge takstniveauet i km-takst modellen.

Her skal man dog huske på, at kørselsafgifter af en størrelse, der mere end opvejer størrelsen af de eksterne effekter, vil kunne betragtes som forvridende. Og hvis målet ikke er at finansiere andre projekter, men at gøre noget ved de eksterne effekter, er der altså også en øvre grænse for, hvor høje afgifterne bør sættes. I den forbindelse er det også relevant at se på de samlede afgiftsbetalinger i forbindelse med kørsel. Mere herom afsnit 9.3.

9.2 Kan proventet fra kørselsafgifter give reduceret skatteforvridning i økonomien?

Proventet fra kørselsafgifter spiller en central rolle i den samfundsøkonomiske analyse. Det skyldes, at proventet potentielt kan bruges til at reducere forvridende skatter i økonomien, således at der opnås en samfundsøkonomisk gevinst. I Trafikministeriets manual for samfundsøkonomiske analyser er gevinsten sat til 20 procent af proventet. Det betyder også, at såfremt et projekt kræver offentlig nettofinansiering, så skal disse udgifter tillægges et forvridningstab på 20 procent.

Skatteforvridningen i økonomien opstår, fordi skatter og afgifter ændrer folks adfærd, fx folks udbud af arbejdskraft eller forbrug. Den høje danske marginalskat på arbejde betyder fx, at der ikke udbydes et optimalt udbud, hvilket giver et velfærd-

stab for samfundet. Indkomstskatten betyder, at der bliver forskel på den løn, som arbejdsgiveren betaler og den løn, som lønmodtageren får udbetalt. Denne "kile" medfører en forvridding, således at arbejdskraftens marginale værdiproduktivitet ikke svarer til arbejdskraftens marginale nytte ved at arbejde.

Nu er spørgsmålet, hvordan indførelsen af kørselsafgifter påvirker niveauet for skatteforvridding i økonomien. Kørselsafgifter kan i princippet øge, reducere eller have en neutral effekt på forvriddingen i økonomien. Ændringen i skatteforvriddingen i økonomien afhænger af de valgte forudsætninger (om primært påvirkning af arbejdsmarkedet) og anvendelsen af provenuet. I følsomhedsanalysen i kapitel 5 tog vi udgangspunkt i fire scenarier:

Provenuet bruges til at reducere forvriddende skatter:

- IMV-beregningen, hvor kørselsafgifter på erhvervskørsel og bolig-arbejde kørsel opfattes som forvriddende. Nettoprovenuet fra kørselsafgifterne anvendes til at reducere skatteforvriddinger i økonomien.
- Nøgletalsmetoden, hvor kørselsafgifter ikke antages at skabe forvridding på arbejdsmarkedet. Nettoprovenuet antages at blive brugt til at reducere forvriddende skatter. Reduktionen i skatteforvriddingen antages at være 20 procent af nettoprovenuet.

Provenuet bruges ikke til reduktion af forvriddende skatter:

- Alternativ IMV-beregning, hvor nettoprovenuet ikke bruges til at reducere forvriddende skatter.
- Nøgletalsmetoden, men hvor hele nettoprovenuet går i det offentlige kasser uden at forvriddende skatter reduceres.

Tabel 5.10 viste hvor meget disse antagelser betyder for størrelsen af forvriddningstab. Tabel 9.1 er en anden måde at vise betydningen af forudsætningerne for det samfundsøkonomiske resultat for km-takst modellen.

Tabel 9.1 Betydning af metoden til beregning af skatteforvridning for det samfundsøkonomiske resultat for km-takst modellen, 2005.

Millioner kroner	Kørselsafgifter skaber forvridning i arbejdsmarkedet	Kørselsafgifter skaber ikke forvridning i arbejdsmarkedet
Provenuet bruges til at reducere forvridende skatter	<i>IMV beregning</i> - 80 mio. kr.	<i>Nøgletalstilgang</i> +500 mio. kr.
Provenuet bruges ikke til reduktion af forvridende skatter	<i>IMV beregning med tilbageførsel</i> - 660 mio. kr.	<i>Nøgletalsberegning med tilbageførsel</i> -100 mio. kr.

Det samfundsøkonomiske resultat er stærkt afhængigt af metoden til beregning af skatteforvridningen i økonomien. Hvis det antages, at kørselsafgifter skaber forvridning på arbejdsmarkedet (IMV beregningen) giver km-takst modellen et samlet samfundsøkonomisk *underskud* på 80 millioner kroner på kort sigt. Hvis det antages, at kørselsafgifter ikke i sig selv skaber yderligere forvridninger på eksempelvis arbejdsmarkedet (nøgletalstilgangen), giver km-takst modellen et samfundsøkonomisk *overskud* på 500 millioner kroner på kort sigt. Begge disse beregninger forudsætter, at provenuet fra kørselsafgifter bruges til at reducere forvridende skatter i økonomien.

Det er også muligt at kombinere forudsætningen om kørselsafgifternes eventuelle forvridning på arbejdsmarkedet med en antagelse om, at provenu ikke bruges til reducere forvridende skatter. I det tilfælde vil det samfundsøkonomiske resultat for km-takst modellen være stærkt negativt (-660 mio. kroner på kort sigt), hvis det antages, at kørselsafgifter samtidig skaber forvridninger på arbejdsmarkedet.

Tabel 9.2 viser resultatet for den samfundsøkonomiske beregning for den store bom for 2005 i forhold til metoden for opgørelse af skatteforvridningstabet.

Tabel 9.2 Betydning af metoden til beregning af skatteforvridning for det samfundsøkonomiske resultat for den store bomring model, 2005.

Millioner kroner	Kørselsafgifter skaber forvridning i arbejdsmarkedet	Kørselsafgifter skaber ikke forvridning i arbejdsmarkedet
Provenuet bruges til at reducere forvridende skatter	<i>IMV beregning</i> - 200 mio. kr.	<i>Nøgletalstilgang</i> +100 mio. kr.
Provenuet bruges ikke til reduktion af forvridende skatter	<i>IMV beregning med tilbageførsel</i> - 550 mio. kr.	<i>Nøgletalsberegning med tilbageførsel</i> -250 mio. kr.

Det samfundsøkonomiske resultat for den store bomring ændres fra et samfundsøkonomisk underskud på 200 millioner kroner, hvis det antages af kørselsafgifter forvrider arbejdsmarkedet, til et samfundsøkonomisk overskud på 100 millioner kroner såfremt det antages at kørselsafgifter ikke forvrider arbejdsmarkedet. Den store bomring vil formentlig give et samfundsøkonomisk underskud, såfremt provenuet øremærkes til projekter, der ikke ville blive gennemført uden kørselsafgifter. Det gælder uanset om kørselsafgifter skaber forvridning på arbejdsmarkedet eller ej.

For den lille bomring og zonetakst modellen vil der formentlig være et samfundsøkonomisk underskud uafhængigt om kørselsafgifter forvrider arbejdsmarkedet eller ej.

Samlet set afhænger forvridningstab (og dermed det samlede samfundsøkonomiske resultat) derfor af to meget centrale parametre:

- I hvor høj grad kørselsafgifter skaber yderligere forvridninger på afledte effekter på andre markeder, herunder arbejdsmarkedet.
- I hvor høj grad provenuet fra kørselsafgifter anvendes til at nedsætte andre forvridende skatter.

Nedsættelsen af andre forvridende skatter kan kun ske i det omfang, kørselsafgifter reelt bidrager til et øget offentligt provenu. Hvis pengene øremærkes til specifikke transportprojekter, der ikke ville være gennemført, hvis der ikke var introduceret kørselsafgifter, så bidrager kørselsafgifter ikke til en reduceret skatteforvridning.

Kørselsafgifternes påvirkning af arbejdsmarkedet har en central betydning for analysens resultater. Kørselsafgifter på bolig-arbejde ture giver mindre mobilitet på arbejdsmarkedet, hvilket reducerer muligheden for succesfuld matching af udbud og efterspørgsel efter arbejdskraft. Kørselsafgifter på erhvervsture kan øge produktionsomkostninger og prisniveauet i økonomien, hvilket også kan påvirke arbejdsmarkedet. Hvis provenuet bruges til hensigtsmæssige forbedringer i den kollektive trafik, kan den negative effekt på mobiliteten vendes. Den største effekt på arbejdsmarkedet vil formentlig opstå, hvis provenuet fra kørselsafgifterne blev brugt til at reducere indkomstskatten.

9.3 Hvem er vindere og hvem er tabere?

Den samfundsøkonomiske analyse tager ikke højde for hvem, der vinder eller taber ved indførelse af kørselsafgifter, men analyserer udelukkende, om der overordnet er en gevinst for samfundet. Det er dog klart, at indførelse af kørselsafgifter vil være en fordel for nogle og en ulempe for andre, og at denne information også er et vigtigt input til et politisk beslutningsgrundlag. Fordelingseffekterne er vanskelige at opgøre, men som udgangspunkt vil der være fordelingsmæssige konsekvenser på tværs af forskellige geografiske områder, mellem forskellige indkomstgrupper og mellem forskellige trafikanttyper. Indførelse af kørselsafgifter vil samtidig have konsekvenser for erhvervslivet. Vi begrænser os som sagt i denne rapport til følgende diskussion af emnet.

Fordeling af fordele og ulemper på indkomstgrupper

Vil de højestlønnede eller lavestlønnede opleve de største fordele eller ulemper, hvis der indføres kørselsafgifter? Der findes argumenter for og imod hvert udfald (Eliasson & Lundberg 2002). Der kan således argumenteres for, at bilister med de højeste indkomster vil forventes at tabe ved indførelse af kørselsafgifter. Forklaringen er, at denne gruppe kører mest i bil og måske oftere har en tur-destination i centrum. På den anden side kan der også argumenteres for, at det netop er bilister med de højeste indkomster, som drager fordel af kørselsafgifter. Denne gruppe har typisk en højere værdisætning af tid, hvorved fremkommelighedsgevinsten får større betydning for dem. Deres højere indkomst betyder også, at de har bedre mulighed for at betale kørselsafgiften. Og hvis provenuet skulle bruges til at reducere fx de forvridende indkomstskatter, så ville de højestlønnede muligvis også opnå den største fordel herved.

Der kan dog også argumenteres for, at de største fordele tilfalder de lavestlønnede. Det er tilfældet, hvis de lavestlønnede ikke i samme udstrækning anvender bilen og i stedet får fordele af provenuet, hvis det anvendes til forbedringer i den kollektive trafik. På den anden side bliver de lavestlønnede tabere, hvis de er afhængige af bilen, og de tilmed bor længere uden for centrum, men samtidig har arbejde eller indkøb i centrum. De lavestlønnede har typisk også sværere ved at ændre på deres arbejdstider og kan derfor være tvunget til at køre i de dyre myldretidsperioder.

Kørselsafgifter kan også forventes at ramme forskellige familietyper forskelligt. På samme måde som for lavtlønnede, kan mange børnefamilier have mindre fleksibilitet i arbejdstider, og derfor være tvunget til at køre i de dyre myldretidsperioder. Børnefamilier kan i en vis udstrækning også forventes i højere grad at søge lokalisering i omegnskommuner, og derfor i højere grad være afhængig af pendling. Husstande med mere end ét udearbejdende medlem kan i mange tilfælde bruge såvel bil som offentlig transport. Disse husstande kan derfor forventes at mærke såvel ulemper ved kørselsafgifter, som fordele ved forbedret offentlig transport.

Geografisk fordeling af fordele og ulemper

De umiddelbare fordele ved kørselsafgifter vil primært tilfalde de mennesker, der bor eller på anden måde opholder sig i København og omegn. De vil opleve en reduceret miljøbelastning, mindre støj og færre ulykker. Hvis provenuet anvendes til en generel nedsættelse af skatter og afgifter, vil det dog også i høj grad være borgere i resten af Danmark, der kommer til at få gavn af kørselsafgifterne, ikke mindst fordi de kun i mindre grad selv vil bidrage til betalingen af afgifterne. Det vil være tilfældet, hvad enten en evt. skatte- og afgiftsomlægning vil vedrøre indkomstskat, registreringsafgift, benzin-afgifter eller andet. Det er dog også muligt at forestille sig en nedsættelse af kommuneskatten eller ejendomsskatten i det berørte område. I så fald vil fordelene først og fremmest tilfalde beboerne i det kørselsafgiftsbelagte område.

Hvem er så taberne? I vores modellering af de trafikale effekter har vi desværre ikke mulighed for at afdække sammenhængen mellem afgiftsbetalingen og tilhørsforhold til en specifik kommune – men det er klart, at en generel national afgiftsomlægning vil betyde, at de kørselsafgiftsbelagte bilister vil blive netto-tabere, da de kun i begrænset omfang vil få andel i andre afgiftsnedsættelser.

Det står derfor klart, at det i stor udstrækning er bilisterne, der vil opleve de negative effekter ved kørselsafgifter. Selv ved tilbageførsel af provenu til investeringer i bedre fremkommelighed for bilister, vil deres udgifter til kørselsafgifter ikke blive opvejet af en eventuel forbedret fremkommelighed.

Hvis man ser på hvor bilisterne bor i Hovedstadsregionen indikerer resultaterne, at trængselsreduktionen kan dække over faldende trængsel i Københavns Kommune, men stigende trængsel i flere scenarier i Frederiksborg Amt. Derudover vil de årlige omkostninger til kørselsafgifter naturligvis variere fra person til person i forhold til kørselsomfanget, start- og slut-sted for turen samt afgiftssystemet. Tabel 9.3 viser hvor store omkostninger bilisterne påføres ved indførelse af kørselsafgifterne. Vi har valgt 10 ture, der hver tager udgangspunkt i 10 byer i Hovedstadsområdet, men som alle sammen kører ind til Rådhuspladsen i København.

Tabel 9.3 Afgifter pr. tur fra 10 forskellige steder i Hovedstadsområdet til Rådhuspladsen, betaling i myldretid, kroner, 2005

By	Km til centrum	Km-takst	Zone	Stor bom	Lille bom
Ballerup	18,4	29	26	30	30
Brønshøj	8,2	16	20	30	30
Dragør	14	36	20	30	30
Gentofte	9,8	27	20	30	30
Hillerød	38,1	28	26	30	30
Hornbæk	51,5	34	26	30	30
Hvidovre	9,2	22	20	30	30
Køge	42,1	33	26	30	30
Roskilde	34,9	32	26	30	30
Vallensbæk	16,6	33	24	30	30

Beregningerne i tabellen er foretaget pr. tur i myldretiden fra de forskellige byer til Rådhuspladsen i København. For km-takst scenariet er den højeste betaling turen fra Dragør til 36 kr. i myldretiden og den billigste tur er fra Brønshøj til 16 kr. Takstscenarierne viser imidlertid også, at det stort set koster det samme i afgifter at køre fra Hornbæk og Køge som fra Gentofte selv om turen er 3 til 5 gange så lang.

Zonetakst modellen viser en stor ensartethed i afgifternes størrelse for de forskellige destinationer. Her er det lige så dyrt at køre en tur på 18 km fra Ballerup som en tur på 34,9 km fra Roskilde. Afgifterne for den lille og for den store bomring er ens for alle destinationerne uafhængig af kørselsafstand til København. Det skyldes, at alle ture krydser bomgrænsen. Hvis vi havde valgt ture, der blev inden for bomringen, ville de naturligvis have været gratis.

Men hvad er de direkte udgifter på årsbasis? Omkostningerne for en person der kører til og fra arbejde 220 dage om året er opgjort for hvert af de 4 takstsystemer, og er angivet i tabel 9.4.

Tabel 9.4 Årlige direkte omkostninger pr. pendler (kr) for de fire modeller (220 dage om året, frem og tilbage i myldretiden), 2005

By	Km til centrum	Km-takst	Zonetakst	Stor bom	Lille bom
Ballerup	18,4	12.760	11.440	13.200	13.200
Brønshøj	8,2	7.040	8.800	13.200	13.200
Dragør	14	15.840	8.800	13.200	13.200
Gentofte	9,8	11.880	8.800	13.200	13.200
Hillerød	38,1	12.320	11.440	13.200	13.200
Hornbæk	51,5	14.960	11.440	13.200	13.200
Hvidovre	9,2	9.680	8.800	13.200	13.200
Køge	42,1	14.520	11.440	13.200	13.200
Roskilde	34,9	14.080	11.440	13.200	13.200
Vallensbæk	16,6	14.520	10.560	13.200	13.200

De årlige udgifter varierer meget på årsbasis. I km-takst modellen varierer de fra godt 7.000 kroner årligt fra Brønshøj i myldretiden til 15.800 kroner årligt fra Dragør i myldretiden. For zonetakst modellen varierer udgifterne fra 8.800 kroner årligt for bl. a. Gentofte i myldretiden til næsten 11.500 kroner årligt for Køge i myldretiden. For bomring modellerne er afgifterne fra alle ti byer på 13.200 kroner årligt i myldretiden.

I ovenstående analyse har vi ikke opgjort, hvor mange ture, der foretages fra de enkelte byer ind til centrum. Alligevel kan der drages to konklusioner om de geo-

grafiske fordelingsmæssige konsekvenser for de bilister, der betaler kørselsafgifter. Det kan konkluderes, at der er meget lille variation i betalingen af kørselsafgifterne mellem de fire modeller. Yderligere kan det konkluderes, at afgiftsbetalingen kun varierer lidt mellem de valgte byer. Det afgørende er, om turen foretages inden for bomgrænsen eller om turen krydser en betalingszone. Der er således store forskelle i de fordelingsmæssige konsekvenser for bilister, der gratis kan køre rundt inden for fx den store bomring i modsætning til bilister, der skal betale for passage af bomgrænsen. Det er altså klart, at det i bompengesystemerne i høj grad vil være pendlerne ind og ud af byen, som vil komme til at betale mest, mens indbyggere som bor og arbejder inden for bomringen i stor grad vil slippe for at betale, uanset hvor mange kilometer de kører. På den måde kan km-takst modellen ses som bedre til at fordele betalingen ud på dem, der kører meget i de trængselsramte områder.

Et fordelingspolitisk instrument i forbindelse med kørselsafgifter kunne være at indføre beboerrabat på kørselsafgifter, fx i Københavns eller Frederiksberg Kommune. I et km-takst system ville dette formentlig have en lignende effekt som bomring modellerne – nemlig at beboere inden for rabat-området i mindre grad vil blive tilskyndet til at køre mindre indenfor området, mens det i et bomring-effekt også vil forøge incitamenterne til at køre udenfor området. Med andre ord vil et beboerrabat-system forventes at mindske effektiviteten af systemet præcis i de områder, hvor trængslen er størst.

Konsekvenser for erhvervslivet

Kørselsafgifter vil forøge de direkte udgifter for de typer af erhverv, der er afhængige af transport af varer eller personer i afgiftsområderne. Omvendt vil afgifterne skabe en bedre fremkommelighed, hvorved transporttiden kan reduceres. Eftersom de erhvervsdrivende typisk har en høj tidsværdi, vil det være naturligt at forvente, at den økonomiske gevinst ved denne tidsbesparelse opvejer eller overstiger udgiften til kørselsafgiften. Eksempelvis har vognmænd (inkl. lastbilen) ifølge Trafikministeriets nøgletalskatalog en tidsværdi på 348 kroner i timen. Københavns Kommune (2005) finder, at for varevogne vil kørselsafgifter (i Kommunes km-takst model) svare nogenlunde til gevinsten af tidsbesparelserne, hvorimod tidsbesparelserne for lastbiltrafikken vil generere et overskud på op til 20 procent af den betalte afgift. Dette har dog ikke kunne bekræftes i denne rapport, som dog også har anvendt andre og dyrere afgiftstakster for lastbiler.

Kørselsafgifter vil kunne have en vis konkurrencemæssig effekt, idet konkurrenter udenfor det afgiftsbelagte område vil kunne levere ydelser til lavere omkostninger for kunder. På længere sigt vil sådanne effekter kunne give en vis tilskyndelse til ændret lokalisering.¹¹ Det vil dog også kunne give tilskyndelse til lokalisering tættere på centrum, ikke mindst i en bomring model, hvis dette bringer virksomheden tættere på kunderne.

Københavns Kommune (2005) argumenterer, at kørselsafgifter vil mindske udbuddet af arbejdskraft fra lavindkomstgrupper, hvilket vil kunne give et opadgående pres på lønnen eller problemer for virksomhederne med at tiltrække arbejdskraft. Den forbedrede tilgængelighed vil til gengæld kunne øge udbuddet af arbejdskraft fra højindkomstgrupper, da disses tidsværdi vil kunne komme til at overstige afgifterne. Det er altså muligt, at der i det kørselsafgiftspålagte område i det lange løb vil kunne ske en udvikling over imod erhverv med højtlønnede medarbejdere med højere tidsværdier, som sætter pris på en bedre fremkommelighed.

For håndværkere og andre serviceerhverv, som har behov for at komme i bil frem til deres kunder, vil afgiftssystemet have stor indflydelse på deres omkostninger. I et vist omfang kan det tænkes, at denne udgift sendes videre til kunderne. Da alle, som skal levere disse ydelser til kunder i afgiftsområdet, pålægges en afgift, er det svært at se nogen konkurrenceforvridende effekt af dette i et km-takst system. I et bomring system vil virksomheder indenfor afgiftsområdet dog have en økonomisk fordel, idet deres kørsel ikke pålægges afgifter i modsætning til virksomheder uden for betalingsringen.

En mulig konsekvens for detailhandlen inden for afgiftsområderne er en reduktion af den samlede handel, eftersom kunder vil få tilskyndelse til at vælge alternative indkøbssteder udenfor afgiftsområderne, samt at lægge en større del af indkøbene lokalt. Dette kan dog opvejes af, at folk køber større ind, når de er af sted. Yderligere er det muligt, at den mindre trafik, støj og forurening i centrum vil kunne trække andre kunder til. Dette vil dog kunne betyde en omfordeling i handelen væk fra detailhandel af større varige forbrugsgoder hen imod andre typer af handel. Det er også muligt, at konkurrencefordelen (færre udgifter til transport) vil gøre alternative indkøbsmuligheder uden for betalingsområdet (fx indkøbscentre) mere attraktive

¹¹ En evt. påvirkning af boligmarkedet af kørselsafgifter vil i givet fald også kunne have en effekt på lokalisering. Dette er dog et område, det er uden for denne rapports rammer at berøre. Vi vil dog kort

ve for alle typer af handel. En gennemgang af udenlandske erfaringer viser, at der ikke kan måles en særlig indvirkning på erhvervslivet, så det kan argumenteres at effekterne for det Københavnske erhvervsliv kan blive begrænsede (Københavns Kommune 2005).

9.4 Gavner kørselsafgifter miljøet?

Et af hovedargumenterne for at indføre kørselsafgifter i byområder, er forventningen om, at de vil have en positiv indvirkning på miljøet. Overordnet vil effekterne på miljøet og luftforureningen være afhængig af, hvordan kørselssystemet (og hermed også størrelsen af taksterne) er designet.

Resultaterne fra vores modeller og erfaringer fra andre internationale kørselsafgiftssystemer viser, at afgifternes indflydelse på det samlede antal af køretøjer samt det samlede antal kørte kilometer forventes at være relativt lille. Imidlertid kan afgifterne have en betydelig effekt i visse lokale områder. Udledning og effekten af luftforurening som eksempelvis partikler og NO_x , som er skadelige for menneskers helbred, er stærkt korreleret med befolkningstætheden i de forurenede områder. Nedbringelse af luftforurening i byer og andre tætbeboede områder, kan dermed give markante samfundsøkonomiske fordele. Ud fra et miljømæssigt synspunkt er det derfor afgørende, at designet af afgiftssystemet fokuserer på at mindske eller fjerne forureningen fra de befolkede kvarterer og områder.

Spørgsmålet er imidlertid, om indførslen af kørselsafgifter er det rigtige redskab til at nedsætte forureningen. Vores analyse viser, at værdien af den reducerede miljøbelastning er på 60 millioner i km-takst modellen. Dette er under en fjerdedel af hvad man opnår i form af færre ulykker og kun en tredjedel af fordelene ved reduceret støj. Det skal præciseres, at vi ikke har opstillet en specifik model for ændringerne i emissioner og koncentrationen af luftforurening i København. Vi har alene taget udgangspunkt i Trafikministeriets nøgletalskatalog, der angiver værdisætningsestimater for ændret lokal luftforurening ved ændringer i trafikarbejdet. Disse enhedspriser (hvor vi har valgt dem, der knytter sig til byområder) har vi dog korriigeret med et overslag over betydningen af en større gennemsnitlig befolkningstæthed i Københavns og Frederiksberg Kommuner. Dette opfanger dog ikke nødvendigvis de specifikke betingelser, der gør sig gældende for luftforureningen i København.

berøre emnet i afsnit 9.5.

Et alternativ til kørselsafgifter er tiltag, som mere direkte reducerer udledningen af luftforureningen fra vejtrafikken. I den forbindelse har der i de seneste år været en diskussion af miljøzoner i København og obligatoriske partikelfiltre på køretøjer. Partikelforureningen vurderes til at være nutidens største helbredsmæssige luftforurening. På baggrund af dette, kunne det, hvis man alene har miljøet som målsætning, vise sig samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt at målrette indsatsen mod netop partikelforureningen. Institut for Miljøvurdering har tidligere dokumenteret store potentielle gevinster ved indførelse af partikelfiltre (Larsen et al. 2002). Siden har også Miljøstyrelsen med udgangspunkt i den miljøzone, som Københavns Kommune har ansøgt Justitsministeriet om tilladelse til at oprette, beregnet sig frem til, at forslaget vil kunne forhindre 90 for tidlige dødsfald hvert år i Hovedstaden (Palmgren et al. 2005). Omkostningerne vurderes her til at være 80 millioner kroner og de samfundsøkonomiske værdier i form sparede helbredseffekter opgøres til 160 millioner kroner. Dette betyder, at miljøzoner, hvis man alene ser på den miljømæssige effekt, formentlig kan være et mere effektivt tiltag end kørselsafgifter.

9.5 Flytter folk tættere på eller længere væk fra centrum?

Effekten af kørselsafgifter på, hvor folk bosætter sig samt betydningen for huspriser, er en kompleks sag, som påvirkes af rejsemønstre samt udbud og efterspørgsel på jord, huse og andre ejendomme. Blandt forskere er der bred enighed om, at indførelse af kørselsafgifter principielt set kan have en centraliserende effekt (Eliasson & Lundberg 2002). Kørsel bliver dyrere med indførelse af afgiften, hvilket i teorien vil få private såvel som forretningsfolk til at reducere deres transport på vejene for at slippe for kørselsafgifter eller områder, som er underlagt kørselsafgifter. Hvis det antages, at arbejdspladserne kun findes i centrum, så vil indførelse af kørselsafgifter alt andet lige give folk tilskyndelse til at flytte tættere på centrum. Men i virkeligheden er arbejdspladserne i Hovedstadsregionen mere spredt, og der vil derfor ikke nødvendigvis være det samme pres for at flytte tættere på centrum. En evt. større efterspørgsel efter boliger tættere på arbejdspladsen kan også medføre effekter på boligpriserne, hvilket vil kunne dæmpe denne effekt (og måske omvendt få fordelingsmæssige effekter). Som nævnt i afsnit 9.3. er det dog også muligt, at der vil være tilskyndelse for virksomhederne til at ændre lokalisering.

Ved at kigge på befordringsfradragets betydning for lokalisering kan vi få en antydning af den effekt, som kørselsafgifter vil have på lokalisering af lønmodtagere

og virksomheder. Befordringsfradraget betyder nemlig, at transportomkostningerne reduceres, mens kørselsafgifter på den anden side vil medføre at omkostningerne til transport øges. Befordringsfradraget betyder, at folk søger job i et større opland end de ellers ville. Det betyder også, at bosætningen af virksomheder påvirkes, idet nogle virksomheder muligvis vælger at lokalisere sig længere væk end de ellers ville have gjort.¹²

En mulig konsekvens ved indførelse af kørselsafgifter kan derfor være, at folk vil søge at reducere kørselsomkostningerne ved at enten flytte tættere på deres arbejdsplads eller til områder med god offentlig transport og indkøbsmuligheder. Dette vil kunne skabe en efterspørgsel efter de mere centrale og logistisk fordelagtige steder. For Hovedstadsområdet vil dette kunne betyde en yderligere efterspørgsel efter boligerne i centrale dele af København. En stigende interesse for de centrale områder vil medføre en mindre efterspørgsel i de perifere områder. Denne effekt skal dog vejes imod effekterne af en evt. ændret lokalisering af virksomheder og et muligt formindsket arbejdsudbud, der vil kunne virke den modsatte vej. En yderligere effekt af indførelse af en af bomring vil kunne tænkes at være en mindre efterspørgsel efter huse og ejendomme, der ligger tæt på bomgrænserne.

Det skal bemærkes, at en ændring i den geografiske placering af hjem og virksomheder i givet fald først vil indtræde på længere sigt. På kort sigt vil indførelse af kørselsafgifter kun forventes at have en lille (hvis nogen) effekt på boligmarkedet, men på længere sigt kan kørselsafgifterne godt forventes at have en effekt på, hvor man vælger at købe bolig, idet nye købere på boligmarkedet har mulighed for at tage højde for den ekstra transportudgift.

9.6 Hvordan påvirker kørselsafgifter udviklingen i bilparken

Indførelse af kørselsafgifter vil øge de driftsmæssige omkostninger for bilisterne. Ifølge Trafikministeriets nøgletalskatalog er de driftsmæssige omkostninger ved at køre bil 1,95 kr./km (inkl. afskrivninger og brændstof), og ved en gennemsnitlig kørsel på 20.000 km/år ligger de driftsmæssige omkostninger på 39.000 kr/år (Trafikministeriet 2004a).

¹² Befordringsfradrag, parkeringsafgifter, registreringsafgifter og benzinafgifter har effekt på incitamenterne til kørsel. Det vil derfor være naturligt at tænke en evt. indførelse af et kørselsafgiftssystem sammen med en generel omlægning af bil-beskatningen. Det er fx påfaldende, at befordringsfradraget vil have decideret modsatrettet effekt af et km-takst system (bortset fra at befordringsfradraget er det samme uanset hvor kørslen foregår).

Ved indførelse af kørselsafgifter vil den gennemsnitlige omkostning ved at køre en kilometer blive forøget med helt op til 75 øre (myldretidskørsel for bolig-arbejde ture i km-takst modellen). I gennemsnit vil kørselsafgiftsbetalingen være mindre, men der er ikke nogen tvivl om, at driftsomkostningerne vil øges mærkbart for eksempelvis pendlere. Ændringer i driftsomkostningerne har konsekvenser for den samlede bilpark. Danmarks Transportforskning har undersøgt denne sammenhæng, og resultatet viser, at en 1 procent stigning i driftsomkostningerne medfører et fald i bilejerskab på 0,22 procent på kort sigt og 0,55 procent på lang sigt. Elasticiteterne for ændringerne i bilparken er estimeret på baggrund af hele befolkningen. Det kan imidlertid diskuteres, i hvilken udstrækning disse elasticiteter er repræsentative for de mennesker, der dagligt pendler til og fra arbejde i deres bil.

Kørselsafgifternes negative indvirkning på bilparken skal ses i sammenhæng med en basissituation med eksempelvis stigninger i BNP og stigende friværdi i private boliger, der kan virke den modsatte vej. En stigning på BNP på 1 procent forventes at medføre en stigning i bilparken på 0,27 procent på kort sigt og 0,67 procent på lang sigt. Den gennemsnitlige stigning i BNP de seneste 5 år har været på 3,7 procent. Andre faktorer som stigende friværdier på boligmarkedet og lav rente har en positiv indflydelse på bilparkens størrelse. Den direkte effekt på bilparken er ikke blevet analyseret i denne rapport. Det vurderes, at kørselsafgifter vil medføre en mindre stigning i bilsalget, end man ellers ville have oplevet.

9.7 Er der et overvågningsproblem?

De to tekniske løsninger giver anledning til forskellige overvågningsproblemer. Med en GPS installeret, der kontinuert registrerer bilens position, er der naturligvis risiko for misbrug, hvis al information lagres. Det er dog teknisk set muligt at slette alle takst- og kortinformationer løbende, således at der kun beholdes information om summen af de løbende kørselsafgifter. Det kan sammenlignes med et taletidskort for mobiltelefoner, hvor tidspunkt og modtager for samtaler ikke registreres, men hvor der alene opgøres en samlet omkostning. Med denne ordning er det alene muligt at skønne, om bilen har kørt meget eller lidt indenfor en given periode. Ordningen har umiddelbart en ulempe, idet baggrundsdata for regningen ikke kan genskabes, hvis fx en bilist klager over opgørelsen. Det kan dog klares ved, at bilisten kan vælge at lagre positionsdata, således at en uafhængig instans kan kontrollere informationerne.

I bomring modellerne skal der i hver bil være en "tag", der opsamler information om passage af bomringe. Derved registreres tidspunkt og sted for hver passage. Det kan diskuteres hvor følsomme disse oplysninger vil være, men der er dog tale om oplysninger som kan be- eller afkræfte, hvorvidt en bilist har passeret bomgrænser på et givent tidspunkt. Systemet kan indrettes, så informationerne lagres centralt eller lokalt i bilen. Sidstnævnte mulighed er mindre praktisk og dyrere, da det kræver ekstra udstyr i bilen, men til gengæld kan det sikre bilisten fuld anonymitet. Der er ikke problemer med mistede data, hvis bilisten ønsker at klage over regningen, da bilisten selv skal sørge for at slette oplysningerne på sit udstyr i bilen. Den anden løsning, hvor bilisten har en central konto, er nem at administrere, da betalingen fx kan ske automatisk via PBS. Den centrale løsning er valgt i Norge, mens Singapore opererer med en lokal løsning.

Samlet set kan der altså i alle modeller vælges løsninger, hvor der tages hensyn til kravet om anonymitet samtidig med, at der skal være mulighed for at kunne tjekke om regningen svarer til faktisk kørsel.

9.8 Er det muligt at indføre et satellitbetalingssystem? Er teknikken klar?

Ved indførelse af kørselsafgiftsmodellerne med variabel kørselsafgift, anvendes GPS (Global Positioning System) teknologi som via et satellitsystem overvåger køretøjernes færden. Hvert køretøj bliver udstyret med en computer, som modtager signaler fra satellitter og dermed bestemmer køretøjernes placering på vejnettet, og via et elektronisk vejkort bliver kørselsafgiften udregnet. Spørgsmålet er imidlertid, om denne teknologi er parat eller gearret til at blive anvendt til udregning af kørselsafgifter, eftersom dette stiller store krav til detaljeringsgraden og nøjagtigheden af systemet?

GPS-systemet er baseret på minimum 24 satellitter, og hvor det altid er muligt at modtage signaler fra mindst 4 satellitter. Dermed er det som udgangspunkt altid muligt at få bestemt sin position, men der kan forekomme perioder hvor der ikke er tilstrækkelige satellitter til at modtage signaler. GPS-systemet er amerikansk udviklet og satelliternes baner er indrettet efter USA. GPS-systemet er imidlertid ikke så nøjagtigt som man kunne ønske sig. Målingernes nøjagtighed kan være nedsat i lukkede rum og tæt bebyggede områder samt i skovområder med tæt beplantning og høje træer. Denne unøjagtighed og usikkerhed i GPS-systemet kan give geografiske skævheder og problemer mellem takstgrænser, hvilket kan resultere i ukor-

rekt fakturering af bilisterne. GPS-erfaringerne og vurderingen fra AKTA-forsøget er, at GPS-teknologien endnu er for usikker til vejtypeafhængige betalingssystemer (Sulkjær et al. 2005).

Nøjagtigheden af satellitmålinger har dog udsigt til at blive forbedret. EU og Det Europæiske Rumagentur (ESA) har udviklet en europæisk udgave af et globalt satellit-navigationssystem GALILEO. Systemet er i testfasen og forventes at være fuldt udbygget i 2010. Systemet vil bestå af 30 satellitter. Til forskel fra GPS er GALILEO et nyere system med moderniseret teknologi, bedre satellitdækning og mere robuste signaler (DG Energy and Transport 2006; Kort og Matrikelstyrelsen 2006). Med dette nye satellitsystem kan man forvente en større nøjagtighed og bedre mulighed for at modtage signaler i byer og tætte naturområder.

Ved anvendelse af GALILEO i 2010 er indførelse af kørselsafgifter med km-takst og zonetakst bestemt mulige modeller. Der vil dog altid være usikkerheder omkring omkostningerne ved gennemførelse af systemer med hidtil uprøvet teknologi.

10 Konklusion

Vi har i denne rapport undersøgt nogle specifikke modeller for kørselsafgifter. Der kan være samfundsøkonomiske fordele ved at indføre kørselsafgifter. Men det afhænger dog af den valgte model for kørselsafgifter, hvornår kørselsafgifterne indføres (nu eller fx om 10 år), om provenuet bruges til gode eller dårlige projekter, og om kørselsafgifter skaber forvriddinger på arbejdsmarkedet.

Hvis km-takst modellen eller den store bomring blev indført nu, ville de samfundsøkonomiske konsekvenser formentlig være negative på kort sigt. De samfundsøkonomiske gevinster ville kunne øges, når langsigteffekterne fra kørselsafgifter slår igennem. Samtidig er trængslen stigende i Hovedstadsregionen, hvilket betyder, at fordelene ved at indføre kørselsafgifter alt andet lige stiger. Der vil dog formentlig gå nogle år, før de samfundsøkonomiske fordele overstiger ulemperne i den store bomring. Omvendt ville km-takst modellen allerede nu formentlig være samfundsøkonomisk fordelagtig, men teknologien er dog endnu ikke klar.

Det er tvivlsomt om en lille bomring for København vil være samfundsøkonomisk hensigtsmæssig. Det gælder formentlig hvad enten den lille bomring indføres nu eller om fx 10 år. Den lille bomring har nogle uheldige trafikale effekter, da den skaber u hensigtsmæssig omvejskørsel. Det samme gør sig gældende for zone-takstmodellen.

Analysen i denne rapport har vist, at resultaterne er meget afhængige af, hvordan kørselsafgifter vil påvirke arbejdsmarkedet. Hvis kørselsafgifter på fx bolig-arbejde transport påvirker folks arbejdsudbud, er der risiko for, at forvriddingerne på arbejdsmarkedet forstærkes yderligere. Det er derfor vigtigt at tænke kørselsafgifter sammen med påvirkningen af arbejdsmarkedet.

Indførelse af kørselsafgifter vil have en række fordelingsmæssige konsekvenser. Der vil være både tabere og vindere. I km-takst modellen er den årlige betaling af kørselsafgifter fx opgjort til 4,5 milliarder kroner årligt. Selv om bilisterne i denne model formentlig vil kunne komme hurtigere frem, så betaler de samtidig en høj afgift. I ingen af de analyserede modeller opvejes bilisternes kørselsafgiftsbetaling af en tilsvarende tidsgevinst.

Man kan så vælge at tilbageføre provenuet til bilisterne i form af forskellige transportprojekter. Vi har i denne rapport undersøgt to modeller for kørselsafgifter, hvor vi har tilbageført hele provenuet til transportsektoren. Samlet set er det sandsynligt, at disse modeller ikke er samfundsøkonomisk hensigtsmæssige. Det skyldes på den ene side, at staten mister muligheden for at reducere forvridende skatter, og på den anden side, at transportprojekterne i tilbageførelssceneriet ikke alle er samfundsøkonomisk hensigtsmæssige. Det betyder ikke, at det ikke kan være hensigtsmæssigt at udbygge den kollektive trafik i forbindelse med indførelsen af kørselsafgifter. Men finansieringen til disse projekter er ikke "gratis", selv om provenuet kommer fra kørselsafgifter. Ud fra en økonomisk betragtning skal projekterne i transportsektoren konkurrere med andre alternative investeringer på lige fod.

To væsentlige formål ved at indføre kørselsafgifter i København er at reducere omfanget af trængsel og spildtid på de københavnske veje samt at reducere den miljømæssige belastning. Det er dog kun i km-takst modellen, at fremkommeligheden for de tilbageblivende bilister forbedres. I den lille bomring skabes omvejskørsel, hvilket indebærer, at tidsomkostningen og benzinomkostningerne i gennemsnit øges. Den øgede kørsel betyder også, at miljøbelastningen faktisk øges i denne model. I den store bomring og km-takstmodellen forbedres miljøet samlet set i Hovedstadsregionen. Der er dog regionale forskelle, og værdien af den reducerede miljøbelastning er forholdsvis marginal i forhold til de andre samfundsøkonomiske fordele og ulemper. Indførelse af kørselsafgifter løser ikke luftforureningsproblemer i København.

Kørselsafgifter er et interessant og muligvis velegnet instrument til at reducere de samfundsøkonomiske negative konsekvenser ved biltrafikken. Brugen af økonomiske incitamenter styrker muligheden for at reducere de negative konsekvenser på en omkostningseffektiv måde. Det står dog samtidig klart, at hvis kørselsafgifter skal indføres i København, må systemet designes således, at omfanget af uensigtsmæssig omvejskørsel minimeres. Samtidig er det vigtigt, at provenuet anvendes hensigtsmæssigt.

Rapportens samlede konklusion er, at

- Indførelse af kørselsafgifter kan potentielt være samfundsøkonomisk fordelagtig, men ingen af de fire nævnte modeller kan i den anvendte udformning forventes at være det på kort sigt. Der er større sandsynlighed for

samfundsøkonomiske gevinster, hvis kørselsafgifter indføres på et senere tidspunkt.

- De positive effekter af kørselsafgifter afhænger også af, hvilken af de fire modeller, der vælges, hvad provenuet bruges til, og i hvilken udstrækning kørselsafgifter giver uheldige effekter på fx arbejdsmarkedet.
- Km-takst modellen og den store bomring har bedre trafikale og samfundsøkonomiske effekter end den lille bomring og zonetakst modellen.

Denne rapport har beskrevet de samfundsøkonomiske og trafikale konsekvenser af en række modeller for kørselsafgifter. Formålet har været at forbedre beslutningsgrundlaget for at afgøre i hvilken udstrækning kørselsafgifter er et hensigtsmæssigt trafik- og miljøpolitisk virkemiddel. I sidste ende er det op til de politiske beslutningstagere at træffe en afgørelse. Her kan de samfundsøkonomiske overvejelser spille en vigtig rolle.

T a k t i l

Forfatterne takker for samarbejdet med Jeppe Husted Rich og Otto Anker Nielsen fra Center for Trafik og Transport, DTU samt Henrik Paag fra Tetraplan. Forfatterne takker også Jens Hauch (Det Økonomiske Råd), Tine Lund Jensen (Trafikministeriet), Thomas Bue Bjørner (AKF), Mogens Fosgerau (Danmarks TransportForskning), Poul Sulkjær (Vej & Park, Københavns Kommune) og Henrik Sylvan (Økonomiforvaltningen, Københavns Kommune) som alle har bidraget til gode diskussioner i vores følgegruppe. Forfatterne takker Professor Birgitte Sloth (Institut for Virksomhedsledelse og Økonomi, Syddansk Universitet) og seniorforsker Mogens Fosgerau (Danmarks TransportForskning) for at have læst og kommenteret et udkast af rapporten som et led i IMV's kvalitetssikringsprocedure. For intern kvalitetskontrol af rapporten og mange gode diskussioner takker forfatterne Karsten Stæhr, Ulrich Lopdrup, Henrik Saxe og Rico Busk. Endelig en tak til tidligere IMV-medarbejder Dorte Vigsø for en stor indsats i den indledende fase af projektet. Institut for Miljøvurdering bærer det fulde ansvar for rapportens indhold.

L i t t e r a t u r l i s t e

- Beevers, S. D. & Carslaw, D. C. 2005 The impact of congestion charging on vehicle emissions in London. *Atmospheric Environment* 39:1-5
- DG Energy and Transport 2006 *GALILEO - European Satellite Navigation System*. European Commission.
http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/index_en.htm
- Ege, C., Krag, T., Dyck-Madsen, S. 2005 *Cykling, motion, miljø og sundhed*. Det Økologiske Råd.
- Eliasson, J. & Lundberg, M. 2002 *Road pricing in urban areas*. 2002:136E. Vägverket, Swedish National Road Administration.
- Finansministeriet 1999 *Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger*. Finansministeriet.
- Goodwin, P., Dargay, J., Hanly, M. 2004 Elasticities Of Roads Traffic And Fuel Consumption With Respect to Price and Income: A Review. *Transport Reviews* Vol. 24(No. 3):275-292
- Herslund, M.-B., Ildensborg-Hansen, J., Jørgensen, L., Kildebogaard, J. 2001 *FORTRIN-rapport: Et variabelt kørselsafgiftssystem - hovedrapport*. Center for Traffic and Transport. Technical University of Denmark.
- Hovedstadens Udviklingsråd 2001 *Fremkommelighed for busserne - problemer og muligheder*.
- Hovedstadens Udviklingsråd 2004 *Nøgletal for busdriften i Hovedstadsregionen 2004*. Hovedstadens Udviklingsråd.
- Jacobsen, P. L. 2003 Safety in numbers: more walkers and bicyclist, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 2003(9):205-209
- Københavns Kommune 2005 *Kørselsafgifter i København - Teknisk Rapport*. Københavns Kommune.
- Københavns Kommune Vej og Park 2002 *Cykelpolitik 2002-2012*.
- Kort og Matrikelstyrelsen 2006 *GALILEO - det europæiske satellit navigationssystem*. <http://www.kms.dk/Referencenetogopmaaling/Opmaaling/Galileo>
- Larsen, T., Kristoffersen, A., Andersen, H. T. 2002 *Samfundsøkonomisk vurdering af partikelfiltre*. Institut for Miljøvurdering. www.imv.dk
- Palmgren, F., Glasius, M., Wählén, P., Ketzel, M., Berkowicz, R., Jensen, S. S., Winther, M., Illerup, J. B., Andersen, M. S., Hertel, O., Vinzents, P. S., Møller, P., Sørensen, M., Knudsen, L. E., Schibye, B., Andersen, Z. J., Hermansen, M., Scheike, T., Stage, M., Bisgaard, H., Loft, S., Jensen, K. A., Kofod-Sørensen, V., Clausen, P. A. 2005 *Luftforurening med partikler i Danmark*. Miljøprojekt 1021. Miljøstyrelsen.

- Rich, J. H. & Nielsen, O. A. 2006 *Kørselsafgifter i København - de trafikale effekter*. Institut for Miljøvurdering.
- Sælensminde, K. 2002 *Gang- og Sykkelvegnett i Norske byer - Nytte- kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk*. Transportøkonomisk Institut, Oslo.
- Sugden, R. & Williams, A. 1978 *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*. Oxford University Press.
- Sulkjær, P., Bonnevie, N., Nielsen, O. A., Kristensen, J. P., Meiner, M. L. 2005 *Forsøg med kørselsafgifter i København, AKTA-projektet*. Københavns Kommune.
- Trafikministeriet 2000 *Roadpricing eller variable kørselsafgifter - med hovedstadsområdet som case - Teknisk rapport*. Trafikministeriet.
- Trafikministeriet 2003a *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*. Trafikministeriet.
- Trafikministeriet 2003b *Nøgletalskatalog- til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet*. Trafikministeriet.
- Trafikministeriet 2004a *External Cost of Transport. 2nd Report - Marginal external cost matrices for Denmark*. P-56044-2.
- Trafikministeriet 2004b *Projekt Trængsel - Hovedrapport*. 51705. Trafikministeriet.
- Transport for London 2005 *Central London congestion charging. Impacts monitoring. Third Annual report*.
- Winther, M. 1999 *Analyse af emissioner fra vejtrafikken*. Faglig rapport 265. Danmarks Miljøundersøgelser.

Appendiks A: Omkostningsanalyse

I dette appendiks gennemgås etablerings- og driftsomkostningerne for de fire scenarier.¹³ Appendikset er struktureret således at henholdsvis etableringsomkostninger for de fire scenarier (afsnit A.1) og driftsomkostninger for de fire scenarier (afsnit A.2) gennemgås. Det er dermed muligt at sammenligne omkostningerne på tværs af de enkelte scenarier. Afsnit A.3 redegør kort for de forhold, der ikke er medtaget i omkostningsanalysen.

I tabel A.1 gives et samlet skøn for de årlige systemomkostninger for hvert af de fire scenarier.

Tabel A.1 Oversigt over etablerings- og driftsomkostninger for de fire systemer¹

Alle tal i millioner kr.	Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille Bomring
Etablering af systemet, annuieret værdi	280	280	76	73
Drift og vedligehold af systemet	250	250	140	110
Total årlig omkostning	530	530	215	185

Note 1: Da både zonetakst scenariet og scenariet med variable kørselsafgifter dækker det samme geografiske område og anvender den samme teknologi er omkostningerne skønnet ens.

Etablerings- og driftsomkostningerne dækker over de komponenter, der er opřidset i tabel A.1 Etableringsomkostningerne er endvidere annuieret med en rente på 6 procent, hvorved det nu er muligt at sammenligne de årlige fordele med de årlige omkostninger. Samlet set skønnes omkostningerne til at være i størrelsesordenen 185 – 530 millioner kroner.

I tabel A.2 er omkostningerne specificeret ud på de enkelte komponenter.

¹³ Dette appendiks er delvist baseret på et arbejdspapir fra Jens Pedersen Kristensen, KeyResearch til Institut for Miljøvurdering.

Tabel A.2 Etablerings- og driftsomkostninger for de fire systemer ¹

		Km-takst	Zonetakst	Stor bomring	Lille Bomring
Etablering af systemet, årlig annuise-ret værdi	Udstyrsomkostninger				
	• Udstyr i bilen ²	250	250	40	40
	• Udstyr langs vejsiderne	5	5	9	6
	• Back office udstyr ³	20	20	20	20
	Administrationsomkostninger⁴				
	• Analyseomkostninger ⁵	2	2	2	2
	• Informationsomkostninger	1	1	1	1
	Andet				
• Øvrig trafikregulering ⁶	2	2	4	4	
Drift og vedligehold af systemet	Udstyrsomkostninger				
	• Udstyr i bilen	120	120	9	9
	• Udstyr langs vejsiderne	4	4	7	5
	• Back office udstyr	12	12	12	12
	Administrationsomkostninger				
	• Personale til - Information - Håndhævelse - Betalingsadministration - Klageadministration - Videreudvikling	100	100	100	75
	• Huslejeomkostninger	7	7	7	6
	• Håndhævelse – materiel	5	5	5	3
• Informationsomkostninger	2	2	2	2	
Total årlig omkostning	530	530	215	185	

Note 1: Da både zonetakst scenariet og scenariet med variable kørselsafgifter dækker det samme geografiske område og anvender den samme teknologi er omkostningerne skønnet ens.

Note 2: Dækker produktions-, salgs og installationsomkostninger ved henholdsvis GPS enheder og tags til bilen.

Note 3: Back office udstyr dækker salgssystemer, central regnskabssystem, automatisk nummerplade genkendelse (ANG) center samt link til nummerpladegenkendelse.

Note 4: Det har ikke været muligt at skønne uddannelsesomkostningerne, der derfor er udeladt.

Note 5: Analyseomkostninger dækker system design og system integration

Note 6: Øvrig trafikregulering er nødvendig, da der kan være behov for at lukke nogle veje, ændre andre samt mange mindre justeringer.

De primære omkostninger for GPS systemerne knytter sig til produktion, installation og drift af GPS-enheden samt personaleomkostninger. For bomring systemerne er personaleomkostninger den største post. Derefter følger udgifter til potaler og back office udstyr. I de efterfølgende afsnit gennemgås henholdsvis etableringsomkostninger og driftsomkostninger.

A.1 Etableringsomkostninger

Tabel A.3 giver et overblik over skøn for etableringsomkostninger for kørselsafgifter i København. Omkostningerne afhænger især af den teknologiske løsning og den geografiske udbredelse.

Tabel A.3 Totale etableringsomkostninger for de fire scenarier

Alle tal i millioner kroner	Km-takst	Zonesystem	Stor bomring	Lille bomring
Totale etableringsomkostninger – både udstyr og administration	1.300	1.300	460	430
Etableringsomkostninger fordelt over levetid (annuiteret med 6 %)	280	280	76	73

Afsnit A.1.1 – A.1.3 uddyber etableringsomkostningerne for de fire scenarier

A.1.1 Etableringsomkostninger for variable kørselsafgifter eller zonetakst med GPS-ordning

De største udgifter ved et system baseret på GPS-enheder vil knytte sig til produktion og installation af GPS-enhederne. Tabel A.4 giver et detaljeret gennemgang af etableringsomkostningerne for et GPS baseret system. Den totale omkostning skønnes til omkring 1,3 milliarder kroner.

Tabel A.4 Etableringsomkostninger for variable kørselsafgifter eller zonetakst system¹

	Komponent	Stk omkostning	Stk tal	Total (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	<i>750.000</i>	50	37,5
	Produktion af GPS/GSM enheder	1000	500.000	500
	Installation	1000	500.000	500
	Salg af GPS/GSM enheder	<i>180</i>	500.000	90
	Mobile håndhævelsesmaskiner	<i>600.000</i>	20	12
Omkostninger til administration	System design	<i>10.000.000</i>	1	10
	System integration	<i>30.000.000</i>	1	30
	Salgssystemer	<i>5.000.000</i>	1	5
	Centralt regnskabssystem	<i>45.000.000</i>	1	45
	ANG center	<i>30.000.000</i>	1	30
	Link til nummerpladedatabase	<i>7.500.000</i>	1	7,5
	Markedsførings- og informationskampagne	<i>15.000.000</i>	1	15
Andet	Øvrig trafikregulering	30.000.000	1	30
Samlet				1.300

Note 1: Stk omkostninger i kursiv refererer til værdier fra Edinburgh

Den skønnede omkostning for hver komponent bygger i de fleste tilfælde på erfaringer fra Skotland. Priserne fra Edinburgh er ganget med 15 for at udligne forskel i valutakurs (10,8) og højere pris- og lønomkostninger i Danmark. Der er naturligvis tale om skønnede omkostninger, da Edinburgh og København adskiller sig fra hinanden på en række områder – fx er København større end Edinburgh og omkostningerne ved fx system design er derfor formentlig lidt højere.

Systemet i Edinburgh var ikke baseret på anvendelse af GPS, og der foreligger derfor ikke priser på dette område. Set i lyset af den store usikkerhed, der er på pris-sætningen på GPS/GSM udstyr vælges der i kalkulationerne at arbejde med en rund pris på 1000 kroner.¹⁴

Dertil kommer installationsomkostningerne. Baseret på foreløbige priser indhentet i projektet "Trafiksikre unge" regnes med en installationsomkostning på 1000 kroner. Denne omkostning forventes ikke at ændre sig væsentlig i løbet af de næste 5- 10 år. Kun en præinstallation af udstyr fra bilproducenternes side kan reducere denne væsentligt, og det vil kræve en EU standard, som har lange udsigter.¹⁵

A.1.2 Etableringsomkostninger for stor bomring

Omkostningerne ved et bomringsystem vil være noget lavere end omkostningerne ved et GPS system. Det skyldes ikke mindst, at produktion og installation af tags er billigere end produktion og installation af GPS enheder.

Tabel A.5 giver et overblik over etableringsomkostninger for det store bomring scenarium. Den skønnede omkostning er på omkring 460 millioner kroner.

¹⁴ En kombineret GPS/GSM enhed koster i dag som mobiltelefon eller PDA mellem 4 og 5 tusind kroner (pris for 6 måneder for 3 telefonerne Motorola E1000 og A925). Enhedspriser ved indkøb af meget store serier vil formentlig ligge en faktor 2-4 lavere. Endvidere er kravene til funktionalitet i en moderne mobiltelefon betydeligt mere bredspektret end kravene til en positioneringsenhed til kørselsafgifter. Derfor er den noget lavere pris formentlig realistisk. Blandt andet teknologiforsøget i London, og efteranalyse af AKTA data har vist, at GPS nøjagtigheden stadig er i underkanten i forhold til hvad der kræves til et kørselsafgiftssystem. Derfor vil et fremtidigt system formentlig anvende mere avancerede og præcise GPS chips. Disse vil formentlig være prissat højere end de mere simple GPS chips. Regnes med at kørselsafgifter tidligst implementeres om 5 år vil disse forbedrede GPS chips dog formentlig være nede i en pris som svarer til dagens mere simple chips. Bliver kørselsafgifter først implementeret om 10 år vil priserne være tilsvarende lavere eller funktionalitet tilsvarende højere.

¹⁵ Det vil ofte være nødvendigt at installere udstyr med ekstern antenne for at sikre det bedst mulige signal, samt for overhovedet at kunne få adgang til et signal i biler med metalliseret forrude. Endvidere så vil det være nødvendigt at forbinde udstyret til bilens odometer for at sikre positionsdata på steder, hvor der ikke er tilstrækkelig GPS dækning. Odometeret er også den bedste kontrol af, at der ikke bliver snydt med udstyret, herunder fx tildækning af GPS modtager under kørsel i dyre områder. Misforholdet

Tabel A.5 Etableringsomkostninger for stor bomring

	Komponent	Stk omkostning	Stk tal	Total (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	750.000	90	67,5
	Produktion af tags	180	500.000	90
	Salg af tags	180	500.000	90
	Mobile håndhævelsesmaskiner	600.000	20	12
Omkostninger til administration	System design	10.000.000	1	10
	System integration	30.000.000	1	30
	Salgssystemer	5.000.000	1	5
	Centralt regnskabssystem	45.000.000	1	45
	ANG center	30.000.000	1	30
	Link til nummerpladedatabase	7.500.000	1	7,5
	Markedsførings- og informationskampagne	15.000.000	1	15
Andet	Øvrig trafikregulering	60.000.000	1	60
Samlet				460

De skønnede omkostninger bygger igen primært på erfaringer fra Edinburgh. Det gælder også prissætningen af tags til bilerne. Skønnet fra Edinburgh er en pris på 12£. Med en omregningsfaktor på 15 giver det en dansk pris på 180 kroner. Prisen skal ses i forhold til følgende priser:

- Kapsch Trafficom AG oplyser priser fra 20€ og op (150 kroner og op).
- Brobizz depositum: 200 kroner.
- Autopass depositum: 200 norske kroner (ca. 180 danske kroner).

Det ser altså umiddelbart ud til, at det er muligt at etablere en simpel løsning med tags til en pris på under 200 kroner. Prisen på tags afhænger meget af den funktionalitet der lægges i selve tag'en, men det vil være muligt at lave en løsning i København med den simpleste, og dermed billigste tag funktionalitet.

A.1.3 Etableringsomkostninger for lille bomring

Den billigste løsning vil være det lille bomring scenarium. Tabel A.6 giver et overblik over etableringsomkostningerne. De totale etableringsomkostninger er skønnet til omkring 430 millioner kroner.

mellem odometersignalet og GPS signalet vil kunne give en fejlalarm, der formentligt vil være relativt sikret mod mange falske alarmer og manglende alarmer.

Tabel A.6 Etableringsomkostninger for lille bomring

	Komponent	Stk omkostning (mio. kr.)	Stk tal	Total (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	0,75	60	45
	Produktion af tags	0,00018	500.000	90
	Salg af tags	0,00018	500.000	90
	Mobile håndhævelsesmaskiner	0,6	10	6
Omkostninger til administration	System design	10	1	10
	System integration	30	1	30
	Salgssystemer	5	1	5
	Centralt regnskabssystem	45	1	45
	ANG center	30	1	30
	Link til nummerplatedatabase	7,5	1	7,5
	Markedsførings- og informationskampagne	15	1	15
Andet	Øvrig trafikregulering	60	1	60
Samlet				430

Den lille bomring dækker det mindste område af de fire scenarier. En stor del af de faste omkostninger som system design, regnskabssystem mv vil være det samme som i de andre systemer, men der vil også være en række besparelser, idet der fx skal opsættes færre portaler.

A.2 Drifts- og vedligeholdsomkostninger samt administration

Tabel A.7 giver et overblik over de løbende omkostninger for de fire scenarier. De løbende omkostninger dækker udgifter til administration, drift og vedligehold, herunder reparation, opdatering og udskiftning.

Tabel A.7 Drifts-, vedligeholds- og administrationsomkostninger for de fire modeller

Alle tal i millioner kroner	Km-takst	Zonesystem	Stor bomring	Lille bomring
Driftsomkostninger – udstyr	144	144	33	30
Driftsomkostninger – administration	107	107	107	80
Samlede driftsomkostninger	250	250	140	110

De totale driftsomkostninger ligger mellem 110 millioner og 250 millioner kroner årligt. Billigst er bomringsystemerne, hvilket skyldes relativt lavere udgifter til drift af udstyr. Omkostningerne til administration skønnes mellem 80 millioner og 107

millioner kroner for de fire systemer. Det dækker over omkostninger til fx callcenter, administrativt personale, der håndterer klagesager, håndhævere til fods og i bil, systemoperatører, sekretariat mv. Der regnes med en total medarbejderstab på 174 medarbejdere. Tabel A.8 giver et overblik over personale- og huslejeomkostning for de fire scenarier, mens Tabel A.9 på en mere detaljeret vis redegør for personaleomkostninger til administration.

Tabel A.8 Personale- og huslejeomkostninger

Alle tal i millioner kroner	Km-takst	Zonetakst	Stor bom	Lille bom ¹
Personaleomkostning	100	100	100	75
Huslejeomkostning ²	7	7	7	5
Total administrationsomkostning	107	107	107	80

Note 1: Der regnes med 75 % omkostninger i forhold til GPS systemer og stor bomring

Note 2: Der regnes med 6000 m2 kontorareal til de 174 ansatte og en årlig arealpris på 1200 kroner pr m2 inklusiv forbrug.

Tabel A.9 Personaleomkostninger til administration

	Antal	Løn	Total (mio. kr.)
Direktør	1	1.000.000	1
Vicedirektører	3	600.000	1,8
Sekretariat	6	500.000	3
IT chef	2	600.000	1,2
Medarbejdere i kontrol center	10	400.000	4
Marketing / PR manager	1	500.000	0,5
Marketing / PR medarbejdere	3	400.000	1,2
Accounting / administration	10	400.000	4
Chef for håndhævelse	2	500.000	1
System operatører/kontrollanter	40	300.000	12
Håndhævere til fods	6	400.000	2,4
Håndhævere i bil	4	400.000	1,6
Administrativ personale, klager etc.	50	400.000	20
Call center	24	300.000	7,2
Bevilling af undtagelser etc.	12	400.000	4,8
Antal medarbejdere	174		
Total lønomkostning			66
Overhead		50 procent	33
Total personaleomkostning			100

De følgende afsnit redegør for drifts- og vedligeholdelseskostninger for de fire scenarier.

A.2.1 Drifts- og vedligeholdelseskostninger for variable kørselsafgifter eller zonetakst med GPS-ordning

Driftsomkostningerne fordeler sig på udstyret, kommunikation mellem satellit og GPS enheden i bil samt løbende administrationsomkostninger, jævnfør tabel A.10.

Tabel A.10 Drifts- og vedligeholdelseskostninger for GPS-baseret system

	Komponent	Levetid	Drifts- og vedligeholdelseskostning ifht etableringsomkostning	Drift og vedligehold (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	10	10 %	4
	GPS/GSM enheder	5	10 %	50
	Mobile håndhævelsesmaskiner	5	15 %	2
	Kommunikation			70
Omkostninger til administration	Salgssystemer	5	15 %	1
	Centralt regnskabssystem	5	15 %	7
	ANG center	5	15 %	5
	Markedsførings- og informationskampagne		15 %	2
	Huslejeomkostninger			7
	Personaleomkostninger			100
Samlet				250

De samlede drifts- og vedligeholdelseskostninger skønnes til 250 millioner kroner.

De største omkostninger knytter sig til personaleomkostninger, vedligehold af GPS enheden samt GPS-kommunikationen.

Omkostninger til vedligehold af GPS enheden skønnes til 50 millioner kroner årligt. Skal en enhed skiftes vil det formentlig skulle ske på et værksted. Det vil betyde afmontering af gammel enhed, installation af ny enhed, og test af at ny enhed fungerer korrekt. Dertil kan være fejlfinding i enhed og tilslutninger til enheden, eller evt. i dele af bilens elektriske system, da det ofte kan være uklart hvor fejlen egentlig ligger.

Omkostningen til GPS kommunikation skønnes til årligt 70 millioner kroner. Kommunikationen dækker opdatering af takster, opdatering af kort i enhed, opdatering af sw i enhed, kontrol af om system er i drift samt afregning af kørsel. Nedenfor angives de med estimeret frekvens og størrelse og samlet datamængde pr år.

Tabel A.11 Kommunikationsbehov ved GPS system

Datatype	Frekvens - Antal/år	Størrelse - Byte	Mængde - Byte/år
Opdatering af takster	1	10.000	10.000
Opdatering af kort i enhed	4	1.000.000	4.000.000
Opdatering af sw i enhed	1	1.000.000	1.000.000
Kontrol af om system er i drift	12	1.000	12.000
Afregning af kørsel	12	1.000	12.000
Total			5.034.000

Der regnes med at kontrol af om systemet er funktionsdygtigt kun udføres 12 gange om året. En højere frekvens har kun mening, hvis en tættere opfølgning vil blive foretaget. Problemet er, om en enhed der ikke svarer på et kald er ude af funktion, er bevidst fejlbehæftiget, blot sidder i en bil som har været parkeret i en parkeringskælder i flere måneder, eller sidder i en bil, som er løbet tør for strøm pga. enheden, og som i øvrigt ikke bruges til kørsel.

Regnes der med dagens billigste priser for GPRS kommunikation nemlig 10 kroner pr MB giver dette ca. 50 kroner. Regnes der endvidere med dagens billigste abonnement, nemlig Telmore, der kræver et opkrævningsgebyr på 7,5 kroner pr måned ved et forbrug på under 50 kroner pr kvartal giver dette 90 kroner. De samlede kommunikationsomkostninger er dermed på 140 kroner pr installeret GPS enhed. Omkostningerne til kommunikation for 500.000 GPS enheder er dermed totalt set 70 millioner kroner om året.

A.2.2 Drifts- og vedligeholdelseskostninger for stor bomring

Driftsomkostningerne for bomringsystemerne fordeler sig på udstyret og administrationen. Tabel A.12 giver et overblik.

Tabel A.12 Drifts- og vedligeholdelseskostning for stor bomring

	Komponent	Levetid	Drifts- og vedligeholdelseskostning ifht etableringskostning	Drift (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	10	10 %	7
	Tags	5	10 %	9
	Mobile håndhævelsesmaskiner	5	15 %	2
Omkostninger til administration	Salgssystemer	5	15 %	1
	Centralt regnskabssystem	5	15 %	7
	ANG center	5	15 %	5
	Markedsførings- og informationskampagne		15 %	2
	Huslejeomkostninger			7
	Personaleomkostninger			100
Samlet				140

De skønnede driftsomkostninger skønnes til omkring 140 millioner kroner årligt. Personaleomkostningerne udgør 2/3 de samlede omkostninger. Driftsomkostningerne for udstyret er meget lave set i forhold til GPS systemerne.

A.2.3 Drifts- og vedligeholdelseskostninger for lille bomring

Tabel A.13 præsenterer drifts- og vedligeholdelseskostning for den lille bomring.

Tabel A.13 Drifts- og vedligeholdelseskostning for lille bomring

	Komponent	Levetid	Drifts- og vedligeholdelseskostning ifht etableringskostning	Drift (mio. kr.)
Omkostninger til udstyr	Portal	10	10 %	5
	Tags	5	10 %	9
	Mobile håndhævelsesmaskiner	5	15 %	1
Omkostninger til administration	Salgssystemer	5	15 %	1
	Centralt regnskabssystem	5	15 %	7
	ANG center	5	15 %	5
	Markedsførings- og informationskampagne		15 %	2
	Huslejeomkostninger			5
	Personaleomkostninger			75
Samlet				110

Omkostninger til drift og vedligehold skønnes til omkring 120 millioner kroner. Den lille bomring har dermed de laveste etablerings- og driftsomkostninger.

A.3 Forhold der ikke er medtaget i omkostningsmodellen

En lang række parametre er ikke medtaget i omkostningsmodellen. Der er primært forhold som medfører omkostninger som er betydeligt mindre end den usikkerhed der er i omkostningsmodellen. Usikkerheden er vanskeligt at estimere, men kan være i størrelsesordenen +/- 50%.

Her følger en liste over nogle af de omkostninger som bevidst ikke er medtaget i modellen:

- Omkostningerne ved kommunikation mellem portaler og data-center.
- Ekstraordinære driftsomkostninger det første år eller to.
- Indkøringsfaser for antal tags og OBU. Antallet vil formentlig stige betydeligt de første år.
- Kreditkort omkostninger.

Appendiks B: Følsomhedsanalyse – reducerede sundhedsudgifter

Øget cykel og gang kan betyde, at sundheden forbedres og det offentlige sparer en række hospitalsudgifter. I afsnit 4.2 blev der redegjort for, at sparede sundhedsudgifter ikke indgår i Trafikministeriets manual for samfundsøkonomiske analyser. Øget cykel og gang kan også betyde, at der kommer flere uheld. Nedenfor gives et bud på sammenhængen mellem på den ene side cykel/gang og sundhed og på den anden side øget cykel og gang versus uheld i trafikken.

B.1 Øget cykel og gang i forhold til de offentlige sundhedsudgifter

Det norske Transportøkonomiske institut (TØI) har i 2002 udført et omfattende studie, hvor der søges at beregne den samfundsøkonomiske gevinst ved øget cykel og gang (Sælensminde 2002). Besparelsen i de offentlige sundhedsydelser beskrives som et minimumsestimater, idet kun de kun medtager sygdomme, hvor effekten af motion er veldokumenteret. Estimatet er beregnet ud fra direkte hospitalsomkostninger, samt det afledte produktionstab, hvor dette er opgivet. TØI kommer frem til et resultat på ca. 3000 danske kroner pr. år for hver person, der går fra at være inaktiv til aktiv. TØI regner beløbet om til gevinst for samfundet pr. tur ekstra der bliver gået af ellers inaktive personer. Dette gøres vha. flere antagelser:

- Hver person, der bliver aktiv, foretager 2 ekstra ture dagligt.
- Halvdelen af de personer, der skifter transportmiddel til cykel eller gang er motionsaktive i forvejen; derfor reduceres gevinsten med en faktor 0,5.
- Antal dage hvor folk er aktive er lig med 365 dage om året.

Gevinsten pr. tur beregnes derfor til 2 kroner pr. tur (Sælensminde 2002).

Dette estimat anses som værende veldokumenteret og er blevet brugt i flere analyser af øget fysisk aktivitet, bl.a. af WHO og det finske trafikministerium. I Danmark har Det Økologiske Råd forsøgt at værdisætte sundhedsgevinsten ved øget cykling og gang (Ege et al. 2005). De har benyttet estimerede samfundsbesparelser fra flere forskellige udenlandske undersøgelser og taget et groft gennemsnit af resultaterne. Derved kommer de frem til en samlet gevinst inkl. personlige helbredsgevinster på 35 kroner pr. aktiv time. Det Økologiske råd har brugt en årlig besparelse på ca. 6400 kroner og omregnet den til gevinst pr. time. Omregningen til sam-

fundsbesparelser uden personlige helbredsgevinster i kroner pr. time og derefter til kroner pr. kilometer er gjort vha. følgende antagelser:

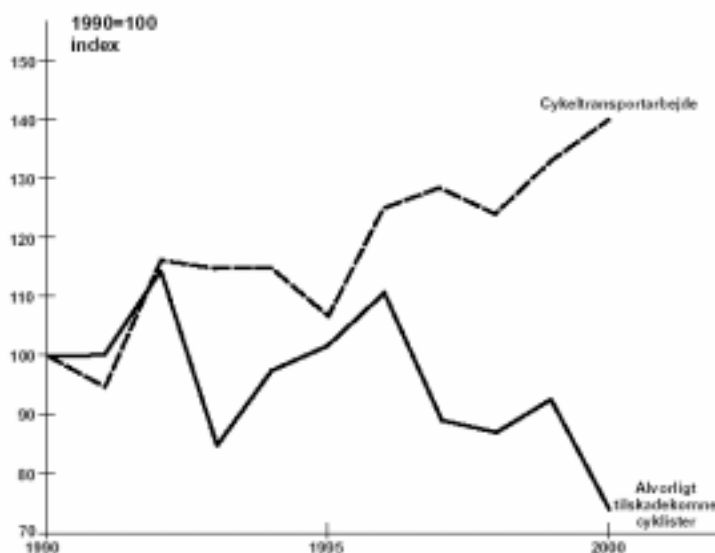
- En aktiv person er en der bevæger sig ½ time dagligt.
- Halvdelen af personerne var aktive i forvejen.
- Det Økologiske Råd anslår endvidere, at de offentlige omkostninger udgør 40 procent af de samlede sygdomsomkostninger. TØI benytter også denne andel.
- De aktive personer bevæger sig med en hastighed på henholdsvis 5 km/time og 16 km/time for henholdsvis gang og cykel.

Ud fra dette fås sundhedseffekten til 1,40 kroner pr km for gang og 0,44 kroner pr km for cykling.

B.2 Øget cykel og gang i forhold til ulykker i trafikken

Figur B.2 viser udviklingen i cykeltransportarbejdet på de større gader og antallet af alvorligt tilskadede cyklister i København 1990-2000.

Figur B.2 Udviklingen i antallet af alvorligt tilskadede cyklister i København sammenlignet med antallet af cyklister.



Note: Den historiske udvikling i cykeltransportarbejdet er baseret på tællinger i Søsnettet og Kommunegrænsen samt omfattende beregninger af cykeltransportarbejdet på de større gader for 2000. Cyklisternes individuelle risiko er næsten halveret i de seneste ti år (Københavns Kommune Vej og Park 2002).

Figuren viser, at der ikke er sket flere ulykker på trods af en øgning i antal af cyklister i København i perioden 1990 til 2000, derimod er antallet af ulykker faldet. I samme periode er der i øvrigt blevet udført omfattende forbedringer i cyklisternes trafikmiljø. Der kan derfor ikke konkluderes noget om sammenhængen mellem antallet af cyklister og cyklistuheld.

Målt per kilometers transport er der højere risiko for at komme til skade, hvis man cykler og går end hvis man kører i bil. Derfor er der en vis sandsynlighed for, at øget cykel- og gangtrafik vil føre til flere alvorlige ulykker. I praksis viser dette sig dog ikke altid at være tilfældet.

Jacobsen (2003) konkluderer på baggrund af 5 undersøgelser i USA, at antallet af ulykker ikke er proportionalt med antallet af cykler og gående. Hans forklaring på dette er, at bilisterne ændrer adfærd hvis der er flere cyklister (Jacobsen 2003). I København er der dog mange cyklister i forvejen, så bilisterne ændrer formentlig ikke yderligere adfærd, selv om antallet af cyklister øges.

Samlet set er det vanskeligt entydigt at konkludere, hvorvidt flere bløde trafikanter i København vil øge omfanget af trafikuheld.

Appendiks C: Omkostninger ved tilbageførselsprojekter

I km-takst modellen tilbageføres provenuet til 11 nye vejprojekter og 14 nye kollektive projekter. I den store bomring – hvor provenuet er mindre – tilbageføres provenuet til 4 vejprojekter og 9 kollektive projekter. Tabel C.1 viser den annuierede omkostning for km-takst modellen og den store bomring.

Tabel C.1 Årlige annuieret omkostning, mio. kroner, 2015

	Km-takst model	Stor bomring
Vej trafik projekter	880	380
Kollektive trafikprojekter	3.075	2200
Samlet omkostning	4.000	2.580

Nedenfor i tabel C.2 og C.2 fremgår skønnet for etableringsomkostningerne for hver af de 25 projekter

Tabel C.2 Skønnede omkostninger ved vejtrafikprojekter

	Etableringsomkostning, mio. kroner	Årlig annuieret omkostning, mio. kroner
Lille Havnetunnel (Niveaufri løsning ved Østerbrogade, tunnelloøsning, Amager, følgejusteringer)	6000	360
Intelligent styring af signalanlæg i Kbh.'s Kommune	250	15
Intelligent styring af signalanlæg i Kbh.'s Amt	500	30
Trafiksanering af veje med sivetrafik generelt	200	12
Udbygning af Ring 4 til motorvej, Ballerup-Farummotorvejen, 4 spor	3000	180
Nye ramper mellem Lyngbymotorvej og Motorring 3	100	6
Udbygning af Farummotorvejen til 6 spor, Farum- Ring 3	1500	90
Udbygning af Helsingørmotorvejen mellem Øverød (Gl. Holte) og Isterød, 6 spor	1000	60
Forbindelse Isterødvej til Helsingørmotorvej	200	12
Forlængelse af Farummotorvej til Hillerød, samt motortrafikvej til Græsted	1000	60
Delvis Ring 5 (projektpulje)	1000	60

Table C.3 Skønnede omkostninger ved kollektive trafikprojekter

	Etableringsomkostning, mio. kroner	Årlig annuieret omkostning, mio. kroner
Fremkommelighedstiltag for A- og S-busser	250	15
Herlev-Nørrebrogade-Amagerbrogade letbane/sporvogn	5.000	245
Forlængelse af samme letbane til Dragør	1.000	55
Forlængelse af ringbanen til Kastrup	2.500	150
Ring 3 S-tog	11.700,0	655
Ring 2½ letbane - Nærum-Avedøre Holme	4.500	233
Letbane Lyngbyvej (Nørreport-Nærum)	2.000	90
Forlænget letbane Nærum-Vedbæk	500	25
Metroforlængelse Vanløse->Rødovre	2.500	144
Metro forlængelse sydhavn gren	8.400	473
Letbane Nørreport-Tagensvej-Søborg Hovedgade	2.000	111
Metro Østerport, Nordhavn, Refshaleø, Holmen -> Kastrup	7.500	374
S-banerør	8.000	449
S-tog til Fredensborg	1.000	55

Tidligere IMV rapporter

2006

Fødevarers miljøeffekter – Det politiske ansvar og det personlige valg.
Saxe, Henrik; Busk, Rico & Petersen, Mads Lyngby.

Getting Proportions Right – How far should EU Impact Assessments go?
Nielsen, Uffe; Lerche, Dorte Bjerregaard; Kjellingbro, Peter Marcus & Jeppesen, Lykke Mulvad

Havbrug – Samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved øget produktion af ørred i danske farvande.
Morten Kohl.

2005

Motorways versus Nature – A Welfare Economic Valuation of Impacts.
Olsen, Søren Boye (KVL), Ladenburg, Jacob (KVL), Petersen, Mads Lyngby (IMV), Lopdrup, Ulrich (IMV), Hansen, Anja Skjoldborg (IMV) & Dubgaard, Alex (KVL).

Environmental Harmful Subsidies - Linkages between subsidies, the environment and the economy.
Kjellingbro, Peter Marcus & Skotte, Maria.

Looking Beyond Kyoto – Trade-offs and Disagreements in Climate Policy.
Wrang, Kasper; Busk, Rico; Abildgaard, Jørgen & Stowell, Debbie (ECON Analysis).

Rethinking the Waste Hierarchy.
Rasmussen, Clemen; Vigsø, Dorte; Ackerman, Frank (Tufts University); Porter, Richard (University of Michigan); Pearce, David (University College London and Imperial College London); Dijkgraaf, Elbert & Vollebergh, Herman (begge fra Erasmus University Rotterdam).

2004

Forsigtighedsprincippet i praksis – Konkrete anvendelser af forsigtighedsprincippet i Danmark.
Hansen, Anja Skjoldborg; Busk, Rico & Larsen, Thommy.

Nyttiggørelse af brændbart affald – Velfærdsøkonomisk analyse af medforbrænding ved cementproduktion på Aalborg Portland A/S.
Rasmussen, Clemen & Reimann, Per.

Pesticidstop på offentlige arealer – En økonomisk vurdering af udvalgte områder.
Petersen, Mads Lyngby & Lassen, Rasmus Brandt.

Økologi og Økonomi – Fordele og omkostninger ved økologisk fødevarerproduktion.
Wrang, Kasper; Hansen, Anja Skjoldborg & Egense, Andreas.

A Review of the North Atlantic Circulation, Marine Climate Change and its Impact on North European Climate.
Olsen, Steffen M.; Buch, Erik (begge fra Danmarks Meteorologiske Institut) & Busk, Rico.

2003

Globale økonomiske tab ved vejrkatastrofer – Årsager til stigende tabsomkostninger i det 20. århundrede.
Busk, Rico; Wrang, Kasper & Strandbjerg Pedersen, Jesper.

Reduktion af radon – En samfundsøkonomisk cost-benefit analyse.
Petersen, Mads Lyngby & Larsen, Thommy.

Dansk miljøstøtte – Udgifter og fordele ved miljøstøtte til Central- og Østeuropa.
Vigsø, Dorte & Hussain, Zubair Butt.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 1: Empirisk modellering af miljøtilstanden i de åbne indre farvande.
Markager, Stiig & Storm, Lars (begge fra DMU).

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 2: 3D procesbaseret modellering af miljøtilstanden i de åbne farvande.
Hansen, Ian Sehested, Uhrenholdt, Thomas & Dahl-Madsen, Karl Iver (alle fra DHI).

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 3: Miljøeffektvurdering ud fra empirisk og procesbaseret modellering.
Hansen, Ian Sehested & Markager, Stiig (begge fra DHI).

Viden, værdier og valg. Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III.
Hansen, Anja Skjoldborg; Furu, Anita; Kjellingbro, Peter Marcus; Skotte, Maria & Vigsø, Dorte.

Studie af omkostningerne ved regulering af næringsstofforureningen af vandmiljøet – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III.
Kjellingbro, Peter Marcus.

Litteraturstudie af de samfundsøkonomiske værdier af fordelene ved et renere vandmiljø – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III.
Skotte, Maria.

BAM-forurening af drikkevandet – Skal vi rense?
Kristoffersen, Anders & Lassen; Rasmus Brandt.

2002

Miljøets pris – Danske miljøudgifter og indtægter.
Vigsø, Dorte; Lyng, Morten Toft; Larsen, Thommy & Jørgensen, Andreas Egense.

Evaluation of the "Global Environmental Outlook – 3" Report by UNEP.
Saxe, Henrik; Rubin, Olivier & Hansen, Anja Skjoldborg.

Assessing the Ecological Footprint – A look at the WWF's Living Planet Report.
Jørgensen, Andreas Egense; Vigsø, Dorte; Kristoffersen, Anders & Rubin, Olivier.

Danmarks omkostninger ved reduktion af CO₂ – En analyse af de forskellige muligheder.
Kristoffersen, Anders.

Pant på engangsemballage? – En samfundsøkonomisk analyse af pantordningen for engangsemballage til øl og sodavand.
Vigsø, Dorte & Andersen, Henrik Thormod.

Tillægsnotat til rapporten "Pant på engangsemballage".
Vigsø, Dorte & Højgaard, Betina.

Samfundsøkonomisk vurdering af partikelfiltre – En cost-benefit analyse af partikelfiltre på dieseldrøjtøjer.
Larsen, Thommy; Kristoffersen, Anders & Andersen, Henrik Thormod.

Knallerter – Samfunds- og miljøøkonomiske fordele og ulemper.
Saxe, Henrik.

Nyttigørelse af returpapir – En samfundsøkonomisk analyse.
Petersen, Mads Lyngby; Andersen & Henrik Thormod.

Om rapporten

Stigende trafik giver såvel trængsels- som miljøproblemer. I den forbindelse bliver kørselsafgifter ofte nævnt som et nyttigt virkemiddel. Der er allerede blevet indført kørselsafgifter i London og i skrivende stund eksperimenterer Stockholm med kørselsafgifter. Spørgsmålet er, om København også skal have kørselsafgifter?

I denne rapport udføres en samfundsøkonomisk analyse af kørselsafgifter i København. Analysen tager udgangspunkt i fire forskellige modeller for kørselsafgifter.

Rapporten viser, at indførelse af kørselsafgifter kan være samfundsøkonomisk fordelagtig, men at ingen af de fire modeller kan forventes at være det på kort sigt. De samfundsøkonomiske fordele og ulemper afhænger blandt andet af, hvordan systemet designes, hvornår kørselsafgifterne indføres og hvad provenuet bruges til.

Om IMV

IMV er et uafhængigt politik-analyseinstitut. Instituttets hovedformål er at informere den miljøpolitiske debat via kritiske velfærdsøkonomiske analyser af miljøspørgsmål.

IMV blev grundlagt i 2002. Instituttet arbejder tværfagligt, og medarbejderstaben består af eksperter i både naturvidenskab og miljøøkonomi. I 2006 vil Instituttet fokusere på sammenhængen mellem miljø og økonomisk vækst, på EU-politik og på praktisk anvendelighed af velfærdsøkonomiske metoder.

Alle IMV-rapporter kan hentes på www.imv.dk.