

Københavns Kommune, Teknik og Miljøforvaltningen

Trængselsafgifter - samfundsøkonomisk  
analyse af en betalingsring

Tillægsnotat - udkast

COWI A/S

Parallevej 2  
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11  
Telefax 45 97 22 12  
www.cowi.dk

## Indholdsfortegnelse

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Baggrund og formål</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Notatets indhold</b>                     | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Resumé</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>4</b> | <b>Analysens elementer</b>                  | <b>5</b>  |
| 4.1      | Det offentlige                              | 5         |
| 4.2      | Trafikanterne                               | 8         |
| 4.3      | Eksterne omkostninger                       | 12        |
| 4.4      | Skatteforvriddningstab og afgiftskorrektion | 14        |
| <b>5</b> | <b>Analysens resultater</b>                 | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Følsomhedsanalyser</b>                   | <b>17</b> |
| <b>7</b> | <b>Konklusioner</b>                         | <b>18</b> |

Dokument nr. P-68480-B-1  
Version nr. 0  
Udgivelsesdato 30. april 2008

Udarbejdet JOHR,  
Kontrolleret EW1  
Godkendt EW1

## 1 Baggrund og formål

I rapporten "Trængselsafgifter - samfundsøkonomisk analyse af en betalingsring" har COWI beregnet de samfundsøkonomiske effekter af at indføre en betalingsring omkring København kombineret med en omfattende udvidelse af den kollektive trafik (i det følgende benævnes dette projekt "Stor kollektiv").

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse var et stort samfundsøkonomisk tab, hvorfor Københavns Kommune efter samråd med bl.a. COWI valgte at se på resultaterne af en betalingsring kombineret med en mindre udvidelse af den kollektive trafik (i det følgende benævnes dette projekt "Lille kollektiv"). I forhold til "Stor kollektiv"-projektet er udvidelsen af busdriften således halveret, udvidelsen af metrodriften er reduceret betydeligt, og et nyt overhalingsspor på S-banen med efterfølgende øget drift er udgået.

I dette tillægsnotat er der primært fokuseret på resultatet af den samfundsøkonomiske analyse af "Lille kollektiv", men forskellene i forhold til det oprindelige projekt, "Stor kollektiv", er også belyst. Metode og forudsætninger for beregningerne kan findes i hovedrapporten "Trængselsafgifter - samfundsøkonomisk analyse af en betalingsring". Tillægsnotatet er dog udarbejdet, så resultaterne for "Lille kollektiv" umiddelbart kan findes uden at have kendskab til hovedrapporten.

Grundet ændringer i OTM-trafikmodellen fra Tetraplans side, kan basissceneriet i "Lille kollektiv" ikke umiddelbart sammenlignes med basissceneriet i "Stor kollektiv". Ifølge Tetraplan er ændringerne parallelle for basissceneriet og projekialternativet, hvorfor forskellen mellem de to scenarier ikke påvirkes.

## 2 Notatets indhold

Indholdet af notatet er som følger. I næste afsnit gives et kort resumé af analysens resultater. I afsnit 4 gennemgås hvert af analysens elementer, dvs. de samfundsøkonomiske konsekvenser af betalingsringen for hhv. det offentlige, trafikanterne, eksternaliteterne og beregningen af skatteforvridning og nettoafgiftskorrektion. I afsnit 5 præsenteres analysens samlede resultater, mens afsnit 6 præsenterer følsomhedsanalyser. Endelig indeholder afsnit 7 analysens samlede konklusioner.

### 3 Resumé

Dette tillægsnotat beskriver de samfundsøkonomiske effekter af en betalingsring i København kombineret med en mindre udvidelse af den kollektive transport (alternativet betegnes "Lille kollektiv"). Beregningsmetoder og antagelser er identiske med de i rapporten "Trængselsafgifter - samfundsøkonomisk analyse af en betalingsring" anvendte.

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er summeret i Tabel 3.1. Som det ses af tabellen, vurderes det, at det foreslåede projekt vil medføre et samfundsøkonomisk underskud på ca. 4,5 mia. kroner. Følsomhedsanalyser viser, at resultatet er relativt robust.

Table 3.1 Resultater af den samfundsøkonomiske analyse, mia. DKK, nettonutidsværdi i 2008

|  | "Lille kollektiv" | "Stor kollektiv" |
|--|-------------------|------------------|
| <b>Anlæg og drift:</b>   |                   |                  |
| Anlægsomkostninger, betalingsring                                  | -0,3              | -0,3             |
| Følgeinvesteringer   | -0,5              | -1,4             |
| Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, betalingsring             | -2,2              | -2,2             |
| Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger kollektiv transport og vej | -1,6              | -5,2             |
| <b>Indtægter:</b>  |                   |                  |
| Billetindtægter kollektiv transport                                | 0,4               | 1,2              |
| Indtægter brugerbetaling, betalingsring                            | 12,7              | 12,6             |
| <b>Brugereffekter:</b>   |                   |                  |
| Tidsgevinster, vej   | 8,9               | 9,4              |
| Kørselsomkostninger, vej   | -1,0              | -1,0             |
| Brugerbetaling, vej  | -12,7             | -12,6            |
| Tidsgevinster, kollektiv transport                                 | 0,6               | 1,5              |
| Øvrige brugergevinster, kollektiv transport                        | -0,0              | 0,3              |
| Konsumentoverskud  | -4,6              | -4,3             |
| <b>Eksternaliteter:</b>  |                   |                  |
| Eksterne effekter  | 1,4               | 1,1              |
| <b>Øvrige konsekvenser:</b>  |                   |                  |
| Afgiftskonsekvenser  | -4,9              | -5,2             |
| Skatteforvriddingstab  | -0,8              | -1,6             |
| <b>I alt</b>   | <b>-4,5</b>       | <b>-7,8</b>      |

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst.

På baggrund af nærværende analyse kan en betalingsring rundt om København med den foreslåede udvidelse af den kollektive trafik ikke begrundes samfundsøkonomisk.

Det kan dog ikke afvises, at en optimal udformning af trængselsafgiften kombineret med en optimal løsning for kollektiv trafik kan give et samfundsøkonomisk positivt afkast. Ligeledes er driften af betalingsanlægget en relativt stor udgiftspost, hvorfor en mere omkostningseffektiv løsning vil bidrage positivt til samfundsøkonomien.

## 4 Analysens elementer

Nedenfor gennemgås de enkelte elementer af analysen. Nettoudgifter/-tab er angivet med negativt fortegn, mens nettoindtægter/-gevinster angives med positivt fortegn. Effekterne er inddelt i 4 kategorier efter hvem effekten vedrører/typen af effekt. De fire kategorier er det offentlige, trafikanterne, eksterne effekter og skatteforvridningstab og afgiftskorrekationer.

### 4.1 Det offentlige

#### Anlægsomkostninger

I forhold til projektet "Stor kollektiv", skyldes den primære ændring for anlægsomkostninger til overhalingsspor til S-tog udgår. Det nuværende skøn for anlægsomkostningerne er således stadig på ca. 240 mio. kr. for betalingsringen alene. Derudover kommer 135 mio. kr. til informationskampagner, evaluering m.v. Infrastrukturinvesteringerne for offentlig transport er beregnet til 939 mio. kr., hvilket omfatter forbedring af nødspor til håndtering af direkte busser.

Den samlede nettonutidsværdi<sup>1</sup> i 2008 af anlægsomkostningerne fremgår af Tabel 4.1. Da det offentlige ikke betaler afgifter, er anlægsomkostningerne tillagt nettoafgiftsfaktoren (NAF) på 17%, for at gøre dem sammenlignelige med resten af den samfundsøkonomiske analyse, der er opgjort i markedspriser<sup>2</sup>; det vil sige inkl. afgifter.

Tabel 4.1 Anlægsomkostninger (mio. kr., 2008-priser)

|  | Anlægsomkostninger | NPV 2008 <sup>1</sup> |
|--|--------------------|-----------------------|
| <b>Betalingsring, i alt</b>                            | <b>-375</b>        | <b>-309</b>           |
| Anlægsomkostning, betalingsring                        | -240               | -198                  |
| Afbødeforanstaltninger, informationskampagner m.v.     | -135               | -111                  |
| <b>Følgeinvesteringer i kollektiv transport, i alt</b> | <b>-939</b>        | <b>-822</b>           |
| Overhalingsspor til S-tog                              | 0                  | 0                     |
| Direkte busser   | -939               | -822                  |
| <b>I alt</b>   | <b>-1.314</b>      | <b>-1.131</b>         |

Note: 1) Tillagt nettoafgiftsfaktor på 17% da anlægsomkostning er angivet ekskl. afgifter. Betalingsring og afbødeforanstaltninger m.v. antages anlagt i 2014. Følgeinvesteringer antages anlagt 2012-2014 med omkostningerne ligeligt fordelt i anlægsperioden.

<sup>1</sup> Nutidsværdien repræsenterer den samlede værdi af anlægsomkostningerne i hele anlægets levetid tilbageskrevet til år 2008 med kalkulationsrenten 6 % og angivet i 2008-priser.

<sup>2</sup> Dette svarer til anbefalingerne i Transportministeriets "Manual for samfundsøkonomiske analyser" (2003)

## Scrapværdi

Det forudsættes i analysen, at anlægget løbende vedligeholdes og at nødvendige reinvesterings foretages<sup>3</sup>. Betalingsanlæggets økonomiske levetid antages at være 15 år, hvorefter anlægget vil blive erstattet af et teknologisk bedre system. Der regnes derfor ikke med en *scrapværdi* for betalingsanlægget. Det samme er gældende for informationskampagner, evaluering m.v. Levetiden for følgeinvesteringerne forventes at være længere end analyseperioden, hvorfor der regnes med en *scrapværdi* for disse. Jævnfør anbefalingerne fra Transportministeriet sættes scrapværdien lig med anlægsomkostningerne.

Tabel 4.2 Scrapværdi af anlæg (mio. kr., 2008-priser)

|  | Scrapværdi, 2030 | NPV 2008 <sup>1</sup> |
|--|------------------|-----------------------|
| <b>Betalingsring, i alt</b>                            | <b>0</b>         | <b>0</b>              |
| Anlægsomkostning, betalingsring                        | 0                | 0                     |
| Informationskampagner, evaluering m.v.                 | 0                | 0                     |
| <b>Følgeinvesteringer i kollektiv transport, i alt</b> | <b>939</b>       | <b>305</b>            |
| Overhalingsspor til S-tog                              | 0                | 0                     |
| Direkte busser   | 939              | 305                   |
| <b>I alt</b>   | <b>939</b>       | <b>305</b>            |

Note: 1) Tillagt nettoafgiftsfaktor på 17% da anlægsomkostning er angivet ekskl. afgifter. Betalingsring og afbødeforanstaltninger m.v. antages anlagt i 2014.

Det forventes ikke, at indførelsen af en betalingsring medfører, at andre investeringer kan udskydes eller udelades. Der er således ikke modregnet "sparede anlægsudgifter" i den her gennemførte samfundsøkonomiske analyse.

Udgifterne til at drive og vedligeholde betalingsringen samt det kollektive transportsystem er et andet væsentligt element i den samfundsøkonomiske analyse.

## Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

Overførslen af trafikanter fra bil til kollektiv trafik vil øge omkostningerne til drift og vedligehold af metro, tog og busser. Den samlede nettoeffekt på de årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifterne samt nutidsværdien af dem i 2008 er opsummeret i Tabel 4.3.

I forhold til projektet "Stor kollektiv" halveres stigningen i driftsomkostninger til en nettonutidsværdi på -3,8 mia. kroner, hvilket primært skyldes mindre udvidelse i kollektiv trafik; specielt S-tog. Omkostningerne til betalingsringen er uændrede.

<sup>3</sup> Omkostninger til dette er indeholdt i *drifts- og vedligeholdelsesudgifter*.

Tabel 4.3 Drifts- og vedligeholdelsesudgifter (netto), (mio. kr., 2008-priser)

|                                 | Driftsomkostninger, 2015 <sup>1</sup> | NPV 2008 <sup>2</sup> |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| <b>Driftsomkostninger i alt</b> | <b>-539</b>                           | <b>-3.783</b>         |
| Betalingsring                   | -316                                  | -2.163                |
| S-tog                           | 0                                     | 0                     |
| Bus                             | -139                                  | -1.010                |
| Metro                           | -81                                   | -588                  |
| Infrastruktur (bane og vej)     | -3                                    | -22                   |

Kilde: Estimeret på baggrund af enhedsomkostninger og vurderede ændringer i kollektivt udbud.

Note: 1) De årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger indeholder også kapitalomkostninger til nye busser og tog. 2) Tillagt nettoafgiftsfaktor på 17% da driftsomkostningerne er angivet ekskl. afgifter.

Det årlige provenu ved indførelsen af trængselsafgifter er vist i Tabel 4.4. I alt forventes ca. 300.000 personbiler, 80.000 varebiler og 25.000 lastbiler at passere betalingsringen på et gennemsnitligt hverdagsdøgn i 2015.

Udover provenuet ved trængselsafgifterne vil en betalingsring betyde, at antallet af rejser med kollektiv transport vil stige som følge af, at nogle rejsende skifter fra bil til kollektiv transport. Dette vil bidrage til, at billetindtægterne i det kollektive transportsystem øges.

#### Billetindtægter og kørselsafgifter

Kørselsafgifterne og de ekstra billetindtægter indgår i den samfundsøkonomiske analyse som en indtægt for "det offentlige" (der "ejer" det kollektive transportsystem), men er samtidig en udgift for brugerne, hvilket der er taget højde for i beregningen af trafikanternes gevinster/omkostninger.

Tabel 4.4 viser den samlede årlige ændring i billetindtægterne for år 2015 og den samlede nettonutidsværdi i 2008 af de ændrede billetindtægter.

Tabel 4.4 Trængselsafgifter og billetindtægter, (mio. kr., 2008-priser)<sup>1</sup>

|  | Trængselsafgifter og billetindtægter, 2015 | NPV 2008      |
|--|--|---------------|
| <b>Billet- og afgiftsindtægter i alt</b> | <b>1.733</b>                               | <b>13.176</b> |
| Betaling af kørselsafgifter              | 1.673                                      | 12.743        |
| Billetindtægter, kollektiv transport     | 60   | 433           |

Kilde: OTM trafikmodelkørsler fra Tetraplan

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst.

1) Inklusive indtægter fra bus/tog samarbejdet og kommercielle indtægter

De samlede billetindtægter påvirkes ikke af, hvordan billetindtægterne fordeles mellem de kollektive selskaber. Dette har derfor ingen indvirkning på den samfundsøkonomiske analyse.

## 4.2 Trafikanterne

Indførelsen af en trængselsafgift kan give anledning til en række ændringer for bilisterne. Nogle bilister vil vælge fortsat at køre samme rute. Disse bilister vil opleve en reduceret rejsetid, som følge af øget fremkommelighed. Deres gevinst skal dog holdes op mod betalingen af trængselsafgiften. For andre vil trængselsafgiften betyde, at de ændrer destination, transportmiddel eller rejse-tidspunkt, og endelig er der bilister, der vælger helt at aflyse turen.

Det skal bemærkes, at den enkelte trafikants valg af transportmiddel er afgjort ud fra hans *generaliserede rejseomkostninger*, som består af summen af kørselsomkostningerne (inklusive trængselsafgift) eller billetomkostningerne og tidsomkostningerne. Hvis trafikanten for eksempel skifter fra bil til kollektiv transport, er det et udtryk for, at hans samlede generaliserede rejseomkostninger med kollektiv transport var højere end hans samlede generaliserede rejseomkostninger med bil i situationen *uden* trængselsafgifter, mens det er omvendt i situationen *med* trængselsafgifter. Af formidlingsmæssige hensyn er effekterne dog opdelt på tids- og kørselsomkostninger og øgede billetudgifter her, selv om trafikantens valg afhænger af summen af de to.

### Tidsgevinster

Bilister, varebiler og lastbiler vil kunne reducere rejsetiden som følge af, at trængslen på vejene mindskes, når nogle bilister vælger at skifte til kollektiv transport eller undlader at rejse. Omvendt forventes det, at en del af vejnettet uden om betalingsringen vil opleve øget trafik, hvilket alt andet lige vil øge rejsetiden for bilister, der benytter disse veje.

Tabel 4.5 viser, hvordan den samlede rejsetid påvirkes for bilister, der ikke ændrer rejseform, hvis trængselsafgifterne indføres (herefter "eksisterende"). Dertil kommer effekterne for de personer der skifter rejseform; for eksempel fra



bil til tog plus bortfaldne trafikanter (herefter "overflyttede og bortfaldne")<sup>4</sup>. Denne kategoris gevinster indregnes i den samlede beregning som en del af "konsumentoverskuddet".

Nedenstående tabel viser rejse- og forsinkelsestidsbesparelser for "eksisterende" og "overflyttede og bortfaldne" biler. Som det ses fører projektet til øget rejsetid og mindre forsinkelsestid. Den øgede rejsetid skyldes den øgede omvejskørsel efter indførelsen af trængselsafgiften. I forhold til projektet "Stor kollektiv", er ændringerne i rejsetidsbesparelserne marginale.

Tabel 4.5 Rejsetidsbesparelser - biler, varebiler og lastbiler (1.000 køretøjstimer i 2015).

|                     | "Eksisterende" |                 | "Overflyttede og bortfaldne" |                 |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
|                     | Rejsetid       | Forsinkelsestid | Rejsetid                     | Forsinkelsestid |
| Personbiler         | -286,9         | 2.805,2         | -196,8                       | 777,9           |
| Heraf bolig/arbejde | -133,1         | 1.328,4         | -77,5                        | 376,0           |
| Heraf erhverv       | -35,1          | 364,6           | -9,8                         | 25,7            |
| Heraf andet         | -118,7         | 1.112,2         | -109,6                       | 376,2           |
| Varebiler           | -41,4          | 605,1           | -2,7                         | 9,4             |
| Lastbiler           | -6,3           | 162,4           | -0,4                         | 4,5             |

Kilde: OTM trafikmodelkørsler fra Tetraplan

Note: "Eksisterende" henviser til de trafikanter, der ikke skifter transportmiddel. "Overflyttede og bortfaldne" henviser til de trafikanter, der enten stopper med at køre som følge af trængselsafgiften eller skifter transportform. Det skal bemærkes, at rejsetidsbesparelserne for overflyttede og bortfaldne i tabellen allerede er ganget med 1/2 for at beregne konsumentoverskuddet korrekt.

Tabel 4.6 viser, hvordan den samlede rejsetid påvirkes for kollektivt rejsende, der ikke ændrer rejseform, hvis trængselsafgifterne indføres (herefter "eksisterende brugere"). Desuden vises gevinsten for de fra bil overflyttede rejsende samt de nyskabte ture med kollektiv trafik som følge af forbedringerne i udbuddet (herefter "Overflyttede og nyskabte"). Tidsbesparelserne for de kollektive rejsende sker som følge af forbedringerne i den kollektive trafik.

I forhold til "Stor kollektiv" er rejsetidsbesparelserne som ventet reduceret i "Lille kollektiv". Således er den samlede tidsbesparelse for kollektiv rejsende kun godt 1/3 i "Lille kollektiv".

<sup>4</sup> Denne kategori dækker også over de biler, der begynder at køre i København *efter* indførelsen af trængselsafgiften som følge af den lavere trængsel. Denne andel vurderes dog at være marginal.

Tabel 4.6 Rejsetidsbesparelser - kollektivt rejsende (1.000 persontimer pr. år, eksisterende brugere)

|                     | "Eksisterende" |           |          | "Overflyttede og nyskabte" |           |          |
|---------------------|----------------|-----------|----------|----------------------------|-----------|----------|
|                     | Rejsetid       | Skiftetid | Frekvens | Rejsetid                   | Skiftetid | Frekvens |
| Kollektiv trafik    | 474,5          | -25,6     | 354,0    | 33,1                       | 3,6       | 22,2     |
| Heraf bolig/arbejde | 227,1          | -5,5      | 99,9     | 12,4                       | 1,4       | 7,6      |
| Heraf erhverv       | 14,0           | -1,6      | 23,5     | 1,2                        | 0,1       | 1,0      |
| Heraf andet         | 233,3          | -18,5     | 229,9    | 19,5                       | 2,1       | 13,5     |

Kilde: OTM trafikmodelkørsler fra Tetraplan

Note: "Eksisterende" henviser til de trafikanter, der ikke skifter transportmiddel. "Overflyttede og nye" henviser til de trafikanter, der enten er overflyttet fra bil eller er helt nye ture som følge af det forbedrede kollektive udbud.

Samlet set er nettonutidsværdien i 2008 af rejsetidsbesparelserne estimeret til 9,5 mia. kr. for eksisterende rejsende samt et konsumentoverskud på 1,3 mia. kr. ved indførelsen af en betalingsring i København.<sup>5</sup> Resultatet fordelt på transportform er gengivet i Tabel 4.7.

I forhold til "Stor kollektiv" er dette et fald i de samlede tidsgevinster på ca. 1,5 mia. kroner svarende til 12,5%.

Tabel 4.7 Samlet værdi af rejsetidsbesparelser (nettonutidsværdi 2008, 2008-priser, mio. kr.)

|  | "Eksisterende" | "Overflyttede" |
|--|----------------|----------------|
| <b>Nettonutidsværdi, tidsgevinster</b> | <b>9.531</b>   | <b>1.257</b>   |
| Heraf personbiler                      | 5.675          | 1.157          |
| Heraf varebiler                        | 2.406          | 31             |
| Heraf lastbiler                        | 854            | 23             |
| Heraf kollektiv                        | 596            | 46             |

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst.

#### Kørselsomkostninger og billetudgifter

Kørselsomkostninger består af ændrede kilometerafhængige omkostninger for person-, vare og lastbiler samt billetudgifter for kollektivt rejsende. Ændringen i kørselsomkostninger skyldes, at der vil ske omvejskørsel.

Billetudgifterne for brugerne ændres som følge af, at nye linjer gør det muligt at foretage ændrede ture med kollektiv trafik. Ændringer i kørselsomkostninger og billetudgifter fremgår af Tabel 4.8.

I forhold til "Stor kollektiv" er ændringerne i kørselsomkostningerne stort set uændrede, mens brugernes besparelser i billetudgifter er faldet fra samlet 383 mio. kroner til stort set nul.

<sup>5</sup> De anvendte tidsværdier fremgår af hovedrapporten.

Tabel 4.8 Ændring i kørselsomkostninger og billetudgifter (nettonutidsværdi i år 2008, 2008-priser, mio. kr.)

|                               | "Eksisterende" | "Overflyttede" |
|-------------------------------|----------------|----------------|
| Ændring i kørselsomkostninger | -987           | -252           |
| Ændring i billetudgifter      | -2             | 0              |

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst.

## Brugerbetaling

Ved indførelsen af trængselsafgifter oplever "eksisterende" bilisterne en gene i form af den afgift, som de skal betale. Ligeledes oplever "overflyttede og bortfaldne" bilister, der efter indførelsen af afgiften skifter transportform eller helt undgår deres køretur, en gene. Genen for de "overflyttede og bortfaldne" bilister estimeres ved at bruge "rule-of-a-half" som det er standard. Det antages således, at den oplevede brugerbetaling/gene for "overflyttede" bilister i gennemsnit svarer til halvdelen af den afgift, som de skulle have betalt, hvis de havde foretaget turen med bil jf. Transportministeriets "Manual for samfundsøkonomiske analyser" (2003).

Tabel 4.9 Antal passager af ringen pr. hverdagsdøgn med og uden trængselsafgift i 2015 (1.000 passager)

|                                   | Personbiler  | Varebiler   | Lastbiler   |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| <b>Basis</b>                      | <b>566,9</b> | <b>90,6</b> | <b>26,9</b> |
| Morgenmyldretid (kl. 7-9)         | 92,3         | 15,1        | 4,6         |
| Eftermiddagsmyldretid (kl. 15-18) | 170,5        | 19,0        | 5,1         |
| Uden for myldretid                | 260,3        | 49,1        | 15,4        |
| Nat                               | 43,8         | 7,3         | 1,8         |
| <b>Stor betalingsring</b>         | <b>303,9</b> | <b>80,5</b> | <b>24,5</b> |
| Morgenmyldretid (kl. 7-9)         | 40,7         | 13,4        | 4,3         |
| Eftermiddagsmyldretid (kl. 15-18) | 66,7         | 16,5        | 4,6         |
| Uden for myldretid                | 153,5        | 43,5        | 13,9        |
| Nat                               | 43,1         | 7,2         | 1,8         |

Kilde: OTM trafikmodelkørsler fra Tetraplan.

Tabel 4.9 viser antallet af passager over ringen med og uden trængselsafgiften. Det er ikke umiddelbart muligt at opgøre antallet af "overflyttede og bortfaldne" bilister ud fra tabellen, da der kan være nogle bilister, der ikke kørte i situationen uden trængselsafgifter (basis), men som efter indførelsen af afgiften vælger at køre i bil på grund af den mindre trængsel (i det følgende "nye bilister"). Ved at beregne nyttetabet for "overflyttede" bilister på baggrund af forskellen mellem antal passager i projekt og basis i Tabel 4.9, bliver disse "nye bilister" beregnet som en "eksisterende" bilist, hvorfor nyttetabet er systematisk overvurderet. Det vurderes dog, at antallet af nye bilister i projekialternativet er marginalt og derfor ikke har betydende indflydelse på resultatet.

Med en afgift på 25 kr/passage i myldretiden, 10 kr/passage udenfor myldretiden og 0 kr/passage om natten kan brugerbetalingen for bilisterne estimeres som illustreret i Tabel 4.10. Bemærk at brugerbetalingen for eksisterende biler netop svarer til det offentlige indtægt fra trængselsafgifterne.

*Tabel 4.10 Den samfundsøkonomiske værdi af brugerbetalingen for eksisterende og overflyttede biler, (nettonutidsværdi i år 2008, 2008-priser, mio. kr.)*

| Brugerbetaling              | "Eksisterende" | "Overflyttede og bortfaldne" |
|-----------------------------|----------------|------------------------------|
| <b>Brugerbetaling i alt</b> | <b>-12.743</b> | <b>-5.618</b>                |
| Personbiler                 | -9.310         | -5.395                       |
| heraf bolig-arbejde         | -3.863         | -2.208                       |
| heraf erhverv               | -1.714         | -366                         |
| heraf andet                 | -3.733         | -2.821                       |
| Varebiler                   | -2.627         | -181                         |
| Lastbiler                   | -806           | -43                          |

Note: Fordelingen på bolig-arbejde, erhverv og andet er foretaget på baggrund af gennemsnittet for personbiler fra Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser. 1) Brugerbetalingen for "overflyttede" skal ikke opfattes som en egentlig betaling, men som det samfundsøkonomiske tab ved, at overflyttede biler oplever et velfærdstab som følge af trængselsafgiften.

Den samlede brugerbetaling er stort set uændret i forhold til "Stor kollektiv"-projektet.

### 4.3 Eksterne omkostninger

Eksterne omkostninger stammer fra de såkaldt eksterne effekter, der omfatter de effekter på omgivelserne, som den enkelte operatør, infrastrukturforvalter, bilist eller passager ikke indregner, når de ændrer transportudbud eller efterspørgsel, som følge af et nyt projekt. Omkostningerne bæres dermed af andre end dem, som har indflydelse på aktiviteten eller kompenseres for generne af den. De eksterne effekter, som behandles her, er trafikikkerhed, støj, luftforurening og klimapåvirkning (CO<sub>2</sub>).

Beregningerne af den samfundsøkonomiske værdi af de eksterne omkostninger er baseret på af kilometerbaserede omkostninger fra Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser. Det er således udelukkende ændringen i antallet af kørte kilometer, der afgør effekten af de eksterne omkostninger. Der er således ikke taget hensyn til, hvor ændringen i kørte kilometer finder sted. Tabel 4.11 viser ændringen i antal kørte kilometer fordelt på køretøjstype.

Tabel 4.11 Ændringer i kørte kilometer fordelt på køretøjstype

| Køretøjstype | Mio. km |
|--------------|---------|
| Biler        | -569,2  |
| Varebiler    | 0,4     |
| Lastbiler    | 5,8     |
| S-tog        | 0,0     |
| Metro        | 0,5     |
| Bus          | 8,4     |

Kilde: Biler, varebiler og lastbiler: OTM-trafikmodellen

S-tog, metro og bus: Egne beregninger ud fra ændringer i køreplaner.

Note: Beregnet som projekt - basis så et negativt fortegn angiver et fald i antallet af km.

De eksterne effekter giver samlet et positivt bidrag til projektets samfundsøkonomi. Dette skyldes primært, at der køres væsentligt færre bilkilometer i projektalternativet, mens de øvrige transportformer trafikarbejde stiger, men ikke opvejer reduktionen fra bilernes trafikarbejde. De samfundsøkonomiske omkostninger i forbindelse med projektet ses af Tabel 4.12. Modsat alternativet "Stor kollektiv" er der en luftforureningsgevinst i "Lille kollektiv". Dette skyldes især, at udvidelsen for S-tog er bortfaldet, mens antallet af ekstra buskilometer er halveret.

Tabel 4.12 Nettonutidsværdier af eksterne omkostninger, (2008-priser mio. kr.)

|                                    | Omkostninger, 2015 | NPV 2008     |
|------------------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Eksterne omkostninger i alt</b> | <b>185</b>         | <b>1.404</b> |
| Sparede uheld                      | 79                 | 601          |
| Reduceret støj                     | 79                 | 604          |
| Luftforurening                     | 6                  | 47           |
| Klimapåvirkning (CO <sub>2</sub> ) | 20                 | 151          |

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst. Beregningerne er baseret på km-baserede enhedsomkostninger fra Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser. For Metro regnes der med værdier svarende til halvdelen af S-tog, på nær for støj og uheld, hvor der ikke forventes ændringer i projektalternativet i forhold til basis.

Da de eksterne omkostninger er beregnet på baggrund af ændringerne i antal kørte kilometer, er der ikke taget højde for, at specielt omkostningerne ved støj og uheld afhænger af hvor kørslen finder sted. På den anden side skal den øgede kollektive trafik være et alternativ til bilkørslen, hvorfor det må forventes at en væsentlig del af de nye kørte kilometer med f.eks. bus vil blive kørt samme sted som den bortfaldne trafik.

Det er overvejende sandsynligt, at el-produktionen over de næste 50 år vil ændres mod mindre CO<sub>2</sub>-intensiv produktion, men dette er der ikke taget højde for i beregningerne. Den samlede effekt på luftforurening og klimapåvirkning er dog

helt marginal for projektet. Der er ikke taget højde for teknologiudvikling, hverken for kollektiv trafik eller bilpark.

#### 4.4 Skatteforvridningstab og afgiftskorrektion

##### Skatteforvridning

Offentlige infrastrukturprojekter tillægges typisk en ekstraomkostning i det samfundsøkonomiske regnestykke, da de finansieres over skatterne. Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning er det ikke omkostningsfrit at opkræve skatter. Skatter forvrider aktiviteten i samfundet, idet de får forbrugere og virksomheder til at ændre adfærd. Beskatningen af lønindkomst medfører således for eksempel, at folks lyst til at arbejde mindskes.

En trængselsafgift derimod skaber øget provenu til staten; penge som kan bruges til at sænke andre forvridende skatter til gavn for samfundet. Men opkrævning af trængselsafgiften er i sig selv forvridende. Det antages derfor i denne analyse, at de negative arbejdsudbudseffekter ved opkrævningen af trængselsafgiften udlignes af muligheden for at reducere andre forvridende skatter. Tilbage står den skatteforvridningen, der opstår som følge af finansiering af anlægsomkostningerne og ændringerne i det offentlige nettoprovenu fra kollektiv trafik pga. ændrede rejsemønstre. Desuden påvirkes det offentlige kasser af ændringerne i afgifterne som følge af ændret forbrug. Dette er beskrevet nedenfor under afgiftskorrekationer.

Den samlede nettonutidsværdi af skatteforvridningstab er angivet i Tabel 4.13. I forhold til "Stor kollektiv" er skatteforvridningstabet reduceret til ca. det halve. Dette skyldes primært, at det offentlige sparer væsentlige udgifter til anlæg af overhalingsspor til S-tog samt drift af den kollektive trafik.

Tabel 4.13 Skatteforvridningstab (2008-priser, mio. kr.)

|                       | Nettonutidsværdi år 2008 |
|-----------------------|--------------------------|
| Skatteforvridningstab | -836                     |

Note: Resultaterne er opgjort som basis - projekt, så et positivt fortegn angiver en samfundsøkonomisk gevinst.

##### Afgiftskorrekationer

De sidste effekter, der er inddraget i denne samfundsøkonomiske analyse, er effekten af afgifter.

Transportafgifterne (for eksempel registreringsafgiften og benzinafgifter) er reelt overførsler fra trafikanterne til staten. Da dette i samfundsøkonomisk forstand ikke er en omkostning - men blot en overførsel - skal afgiftsdelen af kørselsomkostningerne modregnes.

Da antal kørte kilometer for personbiler, varebiler og lastbiler samlet set vil falde, vil statens provenu fra "km-afgifterne" (primært brændstofudgifter) falde. Den samlede effekt af dette er vist i Tabel 4.14 under "Nettonutidsværdi, ændring i km-afgifter til stat".

En ændring i transportudgifterne/-afgifterne påvirker dog forbruget af andre varer og dermed statens øvrige indtægter, idet de, der tidligere betalte disse afgifter, vil have flere penge til at købe andre varer for, som antages i gennemsnit at være pålagt en afgift på 17 %<sup>6</sup>. Ved køb af andre varer genereres et ekstra provenu. Den samlede effekt af dette for personbiler er vist i Tabel 4.14 under "Nettonutidsværdi, afgiftskorrektion km-omkostninger/heraf personbiler".

Tilsvarende falder det offentlige afgiftsprovenu, når der bruges flere penge på billetter og betaling af trængselsafgift. Effekten af dette er vist i Tabel 4.14 under henholdsvis " Afgiftskorrektion billetindtægter, kollektiv trafik " og "Afgiftskorrektion indtægter fra brugerbetaling, vej".

Samlet set er bidraget fra afgiftskorrektingerne stærkt negativt, hvilket primært skyldes, at trafikanternes udgifter til trængselsafgift og billetter gør, at det offentlige går glip af afgifter på andre varer.

I forhold til "Stor kollektiv" er den primære forskel, at tabet på "Ændring i km-afgifter" er reduceret med ca. 400 mio. kroner.

Tabel 4.14 Ændring i km-afgifter til stat og afgiftskorrektinger (2008-priser, mio. kr.)

|   | Nettonutidsværdi år 2008 |
|---|--------------------------|
| <b>Afgiftskorrektinger i alt</b>                    | <b>-4.859</b>            |
| Ændring i km-afgifter                               | -5.030                   |
| Afgiftskorrekting km-afgifter, personbiler          | 1.373                    |
| Ændring i tidsafhængige afgifter, vare og lastbiler | -34                      |
| Afgiftskorrekting billetindtægter, kollektiv trafik | -64                      |
| Afgiftskorrekting indtægter fra brugerbetaling, vej | -1.104                   |

## 5 Analysens resultater

Det samlede detaljerede resultat for projektet er angivet Tabel 5.1

<sup>6</sup> Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser

Tabel 5.1 *Detaljerede resultater for den samfundsøkonomiske analyse, "Lille kollektiv", 2008-priser*

| Nettonutidsværdi 2008, mio. DKK                       | Effekt         |
|---|----------------|
| <b>Anlægsomkostninger, i alt</b>                      | <b>-826</b>    |
| Anlægsomkostning, betalingsring                       | -309           |
| Anlægsomkostning, overhalingsspor til S-tog           | 0              |
| Anlægsomkostning, direkte busser                      | -822           |
| Restværdi, betalingsring                              | 0              |
| Restværdi, overhalingsspor til S-tog                  | 0              |
| Anlægsomkostning, direkte busser                      | 305            |
| <b>Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, i alt</b> | <b>9.393</b>   |
| Driftsomkostninger, vej                               | -22            |
| Driftsomkostninger, betalingsring                     | -2.163         |
| Fornyelses- og vedligeholdelsesomkostninger, bane     | 0              |
| Driftsudgifter, passagertog                           | 0              |
| Driftsudgifter busser og Metro                        | -1.598         |
| Billetindtægter, kollektiv trafik                     | 433            |
| Indtægter fra brugerbetaling øvrig infrastruktur      | 12.743         |
| <b>Brugergevinster, i alt</b>                         | <b>8.542</b>   |
| Tidsgevinster, personbiler                            | 5.675          |
| Tidsgevinster, varebiler                              | 2.406          |
| Tidsgevinster, lastbiler                              | 854            |
| Tidsgevinster, kollektiv trafik                       | 596            |
| Kørselsomkostninger, vej                              | -987           |
| Billetudgifter, kollektiv trafik                      | -2             |
| <b>Brugerbetaling, i alt</b>                          | <b>-12.743</b> |
| Brugerbetaling, personbiler                           | -9.310         |
| Brugerbetaling, varebiler                             | -2.627         |
| Brugerbetaling, lastbiler                             | -806           |
| <b>Consumer surplus, i alt</b>                        | <b>-4.613</b>  |
| Tidsgevinster, personbiler                            | 1.157          |
| Tidsgevinster, varebiler                              | 31             |
| Tidsgevinster, lastbiler                              | 23             |
| Tidsgevinster, kollektiv trafik                       | 46             |
| Kørselsomkostninger, vej                              | -252           |
| Billetudgifter, kollektiv trafik                      | 0              |
| Brugerbetaling, personbiler                           | -5.395         |
| Brugerbetaling, varebiler                             | -181           |
| Brugerbetaling, lastbiler                             | -43            |
| <b>Eksterne omkostninger, i alt</b>                   | <b>1.404</b>   |
| Uheld   | 601            |
| Støj  | 604            |
| Luftforurening  | 47             |
| Klima (CO2)   | 151            |
| <b>Øvrige konsekvenser, i alt</b>                     | <b>-5.695</b>  |
| Afgiftskonsekvenser                                   | -4.859         |
| Skatteforvridningstab                                 | -836           |
| <b>I alt nettonutidsværdi (NNV)</b>                   | <b>-4.538</b>  |



Analysen viser, at en betalingsring omkring København kombineret med den reducerede udvidelse af den kollektive trafik stadig ikke er samfundsøkonomisk rentabel. Således giver "Lille kollektiv" projektet et samfundsøkonomisk underskud på 4,5 mia. kroner.

I forhold til projektet "Stor kollektiv" er det dog en væsentlig besparelse på 3,2 mia. kroner.

## 6 Følsomhedsanalyser

Der er væsentlige usikkerheder forbundet med den samfundsøkonomiske analyse. Således kan anlægs- og driftsomkostninger afvige fra det anvendte middelestimat. Ligeledes har de nyligt opdaterede tidsværdier en væsentlig effekt på analysens resultater.

Desuden er der erkendte problemer med fremskrivningen af de trafikale gevinster fra 2015 til 2029. Der er således i den centrale analyse regnet med en fast årlig vækst i trafikken og en stigende årlig vækst i tidsgevinsterne, da tidsforbruget i trafikken ventes at stige hurtigere end antallet af kørte km som følge af øget trængsel. Hvis der blev gennemført trafikmodelkørsler både for 2015 og 2029 ville man kunne undgå at skulle lave antagelser om den årlige vækst fra 2015-2029.

Da dette ikke er tilfældet, er der i stedet udført følsomhedsanalyser på væksten i de trafikale gevinster, ligesom der er udført følsomhedsanalyser for andre parametre, for at belyse hvor følsomt det samfundsøkonomiske resultat er overfor ændringer i de centrale input. De gennemførte følsomhedsanalyser er listet herunder

- *Lavt anlægsoverslag:* Der anvendes et lavt anlægsoverslag svarende til 2,3 mia. kroner i alt inkl. følgeinvesteringer
- *Højt anlægsoverslag:* Der anvendes et højt anlægsoverslag svarende til 3,6 mia. kroner i alt inkl. følgeinvesteringer
- *Ingen trafikvækst:* Der anvendes en trafikvækst på 0% om året for både vej- og banetrafik.
- *Høj trafikvækst:* Der anvendes en trafikvækst der er dobbelt så høj som basisscenariet.
- *Høj vækst i kø- og spildtid:* Der regnes med 50%'s vækst i kø- og spildtid på 10 år svarende til en årlig vækst på 4,1%.
- *Gamle tidsværdier:* Analysen gennemføres med anvendelse af tidsværdierne gældende indtil 2008
- *Lave driftsomkostninger for betalingsring:* De årlige driftsomkostninger reduceres med 50%
- *Lave driftsomkostninger, busser:* De årlige driftsomkostninger reduceres med 50%
- *Lave driftsomkostninger, metro:* De årlige driftsomkostninger reduceres med 50%

Nedenstående tabel viser resultatet af følsomhedsanalysen

Tabel 6.1 Resultat af følsomhedsanalyser, 2008-priser

|  | NNV 2008 |
|--|----------|
| <b>Basisantagelser</b>                 | -4.538   |
| Lavt anlægsoverslag                    | -4.375   |
| Højt anlægsoverslag                    | -4.721   |
| Lav trafikvækst                        | -5.457   |
| Høj trafikvækst                        | -3.518   |
| Høj vækst i kø- og spildtid            | -3.139   |
| Gamle tidsværdier                      | -7.025   |
| Lave driftsomkostninger, betalingsring | -3.272   |
| Lave driftsomkostninger, busser        | -3.946   |
| Lave driftsomkostninger, metro         | -4.194   |

Note: Der kan ikke beregnes en intern rente for nogle af følsomhedsanalyserne.

Som det ses af Tabel 6.1 er resultatet af den samfundsøkonomiske analyse robust overfor ændringer i de centrale inputparametre. Selv store ændringer i inputparametrene ændrer ikke på den samfundsøkonomiske konklusion. Som i "Stor kollektiv"-projektet giver lavere driftsomkostninger for betalingsringen en stor effekt, men selvom driftsomkostningerne til betalingsringen halveres, er nettonutidsværdien dog stadig -3,3 mia. kroner. Ligeledes vil en større vækst i tidsgevinsterne end forudsat i analysen give et bedre resultat, men den nettonutidsværdien er dog stadig væsentligt lavere end nul, nemlig -3,1 mia. kroner.

## 7 Konklusioner

På baggrund af nærværende analyse kan en betalingsring rundt om København med den foreslåede udvidelse af den kollektive trafik ikke begrundes samfundsøkonomisk.

Det kan dog ikke afvises, at en optimal udformet trængselsafgift kombineret med en optimal løsning for kollektiv trafik kan give et samfundsøkonomisk positivt afkast. Ligeledes er driften af betalingsanlægget en relativt stor udgiftspost, hvorfor en mere omkostningseffektiv løsning vil bidrage positivt til samfundsøkonomien.

Det anbefales derfor, at det undersøges, hvad det optimale afgiftsniveau og den optimale løsning for en udvidelse af den kollektive trafik i forbindelse med indførelsen af trængsels-afgifter vil være. Ligeledes anbefales det, at driftsomkostningerne ved en betalingsring undersøges nærmere.

