

Tetraplan



Trængselsafgifter i Hovedstadsområdet Effekterne af scenarier med et antal betalingsringe og takststrukturer

1	Baggrunden for scenarierne	2
1.1	Scenarierne	2
2	De trafikale konsekvensberegninger	4
2.1	Vejtrafikken	4
2.1.1	Ændringer i trafikarbejdet i de forskellige geografier og vejklasser	4
2.1.2	Ændringerne i trafikken over betalingsringene	6
2.1.3	Vejnetsbelastninger illustreret på differenskort	7
2.1.4	Bruttoindtægter	8
2.2	Effekter for den øvrige trafik	8
2.2.1	Ændringer i antal personture, fordelt på transportmiddel	8
2.2.2	Passagerkm i den kollektive trafik	10
2.2.3	Påstigere i den kollektive trafik	11
2.3	CO ₂ effekter af trængselsafgifts modellerne	11
2.3.1	Beregningsmetode	11
2.3.2	CO ₂ effekterne	12
3	Sammenligning med KK' model for trængselsafgifter	13
3.1	Københavns Kommunes seneste model	13
3.1.1	Trafikale effekter af udbygningen af den kollektive trafik	14
3.2	Sammenligning af nøgletal	14

Dato: 07.07.2008
Notatnr.: 1100861_A
Rev: 0
Udarbejdet af: AE
Kontrolleret / godkendt:
Filnavn: S:\1100861.Trm_trængselsafgift\PL\Dokumenter\1100861_03_notat_trængselsafgifter_trm.doc



1 Baggrunden for scenarierne

Transportministeriet har bestilt en overordnet vurdering af effekterne af, at indføre trængselsafgifter med det sigte, at begrænse trængselsproblemerne i store dele af hovedstadsområdet. Formålet er ikke at få et detaljeret undersøgelsesresultat, men en første screening af mulighederne og effekterne af forskellige udformninger af et betalingssystem.

Analysen bygger på trafikmodelberegninger med OTM trafikmodellen, version 5.0. Trafikmodeller er velegnet til at sammenligne forskellige alternativer på et ensartet grundlag, og at kunne forklare hvilke ændringer i rute- og transportmiddelvalg de forskellige scenarier giver. Udgangspunktet for alternativerne er en fremtidig trafiksituation (2018), hvor de ændringer/udbygninger i infrastrukturen og trafikbetjeningen, der er vedtaget gennemført inden dette år, er medtaget. Og hvor fremtidige byplanforudsætninger smat stigning til bilejerskab og transportomfang er taget med. Der er ikke forudsat supplerende investeringer i kollektiv trafik.

Tidligere modelberegninger viser, at et kilometer-baseret afgiftssystem eller et zoneafgiftssystem sandsynligvis bedst vil opfylde de to formål (mindske trængsel og have effekter i hele Hovedstadsområdet). Ulempen ved disse systemer er, at der ikke endnu findes pålidelig og gennemprøvet teknologi. Teknologien til et betalingsring-system er derimod både velkendt og afprøvet i flere byer. Det betalingsring alternativ der kommer nærmest zonesystemet er at etablere to eller flere betalingsringe.

Resultaterne af modelberegningerne sammenlignes overordnet med resultaterne fra Københavns Kommune' trængselsafgiftsmodel. Målet for Københavns Kommune er at opnå en betydelig trafikaflastning i kommunen uden at påføre omegnskommunerne betydelige gener. De seneste kommunale modelberegninger (2008) er koncentreret om én betalingsring i Ring 2 snittet (den gamle godsbane ring). I disse modelkørsler er forudsat en række investeringer i den kollektive trafik. Og beregningsåret er 2015.

1.1 Scenarierne

I denne analyse er der regnet på fire forskellige scenarier: Et tre-rings scenarie og et to-rings scenarie hver med to forskellige takststrukturer. Alle scenarierne er sammenlignet med et basis scenarie, hvor byplan- og investeringsmæssige forudsætninger er de samme, men hvor der ikke opkræves trængselsafgift.

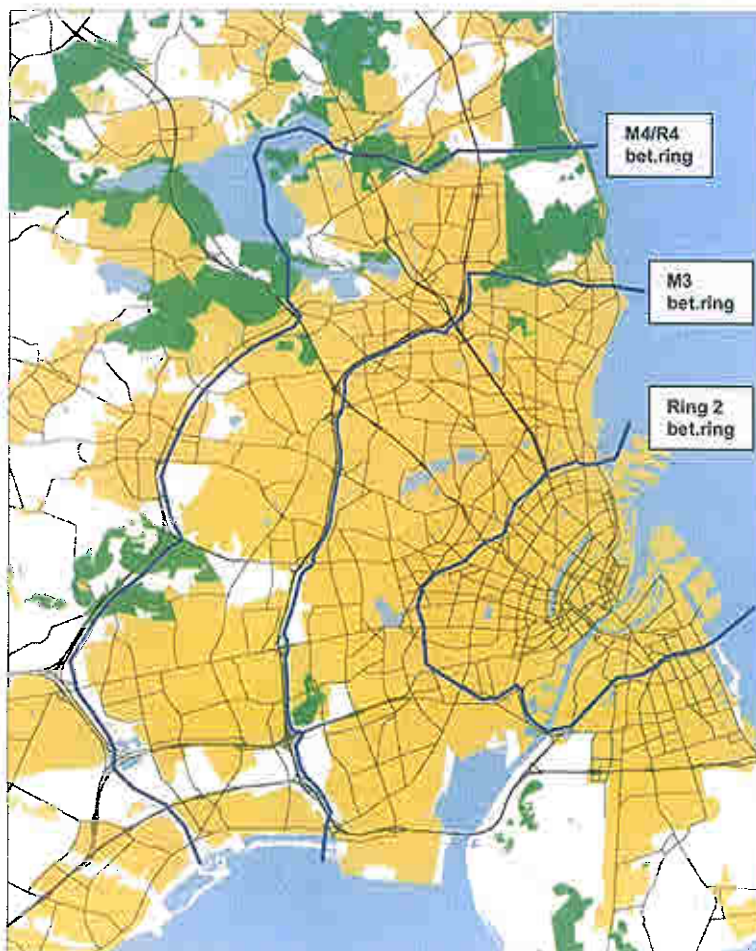
Geografi	Takststruktur	Tre-rings alternativ (M4/R4, M3 og Ring 2)	To-rings alternativ (M3 og Ring 2)
Fast takst (Samme takst i alle betalingsringe)		3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst
Graderet takst (Stigende takst tættere på centralkommunerne)		3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst



Taksterne følger følgende struktur. Der er forudsat samme takst for passage af person, vare- og lastbiler.

Betalingsperioder	Ring	Fast takst (kr)		Gradueret takst (kr)	
		3 ringe	2 ringe	3 ringe	2 ringe
Myldretid kl. 7-9 + 15-18	M4/R4	10	-	6	-
	M3	10	10	10	6
	Ring 2	10	10	14	14
Dagtimer kl. 9-15	M4/R4	5	-	3	-
	M3	5	5	5	4
	Ring 2	5	5	7	6
Aften/nat/weekend kl. 18-21 + 21-05 (hele døgnet)	M4/R4	0	-	0	-
	M3	0	0	0	0
	Ring 2	0	0	0	0

Betalingsringene ligger inden alle indenfor ringvejene. Det giver de bedste alternativer for de bilister der vælger ikke at betale, og udnytter det eksisterende vejnet bedst muligt.



Placeringen af betalingsringene



2 De trafikale konsekvensberegninger

De trafikale konsekvensberegninger falder i to afsnit: Vejtrafikken og den øvrige trafik. Alle beregninger er foretaget for 2018, og er alle vurderet i forhold til basisscenariet. Fra modelberegningerne er udtrukket

Effekter på vejtrafikken

- Ændringer i trafikarbejdet i de forskellige geografier
- Ændringer i trafikarbejdet fordelt på statsveje og andre veje
- Ændringerne i trafikken over betalingsringene
- Ændringer i trafikbelastningerne på vejnettet, illustreret på differenskort
- Bruttoprovenu

Effekter på den øvrige trafik

- Ændringer i antal personture, fordelt på transportmiddel
- Passagerkm i den kollektive trafik
- Påstigere i den kollektive trafik

CO2 effekten af betalingsringene

2.1 Vejtrafikken

2.1.1 Ændringer i trafikarbejdet i de forskellige geografier og vejklasser

Tabel 1 og 2 viser de beregnede ændringer i biltrafikarbejdet i de forskellige geografier (indenfor Ring 2, mellem Ringene og udenfor R4). Biltrafikarbejdet er opgjørt som det samlede antal køretøjskm med person-, vare- og lastbiler.

Det ses af tabel 2, at biltrafikarbejdet falder i (næsten) alle geografier, kraftigst i centralkommunerne (Inden for Ring 2 mellem 13 til 17% afhængig af scenarie og betalingsstruktur) og med en faldende effekt jo længere man kommer ud i Hovedstadsområdet. Faldene i trafikarbejdet er størst ved tre-rings scenarierne, hvor prisen for en "fuld tur" mellem regionen og centralkommunerne jo også er højere. Det samlede fald i Hovedstadsområdet ligger mellem 4 og 7% for hhv to-rings og tre-rings scenarierne. At det samlede trafikfald i hovedstadsområdet er størst i tre-rings alternativerne skyldes dels at flere lange ture bliver berørt af afgifterne (bortfalder) og dels at prisen for de lange ture er højere end for to-rings alternativerne (prisfølsomheden).

En sammenligning mellem fast-takst og variabel-takst scenarierne viser prisfølsomheden: når prisen er højere er trafikfaldet større. Det ses fx i forskellen i trafikarbejdet indenfor Ring2 hvor faldet i trafikarbejdet er 17% i variabel-takst scenariet (hvor passage af Ring 2 koster 14 kr) mod 15% i fast-takst scenariet (hvor passage af Ring 2 koster 10 kr). Den modsatte tendens ses i området mellem R3 og M3, hvor faldet er størst i fast-takst scenariet (og prisen tilsvarende er højere). Ser man på den samlede effekt af de to typer af takststrukturer i hele hovedstadsområdet er der ikke stor forskel på om det er variabel eller fast takststruktur der anvendes.

Det pctvise fald i trafikarbejdet er størst på statsvejnettet: Det understøtter tidligere undersøgelser, der viser at det er pendlingstrafikken og trafikken til/fra de indre betalingsområder (de lange ture på indfaldsvejene) der påvirkes kraftigst, samtidig med



at faldet på kommunevejene i noget grad ophæves af stigende lokaltrafik indenfor hver enkelt betalingsring. Selv om faldene i trafikken på statsvejnettet er større pctvist indenfor M3, udgør de ikke en stor andel af det samlede fald, da kun under 1/50 af trafikarbejdet foretages på statsvejnettet indenfor Ring 2 (der er meget lidt statsligt vejnet her) og kun lidt over 1/3 på statsvejnettet mellem M3 og Ring 2 (tabel 1).

Tabel 1 Biltrafikarbejdet 2018, i forskellige geografier og vejnet

Biltrafikarbejdet	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Trafikarb. i mio køretøjskilometer pr. hverdags-døgn				
Statsveje					
Indenfor Ring 2	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
M3 - Ring 2	2,72	2,37	2,46	2,38	2,49
R4 - M3	4,03	3,46	3,83	3,58	3,89
Udenfor R4	14,42	13,43	13,99	13,60	14,06
Hovedstadsområdet	21,23	19,32	20,33	19,61	20,49
Øvrige veje					
Trafikarb. i mio køretøjskilometer pr. hverdags-døgn					
Indenfor Ring 2	2,96	2,54	2,57	2,47	2,53
M3 - Ring 2	4,25	3,85	3,94	3,85	3,96
R4 - M3	2,76	2,45	2,59	2,50	2,63
Udenfor R4	13,24	13,65	13,05	12,94	13,07
Hovedstadsområdet	23,20	22,48	22,15	21,76	22,19
Vejnettet ialt					
Trafikarb. i mio køretøjskilometer pr. hverdags-døgn					
Indenfor Ring 2	3,03	2,59	2,62	2,52	2,58
M3 - Ring 2	6,97	6,23	6,40	6,22	6,45
R4 - M3	6,78	5,91	6,43	6,08	6,52
Udenfor R4	27,66	27,08	27,04	26,54	27,13
Hovedstadsområdet	44,44	41,80	42,48	41,37	42,68



Tabel 2 Pct.vise fald i biltrafkarbejdet 2018, i forskellige geografier og vejnet

Pctvise fald i biltrafkarbejdet	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Trafikarb. i mio køretøjskilometer pr. hverdags-døgn			
Statsveje				
Indenfor Ring 2	-29%	-27%	-33%	-30%
M3 - Ring 2	-13%	-10%	-13%	-9%
R4 - M3	-14%	-5%	-11%	-3%
Udenfor R4	-7%	-3%	-6%	-2%
Hovedstadsområdet	-9%	-4%	-8%	-4%
Øvrige veje				
Indenfor Ring 2	-14%	-13%	-16%	-15%
M3 - Ring 2	-9%	-7%	-9%	-7%
R4 - M3	-11%	-6%	-9%	-5%
Udenfor R4	3%	-1%	-2%	-1%
Hovedstadsområdet	-3%	-5%	-6%	-4%
Vejnettet ialt				
Indenfor Ring 2	-15%	-13%	-17%	-15%
M3 - Ring 2	-11%	-8%	-11%	-7%
R4 - M3	-13%	-5%	-10%	-4%
Udenfor R4	-2%	-2%	-4%	-2%
Hovedstadsområdet	-6%	-4%	-7%	-4%

2.1.2 Ændringerne i trafikken over betalingsringene

Antallet af køretøjspassager over betalingsringen (ekski. rutebusser) fremgår af tabel 3 og 4. Tabel 4 viser at antallet af køretøjspassager over Ringene falder med mellem 20-30 pct – i de perioder hvor der er afgiftsbetaling. Igen viser prisenfølsomheden sig, så der er større effekt af tre-rings scenarierne end to-rings scenarierne og større effekt i myldretiderne end udenfor myldretiderne. Og af den taksstruktur der giver den større afgift for passage af den individuelle Ring.



Tabel 3 Antal passager over de forskellige Ringe

Køretøjspassager over Ringene	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
Periode Tusinde køretøjer der krydser Ring 2					
Morgenmyldretid (7-9)	113	71	73	65	69
Udenfor myldretid (9-15)	224	160	163	151	158
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	195	114	119	103	109
Hverdagsdøgn	701	514	525	490	507
Periode Tusinde køretøjer der krydser M3					
Morgenmyldretid (7-9)	122	82	89	83	95
Udenfor myldretid (9-15)	238	182	190	183	195
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	191	116	129	118	140
Hverdagsdøgn	724	552	582	557	603
Periode Tusinde køretøjer der krydser Ring 4					
Morgenmyldretid (7-9)	121	81	110	88	112
Udenfor myldretid (9-15)	224	168	211	178	212
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	188	116	167	129	171
Hverdagsdøgn	700	532	655	562	662

Tabel 4 Pct.vise ændring i antal af passager over de forskellige ringe

Pctvise ændring i køretøjspassager	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
Periode Tusinde køretøjer der krydser Ring 2				
Morgenmyldretid (7-9)	-38%	-35%	-42%	-39%
Udenfor myldretid (9-15)	-29%	-27%	-32%	-29%
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	-42%	-39%	-47%	-44%
Hverdagsdøgn	-27%	-25%	-30%	-28%
Periode Tusinde køretøjer der krydser M3				
Morgenmyldretid (7-9)	-33%	-27%	-32%	-22%
Udenfor myldretid (9-15)	-24%	-20%	-23%	-18%
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	-39%	-33%	-38%	-27%
Hverdagsdøgn	-24%	-20%	-23%	-17%
Periode Tusinde køretøjer der krydser Ring 4				
Morgenmyldretid (7-9)	-33%	-9%	-27%	-7%
Udenfor myldretid (9-15)	-25%	-6%	-20%	-5%
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	-38%	-11%	-32%	-9%
Hverdagsdøgn	-24%	-6%	-20%	-5%

2.1.3 Vejnetsbelastninger illustreret på differenskort

Ændringerne i trafikbelastninger ved indførelsen af trængselsafgifter er vist i bilag 1 som procentuelle ændringer. Differenskortene viser et betydeligt fald i trafikken på indfaldsvejene, og en generel aflastning Ringvejene – på trods af at betalingsringene er lagt "indenfor" Ringvejene. Dette understøtter den omvejskørsel, der bliver skabt af trængselsafgifterne langt bliver opvejet af faldet i trafikken på indfaldsvejene.



Der sker i alle scenarier en utilsigtet genvejstrafik, der potentielt kan give store trafikale problemer på et vejnet der ikke er skabt til store trafikmængder. Det gælder fx. gennemfarts trafik i Hvidovre kommune, der i alle scenarier belastes med stigende trafik. Her må lokale trafik/vej tilpasninger dæmme op for problemerne (afværge foranstaltninger).

I tre-rings scenarierne sker der også en betydelig trafikstigning på visse af Ringforbindelserne omkring Furesø. Igen er der tale om omvejs/gennemfarts trafik der trækker ud på det lokale vejnet for at undgå betaling. I området omkring Furesø, kan en detailtilpasning af betalingsringen fx. så den nordlige dele af Ring 4 (O4) over til Lyngby omfartsvej kan benyttes uden at betale afgift.

2.1.4 Bruttoindtægter

Med udgangspunkt i de beregnede daglige passager over betalingsringene er bruttoindtægterne med de forudsatte takster og betalingsperioder opgjort i tabel 5. Bruttoprovenuet er ikke i særligt omfang afhængigt af hvilken takststruktur der vælges.

Tabel 5 Bruttoprovenu fra de fire scenarier

Brutto provenu Periode	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Provenu i 1000 kr.			
Morgenmyldretid (7-8)	1.123	769	1.083	720
Morgenmyldretid (8-9)	1.194	846	1.171	805
Udenfor myldretid (9-15)	2.538	1.760	2.501	1.723
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	3.430	2.456	3.367	2.348
Total	8.285	5.831	8.123	5.597

2.2 Effekter for den øvrige trafik

Foregående afsnit har alene behandlet bilture. Når der indføres afgifter for biltrafikken betyder det at flere tidligere bilister vil vælge andre transportformer (eller at køre sammen med andre)– eller ophøre med at foretage turen (ændre rejsemål, lade ved med at foretage turen). Dette afsnit behandler ændringerne i transportmiddelvalg og har særlig fokus på effekten i den kollektive trafik.

2.2.1 Ændringer i antal personture, fordelt på transportmiddel

Tabel 6 viser det samlede antal personture i Hovedstadsområdet for et hverdagsdøgn i 2018. De pct.vise ændringer findes i tabel 7. Tabellerne viser både antallet af ture og personkm.

Der er ingen store udsving i effekterne af fast-takst og variabel-takst scenarierne på antallet af personture eller deres fordeling på transportmidler.

Af tabel 6 kan ses at bilturene falder med omkring 68.000 pr hverdagsdøgn i tre-rings scenarierne. Af dem overflyttes omkring 14.000 til kollektiv trafik, 26.000 overflyttes til



cykel og gang, medens det samlede antal ture i hovedstadsområdet falder med 28.000 ture (aflyste ture). For to-rings scenarierne falder bilturene med omkring 48.000 ture på et hverdags døgn hvoraf omkring 9.000 ture overflyttes til kollektiv trafik, omkring 19.000 overflyttes til cykel og gang, mens små 20.000 ture bortfalder.

Faldet i bilture på hhv 68.000 og 48.000 for tre- og to Rings scenarierne dækker over at antallet af bilføreture falder hhv. små 114.000 og 77.000 mens antallet af bilpassagerture stiger med hhv. omkring 45.000 og 30.000.

Tabel 6 Personture i de forskellige scenarier, opgjort på transportmidler

Hovedtransportmiddel	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusinde ture				
Bilfører	2.540	2.426	2.462	2.428	2.464
Bilpassager	1.151	1.197	1.181	1.194	1.179
Bil i alt	3.691	3.623	3.643	3.622	3.643
Cykel	1.104	1.121	1.117	1.122	1.117
Gang	985	994	991	994	992
Kollektiv trafik	931	945	940	945	940
I alt personture	6.711	6.683	6.691	6.683	6.692
Bortfaldne ture	-	28	20	28	19

Køretøjstype	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Mio. Personkm				
Kollektiv trafik	15,78	16,07	15,95	16,05	15,94
Personbil	53,07	50,36	51,10	49,86	51,36

Tabel 7 Pct.vise fald i personture i de forskellige scenarier, opgjort på transportmidler

Hovedtransportmiddel	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusinde ture			
Bilfører	-4%	-3%	-4%	-3%
Bilpassager	4%	3%	4%	2%
Bil i alt	-2%	-1%	-2%	-1%
Cykel	2%	1%	2%	1%
Gang	1%	1%	1%	1%
Kollektiv trafik	2%	1%	2%	1%
I alt personture	0%	0%	0%	0%

Køretøjstype	Mio. personkm			
	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
Kollektiv trafik	2%	1%	2%	1%
Personbil	-5%	-4%	-6%	-3%



Ser man på de pctvise stigninger og fald (tabel 7) indenfor de forskellige hovedtransportmidler, er det begrænsede udsving i hele hovedstadsområdet. Der vil selvfølgelig dække over store lokale variationer. Selv om der kommer hhv. 14.000 (tre-rings scenarierne) og 9.000 (to-rings scenarierne) flere kollektiv ture med trængselsafgifter, betyder det blot at antallet af ture i den kollektive trafik stiger med hhv. 1,5% for tre-rings scenarierne og knap 1% for to-rings scenarierne.

2.2.2 Passagerkm i den kollektive trafik

Ændringerne for den kollektive trafik og deres fordeling på de enkelte kollektive transportmidler er nærmere belyst i tabel 8 og 9 samt 10 og 11. Tabel 8 viser ændringerne i antallet af passagerkm per hverdagsdøgn, og tabel 10 viser ændringerne i antal påstignere.

Det ses af tabel 9, at antallet af passagerkm i den kollektive trafik stiger med omkring 2% i tre-rings alternativerne og 1% i to-rings alternativerne. Stigningerne er størst i S-togene hvor passagerkm på hverdagsdøgn stiger med omkring 3% for tre-rings alternativerne og knap 2% i to-rings alternativerne. Det er også typisk de lange ture.

Tabel 8 Passager km i den kollektive trafik

Kollektiv transportmiddel	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusind passager km				
S-bus	677	692	686	690	685
A-bus	600	607	605	607	606
Øvrige busser	1.598	1.627	1.614	1.624	1.613
Bus i alt	2.876	2.925	2.905	2.922	2.903
S-tog	4.526	4.670	4.610	4.659	4.603
Re-tog og fjerntog	6.287	6.357	6.324	6.349	6.321
Lokalbaner	402	407	404	406	404
Metro	941	954	951	955	951
I alt	15.031	15.313	15.193	15.292	15.182

Tabel 9 Pct.vise ændring i passager km i den kollektive trafik

Kollektiv transportmiddel	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusind pass. km			
S-bus	2%	1%	2%	1%
A-bus	1%	1%	1%	1%
Øvrige busser	2%	1%	2%	1%
Bus i alt	2%	1%	2%	1%
S-tog	3%	2%	3%	2%
Re-tog og fjerntog	1%	1%	1%	1%
Lokalbaner	1%	1%	1%	0%
Metro	1%	1%	1%	1%
I alt	2%	1%	2%	1%



2.2.3 Påstigere i den kollektive trafik

De pctvise stigninger i antallet af påstigere i den kollektive trafik i hovedstadsområdet ligger på mellem 1 og 2% for alle kollektive tilbud og de fire scenarier. De små totale stigninger må dog dække over lokale forskelle i geografien.

Tabel 10 Påstigerne i den kollektive trafik

Kollektiv transportmiddel	Basis	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusind påstigere				
S-bus	89	91	90	91	90
A-bus	195	197	197	198	197
Øvrige busser	324	328	326	328	326
Bus i alt	608	617	614	616	614
S-tog	383	392	389	392	389
Re-tog og fjerntog	178	180	179	180	179
Lokalbaner	24	24	24	24	24
Metro	202	205	204	205	204
I alt	1.394	1.417	1.409	1.417	1.409

Tabel 11 Pct.vise ændring i påstigerne i den kollektive trafik

Kollektiv transportmiddel	3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
	Tusind påstigere			
S-bus	2%	1%	2%	1%
A-bus	1%	1%	1%	1%
Øvrige busser	1%	1%	1%	1%
Bus i alt	1%	1%	1%	1%
S-tog	2%	2%	2%	1%
Re-tog og fjerntog	1%	1%	1%	1%
Lokalbaner	1%	1%	1%	1%
Metro	1%	1%	1%	1%
I alt	2%	1%	2%	1%

2.3 CO₂ effekter af trængselsafgifts modellerne

Med udgangspunkt i de gennemførte trafikmodelberegninger, er der foretaget beregning af konsekvenser for CO₂-udslippet. Beregningerne af CO₂-effekterne er gennemført i TMM-systemet (version 3.0), som benytter de samme metoder som indgår i Vejdirektoratets Projektundersøgelsessystem PUS (version 5.0). Og dækker basisvejnettet.

2.3.1 Beregningsmetode

CO₂-beregningerne er baseret på resultaterne fra trafikmodelberegningerne, samt på emissionsfaktorer for de forskellige køretøjstyper. Beregningerne er gennemført for trafik



udlagt på det samlede beregningsvejnet i Hovedstadsområdet inkl. zoneophæng, men ekskl. zoneintern trafik.

De anvendte emissionsfaktorer (g/km) er opstillet med udgangspunkt i principperne i COPERT III, som er EUs officielle model for emissioner fra vejtrafikken. Heri angives emissionsfaktorer for de forskellige køretøjskategorier afhængig af rejsehastighed. I COPERT-modellen skelnes der mellem et stort antal af køretøjstyper baseret på brændstoftype (benzin/diesel), motorstørrelse og emissionsnorm. På baggrund af trafikberegningerne for person-, vare- og lastbiltrafik i de enkelte scenarier samt den danske bilparks sammensætning og alder beregnes de samlede CO₂-emissioner for hvert scenario.

Vognparkens fordeling på køretøjskategorier og emissionsnormer for 2018 er afstemt med forudsætningerne, som indgår i Vejdirektoratets PUS system.

Det samlede CO₂-udslip er opgjort i tons pr. hverdagsdøgn.

2.3.2 CO₂ effekterne

Med udgangspunkt i trafikberegningerne er trafikens CO₂-udslip på modelvejnettet beregnet for Basis 2018 og de 4 scenarier med trængselsafgifter.

Tabel 12 viser resultaterne for trafik udlagt på beregningsvejnettet i hele Hovedstadsområdet opdelt på 3 områder: Centalkommunerne, det tidligere Københavns Amt og De tidligere Roskilde og Frederiksborg amter.

Tabel 12 Ændringer i CO₂-udslip i forhold til Basis 2018

Område	1820L_00 Basis 2018	1820L_10 Fast takst 3 ringe	1820L_20 Fast takst 2 ringe	1820L_30 Gradueret takst 3 ringe	1820L_40 Gradueret takst 2 ringe
Centralkommunerne	1391	-152	-133	-169	-143
Tidligere Københavns Amt	3325	-238	-121	-202	-95
Tidligere Frederiksborg og Roskilde amter	4070	-77	-41	-65	-35
I alt	8786	-467	-294	-436	-273
Centralkommunerne		-11%	-10%	-12%	-10%
Tidligere Københavns Amt		-7%	-4%	-6%	-3%
Tidligere Frederiksborg og Roskilde amter		-2%	-1%	-2%	-1%
I alt		-5%	-3%	-5%	-3%

Der er for alle scenarier tale om et fald i CO₂-udslip i forhold til Basis 2018 på mellem 3% og 5%. CO₂-besparelsen er mellem 273 og 467 tons pr. hverdagsdøgn afhængig af scenario. Med en antagelse om at der er 250 hverdage med trængselsafgifter pr år kan der forventes årlige CO₂-besparelser på 68.000-117.000 tons.



3 Sammenligning med KK' model for trængselsafgifter

3.1 Københavns Kommunes seneste model

Københavns Kommune har i foråret 2008 fået foretaget en række scenarieberegninger for at fastlægge et trængselsafgiftssystem der opfylder en række overordnede kriterier som: Betydelig trafikafstning i centalkommunerne, ingen unødigt påvirkning af det lokale vejnet (uhensigtsmæssig genvejs kørsel) samt et provenu der kan finansiere tiltag i hele hovedstadsområdet.

Den senest udmeldte ringplacering og afgiftsstruktur ses nedenfor.



Betalingsringen i KK' beregninger er identisk med Ring 2 betalingsringen i beregningerne af rapporteret i dette notat.

Periode hverdag	Takst (kr.)
Morgen (kl. 5-7)	25
Morgenmyldretid (kl. 7-10)	25
Udenfor myldretid (kl. 10-14)	10
Eftermiddagsmyldretid (kl. 14-18)	25
Aften (kl. 18-23)	10
Nat (kl. 23-05)	0

Som supplement er der forudsat en række forbedringer i den kollektive trafik som 10% flere siddepladser og afgang på hverdage for alle linier, der kører ind i Københavns og Frederiksbergs kommune; nye S-busser i Ringforbindelserne; Direkte busser i byfingrene (her opgjort som S-busser); Flere afgang og sidepladser i Metroen.

Der er tre forhold man skal være opmærksom på når man foretager en sammenligning mellem resultaterne af scenarierne i dette notat og KK' model:

- Taksstrukturen er meget forskellig mellem de forskellige scenarier og modeller (KK's model opererer med 25 kr for passage af Ring 2 i myldretiden, hvor scenarierne her opereret med hhv 10 og 14 kr)
- Københavns Kommunes beregninger er gennemført for 2015, og nærværende scenarier for 2018
- I KK' model opereres der med en udbygning af den kollektive trafik.



3.1.1 Trafikale effekter af udbygningen af den kollektive trafik

KK' model arbejder med en udbygning af den kollektive trafik. Derfor er der altså som udgangspunkt forskelle i forudsætningerne, der kan påvirke resultaterne og fordreje en direkte sammenligning mellem modellerne. Erfaringerne fra tidligere kørsler for Københavns kommune viser dog at kollektiv pakken ikke i betydelige omfang påvirker bil- trafikarbejde, faldet i bil-trafikarbejde og faldet i antal køretøjer over betalingsringen. Årsagen er den kollektive udbygning ikke i sig selv giver en stor overflytning fra bil til kollektiv trafik, og bilandelen i sig selv er så stor, at den overflytning er forventes, ikke giver store udsving i bil-trafikarbejdet eller antallet af køretøjer over ringen (og i de forskellige geografier).

Når man ser på antallet af påstigere i den kollektiv trafik mellem de forskellige modeller, vil effekten af et øget kollektiv udbud i KK' model derimod slå igennem. Sammenligning med tidligere modeller for KK (uden yderligere kollektive tilbud) viser nemlig at der kan forventes en stigning i antallet af påstigere til den kollektive trafik, alene som følge af det større kollektive udbud. Det giver altså større pctvise stigninger i en ren kollektiv optik, når der køre flere busser/tog.

3.2 Sammenligning af nøgletal

KK' model opnår en betydelig større aflastning indenfor Ring 2 (tabel 13). Det skyldes primært, at den højere takst (25 kr) påvirker de lokale kørselsmønstre.

KK' model giver den samme totale aflastning i hovedstadsområdet som to-rings scenarierne, mens tre-rings scenarierne giver en større total aflastning. Da antallet af ture hvor trafikanten ændrer transportmiddel eller vælger ikke at foretage turen (bortfald) er større for to- og tre-rings scenarierne end KK' model (tabel 14), understøtter det at KK' model i højere grad påvirker et lokalt trafikmønster og de specifikke ture der har start/slut indenfor betalingsringen, mens to- og tre Rings scenarierne påvirker trafikmønstrene i en større del af hovedstadsområdet.

Tabel 13 Fald i trafikarbejdet (sammenligning med KK's model)

Trafikarbejdet (Samlede vejnet)	KK' model	3 ringe,	2 ringe,	3 ringe,	2 ringe,
		fasttakst	fasttakst	var.takst	var.takst
Fald i køretøjskm pr hverdagsdøgn					
Indenfor Ring 2	-23%	-15%	-13%	-17%	-15%
Hovedstadsområdet	-4%	-6%	-4%	-7%	-4%



Tabel 14 Ændringer i antallet af ture i hovedstadsområdet (sammenligning med KK's model)

Ændring i antal ture i hovedstadsområdet	KK' model	3 ringe,	2 ringe,	3 ringe,	2 ringe,
		fasttakst	fasttakst	var.takst	var.takst
Tusinde ture					
Bilfører	-68	-114	-78	-113	-76
Bilpassager	23	46	30	44	28
Bil i alt	-45	-68	-48	-69	-48
Cykel	10	17	13	18	13
Gang	4	9	6	9	7
Kollektiv trafik	16	14	9	14	9
I alt personture	-15	-28	-20	-28	-19

Den store stigning i kollektiv ture i KK' model skal ses i lyset af en betydelig opgradering af den kollektive trafik i KK' model. Opgraderingen *kan* også mindske bortfaldet af ture, og de bedre alternativer til bilen *kan* få flere bilister der ville have opgivet at foretage turen til at rejse alligevel.

Tabel 15 Bruttoprovenu (sammenligning med KK's model)

Brutto provenu Periode	KK' model	3 ringe,	2 ringe,	3 ringe,	2 ringe,
		fasttakst	fasttakst	var.takst	var.takst
Provenu i 1000 kr.					
Morgenmyldretid (7-8)	683	1.123	769	1.083	720
Morgenmyldretid (8-9)	775	1.194	846	1.171	805
Udenfor myldretid (9-15)	1.434	2.538	1.760	2.501	1.723
Eftermiddagsmyldretid (15-18)	2.193	3.430	2.456	3.367	2.348
Total	5.962	8.285	5.831	8.123	5.597

Brutto provenuet for KK' model ligger på linie med brutto provenuet for to-rings scenarierne, på trods af at afgiftsniveauet pr "lang tur" (dvs en tur der passerer både Ring 2 og M3) er 5 kr højere for KK' model end for to-rings scenarierne.

Det betydelige satsning i kollektiv trafik i KK' model slår tydeligt igennem i valget at kollektiv transportmiddel, hvor satsningen på flere S-busser og nye direkte pendler slår tydeligt igennem. Samlet set forudses 6% (175.000 passager km) flere bus passagerkm i KK' model mod lidt under 30.000 flere bus passagerkm i to-rings scenarierne og lidt under 50.000 flere bus passagerkm i tre-rings scenarierne. Forskellen på det samlede antal passagerkm i den kollektive trafik for hele hovedstadsområdet er ikke væsentligt forskelligt mellem de tre typer af betalings-scenarier: hhv . 335.000 passkm i KK' model, omkring 150.000 for to-rings scenarierne, omkring 170.000 for tre-rings scenarierne.



Tabel 16 Pct.vise ændring i passagerkm i den kollektive trafik

Kollektiv transportmiddel	KK' model	Tusind pass. km			
		3 ringe, fasttakst	2 ringe, fasttakst	3 ringe, var.takst	2 ringe, var.takst
S-bus	39%	2%	1%	2%	1%
A-bus	-5%	1%	1%	1%	1%
Øvrige busser	-5%	2%	1%	2%	1%
Bus i alt	6%	2%	1%	2%	1%
S-tog	3%	3%	2%	3%	2%
Re-tog og fjerntog	-1%	1%	1%	1%	1%
Lokalbaner	1%	1%	1%	1%	0%
Metro	7%	1%	1%	1%	1%
I alt	2,2%	1,9%	1,1%	1,7%	1,0%

Belastningen af enkeltstrækninger pga. utilsigtet genvejskørsel sker også i KK' model. Særligt hårdt ramt er også her Hvidovre kommune hvor der opstår mertrafik på de samme strækninger (se bilag 2). Den store forskel mellem KK' model og scenarierne her er, at Ringforbindelserne i disse scenarier ikke belastes af mere trafik – i langt de fleste trækninger sker er faktisk en aflastning. De KK' model kun opererer med betalingsring i Ring 2, bliver meget trafik presset ud på M3, der får en mertrafik svarende til 2-3 års trafikvækst.

Tetraplan

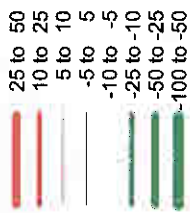


Bilag 1

Differenskort for de fire scenarier

**Ændring i trafikbelastninger
Tre-rings betaling
10/5 kr i alle**

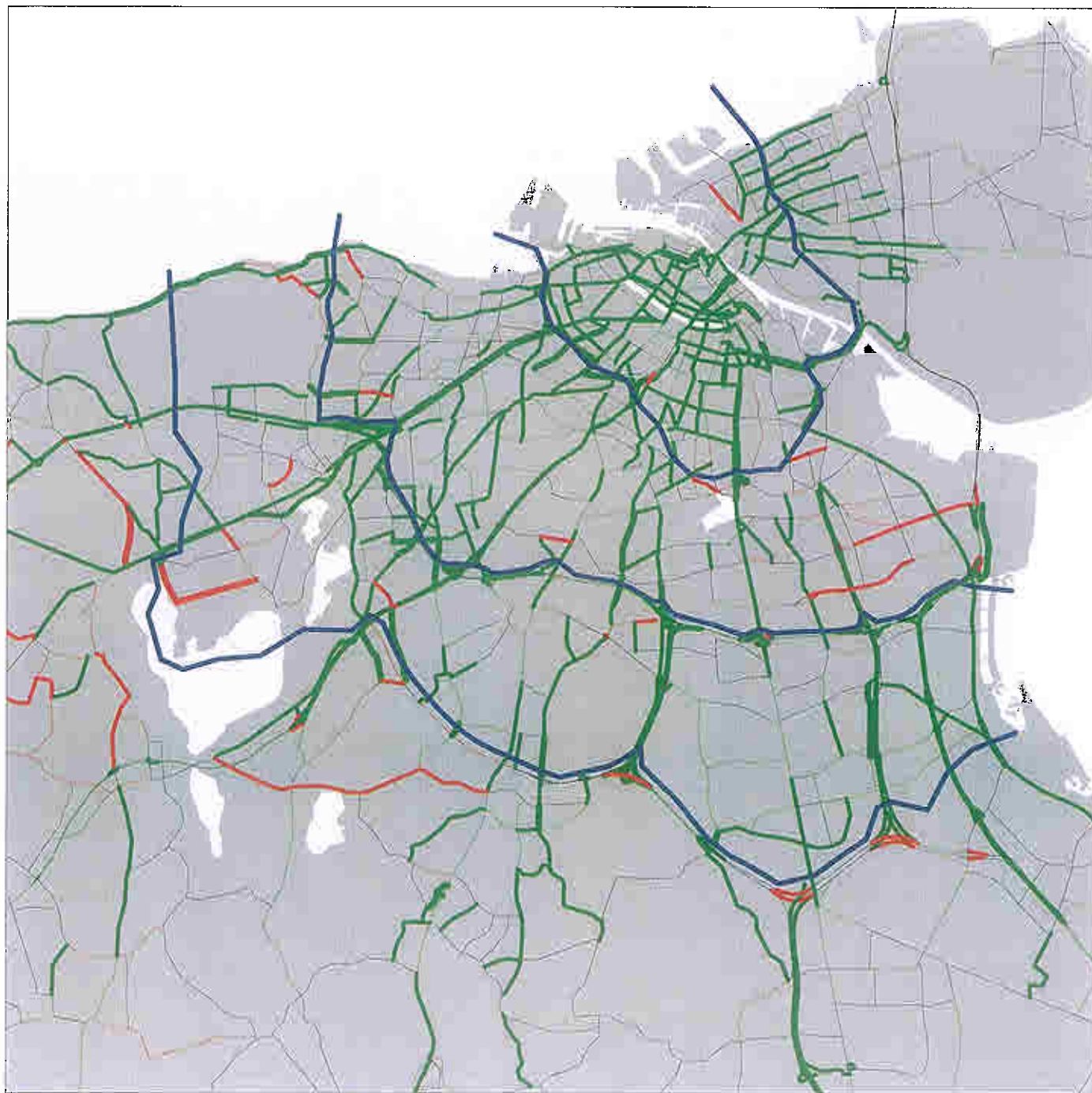
Pct. ændring i biltrafikken iff. Basis 2015
Køretøjer pr. hverdagsdøgn



Sags-nr: 1100861 (1520L_10)
Sagsnavn: TRM Treængselsafgift

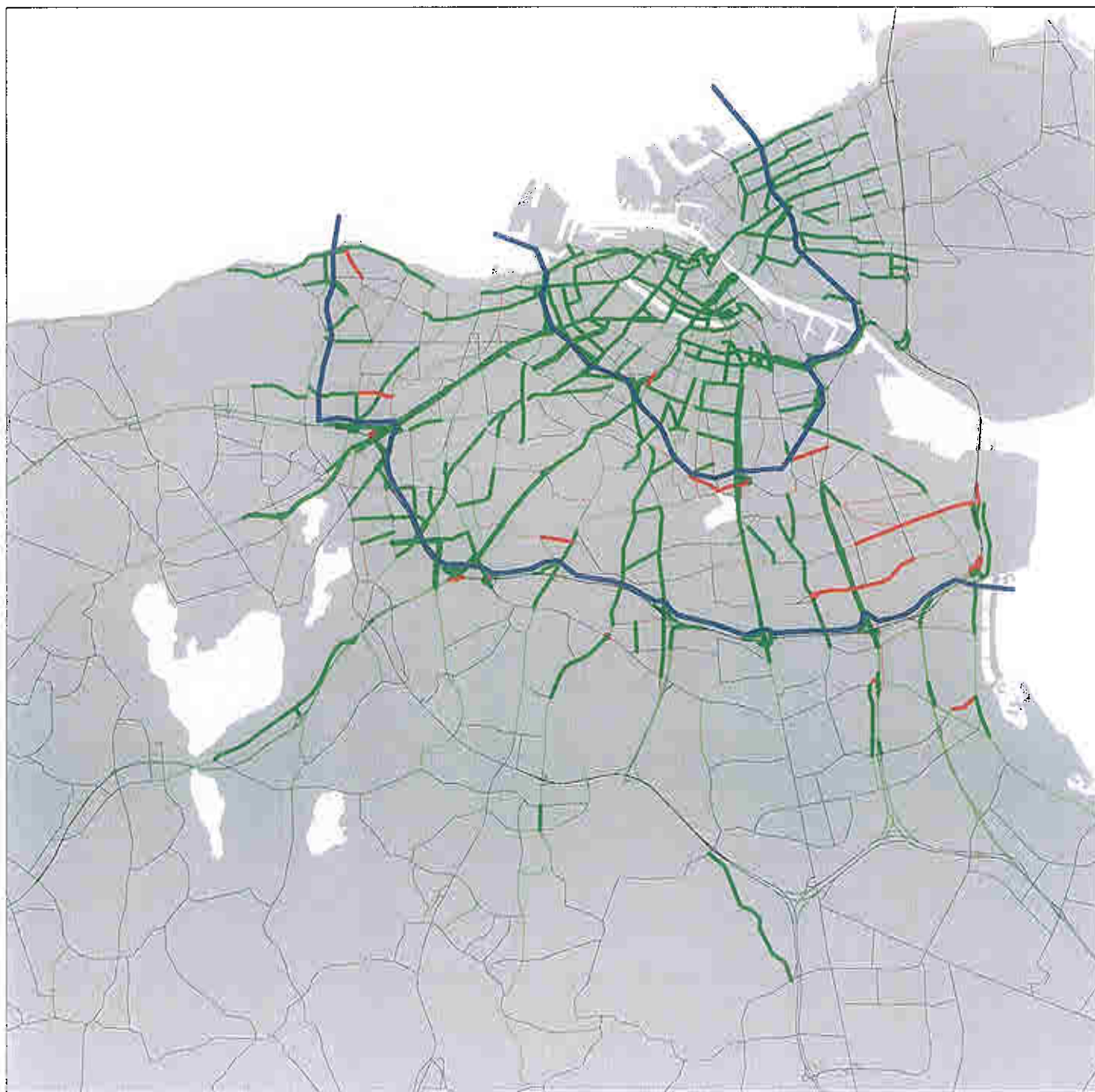
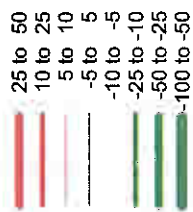
24-06-2008

TetraPlan A/S



**Ændring i trafikbelastninger
To-rings betaling
10/5 kr i begge**

Pct. ændring i biltrafikken ift. Basis 2015
Køretøjer pr. hverdagsløgn

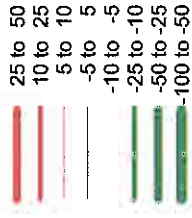


Sags-nr. 1100861 (1520L_20)
Sagsnavn: TRM Trængselsafgift

24-06-2008


Ændring i trafikbelastninger
Tre-rings betaling
6/3 kr (R4), 10/5 kr (M3), 14/7 kr (R2)

Pct. ændring i biltrafikken ift. Basis 2015
Køretøjer pr. hverdagsdøgn



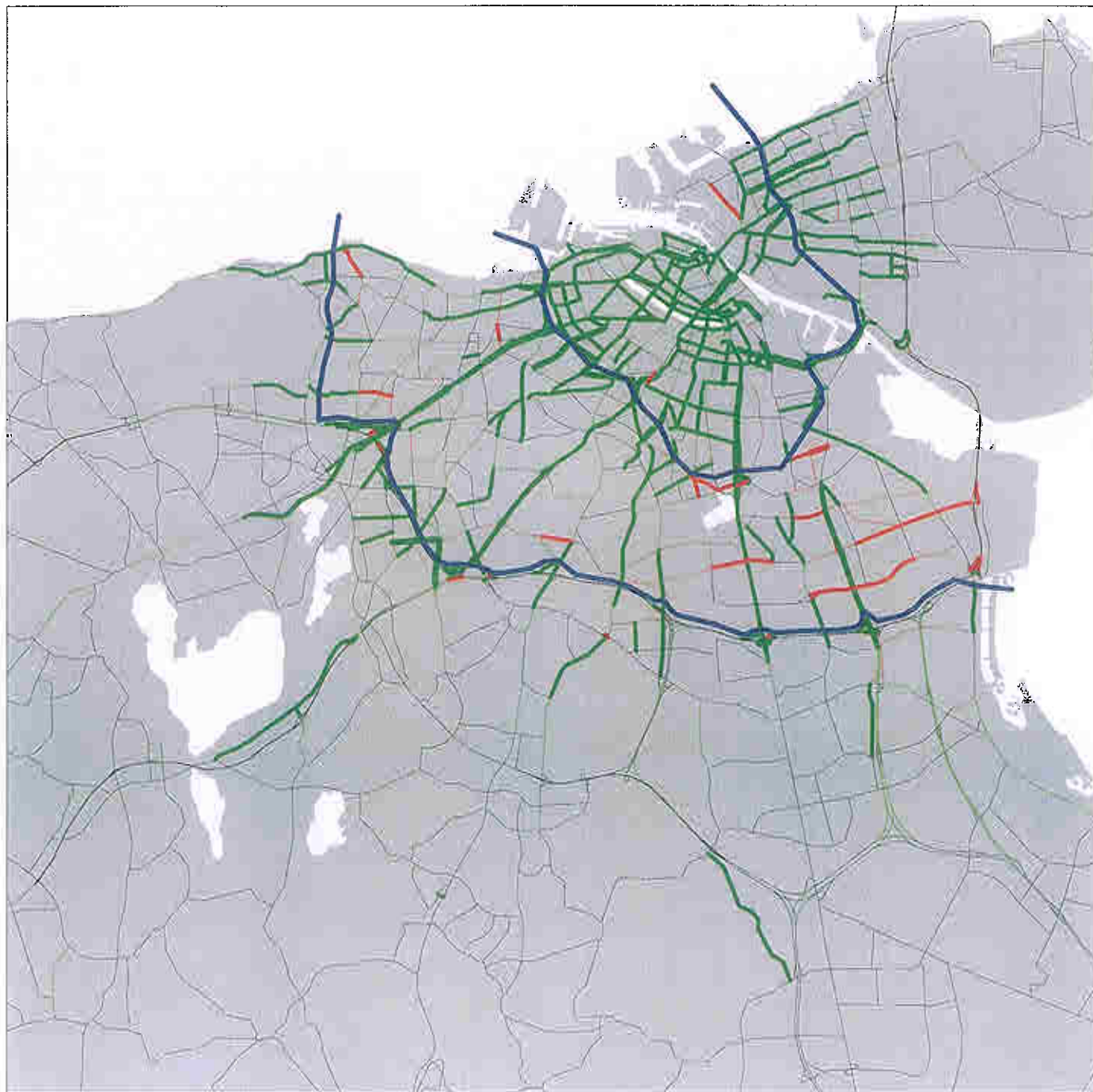
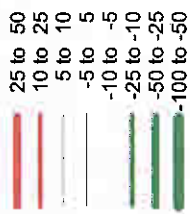
Sags-nr: 1100861 (1520L_30)
Sagsnavn: TRM Trængselsafgift

24-06-2008

 TetraPlan A/S

**Ændring i trafikbelastninger
To-rings betaling
6/4 kr (M3), 14/6 kr (R2)**

Pct. ændring i biltrafikken ift. Basis 2015
Køretøjer pr. hverdagsdøgn



Sags-nr: 1100861 (1520L_40)
Sagsnavn: TRM Trængselsafgift

30-06-2008



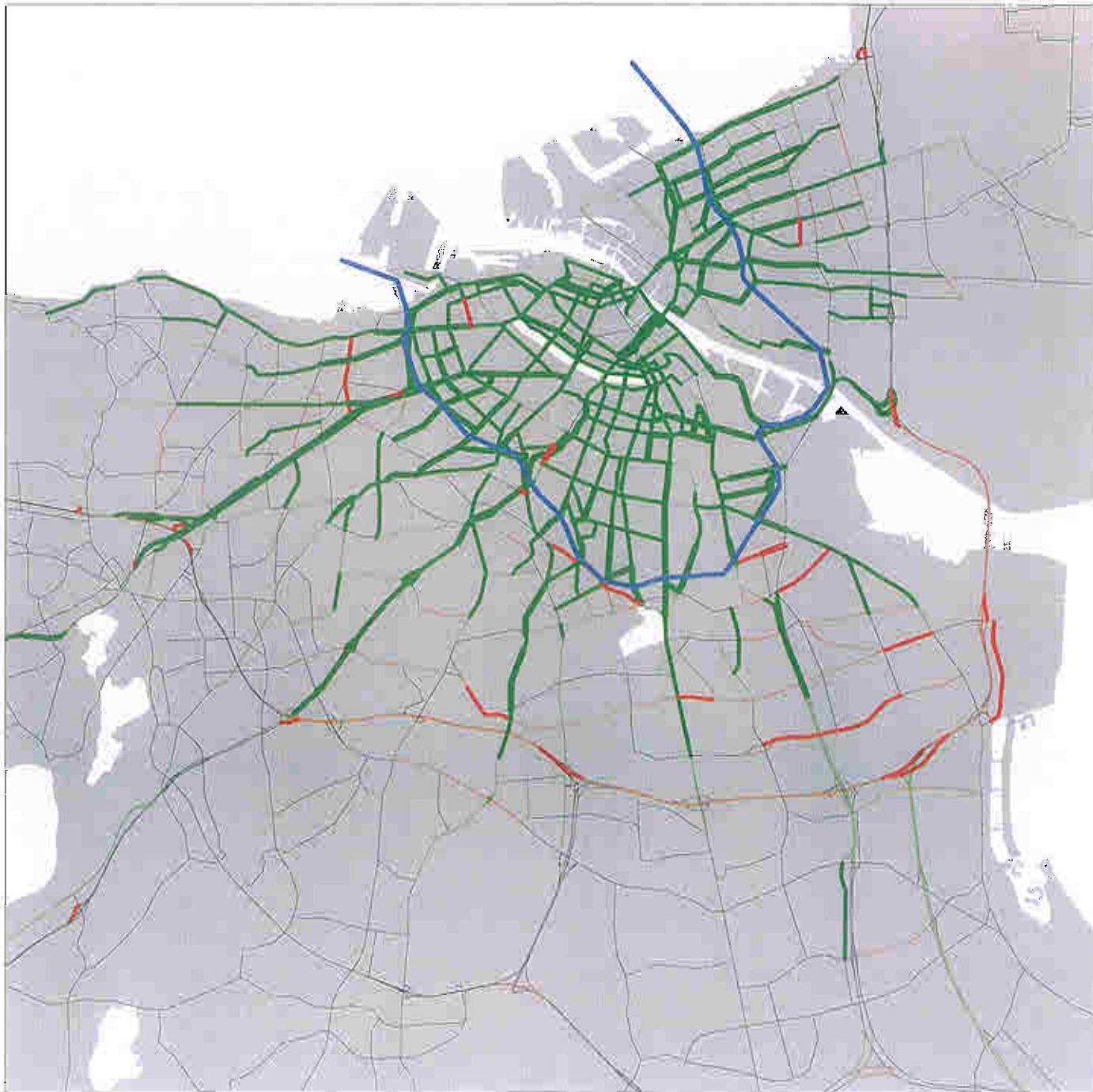
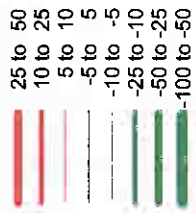
Bilag 2

Differenskort for KK's model

Bilag 2
Procentuel ændring i
trafikbelastninger på vejnettet 2015
Afgiftscenarie LKP

Pct. ændring i biltrafikken ift. Basis 2015

Køretøjer pr. hverdagsøgn



Sags-nr: 2101393 (1520h_20)
Sagsnavn: Tr.Afgifter OTM

29/04/2008