



Københavns Kommunes Klimaplan

Virkemiddelkatalog - Transport

30.03.2009

Københavns Kommunes Klimaplan

Virkemiddelkatalog - Transport

01.12.2008
rev. 30.03.2009

Udarbejdet af: MAP, LAM, PT, HHW
Kontrolleret af: MAP, HHW
Godkendt af: HHW

Rambøll Danmark A/S
Bredevej 2
DK-2830 Virum
Danmark

Telefon +45 4598 6000
www.ramboll.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
2.	Metode	1
3.	Læsevejledning	2
4.	Oversigt over virkemiddelkategorier og grupper	3
5.	Virkemiddelskemaer	4
5.1	Kommunen selv	4
5.2	Mindske behov for transport	8
5.3	Cykle	12
5.4	Gå	16
5.5	Kollektiv trafik	19
5.6	Begrænse adgang for biler	25
5.7	Bedre udnyttelse af biler	28
5.8	Brændstoffer	33
5.9	ITS	39
5.10	Godstransport	44
5.11	Afgifter	49
5.12	Mobility Management	52

1. Indledning

Nærværende rapport indeholder et virkemiddelkatalog, som er opbygget på baggrund af et litteraturstudie over internationale erfaringer med gennemførte og igangværende virkemidler til at reducere CO₂-udslippet fra transport.

Kataloget omfatter både virkemidler, som kommunen selv har direkte indflydelse på og kan iværksætte og virkemidler, som kommunen ikke har direkte indflydelse på, f.eks. afgiftsændringer og krav til køretøjerne.

Virkemiddelkataloget skal sammen med virkemiddelkataloger for de øvrige indsatsområder i Københavns Kommunes Klimaplan, danne grundlag for en tværgående projektgruppes arbejde med at udvælge og sammensætte initiativer til en konkret plan for, hvordan Københavns Kommune opnår en CO₂-reduktion på 20 % i 2015 samt en vurdering af mulighederne for at København indenfor de næste 20 år bliver CO₂-neutral.

2. Metode

Der foreligger en del viden om virkemidler til reduktion af trafikens CO₂-belastning, hvoraf det meste dog er af ældre dato.

Som grundlag for virkemiddelkataloget er der derfor gennemført et litteraturstudie med henblik på at få ajourført og suppleret samt, i så vidt omfang som muligt, at få struktureret denne viden på en overskuelig måde efter en fælles skabelon, der beskriver de enkelte virkemidler og deres afledte effekter.

Litteraturstudiet har haft fokus på nyere erfaringer, der har dokumenterede CO₂-effekter og der er primært medtaget erfaringer fra år 2000 og frem. Der er således ikke tale om en komplet oversigt over erfaringer med virkemidler. Dokumentationen for litteraturstudiet foreligger i en excel-database med links til relevante hjemmesider og pdf-filer.

Virkemiddelskemaerne er udarbejdet på baggrund af de indhentede erfaringer og så vidt muligt suppleret med oplysninger om specifikke data for Københavns kommune, for så vidt de har været umiddelbart tilgængelige.

Vurderingen af de forskellige virkemidlers potentielle effekt er begrænset af manglende konkrete data og bygger på en række antagelser og forudsætninger om særlige strukturelle forhold i Københavns kommune og de afvigelser det giver i forhold til erfaringerne fra andre byer og lande. For en række virkemidler er der udelukkende opstillet eksempelberegninger.

3. Læsevejledning

Biltrafikken er den primære synder i forhold til CO2 udslip fra transport.

Overordnet set er der primært tre kategorier af muligheder for at nedbringe CO2-udledningen fra biltrafikken;

- ved at reducere antallet af biler,
- ved at sikre en bedre og mere effektiv udnyttelse af de biler der er eller
- ved at indføre afgifter og/eller påvirke transportadfærden.

Der findes et meget bredt spekter af detailvirkemidler og muligheder for at påvirke transporten inden for hver af disse kategorier. Det har derfor været nødvendigt at gruppere virkemidlerne i 12 grupper, der hver især omfatter en række beslægtede detailvirkemidler.

De 12 virkemiddelgrupper er defineret som følger:

1. Kommunen selv

Reducere antal biler

2. Mindske behov for transport
3. Cykle
4. Gå
5. Køre kollektivt
6. Begrænse adgang for biler

Mere effektive og bedre udnyttede biler

7. Bedre udnyttelse af biler
8. Brændstoffer
9. ITS
10. Logistik / godstransport optimeres

Tværgående

11. Afgifter
12. Adfærdspåvirkning / mobility management

Hver virkemiddelgruppe er beskrevet ved:

1. Virkemiddelkategori og detailvirkemidler
2. Beskrivelse af erfaringer med virkemidler
3. Potentiale i København
4. Potentiale for CO2 reduktion
5. Økonomiske konsekvenser
6. Tidshorisont på gennemførelse
7. Implementerbarhed/Barrierer
8. Afledte effekter
9. Indvirken på eller sammenhæng med andre virkemiddelkategorier
10. Analyse og usikkerhed
11. Fordelingskonsekvenser

Beskrivelse af erfaringer med virkemidler bygger primært på det gennemførte litteraturstudie. Yderligere oplysninger om de beskrevne virkemidler kan findes i excelregneark. Andre kilder og kilder til supplerende oplysninger fremgår med en reference i selve virkemiddelskemaet.

I punkterne 4-10 er virkemidlerne scoret på en skala fra 1-5. Scoringen er foretaget på baggrund af en tværgående vejledning fra Københavns Kommune, til konsekvensvurdering for alle virkemiddelkataloger, dateret 21.11.2008.

Det er for hver gruppe tilstræbt både at beskrive effekten af detailvirkemidler og af virkemiddelgruppen som helhed, og at beskrive effekten både kvalitativt og kvantitativt. Det har dog ikke været muligt i alle tilfælde at indsamle tilstrækkelige oplysninger til at vurdere effekten kvantitativt.

4. Oversigt over virkemiddelkategorier og grupper

Virkemiddelkategori/-grupper	Vurderet mulig reduktion af CO2 i 2015 (tons)
1. Kommunen selv	Ca. 4.500
Færre biler	
2. Mindske behov for transport	< 3.000
3. Cykle	15-20.000
4. Gå	-
5. Køre kollektivt	10-15.000
6. Begrænse adgang for biler	Ca.20.000
Mere effektive og bedre udnyttede biler	
7. Bedre udnyttelse af biler	20-25.000
8. Brændstoffer	Ca.30.000
9. ITS	15-30.000
10. Logistik / godstransport optimeres	?
Tværgående	
11. Afgifter	70-75.000
12. Adfærdspåvirkning / mobility management	< 4.000

5. Virkemiddelskemaer

5.1 Kommunen selv

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddel: Kommunen selv

Detailvirkemiddel:

- Transportplaner
 - Samkørsel
 - Firmacykler
 - Distancearbejde
 - Kollektiv trafik
- Ecodriving
- Delebiler
- Kommunale køretøjer
- Flådestyring
- Indkøb af transport
- Samarbejde med skoler

2. Beskrivelse:

Eventuelle dokumenterede erfaringer med detailvirkemidlerne er beskrevet nærmere i de efterfølgende virkemiddelskemaer.

3. Potentiale i København:

Transportplan: Transportplaner omfatter forslag til at effektivisere og omlægge person- og varetransport til mere klimavenlige transportformer på baggrund af en kortlægning af virksomhedens aktuelle transport. Transportplaner for virksomheder kan reducere bilturene til og fra virksomheder med 2-10%.

Kommens egne virksomheder/arbejdspladser beskæftiger i alt ca. 50.000 mennesker. Hvis 30% pendler i bil gennemsnitligt 17,9 km. hver vej heraf halvdelen i kommunen svarer det til 268.500 bilkm./dag eller ca. 60 mio. km om året.

Som grundlag for en samlet transportplan for kommunen, bør der gennemføres en kortlægning af medarbejderes transportvaner både i arbejdstiden og i forbindelse med pendling samt af andre bilture og af varetransportens omfang og fordeling.

Transportplaner vil typisk omfatte en række forskellige virkemidler, eksempler på disse samt den vurderede effekt er beskrevet herunder:

Samkørsel: Københavns kommune kan være med til at understøtte samkørsel, ved at tilmelde sig pendlernet og oprette en samkørselsdatabase for alle medarbejdere i kommunen.

Firmacykler: Indførelse af firmacykler i kommunens egen virksomhed vurderes at kunne medføre en reduktion på ~ ½ % af det samlede biltrafikarbejde i kommunen.

Distancearbejde: Hvis 10% af bilpendlerne arbejder hjemme halvdelen af tiden svarer det til en reduktion i CO₂-udledningen på ca. 325 tons CO₂.

Kollektiv trafik: Movia tilbyder et erhvervskort, som virksomheder gratis kan tilbyde deres ansatte. Udgiften bliver trukket på den enkelte medarbejders lønseddel før skat – til gæld bortfalder befodringsfradraget.

Brugerne sparer typisk 2.500-3.500 kr. om året og det kan reelt sidestilles med en takstreduktion på 20-50%. Undersøgelser viser, at mellem 15 og 20 procent af alle, der vælger Erhvervskortet, er hidtidige bilister. Københavns Kommune er ved at indføre Erhvervskortet for sine ca. 50.000 ansatte.

Ecodriving: Kommunen tilbyder ansatte kursus i ecodriving. I Malmø, Sverige viser foreløbige erfaringer, at brændstofforbruget blev reduceret med gennemsnitligt 14% blandt deltagere i kurset.

Delebiler: Københavns kommune kan fremme brugen af delebiler i egen virksomhed ved at indgå samarbejde med delebilsklubber omkring brugen af delebiler i den daglige drift og etablere p-pladser for delebiler ved kommunens arbejdspladser. Brug af delebiler kan erstatte faste udgifter til drift og vedligeholdelse af egne biler.

Kommunale køretøjer: Kommunens 2000 køretøjer kan udskiftes til elbiler eller brintbiler; 2000 køretøjer a 8.000 km = 16 mio. km/år = ca. 3.000 tons CO2 pr år. Kommunen kan i øvrigt understøtte generel brug af el- og brintbiler ved at indgå i samarbejder omkring infrastruktur i form af optanknings- og laderstationer.

Indkøb af transport: Kommunen stiller allerede krav i forbindelse med indkøb af taxakørsel. Hvis kommunen ønsker at stille krav til taxaer i forbindelse med udstedelse af bevillinger vil det kræve ændret lovgivning.

Hvis der stilles krav om at samtlige busser skifter til hybrid, vil der kunne opnås en reduktion ved fuld indfasning på 11.000 tons per år (30% reduktion – er indregnet under "Kollektiv trafik")

Flådestyring er et ITS virkemiddel, der tillader målrettet disponering, styring og kontrol med køretøjsflåder (lastbiler, personbiler, arbejdskøretøjer). Der er p.t. ikke fundet dokumenteret erfaring med flådestyring.

Samarbejde med skoler: Der er ca. 43.000 skoleelever mellem 6 og 15 år i Københavns Kommune. Det antages at ca. 20% kørt i bil og at der er en folkeskole pr. 1,5 km² samt et større antal privatskoler. Det vurderes at den gennemsnitlige afstand til skole er ca. 1,5 km ud og Der kan således spares $43.000 * 20\% * 3\text{km} * 40\% = 10.300$ bilkm/dag. Med 200 skoledage bliver det 2 mio. bilkm ~ 425 t CO₂/år

4. Potentiale for CO₂-reduktion:

Transportplan: Hvis der kan opnås en besparelse på 10% af bilpendlertrafikken, svarer det til ~ 6 mio. km/år eller ~ 1.200 ton CO₂, hvoraf noget dog må forventes overført til kollektiv trafik. Hertil kommer bilture med andre formål end pendling. Størrelsen heraf er ukendt.

Ecodriving	Ca. 300 tons/år (ved 10% reduktion)
Delebiler	Omfang ukendt
Kommunale køretøjer	Ca. 3000 tons/år
Indkøb af transport	Omfang ukendt (taxakørsel)
Flådestyring	Effekten skønnes at være meget begrænset.
Samarbejde med skoler	Ca. 425 tons/år

Samlet potentiale for CO₂-reduktion vurderes at være ca. 4.500 tons.

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Detailvirkemiddel	Ca. omkostning	Omkostning pr ton CO2	Finansieringsdeltagelse
Transportplan for hele kommunen inkl. implementering (ca. 500 cykler, 500 erhvervs-kort, 500 hjemmearbejdspladser)	10 mio.	3: 1000-1500 kr./ton	1: Meget snæver
Kurser i ecodriving	?	?	1: Meget snæver
Delebiler	?	?	1: Meget snæver
Udskiftning af 2000 kommunale køretøjer a gnsn. 150.000 kr ¹	300 mio.	1: > 2000 kr./ton	1: Meget snæver
Flådestyring	?	?	1: Meget snæver
Samarbejde med skoler	?	?	1: Meget snæver

6. Tidshorisont:

Udarbejdelse og implementering af en transportplan for hele kommunen

Scoring: 3: 2-4 år

Øvrige tiltag

Scoring: 1: > 6

7. Implementerbarhed/barrierer:

Der vurderes ikke at være tekniske barrierer i forhold til implementeringen af de nævnte virkemidler. Gennemførelsen er dog relativt omkostningstung.

Scoring: 3: Moderat

8. Positive afledte effekter:

De afledte effekter af virkemidlerne vurderes primært at være positive

- Bedre sundhed og færre sygedage for medarbejderne
- Stor signalværdi overfor andre virksomheder og borgere
- Færre udgifter til kommunale kørsler

Scoring: 5: Meget store

- Negative afledte effekter:

Scoring: 5: Meget begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Kommunens egen indsats vil kunne motivere såvel borgere som virksomheder i kommunen til at ændre transportvaner og mindske transporten i bil.

Virkemidler vil således kunne påvirke de fleste andre virkemiddelgrupper positivt.

Scoring: 3: Moderat

¹ Vurderet merpris i forhold til benzin/dieselbil i energiklasse A pba. af priser på norsk elbil.

- Reducerende effekt på andre virkemidler:

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Effekten af de beskrevne virkemidler er meget tyndt dokumenteret. Usikkerheden omkring effekten af de beskrevne virkemidler i kommunen er således relativt stor.

Scoring: 2: Stor

11. Fordelingskonsekvenser:

Der vurderes ikke at være sociale og fordelingsmæssige konsekvenser i større omfang.

5.2 Mindske behov for transport

1. Virkemidler:

Hovedvirkemiddelkategori: Færre biler

Detailvirkemiddel:

- Byudvikling
- Distancearbejde
- Tele- og videokonferencer

2. Beskrivelse:

Mulighederne for at mindske behovet for transport ved bæredygtig byudvikling i form af lokalisering, fortætning, stationsnærhed mm., er beskrevet i Virkemiddelkatalog for Byudvikling.

Informationsteknologien gør det muligt for ansatte med kontorarbejde (databasehandling, kommunikation, m.m.), at udføre distancearbejde hjemmefra eller i lokale kontorhoteller en eller flere dage om ugen.

I forbindelse med arbejdet kan transport til og fra møder undværes, hvis møderne foregår som tele – eller videokonferencer. Dette kan foregå fra den enkelte PC eller ved etablering af mødelokaler med telekommunikationsudstyr til videokonferencer. Der aftales med samarbejdspartnere, at de tager lignende initiativer.

I et EU-projekt er det estimeret, at omkring 7% af arbejdsstyrken forventes at gøre brug af distancearbejde 2-3 dage om ugen. Herved vil bolig-arbejdsstedstrafikken kunne reduceres 2-5%. For danske forhold er der udarbejdet scenarier, der estimerer transportbesparelsen til 0,5-3,5% svarende til 0,1-0,7% af den samlede transport². Imidlertid vil den øgede adgang til hjemmearbejde evt. medføre, at flere vælger at bosætte sig i større afstand fra deres arbejdsplads, således at besparelserne reduceres.

På baggrund af en interviewundersøgelse blandt ansatte i British Telecom i 2000, blev det klarlagt, hvor mange ture til møder, medarbejderne har undgået i kraft af et nyt initiativ med at indføre telekonference i så mange møder, som muligt. Ved anvendelse af telekonferencer blev 1/3 af ture til møder undgået ved at afholde telekonferencer, og der blev sparet 40 kg CO₂ pr. tur³. Flyrejser udgjorde 8% af de undgåede ture men næsten halvdelen af de undgåede rejse-kilometer. Generelt skønnes tele- og videokonferencer at kunne reducere antallet af forretningsrejser op til 20%.

3. Potentiale i København

Ansatte, der udfører kontorarbejde, er de vigtigste aktører mht. distancearbejde og videokonferencer. Det vides ikke, i hvilken udstrækning distancearbejde og videokonferencer i dag er i brug for beskæftigede i København, men udbredelsen er sandsynligvis beskeden.

Anvendelse af videomøder giver størst effekt ved større transportafstande. Dette er sandsynligvis kun relevant for en mindre del af møder i den kommunale forvaltning, fordi afstandene er relativt korte. Derimod vil en større andel af virksomheder inden for undervisning, banker, forsikringsselskaber, rådgivning m.m. kunne drage nytte heraf.. Besparelsen inden for kommunegrænsen vil være beskeden og potentialet sandsynligvis mindre end for hjemmearbejde.

² Distancearbejde og teleindkøb – konsekvenser for transporten, Notat nr. 96, Transportrådet 1996.

³ University of Bradford and SustainIT

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Den forventede besparelse i CO2-udslip vurderes at være under 1% af det samlede CO2-udslip fra transport.

Hvis 7% af pendlerne og 7% af de der både bor og arbejder i København, begynder at arbejde hjemme, svarer dette til ca. 30.000 personer. Af denne gruppe benytter skønsmæssigt $1/3 = 10.000$ bil og kører ca. 20 mio. km årligt inden for kommunegrænsen svarende til en emission på ca. 4.000 tons CO₂. Hvis de gennemsnitligt arbejder hjemme 2 dage om ugen, svarer dette til en mulig besparelse på knap 1.600 tons CO₂.

Effekterne af distancearbejde og videokonferencer kan i nogen grad komme til at overlappe hinanden, eftersom videokonferencer i princippet kan foregå fra en hvilken som helst computer med et web-kamera og dermed også kan foregå fra en hjemmearbejdsplads.

Scoring: 1: < 25.000 tons pr. år for den samlede effekt

5. Økonomi:

Ved distancearbejde opnås besparelser både for virksomheden og for den ansatte. For virksomheden vil det normalt indebære en udgift til hjemme-PC og bredbåndforbindelse. Hvis den ansattes arbejde det meste af tiden foregår som distancearbejde, vil det i nogle tilfælde være relevant, at virksomheden lejer sig ind i et kontorhotel i nærheden af den ansattes bopæl, hvorved udgiften til distancearbejde bliver større.

Videokonferencer indebærer udgifter til lokaler, investering i apparatur samt løbende ekstraomkostninger til teleselskaber, som dog tjener sig hjem og måske endda giver overskud, hvis de bliver brugt tilstrækkelig meget.

Der foreligger ikke oplysninger om prisen på etablering af en hjemmearbejdsplads. Hvis det antages at en computerarbejdsplads koster ca. 15.000 kr. og der etableres 30.000 hjemmearbejdspladser er etableringsomkostningen 450 mio. kr.

Hvis driftsudgiften til en hjemmearbejdsplads pr. person er 2.000 kr. om året svarer dette til 60 mio. kr. for 30.000 personer. Hvis virksomheden er indrettet med fleksible arbejdspladser, vil der kunne spares i driftsudgifter her. Driftsudgiften til videokonferencer vil afhænge af udstyr, lokaleleje mm.

Scoring:

- omkostninger per ton CO₂: 1: > 2.000 kr./ton

- finansieringsdeltagelse: 2: Erhvervsliv

6. Tidshorisont:

Distancearbejde og videokonferencer kan realiseres hurtigt, men udbredelsen vil først slå igennem efter nogle år. Implementering vil have en øjeblikkelig effekt, men der vil gå mere end 6 år fra beslutning om iværksættelse af virkemidlerne til fuld realisering af potentialet.

Scoring: 2: 4-6 år.

7. Implementerbarhed/barrierer:

Distancearbejde kan føre til mindre kontakt med kollegaer, som dog kan imødegås ved øget brug af videokonferencer. Det opfattes generelt som negativt ikke at kunne mødes rent fysisk, men dette skyldes formentlig tilvante adfærdsnormer, som ændres i takt med, at det bliver mere almindeligt at kommunikere i den virtuelle verden.

Selv om anvendelsen af videokonferencer er mest relevant for møder, hvor mødedeltagerne har lange transportafstande og kender hinanden i forvejen, vil det antagelig mest være kulturelle forhold og traditioner, der betinger mulighederne for udbredelsen.

Københavns Kommune kan fremme processen ved at starte med at implementere distancearbejde og videokonferencer i større udstrækning blandt sine ansatte. Herudover kan kampagner medvirke til at udbrede anvendelsen. Ellers er initiativet overladt til øvrige offentlige og private virksomheder. Det kræver ingen ændringer i lovgivning at udbrede anvendelsen.

Scoring: 5: teknisk set meget enkel, men i praksis mere vanskelig at implementere

8. Afledte effekter:

Positive

Distancearbejde sparer tid og udgifter til transport for de ansatte – dog mindskes transportfradraget i takt med antallet af hjemmearbejdsdage. Der bliver bedre mulighed for at tilrettelægge arbejds- og familieliv indbyrdes, idet hjemmearbejde giver en større fleksibilitet og selvstændighed.

Videokonferencer giver besparelser for virksomhederne både i form af sparet transporttid, hvilket kan medvirke til at øge de ansattes produktivitet, og i form af sparede transportudgifter.

Scoring: 3: Moderate

Negative

Øget hjemmearbejde kan dog også resultere i stress, idet man aldrig har eller føler sig fri fra arbejdet.

Scoring: 3: Moderate

9. Synergi med andre virkemidler:

Der vurderes ikke umiddelbart at være synergi med andre virkemidler.

Scoring: 1: Ingen

Reducerende effekt på andre virkemidler

Besparelserne vil blive reduceret, hvis man med andre virkemidler reducerer biltrafikken

Scoring: 2: Stor

10. Analyse og usikkerhed:

Virningen af virkemidler er belyst for specifikke virksomheder, men det er usikkert, hvorvidt og i hvilken udstrækning man kan generalisere til andre typer virksomheder, samt hvordan den fremtidige udvikling vil forme sig.

Scoring: 1: Meget stor usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Det vurderes, at der ikke er fordelingsmæssige konsekvenser.

5.3 Cykle

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Reducere antal biler

Detailvirkemidler:

- Udbygning af cykelinfrastruktur, dvs. cykelstier, cykelveje, cykelruter osv. inkl. bredere cykelstier
- Cykelparkering
- Cykelstikort og vejvisning
- Bycykler
- Firmacykler
- Kampagner (se også mobility management)
- Samspil med kollektiv trafik, fx bike-and-ride
- "Verdens bedste cykelby" indsatser?
- Øget tryghed for cyklister

2. Beskrivelse:

Hovedmålet med virkemidlet er, at øge brugen af cykel som erstatning for især biler. Erfaringsmæssigt er det dog lettere at flytte kollektivt rejsende end bilister til cykling. CO₂-reduktionen ved en sådan flytning må i mange sammenhænge betragtes som stort set nul, men lige præcis i København er passagervolumenet så stort, at det vil være realistisk at kunne tage enkelte busser ud og derved spare CO₂. Generelt er der desuden et potentiale i et forbedret samspil mellem cykling og kollektiv trafik, hvor en biltur kan blive erstattet af en kombineret cykel/kollektiv-tur.

Den væsentligste aktør vil være kommunen i samarbejde med kollektive trafiksselskaber og interesseorganisationer. Endvidere kan private virksomheder understøtte brugen af cykling til pendling (cykelparkering, omklædning, cykelreparation) og til brug af cyklen som transportmiddel i arbejdstiden (firmacykler).

Virkemidlerne er hovedsageligt rettet mod kommunens borgere samt eventuelle cykelpendlere fra de umiddelbare nabokommuner. Bycykler og firmacykler retter sig mod alle besøgende til kommunen.

Danmark er på forkant hvad angår cykling og der er mange positive erfaringer fra både ind- og udland. De enkelte virkemidler giver nok ikke så meget i sig selv, men ved samlede pakker er det i bl.a. København og Odense lykkedes at øge cyklisternes andel af den samlede transport til over 25%. En stor del af Odenses succes som cykelby tilskrives omfanget af kampagner, som udgjorde en stor del af budgettet.

I syv læste kilder med effekter af samlede forbedringer af cykelinfrastruktur (udfyldelse af "huller" i cykelnettet, øget cykelkapacitet på centrale strækninger, tilladelse til cykling mod ensretninger, cykelparkering) er der konstateret tilvækst i cyklernes andel af den samlede transport på 0,3 til 1,3 procentpoints pr. år. Effekter af enkelte stykker infrastruktur (cykelstier, cykelruter, cykelveje mv.) er lille og svær at opgøre – men vil ofte være et væsentligt element i større cykel-pakker. Københavns kommunes egne erfaringstal siger dog, at etablering af cykelstier giver 20% øget cykeltrafik på strækningen, men det vil ofte være trafik overflyttet fra andre strækninger og ikke nødvendigvis nye cyklister.

Bycykler i København er blevet overhalet af andre europæiske byer bl.a. Paris med 20.000 bycykler og 1.500 bycykelstationer). Bycykler bør være en varemærke for byen og på den måde generelt gøre opmærksom på cyklen som en mulighed. I Paris steg antallet af cykelpendlinger med 7% på et år ved denne udvidelse af systemet fra ca. 2.000 til 20.000 cykler.

Firmacykler i private virksomheder vurderedes efter et forsøg i Københavns Kommune, at kunne medføre en reduktion på op til 4% af det samlede biltrafkarbejde hvis det implementeres i alle virksomheder. For virksomheders understøtning af cykling er der desuden et stort potentiale i sammenhæng med sundhedskampagner.

Øget sikkerhed og tryghed har en stor betydning for valget af cyklen som transportmiddel især for børn og ældre cyklister. Effekten er dog primært beskrevet i forhold til oplevet tryghed og ikke i forhold til CO2.

3. Potentiale i København:

Som nævnt er virkemidlerne allerede vidt brugt i København og potentialet for yderligere cykelbrug derfor reduceret for nogle af dem.

Nedenstående virkemidler vurderes dog stadig at have et potentiale i København.

De læste kilder omkring forbedring af cykelinfrastruktur har alle mindre cykelandele end København, hvorfor det vurderes, at potentialet i København er i den lave ende af det interval for tilvækst, der er konstateret og det antages derfor at være 0,5 procentpoints pr. år.

Potentialet for cykeltrafik med flere og bedre bycykler i København i forhold til andre byer er svært at vurdere. Stor set alle Københavnerne har nok egen cykel, men der er samtidig generelt også en stor tradition for cykling, hvorfor kollektive indpendlere til København måske vil være mere tilbøjelige til at bruge en god bycykel. I Paris steg antallet af cykelpendlinger med 7% ved en kraftig udvidelse af bycykel-konceptet – det vurderes forsigtigt, at potentialet i København er 2%.

Kommunens virksomheder udgør med sine 50.000 ansatte 15% af alle arbejdspladser i kommunen (kommunen er Danmarks største virksomhed). Indførelse af firmacykler i kommunens egen virksomhed vurderes at kunne medføre en reduktion på ~ 15% af 4% ~ ½ % af de samlede biltrafkarbejde i kommunen.

I forbindelse med bedre samspil med kollektiv transport i København vurderes cykelparkering ved stationer at være det mest relevante virkemiddel. Virkemidlet antages at være indeholdt i den ovennævnte cykel-infrastruktur.

En del af de beskrevne virkemidler skal også indtænkes ud fra et "fastholdelsesprincip" – kan de bidrage til, at de der cykler som unge fortsætter med at gøre det, at de der flytter til en anden del af byen fortsat cykler, at der fortsat cykles når metro cityringen åbner etc.

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Virkemiddel	Vurderede CO2-effekter pr. år i 2015	Vurderet realiseringsgrad
Cykel-infrastruktur	+3.5 procentpoint cykelandel, hvoraf 2 points vurderes taget fra biler ~ 37 mio. bilkm/år ~ 8.200 t CO2/år	100%
Øget sikkerhed og tryghed	Ikke muligt at kvantificere, til dels inkluderet ovenfor	-
Bycykler	+2 procentpoint cykelandel, hvoraf 1 points vurderes taget fra biler ~ 19 mio. bilkm/år ~ 4.100 t CO2/år	100%
Firmacykler i private virksomheder	10.000 ton CO2/år	20%
Firmacykler til kommunens egne virksomheder	2.000 ton CO2/år	50%

Virkemiddel	Vurderede CO2-effekter pr. år i 2015	Vurderet realiseringsgrad
Bedre samspil med kollektiv transport	Kan både være bedre cykelfaciliteter ved stationer og stoppesteder, samt muligheder for cykelmedtagning. Der er ikke umiddelbart kilder med kvantificerbare effekter.	-

Med de vurderede realiseringsgrader fås en samlet årlig CO2-besparelse på ca. 15.000 t CO2/år

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

København har i de senere år afsat ca. 65 mio./år til cykel-området. På baggrund af de seneste års vækst i cykeltrafikken vurderes det, at et større beløb vil være nødvendigt for at nå de ovenfor angivne CO2-besparelser.

Scoring:

- *Etablering og drift:* 1: > 2.000 kr./ton
- *Finansieringsdeltagelse:* 2: snæver (kommunen og private virksomheder)

6. Tidshorisont:

Der er tale om en blanding af mange virkemidler med forskellige tidshorisonter. De rent fysiske etableringer af infrastruktur har en relativt kort tidshorisont, tilsvarende kan visse typer af kampagner have en meget kort tidshorisont og virkningsperiode, mens andre kampagner, f.eks. overfor skolebørn, kan have en længerevarende virkning.

Scoring: 3: 2-4 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

- Kommunen kan uden lovændringer beslutte at gennemføre de fleste af virkemidlerne
- I forhold til firmacykler i private virksomheder kan det blive nødvendigt med kampagner, samt at bruge lokkemidler og/eller tvang (gratis parkering for erhvervsbiler men forbud mod parkering af privatbiler?)
- Virkemidlerne kræver ingen ny teknologi

Scoring: 4: forholdsvis enkel

8. Afledte effekter:

Øget cykeltrafik og deraf reduceret biltrafik vil:

Positive

- Øge sundheden
- Reducere luftforurening
- Reducere trafikstøj
- Øge fremkommeligheden for biltrafikken, med mindre der sker en omfordeling mellem arealbruget til cykler og biler

Scoring: 5: Meget store

Negative

- Øget trængsel på cykelstierne visse steder

Scoring: 4: Begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Virkemidlerne har en stor sammenhæng med Mobility Management og de virkemidler rettet mod kollektiv trafik, som understøtter kombinationsrejser kollektiv/cykel.

Scoring: 4: Stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

Da cyklen må betragtes som det mest CO₂-venlige transportmiddel, findes der ikke at være reducerende effekter på andre virkemidler.

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Der er stor erfaring med brug af virkemidlerne. De konkrete effekter kan være noget sværere at opgøre.

Scoring: 4: begrænset usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Cykelvirkemidlerne vil øge mobiliteten for de økonomisk dårligt stillede grupper.

5.4 Gå

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Færre biler

Detailvirkemiddel:

- Øget tilgængelighed for fodgængere
- Samspil mellem kollektiv trafik

2. Beskrivelse:

CO₂-besparelsen ved styrkelse af gangtrafik består i overflyttelse af bilture til gang.

En sanering af Hammersmith Broadway i London til et mere fodhængervenligt design, har resulteret i en stigning i antallet af fodgængere på op mod 300 %. Hammersmith Broadway er en udpræget shoppinggade.

3. Potentiale i København:

Gang kan promoveres i København ved at forbedre tilgængeligheden for fodgængerne og/eller forbedre byrum. Eventuelt suppleret med kampagner (f.eks. gåbusser)

Gang som transportform i København er dog i forvejen relativt veludviklet og udbygges i øjeblikket i kraft af fodgængerstrategier for de centrale bydele^{4 5 6}.

Øget tilgængelighed for fodgængere til kollektiv transport kan medvirke til et øget brug af kollektiv trafik, og derfor er der stor korrelation mellem mængden af fodgængertrafik i pendlerregi og anvendelsesgraden af kollektiv transport.

Tiltag i København som styrker fodgængertrafik har måske ikke så stor effekt som andre steder, idet cyklismen er den primære transportform for korte ture. CO₂-effekten af gang som virkemiddel skønnes derfor at være lille.

Kommunen er den vigtigste aktør i planlægning af fodgængertrafik. Desuden er Dansk Fodgængerforbund en vigtig interessegruppe.

4. Potentiale for CO₂ reduktion:

Virkemidler for gang er kun svagt belyst og en direkte CO₂-effekt er kun yderst sjældent opgjort. Det skønnes desuden, at CO₂-effekten af styrkelse af fodgængertrafik er mindre væsentlig i forhold til det samlede CO₂-mål.

Særligt for fodgængertrafik er, at en stor andel af fodgængerne går med rekreative formål. En promovering af gang som rekreation flytter således ikke trafik fra andre CO₂-tunge transportformer.

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Finansieringen dækkes primært af kommunen. Byrumsforbedring kan inddrage fodgængerprioritering, og derfor kan dele af udgifterne dækkes af projekter med andre formål.

⁴ Indsatsplan for sikker fodgængertrafik 2008-2012, TMF-Københavns Kommune

⁵ http://www.trafikdage.dk/papers_2008/maria_wass-danielsen_197.pdf

⁶ [Klaus Bondam: Debatten](#)

Tilgængelighedstiltag kan være ressourcekrævende, særligt ved etablering af bro og tunnelforbindelser.

Omkostninger ved kampagner og information vurderes at være stærkt afhængig af målgruppens størrelse.

Årlige omkostninger vurderes at være i størrelsesordenen 1-10 mio. kr.

Scoring:

- *omkostninger per ton CO2:* 1: > 2000 kr./ton

- *finansieringsdeltagelse:* 1: Kommunen

6. Tidshorisont:

Detailvirkemidlerne vurderes at have følgende tidshorisont:

Fodgængerstrategier: 2: 4 -6 år

Tilgængelighedstiltag: 3: 2-4 år

Kampagner: 5: <1 år

Gang kan styrkes både på kort og lang sigt. De kortsigtede tiltag indgår som en del af saneringer af gaderum, og de langsigtede tiltag er byrumsstrategier og fodgængerstrategier. Derfor vil en eventuel CO2- besparelse ske på både kort og lang sigt.

7. Implementerbarhed/barrierer:

Implementerbarheden vurderes at være:

Fodgængerstrategier: 3: moderat

Tilgængelighedstiltag: 3: moderat

Kampagner: 4: forholdsvis enkel

Da tilgængelighedstiltag spænder bredt er der stor usikkerhed angående denne score.

8. Afledte effekter:

Positive

Fremme af gang øger mobiliteten for især børn og ældre og er sundhedsfremmende.

Scoring: 5: Meget store

Negative

Der vurderes ikke at være negative afledte effekter.

Scoring: 5: Meget begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Bedre tilgængelighed for fodgængere til kollektiv transport understøtter virkemidler til fremme af kollektiv transport.

Prioritering af fodgængere i gaderne kan desuden være med til at gøre det mindre attraktivt at færdes i bil.

Scoring: 4: Stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

Fremme af gang vurderes ikke at have en reducerende effekt på andre virkemidler.

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Ideer til tiltag er relativt godt belyst, men effekterne er meget ringe belyst.

Scoring: 1: Meget stor usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Fremme af gang som transportmiddel øger mobiliteten for børn og ældre.

5.5 Kollektiv trafik

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Reducere antallet af biler

Detailvirkemidler:

- Udbygning af infrastruktur
- Direkte busser
- Busfremkommelighed
- Komfortable og hurtige busser
- Frekvensforbedringer
- Rejsekort
- Kollektive takstændringer
- Parker og Rejs
- Samspil mellem bus, tog, metro
- Reduktion af energiforbrug i kollektiv trafik

2. Beskrivelse:

Hovedmålet med virkemidlet er, at øge brugen af kollektiv transport på bekostning af biltrafikken, samt at reducere den kollektive trafiks udslip. Erfaringsmæssigt er der en tæt konkurrence mellem kollektiv transport og cykeltrafik, så man risikerer, at forbedret kollektiv trafik uønsket samtidig vil reducere cykeltrafikken. En forbedret kollektiv trafik kan dog også indgå i kombinerede cykel/kollektiv-ture, som kan være et godt alternativ til bilture.

Den væsentligste aktør vil være kommunen i samarbejde med kollektive trafiksselskaber. Virkemidlerne er rettet mod alle brugere af kollektiv transport i kommunen – både kommunens egne borgere, ind-pendlere, ud-pendlere og andre besøgende. De fleste af de listede virkemidler er parametre, der allerede indgår i planlægningen af den kollektive trafik, men ikke nødvendigvis i en samlet CO2- eller miljø-strategi

I Bratislava, Helsinki og Wien har man ved udbygninger af metro eller letbane med ca. 10 km reduceret luftforureningsemissioner fra transport med 3-5%. De 10 km svarer til henholdsvis 4%, 66% og 13% udvidelse af nettet.

Efter etableringen af de 2 første metroetaper i København er andelen af ansatte som benytter bil på undersøgte virksomheder i metroens opland, faldet med 4 procentpoint, fra 33% til 29% . I Frederiksberg er faldet på 6 procentpoint.

Da man i Landskrona i Sverige flyttede jernbanen så den gik uden om byen åbnede man i 2003 en 3 km lang trolleybus-linie mellem centrum og den nye station. Busserne kører som shuttlebusser med 7-10 minutter mellem busserne. I forhold til dieseldrevne busser spares 200 ton CO2 pr. år. Der er investeret 15 mio. skr. i køretøjer og 20 mio. skr. i ledninger og elektriske anlæg. De årlige omkostninger er 47% højere end ved dieselbus-drift. Det vides ikke, om det med dagens batteriteknologi vil være billigere med batteridrevne busser frem for trolleybusser.

Movia overvejer at indføre direkte busser, som man har god erfaring med i både Norge og Sverige. Begge steder kører busserne i nødsporene på motorvejen og har ganske få stop undervejs. I Norge var to tredjedele af passagererne i de direkte busser tidligere bilister. Resten kom fra toget, der lynhurtigt kompenserede for tabet med nye kunder, så det samlede brug af den kollektive trafik steg. I Sverige resulterede de direkte busser i en stigning i den kollektive trafik på 6 procent fra 2005 til 2006. En fyldt direkte bus vil kunne erstatte en kilometer kø på motorvejen.

I København gav øget busfremkommelighed på linie 6A en sparet rejsetid på 10%. Det medførte en stigning på 6% i passagertallet.

Dublin indførte en øget prioritering af busserne i gadebilledet ved at starte en Quality Bus Corridor, der indebar at indføre mere komfortable og hurtigere busser langs alle radialer ind til Dublin. Dette initiativ flyttede en del passagerer over i busserne og fra 1997 til 2002 faldt antallet af biler i gaderne med 18 %. I Telford i England udførte man følgende tiltag på de bærende buslinjer i byen: Bedre komfort i busser, 12 min frekvens, plant gulv, informationssystemer og branding af bus. Over 6 år efter implementering er der sket en stigning på 20 % af brug af offentlig transport.

Vurderinger/analyser af sammenhænge mellem generelle rejseomkostninger (sammenvægtet rejsetid, ventetid, takst mm.) i Oslo indikerer, at en 10% reduktion i de generelle rejseomkostninger giver ca. 1,5% flere passagerer.

Analysen foretaget for Kommunernes Landsforening indikerer, at det forøgede passagerantal ved frekvensforbedringer normalt ikke vil stå mål med de øgede miljøbelastninger. Dette er dog ikke nødvendigvis korrekt på de tungere buslinier i København.

I Graz i Østrig indførte man i 2005 et automatisk rejsekort-billetsystem, hvor man med samme chipkort kan anvende alle transportmidler, hvor prisen takseres efter længde/rejsetid – altså et system svarende til det kommende danske Rejsekort. Et år efter implementeringen var der 2,5% flere kollektive passagerer i Graz.

I forbindelse med kollektive takstændringer i Danmark i 2004 undersøgte kundernes priselasticitet. Konklusionen var, at en reduktion i prisen på 10% ville øge passagerantallet med ca. 3%. Movia tilbyder et erhvervs-kort, som virksomheder gratis kan tilbyde deres ansatte. Udgiften bliver trukket på den enkelte medarbejders lønseddel før skat – til gengæld bortfalder befodringsfradraget. Brugere sparer typisk 2.500-3.500 kr om året og det kan reelt sidestilles med en takstreduktion på 20-50%.. Omkring 600 virksomheder og bl.a. Gladsaxe Kommune er i dag tilknyttet ordningen. Undersøgelser viser, at mellem 15 og 20 procent af alle, der vælger Erhvervs-kortet, er hidtidige bilister. Movia skønner, at Erhvervs-kortet årligt mindsker bilkørslen med 1,4 mill. km i hovedstadsregionen, svarende til en mindsket CO2-udledning på 210 tons.

Gratis transport gav på Svendborgbanen en vækst på 120% i passagertal (der havde dog været driftsproblemer inden da). Indførelse af gratis bybusser i Åtvidaberg i Sverige i 2002 fordoblede passagerantallet. En aftale mellem en række amerikanske universiteter og lokale transportselskaber om gratis transport til de studerende gav en stigning i passagerantal på mellem 71% og 200% det første år.

I en række europæiske byer er etableret Parker og Rejs-anlæg med højklasset busbetjening oftest som en brik i større samlede pakker. I Canterbury i England faldt biltrafikken 9% over 3 år, mens man i Aachen i Tyskland oplevede et fald i biltrafikken på 20%. I Oxford faldt morgenmyldretidstrafikken 18% på indfaldsvejene og 38% på byens fordelingsgader.

Ved Parker og Rejs anlæggene i Køge og Ølby stationer var 85-90% af de nye brugere bilister, der tidligere havde benyttet bilen på hele turen, mens den tilsvarende procentdel ved Kokkedal Station kun er 10%.

Der er ikke fundet kilder, der kan belyse effekter af et øget samspil mellem bus, tog og metro.

I Helsingør, Danmark har man reduceret energiforbruget til kollektiv trafik ved at gå over til "bus-light". Her står letvægtsbusserne for 70 procent af kommunens busdrift.

Busserne kører 10-15 procent længere på en liter diesel, og for Helsingørs vedkommende betyder det en besparelse for miljøet på 200 tons CO2 om året.

Samtidig slider busserne mindre på vejene⁷. Denne type busser er dog ikke velegnede på linier med store passagermængder og derfor ikke så relevante i København

Metroen i Bruxelles har som en del af deres energistrategi afprøvet Ecodriving på en metrolinie, hvilket har ført til en besparelse på 13% af energiforbruget i de første tre måneder af 2008⁸.

Reduktion af energiforbrug i kollektiv trafik er også behandlet under hovedvirkemiddelkategori 8 – brændstofforbruget i køretøjer.

Servicebusser kan i nogle tilfælde erstatte noget af den kommunale taxikørsel, som skyldes kommunens pligt til transport.

3. Potentiale i København:

Nedenstående virkemidler vurderes at have et potentiale i København:

Virkemiddel	Potentiale i København
Udbygning af infrastruktur	Ud over de allerede vedtagne metroudbygninger, kan udbygninger mod nordvest samt til ny byudvikling i havneområder være relevant. Nye koncepter som "tænk metro, kør bus" kunne f.eks. anvendes i nye byområder? Der er iværksat forsøg med eldrevne citybusser.
Busfremkommelighed, rejsehastighed og regularitet	På grund af trængslen vurderes potentialet for øget busfremkommelighed i København at være størst, hvis der samtidig etableres tiltag til reduktion af biltrafikken. Dette kunne gøre med flere busbaner, fx i midten af vejprofilen. Der vurderes at være et potentiale for øget regularitet på S-banen, men effekten er ikke kendt. Direkte busser på motorvejene ind til København kan være en mulighed, men selve kørslen vil så altovervejende foregå udenfor Københavns kommune. Men det vil formentlig kunne overflytte nogle bilister, der har mål i København.
Frekvensforbedringer	Potentialet vurderes at være begrænset ud over på allerede højt trafikerede strækninger, hvor øget frekvens ikke vil føre til øget tomkørsel, men i stedet vil være en serviceforbedring.
Bedre komfort	Der vurderes især at være et potentiale i øget komfort i de stationære dele af det kollektive trafiksystem. F.eks. en renovering af Nørreport station og bedre busstoppesteder.
Rejsekort	Projekt Rejsekort er besluttet og skal være i drift indenfor de nærmeste år og bør således være indregnet i baseline 2015 scenariet. Erfaringerne fra Graz antyder en effekt på 2,5% ekstra kollektivrejssende.
Kollektive takstændringer	I forhold til det almindelige forbrugerprisindeks, er billetpriserne i Hovedstadsområdet gennem de seneste 25 år blevet 3-doblet, hvilket må formodes at have været medvirkende til reduktionen i antallet af kollektivrejssende.
Parker og Rejs	Parker og Rejs anlæg vurderes generelt at fungere bedst, hvis de er placeret en vis afstand fra bycentrum: <ul style="list-style-type: none"> • en længere samlet rejsetid indebærer mindre relativ betydning af den ekstra rejsetid der skyldes skiftet mellem bil og bus/tog • længere afstand fra byen indebærer et mindre fintmasket kollektiv system, hvilket igen øger relevansen af bil som transportform til bus/tog • som hovedregel er terminaler længere fra byen en bedre samfundsøkonomisk investering end terminaler

⁷ Kilde: Movia Årsberetning 2007

⁸ Kilde: www.STIB.be/environment

	<p>tættere på byen, bl.a. pga. at arealpriserne ofte er lavere længere fra byen, mens billetindtægterne til trafikskaberne (og miljøeffekterne) er store.</p> <p>København har således begrænsede muligheder for selv at etablere Parker&Rejs anlæg, idet de vil skulle ligge i andre kommuner.</p>
Reduktion af energiforbrug	Den potentielle CO2-effekt ved at indføre "bus-light" på de mindre linier i København bør vurderes nærmere.

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Virkemiddel	Vurderede CO2-effekter pr. år i 2015
Udbygning af infrastruktur	Metrocityringen ventes færdigbygget omkring 2018 og bidrager således ikke i 2015. De vedtagne Citybusser er i drift i 2015. Der er tale om en ekstra service og det vides ikke om de vil være med til at overflytte bilister.
Busfremkommelighed, rejsehastighed og regularitet	Vil ofte samtidig reducere arealet til biltrafikken og vil helt afhænge af størrelsen af dette indgreb. Mere glidende buskørsel med højere gennemsnitshastighed bruger mindre energi.
Højere frekvens	Ingen effekt
Bedre komfort	Et groft skøn er, at bedre komfort vil kunne give 5% større transportarbejde i kollektiv trafik og at 1/3 antages at være tidligere bilrejsende. Vhj. nøgletal fra Hovedstadstrafikmodellen omregnes dette til en reduktion i biltrafkarbejde på ca. 1,5% svarende til 4.700 ton CO2/år
Rejskort	+2,5% ekstra kollektivrejsende ~ en reduktion i CO2 på ca. 3.900 t CO2/år (jvnf. "bedre komfort" ovenfor)
Kollektive takstændringer	Københavns Kommune er ved at indføre Erhvervs kortet for sine ca. 50.000 ansatte. En 10% reduktion i billetpris vurderes at være indenfor det mulige og vurderes at give ca. 3% ekstra rejsende svarende til en besparelse på 4.700 ton CO2/år (jvnf. "bedre komfort" ovenfor). Billetprisen er dog ikke et kommunalt anliggende, men fælles for hele Movias område.
Parker og Rejs	I forbindelse med indførelse af en betalingsring, kan der samtidig etableres Parker og Rejs- anlæg i nabokommuner. I sammenhæng med CO2-effekten af selve betalingsringen, vurderes CO2-effekten af Parker og Rejs-anlæg i sig selv at være ubetydelig.
Reduktion af energiforbrug	P.t. ikke vurderet.

Der vurderes således en samlet årlig CO2-besparelse på ca. 13.000 tons CO2/år

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Forbedring af komforten er de eneste foreslåede virkemidler med deciderede anlægsomkostninger. Disse vil være helt afhængigt af omfanget. Som eksempel er renoveringen af Nørreport Station i Folketingets "Aftale om trafik for 2007" vurderet at ville koste ca. 300 mio. kr. (ekskl. bane- og anlægstekniske forbedringer).

En anden væsentlig økonomisk effekt vil være en reduktion i kollektivtaksten. Københavns kommune betaler i 2008 279 mio. kr. til HUR for busdriften og kommunens borgere betaler dertil 558 mio. for billetter.

Reduceres taksterne 10% sparer borgerne i København 56 mio. kr. i direkte billetbetaling, som kommunen så til gengæld må dække på anden vis.

Endelig vil kommunen, f.eks. ved ombygninger i gaderum og ændringer af signalanlæg, kunne øge busfremkommeligheden. Københavns kommune har i 2008 afsat ca. 20 mio. kr. til forøget busfremkommelighed og knap 8 mio. kr./pr år for årene 2009-12.

Et meget groft skøn er kommunale ekstra udgifter af størrelsesorden op til 100 mio. kr.

Scoring:

- *Omkostninger per ton CO₂*: 1: > 2.000 kr./ton
- *Finansieringsdeltagelse*: 1: Meget snæver (kommunen)

6. Tidshorisont:

Det vurderes at den politiske proces om en eventuel takstnedsættelse vil en del år og det vurderes, at komfortforbedringer har brug for en tilsvarende periode for at slå igennem.

Busfremkommelighed kan alt efter projektstørrelse indføres på 1-2 år.

Scoring: 3: 2-4 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

- Kommunen kan uden lovændringer beslutte at gennemføre komfortforbedringer
- Der vil være et tungt politisk arbejde i en takstnedsættelse
- Virkemidlerne kræver ingen ny teknologi

Scoring: 1: meget vanskelig

8. Afledte effekter:

Positive

Den øgede kollektive trafik vil betyde en reduceret biltrafik og vil derfor:

- Reducere luftforurening
- Reducere trafikstøj

Øget busfremkommelighed resulterer i højere rejsehastighed og den samme betjening vil kunne opnås med færre busser. Kommunen vil derfor også spare driftsudgifter.

Scoring: 3: moderat

Negative

Scoring: 5: Meget begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Virkemidlerne skønnes at have en relativt isoleret effekt med begrænset sammenhæng til andre virkemidler. Dog kan virkemidlet i samspil med virkemidler for styrkelse af cykling og gang medvirke til at overflytte bilister til den kollektive trafik.

Scoring: 1: Meget begrænset

Reducerende effekt på andre virkemidler

Store forbedringer/udbygninger af den kollektiv trafik kan overflytte cyklister til kollektiv trafik.

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Der er meget stor usikkerhed forbundet med de ovenfor anvendte skøn.

Scoring: 1: Meget stor usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Forbedret kollektiv trafik vil øge mobiliteten for de økonomisk dårligt stillede grupper.

5.6 Begrænse adgang for biler

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Færre biler

Detailvirkemidler:

- Bilfri områder
- Vejlukninger
- Miljøzoner
- Hastighedszoner
- Nedlæggelse/begrænsning af p-pladser

2. Beskrivelse:

Hovedmålet med virkemidlet er, at begrænse adgangen for særskilte grupper af biltrafik. Det kan være al biltrafik (gågadeområder), tunge eller særligt forurenende køretøjer (miljøzoner) eller en mere generel gøre det uattraktivt at bruge bilen (hastighedszoner, vejlukninger, begrænsning af p-pladser etc.).

Egentlige økonomiske begrænsninger (f.eks. trængselsafgifter) er behandlet under virkemiddelgruppe 11 Afgifter.

Der er en lang historie i Danmark og udlandet for etablering af gågader. Mange har været i modvind i starten, men langt de fleste har vist sig at være en succes. Større bilfri områder har imidlertid ikke været anvendt i København.

I en lang række udenlandske byer, har man været mere tilbøjelige til helt at forbyde bilkørsel i historiske byområder end man hidtil har været i København. I forbindelse med en række miljøtrafikuger omkring år 2000 blev der som eksperiment indført bilfrie søndage i dele af det centrale København.

I den ungarske by Pécs har man i 2000 helt forbudt biltrafik i den centrale bykerne, mens der er etableret en 30 km/t-zone udenom samt en generel begrænsning for lastbiler over 6 t. i bymidten er trafikken helt forsvundet, mens den andre steder er reduceret med 80%. Antallet af lastbiler er reduceret med 95%.

Enkeltstående vejlukninger vurderes kun at have begrænsede virkninger for CO₂-udslippet. Eventuelt kan de føre til omvejskørsel, der øger CO₂-udslippet.

Bykernen i Göteborg i Sverige har siden 1970 været opdelt i 5 zoner, hvorimellem biltrafik ikke er mulig. Den kollektive trafik kan køre frit mellem zonerne. Ti år efter etableringen var biltrafikken til bykernen faldet med 40%, mens den på ringgaden udenom området var steget 25%. Transportarbejdet for bykernen og ringgaden steg samlet 1%, mens biltrafikken i resten af byen steg 50%. På 15 år steg den kollektive trafik til fra bykernen med 33%.

I Bologna i Italien er det historiske centrum på ca. 4,5 km² blevet omfattet af en miljøzone. Kun byens busser, taxier, udrykningskøretøjer, beboer-køretøjer, varebiler, biler tilhørende virksomheder i centrum og hotelgæster må køre ind til centrum. Derudover er der sket en ændring i parkeringsreglerne og busdriften, samt etablering af park-and-ride i udkanten af byen. Den eneste kontrol der føres, er ved parkeringskontrollen, som er øget kraftigt. Over 8 år er antallet af biler der kører ind til centrum faldet med 62%.

I Prag i Tjekkiet udvidedes en eksisterende miljøzone til at omfatte alle centrale bydele med forbud mod køretøjer over 6t og i visse områder 3.5t. Inden for miljøzonen er den tunge trafik reduceret med 85%, mens den på hovedfærdselsårenerne udenom miljøzonen er steget 30-50%.

I de fleste kendte tilfælde, er der sket en kraftig reduktion af den tunge trafik i selve miljøzonen (60-85%), men der er samtidig sket en vækst i trafikken udenom miljøzonen. Det er uvist, om der er en samlet positiv effekt på CO2-udslippet.

Ud fra en CO2-betragtning er hastighedszoner kun relevante, hvis de betyder en reduktion i trafikmængden.

Selve den lavere hastighed vil nemlig betyde en forøget CO2-emission, da bilmotorer generelt er udformet til at fungere optimalt og udsende færrest luftforureningskomponenter ved 75-80 km/t. For by-motorveje vil en reduktion fra 90 til 80 km/t dog i sig selv betyde en reduktion i CO2-emission på ca. 3,5% for biltrafikken på vejen.

Vurderinger af nedlæggelse/begrænsning af p-pladser udført i Kolding viser, at 10% færre p-pladser betyder en reduktion af myldretidstrafikken på 3-9%, mens døgntrafikken blot reduceres 1,6%.

3. Potentiale i København:

København har allerede tiltag indenfor alle de nævnte detailvirkemidler, hvilket i nogen grad begrænser potentialet.

Et større samlet bilfrit område i København vurderes at kunne føre til relevante reduktioner i CO2-udslippet. – området skal være så stort, at bilisterne skifter transportmiddel og ikke blot kører længere i bilen for at køre udenom området.

Desuden vil miljøzoner, der forbyder kørsel med forurenende køretøjer være relevante, da de som regel samtidig vil være mere energi-effektive og dermed udsende mindre CO2.

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Som eksempel er antaget, at Middelalderbyen udpeges som bilfrit område. Fra OTM-trafikmodellens basis-2004 beregning findes, at der pr. døgn er ca. 54.000 personbilture pr. med start eller endemål i Middelalderbyen. Disse turer svarer i alt til et transportarbejde på 817.000 personbilkm. pr. hverdagsdøgn, hvoraf ca. 300.000 bilkm pr. hverdagsdøgn erlægges indenfor kommunegrænsen. På årsbasis svarer det til 100 mio. personbilkm. eller 22.000 t CO2. I Middelalderbyen bor ca. 9.000 personer og med et bilejerskab som i øvrige Indre By på 200 biler/1000 indbyggere er der ca. 1.800 indregistrerede biler i middelalderbyen. Hvis det antages at de alle fortsat kører 2 ture ud og 2 ture hjem svarer det til 7.200 ud af de 54.000 personbilture.

Med disse antagelser forsvinder 46.800 ud af de 54.000 personbilture og der vil ske en CO2-reduktion indenfor kommunegrænsen på 19.000 t CO2/år i 2015.

En eventuel miljøzone ville formentlig også dække middelalderbyen og kan således ikke etableres samtidig med en bilfri middelalderby.

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

En bilfri Middelalderby vil kunne gennemføres relativt billigt – der vil hovedsageligt være tale om udgifter til skiltning og eventuel kontrol. Årlige omkostninger vurderes at være i størrelsesordenen 1-10 mio. kr.

Scoring:

- *omkostninger per ton CO2:* 5: < 500 kr./ton

- *Finansieringsdeltagelse:* 1: Meget snæver (Kommunen)

6. Tidshorisont:

Den fysiske etablering af en bilfri middelalderby vil kunne gennemføres relativt hurtigt, hvorimod den politiske proces nok kan blive længerevarende.

Scoring: 3: 2-4 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

- Der er kun få fysiske barrierer – der skal sikres fortsat adgang for beboere, busser, renovation etc.
- Politisk har forsøgene i forbindelse med Miljøtrafikugerne vist, at den kan blive svært at gennemføre

Scoring: 2: vanskelig

8. Afledte effekter:

Positive

En bilfri Middelalderby (eller et andet bilfrit område) vil betyde:

- Øget cykeltrafik og kollektiv trafik
- Reducere luftforurening
- Reducere trafikstøj
- Øge sundheden
- Frigive store arealer i attraktive byrum

Scoring: 5: Meget store

Negative

Scoring: 4: Begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Når biltrafikken pålægges begrænsninger, bør der udføres tilsvarende forbedringer for cyklerne og den kollektive trafik.

Scoring: 4: Stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Med en bilfri Middelalderby er der tale om et ret stort enkeltstående indgreb og usikkerheden på effekten vurderes at være stor.

Scoring: 2: Stor usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Erhvervsdrivende og til dels beboere i Middelalderbyen vil kunne føle sig bebyrdet af den manglende biladgang i forhold til konkurrenter/beboere i nabokvarterer.

5.7 Bedre udnyttelse af biler

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Mere effektive og bedre udnyttelse af biler

Detailvirkemiddel:

- Samkørsel
- Delebiler
- Mindre biler
- Køremåde/eco-driving
- HOV-baner (baner reserveret biler med mere end 1 person)

2. Beskrivelse:

Bedre udnyttelse af biler omfatter et bredt spektrum af instrumenter og muligheder. Nogle af de ovennævnte muligheder findes allerede på markedet, men udbredelsen er ikke specielt stor.

Samkørsel kan ændre på den ellers lave belægningsgrad i pendlingstrafikken. Der findes en række forskellige samkørselsdatabaser, der tilbyder hjælp til at koordinere samkørsel for såvel enkeltpersoner som virksomheder og kommuner. Pendlernet.dk samarbejder med Vejdirektoratet og Kraks og tilbyder medlemskaber for kommuner, hvorefter kommunens borgere via kommunens hjemmeside kan søge og tilbyde samkørselsmuligheder. Erfaringerne viser at pendlere, der er anvender samkørsel reducerer antallet af kørte kilometer væsentligt.

Quebec, Canada har gennemført en evaluering af en delebilsordning. Af de i alt 11.000 deltagere havde 90% ikke egen bil i husholdningen. Den gennemsnitlige delebilist er 40 år, har en meget høj uddannelse og en relativt høj indkomst. Hver delebil har erstattet otte personbiler (folk der har solgt deres bil eller undladt at købe en). Ved projektets afslutning var der 3530 færre biler i Quebec. Gennemsnitligt fald i transportarbejde på 2.900 km pr. person/år, hvilket svarer til et fald i CO₂ på ca. 60 %. Reduktion i drivhusgasser på 1,2 tons pr. person/år

En non-profit delebilsordning i San Francisco, USA tiltrak i starten mest cyklister og "miljøforkæmpere", men har i dag et mere "mainstream" klientel. 30 % af medlemmerne har solgt deres bil efter at have tilmeldt sig ordningen, mens 67 % har undladt at købe en bil. Medlemmernes transportarbejde i bil er faldet med 47%, mens kollektiv transport, gang og cykling er steget.

Delebilsordningen i Bremen, Tyskland startede i 1990 med 30 "miljøforkæmpere". I 2003 havde ordningen 3.100 medlemmer. Omkring 700 biler er blevet erstattet af debiler i ordningen. Erfaringer viser, at hver delebil erstatter 4-10 private biler, at brugen af offentlig transport er steget og at de 3.100 medlemmer kører i alt 5 mio. km mindre pr. år. (=1.600 km/medlem)

Undersøgelser fra Schweiz viser at delebilister, der havde egen bil før medlemskabet, reducerer bilkørslen med mere end 70%.

Delebilsordninger er mest aktuelle for brugere der har et relativt lavt kørselsbehov med bil, mellem 1000 og 15.000 km. om året, og som bor i områder med god kollektiv dækning eller kan transportere sig med cykel eller til fods. Delebiler er allerede udbredt i Københavns Kommune, hvor ca. 2200⁹ personer er tilsluttet delebilsordninger med i alt knap 120 biler til rådighed. Medlemmer af delebilsordninger i København kører i gennemsnit ca. 1800 km om året.

⁹ Der er 700 hos delebil.dk og ca. 1500 hos Hertz-delebil

I de senere år er salget af de små og energivenlige biler steget støt. Stigningen skyldes primært en kombination af stigende benzinpriserne sammen med en ændring af den løbende beskatning, der er gradueret efter hvor mange km bilen kører på literen.

Ecodriving har været afprøvet flere steder. I Malmø, Sverige har kommunen tilbudt kurser i ecodriving til sine ansatte. Foreløbige erfaringer viser at brændstofforbruget blev reduceret med gennemsnitligt 14% blandt deltagere i kurset.

Som et forsøg på at reducere emissioner i transportsektoren indførte man i Holland et program, der havde til hensigt at træne alle førere af motorkøretøjer i energirigtig kørsel og indkøb af miljøvenlige køretøjer. Programmet omfattede alle private og professionelle førere i Holland og bestod i, at transportansvarlige organisationer blev opfordret til at gennemføre en kampagne, der stimulerede deres klientel til at udvise mere energirigtig kørsel. Efter 5 år der registreret en CO₂-reduktion fra transportsektoren på 4,2-4,5 % i hele landet.

Forsøg¹⁰ med at træne personer har ført til at der for personbiler kan opnås en brændstofbesparelse på ca. 20% ved kørsel i byområder. Gennemførelse af kampagner og integrering af ecodriving i den almindelige køreskoleundervisning, er skønnet til at give ca 5% brændstofbesparelse. Træning af buschauffører har vist sig at give en besparelse på ca. 5%.

3. Potentiale i København:

Det gennemsnitlige antal personer i en bil på en tur mellem bolig og arbejde i Københavns Kommune er 1.09. Hvorimod antal personer i biler med andet turformål er 1.43. Pendling udgør ca. 30% af transportarbejdet med bil i København. En lang række af kommunerne omkring København er tilmeldt Pendlernet.dk. Ifølge hjemmesiden er Københavns Kommune ikke tilmeldt.¹¹

Potentialet for samkørsel vurderes dog at være af begrænset omfang med mindre det understøttes af enten afgifter eller fordele for samkørende, f.eks. etablering af HOV-baner, ikke blot i KK, men også på de større indfaldsveje mod København. Guleroden eller gevinsten skulle være at biler med samkørsel undgik at holde i trafik-køer. Herudover er der projekter under udvikling, som understøtter et transportsystem, hvor realtidsinformation om transportmuligheder og booking af kørelejlighed kan foregå online via mobiltelefon, når behovet opstår.

Københavns kommune kan være med til at understøtte samkørsel, ved at tilmelde sig til pendlernet og oprette en samkørselsdatabase for alle medarbejdere i kommunen.

Delebiler er allerede udbredt København, hvor der findes flere delebilsordninger. Kommunen stiller 150 parkeringspladser til rådighed for delebiler med licens og delebiler parkerer gratis i blå og grøn zone samt i rød zone mellem kl. 8-10 og efter kl. 17. Kampagner overfor tilflyttere og "før-førstegangskøbere" kan evt. medvirke til at øge andelen af medlemmer og reducere den forventede udvikling i bilejerskabet. Potentialet vurderes at være beskedent uden samtidige restriktioner over for biltrafikken. I forbindelse med planlægning af nye byområder bør muligheden for delebiler og de behov det medfører for særlige p-pladser mv., indtænkes.

Københavns kommune kan fremme brugen af delebiler i egen virksomhed ved at indgå samarbejde med delebilsklubber omkring brugen af delebiler i den daglige drift og etablere p-pladser for delebiler ved kommunens arbejdspladser.

Københavns kommunes muligheder for at påvirke anskaffelse af mindre og mere miljøvenlige biler er begrænsede, idet bilbeskatning fastsættes af Folketinget.

¹⁰ www.airmaxgroup.co.uk. Gennemført som en del af European Energy Efficiency Programme, SAVE.

¹¹ www.pendlernet.dk

Hvis man ønsker at fremme brugen af energivenlige køretøjer, må det kræve en eller anden form for økonomisk incitament. Københavns Kommunes rolle vil derfor være begrænset til at kunne tilbyde f.eks. særlige p-pladser med en lav pris. Effekten af sådanne tiltag må dog anses for at været beskedene. Lettere adgang til parkering kan også medføre at man stimulerer anskaffelsen af bil, hvorved effekten risikere at blive modsat det ønskede.

Kommunen har mulighed for at tilbyde sine 50.000 ansatte kursus i ecodriving.

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Samkørsel bør kombineres med særlige HOV-baner således at der bliver en ekstra gevinst i form af at undgå at sidde i bilkøer. Det anses kun at have en effekt over for transport mellem bolig-arbejde. Bolig- arbejds trafikken i Københavns Kommune er skønnet til at udgøre 30% af trafikarbejdet. Hvis 10% af bilisterne valgte at gå over til samkørsel vil det svare til en nedgang i antallet af biler faldt med 5% for bolig-arbejds trafikken og ca. 1,5% af det totale trafikarbejde med bil. CO2 udslippet vil falde noget mere idet man må forudsætte at køkørsel og kørsel i tomgang samtidigt vil blive reduceret. Vurderet potentiale ca. 5.000 tons CO2 per år.

Andelen af husstande med rådighed over bil i København er 28% i forhold til 56% på landsplan. I perioden fra 2006 til 2015 forventes antallet af privatbiler i Københavns Kommune at stige med ca. 20.000. En fordobling af det nuværende antal delebiler i København vil kunne erstatte ca. 500 biler eller 2,5% af denne stigning, svarende til $500 \text{ biler} \cdot 15.000 \text{ km/år} - 100 \text{ biler} \cdot 1800 \text{ km/år} = \text{ca. } 7,3 \text{ mio. km./år}$. Vurderet potentiale ca. 1.500 tons CO2 pr. år.

Effekten af mindre og mere benzinøkonomiske biler, som følge af stigende benzinpriser og øgede krav fra EU er indregnet i baseline.

Potentialet for ecodriving vurderes til at være ca. 5% i 2015. Dette kan opnås ved at man iværksætter kampagner og ved indbygning af ecodriving i køreuddannelsen. Vurderet potentiale ca. 15.000 tons CO2 pr. år.

Vurderet samlet potentiale ca. 21.500 tons CO2 pr. år

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

De fleste af de nævnte muligheder vil kræve initiativ fra Københavns Kommunes side, men kan ikke anses for særligt omkostningskrævende at gennemføre udover eventuelle anlæg af HOV-baner og reservering af p-pladser til delebiler og samkørsel.

Udgiften til delebiler i øvrigt afholdes primært af den enkelte bruger. Medlemskab af en delebilklub koster et indmeldelsesgebyr på 2.500-4.000 kr. samt ca. 200 kr/mdr. Herudover betales for tidsforbrug og kørte kilometer.

Scoring:

- omkostninger per ton CO2: 5: < 500 kr./ton

- finansieringsdeltagelse: 3: Moderat (kommunen og borgerne)

6. Tidshorisont:

Iværksættelse af de beskrevne virkemidler kan besluttes indenfor få år, men effekten vil først vise sig løbende. Fra man på begynder omstillingen forventes det at vare minimum 5 år før der kan forventes fuld effekt.

Scoring: 2: 4-6 år.

7. Implementerbarhed/barrierer:

Samkørsel reducerer udgiften til transport for den enkelte mens transportfradraget fastholdes.

Middel	Implementerbarhed Score
Samkørsel; HOV-baner	4: forholdsvis enkel
Delebiler	5: meget enkel
Køremåde&/ecodriving	4: forholdsvis enkel

Barriererne for debiler og samkørsel er især psykologiske idet begge løsninger umiddelbart kan opleves at mindske fleksibiliteten for den enkelte. I husstande, hvor debilen supplerer cykel og kollektiv trafik, vil det imidlertid opleves som en øget fleksibilitet. Barrierer for samkørsel er f.eks. afhængighed af faste køretidspunkter, og modvilje mod at "dele" transport med mere eller mindre fremmede.

8. Afledte effekter:

Positive

Reduktion i kørsel og CO₂-udslip vil ofte også have en miljøeffekt i form af mindre NO_x-og partikeludslip, Reduktion i miljøskadelige stoffer er ofte mere en dobbelt så stor som i CO₂.

Samkørsel vil også medføre en effekt på indfaldsveje og i omkringliggende kommuner. Herudover kan samkørsel og debiler være med til at bibeholde eller fremme cykeltrafik og dermed være sundhedsfremmende.

Scoring: 5: Meget store

Negative afledte effekter

Scoring: 5: Meget begrænset

9. Synergi med andre virkemidler:

Det vurderede potentiale for de beskrevne virkemidler vil blive reduceret, hvis biltrafikken generelt reduceres f.eks. ved indførelse af en betalingsring eller mindre biltrafik pga. kampagner får borgerne til at tage cyklen i stedet for bilen, eller andre forhold.

På den anden side kan netop skærpede restriktioner for biltrafikken stimulere brugen af samkørsel og debiler.

Mulighed for samkørsel og debiler kan understøttes af byplanmæssige tiltag, som gør det nemmere at bruge alternative transportmidler og vanskeligere at bruge bil.

Scoring: 3: Moderat

Reducerende effekt på andre virkemidler

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

De dokumenterede erfaringer med de beskrevne virkemidler er meget brede. Usikkerheden i den vurderede effekt vurderes at være stor. Dog er de vurderede potenti-aler relativt forsigtige skøn.

Scoring: 2: Stor

11. Fordelingskonsekvenser:

Forbedrede muligheder for samkørsel og delebiler vurderes at kunne øge mobiliteten for en lang række af kommunens borgere og indpendlere til kommunens arbejdspladser.

5.8 Brændstoffer

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Mere effektive og bedre udnyttede biler

Detailvirkemiddel:

- brint/brændselsceller
- el-drevne biler
- biobrændstoffer (biodiesel, bioætanol, DME m.v.)
- komprimeret naturgas, CNG
- hybrid teknologi
- krav til energieffektivitet
- krav til taxier

2. Beskrivelse:

Nogle af de ovennævnte muligheder findes allerede på markedet mens andre f.eks. brintbiler endnu ikke er blevet markedsintroduceret i Danmark. Den generelle opfattelse er, at det vil tage en årrække før brintbrændselscelle teknologien vil være konkurrencedygtig og brintbiler for alvor vil blive sat i masseproduktion. Honda er indtil videre den eneste bilproducent der har sat en (masse)produktion af brintbiler i gang - primært med sigte på markedet i Californien.

I England har man vurderet/målt hvor stor en effekt det vil have at anvende andre brændstoffer.

- Bioætanol vil kunne reducere udslippet med ca. 25% per køretøj,
- komprimeret naturgas (CNG) vil kunne reducere udslippet med ca. 21% i forhold til benzinmotorer og ca. 15% i forhold til dieselmotorer
- Hybridbiler vil kunne reducere CO₂-udslippet med 20-25% per køretøj.

Brintbiler baseret på brændselscelleteknologi er stadig på forsøgsstadiet. Ved hjælp af en brændselscelle bliver brinten omdannet til elektricitet. Bilen drives af en elmotor. Anses for et af fremtidens drivmiddel da det næsten er helt CO₂ neutralt¹². De biler der er udviklet til at køre på brint, koster 5-10 gange så meget som et almindeligt køretøj. KK¹³ har bestilt 30 brintbiler, til miljøkonferencen i 2009. Pris per stk. 750.000 kr. ekskl. moms. Der er ikke skat på el- og brintbiler.

Elbiler kan i dag køre 100 – 200 km. på en opladning, som afhængigt af batteritype og ladestation kan tage mellem 3 - 10 timer. Batterierne bliver dog hele tiden bedre, så det er kun et spørgsmål om kort tid før der kan køres betydeligt længere på en opladning. Elbiler har både en miljømæssig fordel og en god driftsøkonomi. Der er ingen registreringsafgift og den grønne ejeravgift er sat til 0 kr. Der er en række masseproducerede elbiler til rådighed på det danske marked og udviklingen af nye modeller med forbedret rækkevidde, kørekømført og sikkerhed går stærkt.

Københavns Kommune forventer at forøge flåden af elbiler med ca. 15 styk inden december 2009.

DONG har planer om et landsdækkende net af ladestationer og lokaliteter hvor man kan få skiftet batteriet med et fuldt opladet. Det er DONGs mål, at der skal køre 500.000 elbiler i Danmark i 2020.

¹² Det afhænger af hvordan den el der anvendes til fremstilling af brint fremstilles. Hvis den kommer fra vindmøller er brint-biler næsten helt CO₂ neutrale, mens de med kulkraftbaseret el er mindre CO₂-neutrale. Der er dog stadig tale om en mere effektiv energiodnyttelse end ved afbrænding af fossilt brændstof i en bilmotor.

¹³ Oplyst af Casper Harboe, KK, Teknik og Miljø. 14.11.08

Selvom nogle af disse evt. må køre på el fra kulkraft, vil CO₂-udslippet kun være det halve ifht. benzinbiler pga. den større effektivitet i kulkraftværket.

Bioætanol sælges efterhånden i flere lande og en lang række bilproducenter sælger biler, der kan køre på bioætanol i forskellige blandingsforhold med benzin – såkaldte flexi fuel biler. En af de største producenter og brugere af bioætanol er Brasilien, som har været meget aktiv i at anvende sukkerrørene til fremstilling af alkohol. Ca 2/3 af de solgte biler i Brasilien er flexi fuel biler. I USA er bioætanol på vej frem, der findes således 2.5 mio. flexi fuel køretøjer.

I Sverige er findes 140.000 flexi fuel biler og fra 2009 skal alle tankstationerne sælge E85 (blanding af 85% ætanol og 15% benzin). Yderligere kører der 500 bioætanol-busser i Sverige. Halvdelen af den svenske bilproducent Scania's bussalg består af ætanol-busser og de er også begyndt at sælge bioætanol-lastbiler til varedistribution. Afhængig af fremstillingsmetoden og blandingsforholdet med benzin reducerer bioætanol CO₂-udslippet med 35-90%. Endelig kan det bemærkes, at Statoil i Danmark sælger benzin med 5% alkohol.

Biodiesel fremstilles af vegetabilsk olie eller animalsk fedt. Det anvendes ofte opblandet med traditionel diesel og kan anvendes i mange diesel-motorer med mindre konverteringer.

Effekten af bio-brændstofferne kan variere meget med produktionsmetoden.

Motorer, der fungerer på naturgas, har været afprøvet flere steder. I Berlin på 1000 taxier med godt resultat. Resultatet var at hver bil i gennemsnit mindskede udslippet af CO₂ med 1,4 ton. Reserverne af naturgas er dog begrænsede (de danske naturgasreserver rækker med det nuværende forbrug kun til 15-20 år) hvilket på sigt vil forringe forsyningsikkerheden og naturgassens konkurrencedygtighed som drivmiddel.

I Bratislava kører 36% af bybusserne på naturgas. Busserne ikke blot forurener mindre, men støjer også mindre. Erfaringerne gode. I Skopje har man prøvet en blanding af naturgas og diesel. CO₂ udslippet reduceret med 60%.

Hybrid teknologi består af et system som både har en almindelig motor (benzin eller diesel), men også en el-motor der hjælper, især ved start. En stor del af bremseenergien anvendes til at oplade batterierne. Bremsenergi ed har været afprøvet både i busser og i biler. Det har været afprøvet i KK og i bybusser i England¹⁴. hvor CO₂ udslippet blev reduceret mellem 25-34%. Er også anvendt i Santiago i Chile hvor CO₂ blev reduceret med 30% og forurening reduceret med ca. 70%. For personbiler medfører hybrid-teknikken en væsentlig højere anskaffelsespris. Hybridbiler sælges næsten ikke i Danmark. Om 2-3 år vil flere producenter bla,. Volvo have hybridbusser til salg. Movia¹⁵ planlægger at anskaffe en del. Forventet CO₂ besparelse 30%.

Krav til energieffektivitet. Dette er mere blandet. Det kan være indkøb af mere energieffektive køretøjer og løbende kontrol af dæktryk etc. Eco-kørsel er behandlet under emne 7. Københavns Kommune stiller allerede krav om at køretøjer skal være i miljøklasse A (til nød B).

Kommunen kan stille krav til taxiers brændstof og effektivitet når der indkøbes taxikørsel. Hvis kommunen ønsker generelt at stille krav til taxaer i forbindelse med udstedelse af bevillinger vil det kræve ændret lovgivning. Ifølge Færdselsstyrelsen skulle der være en stor CO₂-effekt ved at kræve taxier i energiklasse A eller B. Det kan reducere udslippet med 20-50%.

¹⁵ Oplyst af Jesper Kaas, Movia. 17.11.08

3. Potentiale i København:

Flere af de nævnte midler har et potential i København. Hybridkøretøjer og el-biler er måske det der har størst mulighed for at blive indført. Naturgas, der anvendes i andre lande, har et omkostningshandicap pga af beskatningen.

På kort sigt er den primære målgruppe KKs egne køretøjer, busser samt taxier.

I skemaet nedenfor er vist en oversigt over effekten af de forskellige virkemidler. El og brintkøretøjernes CO2 udslip er afhængigt af hvilken type strøm de kører på. Ved kørsel/brintproduktion på 100% grøn strøm er CO2 reduktionen for både el- og brintkøretøjer ca. 99% i forhold til en traditionel bil. Ved kørsel/brintproduktion på basis af blandet dansk strøm (ca. 20-25% af denne strøm kommer fra vedvarende energi) er tallene for brintbiler og elbiler forskellige. En kilometer kørt i en elbil på strøm produceret på blandet strøm reducerer CO2 udslippet med ca. 40%, set i forhold til en kilometer kørt i en tilsvarende diesel eller benzinbil. For brintbilen (hybrid mellem batteri og brændselscelle) er der tale om en 32% stigning i udledning af CO2 hvis der køres på blandet strøm.

Brændstof	Forventet besparelse per bil i CO2-udslippet i pct.	Hvornår kan det implementeres i år	Kræver lovændring
Brint	99% ¹⁶	3-10 år	Nej
El	99% ¹⁷	0-2 år	Nej
Biobrændsel	20-25%	0-2 år	Ændring af skat på brændstof
Naturgas, CNG	21% og 15% for diesel eller 1,4 tons per køretøj	1- 3 år	Ændring af skat på brændstof
Hybridteknologi	20-25%	0-2 år	Mere favorable beskatning vil være en fordel
Krav til energieffektivitet	3-4%	0- 2 år	Nej
Krav til taxier, CNG	15%, 25% ¹⁸	1-4 år	Ændring af bilbeskatning?

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Mindre og mere benzinøkonomiske biler bidrager til at stigning i CO2-udslippet ikke bliver så stor som det kunne frygtes. En række krav som partikelfiltre til dieselmotorer reducerer partikeludslippet, men reducerer ikke CO2.

De løbende forbedringer af bilernes motorer vil i sig selv give en reduktion i CO2 udslippet på omkring 2-3% per år hertil kommer kampagne for at bilister checker dækketrykket, effekt ca. 1-2%. I alt ca. 9.000 tons pr år.

Samtlige hyrevogne går over til naturgas eller hybridbiler:
1.000 x 1,4 tons = 1.400 tons per år

¹⁶ Ved anvendelse af grøn strøm til brintproduktion

¹⁷ Ved kørsel på grøn strøm

¹⁸ I forhold til benzinmotorer er besparelsen opgjort til 25%, men kun 15% i forhold til dieselmotorer

KK går over til kun at benytte elbiler eller brintbiler, 2000 køretøjer a 8.000 km = ca. 3.000 tons pr år.

Busser skifter til hybrid, reduktion ved fuld indfasning 11.000 tons per år (30% reduktion)

Det forudsættes at 10% af de øvrige personbiler går over til naturgas/biobrændsel ca. 6000 tons per år.

Samlet ca. 29.000 tons pr. år.

Scoring: 2: 25-50.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Ifølge det oplyste fra Movia¹⁹ er den nuværende beskatning af naturgas så høj at det ikke er rentabelt at få bybusserne til at skifte til CNG. Merudgifter med drift på CNG er skønnet til ca. 20%. I den nærmeste fremtid er det dieseldieselbusser med hybrid teknik, som må anses for rentable.

Naturgas som drivmiddel i taxier forventes løst ved en ændring af lovgivningen således at staten via beskatning i meget betydeligt omfang bidrager til finansieringen.

Omstilling/ændring af private køretøjer til at køre på naturgas forventes finansieret af bilejerne selv, da det forudsættes at det bliver indbygget et økonomisk incitament.

Vurderede årlige omkostninger er 1-10 mio. kr.

Scoring:

- *Omkostninger per ton CO₂:* 5: < 500 kr./ton

- *Finansieringsdeltagelse:* 4: Bred

6. Tidshorisont:

Brændstof	Tidshorisont Score
Brint	1 (>6 år)
El, biobrændsel, hybrid, krav til taxier. energieffektivitet	3 (2-4 år)
Naturgas, CNG	2 (4-6 år)

7. Implementerbarhed/barrierer:

Som det fremgår af matricen findes flere af brændselsteknologier allerede på markedet, men nogle af dem vil kræve ændring af eksisterende love især vedrørende beskatning. Det der synes at ligge mest lige for er el-biler, hybridbiler og biler der kan køre på naturgas, CNG.

Brændstof	Implementerbarhed Score
Brint	1: meget vanskelig
El, biobrændsel, hybrid, energieffektivitet	4: forholdsvis enkel
Naturgas, CNG	3: moderat
Krav til taxier	3: moderat

¹⁹ Jesper Kaas Petersen, 17.11.2008

Brint/brændselscelle-teknologien vurderes til at blive almindeligt udbredt inden for rækkevidde 10 år. Prisen vurderes til at være den største forhindring.

På grund af den særlige beskatning af hyrevogne, hvor gensalgsværdien ofte er lig indkøbsprisen, må det forventes, at der skal ydes et tilskud da køberen af en frikørt taxi sikkert foretrækker diesel. Det vil desuden kræve at der bliver udbygget et net af salgssteder med CNG. Det må forventes, at KK kommer til at bidrage til at der bliver etableret et antal salgssteder i København. For hyrevogne vil det givetvis kræve et tilskud eller lovkrav om at køre på naturgas.

Hybridbiler, der allerede har et vist tilskud fra staten, skal have større tilskud så prisen bliver attraktiv. Dette kræver tid og overvejelse hos Folketinget.

Der er en del myter omkring biobrændstoffer og deres betydning for fødevarerpriser. Pt. lægger biobrændstoffer beslag på ca. 1% af verdens samlede landbrugsarealer, mens græsning (som er en meget CO₂-ineffektiv måde af fremstille fødevarer på) til sammenligning lægger beslag på 70% af landbrugsarealerne. FN's landbrugsorganisation FAO skriver i deres status for 2007, at verdens mangel på fødevarer ikke skyldes manglende arealer, men ringe effektivitet, samt at dyrkningen af biobrændstoffer kan bidrage til i øget omfang, at gøre landbrug rentabelt i bla. Afrika og Sydamerika og dermed forbedre lokalbefolkningernes levevilkår – dog må prisudviklingen på fødevarer i disse områder overvåges.

Det er dog vigtigt at styre hvilke arealer der benyttes til dyrkning. En hektar regnskov (svarende til omkring ti parcelhusgrunde) rummer omkring 250 tons kulstof. Kulstoffet findes i træ, grene, blade, jordbund osv. Ved rydning af skoven, bliver kulstoffet udskilt til luften som CO₂. Når arealet bliver tilplantet med oliepalmer, og palmerne vokser op, bliver noget af kuldioxiden optaget fra luften. Men en fuldt udvokset palmeolie-plantage indeholder langt mindre kulstof end samme areal regnskov. Resultatet er, at der ved rydning af en hektar skov og opvækst af oliepalmer på arealet netto slipper omkring 160 tons kulstof ud i atmosfæren.

Først efter 75 år giver bio-energi herfra en CO₂ besparelse i forhold til fossile brændstoffer. De første 75 år efter rydningen af skoven og etableringen af palmeolieplantagen vil effekten på klimaet altså være negativ.

8. Afledte effekter:

Positive

De brændstoffer der reducerer CO₂ vil ofte have en miljøeffekt i form af mindre NO_x- og partikeludslip, Reduktion i miljøskadelige stoffer er ofte mere end dobbelt så stor som i CO₂.

Scoring: 5: Meget store

Negative

Det er af stor vigtighed, at produktionen af de alternative brændstoffer sker på en CO₂- og miljømæssig forsvarlig måde (el-produktionen til brint, afgrøder til bio-brændstoffer etc.).

EI-biler er lydløse og kan evt. give anledning til et øget uheldstal.

Scoring: 4: Begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Da elbilerne har en mindre aktionsradius en dagens benzinbiler, vil andre virkemidler, der reducerer lange bilrejser være et gode (f.eks. højhastighedstog)

Scoring: 3: Moderat

Reducerende effekt på andre virkemidler

Beregninger angivet under punkt 4 vil blive reduceret ved reduktion i biltrafikken, f.eks. ved indførelse af en betalingsring eller ved mindre biltrafik pga. kampagner, der får borgerne til at tage cyklen i stedet for bilen eller andre forhold.

Scoring: 4: Begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Virkingen af de fleste nye former for brændsel er godt belyst. Flere af formerne anvendes allerede flere steder. Der er dog usikkerhed med hensyn til hvor dyre brintbilerne bliver når de en dag sættes i masseproduktion.

Scoring: 5: Meget begrænset

11. Fordelingskonsekvenser:

Det vurderes at der ikke er sociale og fordelingsmæssige konsekvenser.

5.9 ITS

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Mer effektive og bedre udnyttede biler

Detailvirkemiddel:

- adaptive signalsystemer
- signalprioritering for buslinier
- optimering af ældre signalanlæg
- elektronisk p-henvisning
- automatiske p-anlæg
- Single-Space detektering
- rutevejledning
- flådestyring
- Information

2. Beskrivelse:

ITS som virkemiddel kan anvendes af vejmyndighederne til at styre trafikken i byen, både hvad angår rute og hastighed. Formålet kan være at docere trafikken i byen, at opnå en glidende trafikafvikling uden for mange stop og køkørsel samt at reducere søgetrafik til parkering.

Indførelse af adaptive signalsystemer med samordnede signalgruppeplaner har medført reduktion i rejsetid og forsinkelser i Los Angeles, USA (375 lyskryds). I Toronto, Canada er der sket en reduktion i CO₂-udledningen fra hele biltrafikken i området på 3-6%. Koordinering af signalgruppeplaner for store vejkorridorer i Richmond og Phoenix, USA har medført at bilerne i korridoren bruger 12% mindre brændstof. I Minneapolis, USA har et trafikledelsessystem, der tilpasser signalerne til vejr-situationen, reduceret forsinkelse med 8%.

I Helsinki, Finland medfører signal prioritering for buslinier 3,6% mindre brændstof-forbrug.

Ældre signalanlæg, som pga. trafikudvikling og byudvikling ikke længere opfylder de aktuelle behov, kan medføre mærkbare problemer i form af forøget ventetid. En optimering af ældre signalanlæg vurderes at kunne øge fremkommeligheden og reducere ventetiden ved signalanlæg med op til 10-15% .

Den gennemsnitlige årlige udgift til forsinkelser, stop, uheld og brændstof pr. signalanlæg er ifølge Vejdirektoratet mindst 2,7 mio.²⁰

Erfaringer fra Michigan og St. Paul, USA viser at p-henvisningssystemer reducerer rejsetiden og forsinkelser i de centrale bydele. Reduktionen er ikke kvantificeret.

I München, Tyskland har undersøgelser vist at en bil udleder i gennemsnit 6 gr. CO₂/parkering ved søgning efter p-plads i parkeringshus. Dette kan spares ved at etablere fuldautomatiske underjordiske p-anlæg i stedet for traditionelle p-anlæg.

Single Space-detektering er en ny metode til at lave effektiv registrering af p-pladser på gadeplan. De enkelte p-båse på vejene overvåges af en sensor i belægningen, der sender signal til en overvågningscentral om, hvorvidt p-pladsen er fri eller optaget. P-henvisningen kan derved gøres meget detaljeret.

Rutevejledning på baggrund af oplysninger om de aktuelle trafikforhold i Paris, Frankrig medfører en besparelse på 30% i den daglige rejsetid.

²⁰ Kilde: Steen Lauritzen, VD

Oplysninger opsamles vha. spoler i vejen samt fra 3.700 taxier med GPS. Systemet drives kommercielt og informationer om antal brugere og effekter er ikke umiddelbart tilgængelige. Systemet anvendes formentlig primært af erhvervschauffører. I Berlin findes et tilsvarende system, men effekterne er ukendte.

Seattle, USA har indført en række ITS-tiltag, bl.a. et integreret og intermodalt informationssystem, som fordeler vigtig information om trafikken mellem de involverede instanser (?) og medvirker til forbedret trafikledelse. ITS tiltagene har samlet set medført en reduktion i CO2 udslip på 0,7% fra transportsektoren i regionen.

Flådestyring er et ITS virkemiddel af relevans for kommunen som virksomhed. Flådestyring tillader målrettet disponering, styring og kontrol med køretøjsflåder (lastbiler, personbiler, arbejdskøretøjer). Ved software med f.eks. GPS-systemer taler man om digital flådestyring. Softwaren kan gøre det muligt at følge et køretøj i realtid. Der er p.t. ikke fundet dokumenteret erfaring med flådestyring.

3. Potentiale i København:

ITS løsninger giver nye redskaber og muligheder for en fleksibel implementering af trafikpolitik og trafikplanlægning efter det aktuelle behov. ITS vil også kunne komme i anvendelse i forbindelse med f.eks. indførelse af parkeringsafgifter eller trængselsafgifter. Etablering af ITS systemer involverer en lang række aktører og interessenter indenfor transportsektoren. Tiltag i Københavns kommune kan påvirke nabo-kommunen og det overordnede vejnet eller omvendt. Nogle af de væsentlige aktører og interessenter er: Vejdirektoratet, Movia, Metro, DSB, BaneDanmark, Lokalradioer, GPS systemer, kortleverandører til GPS, Parkeringsselskaberne, flådeejerne og nabokommuner.

Københavns Kommune har allerede benyttet ITS og lignende teknikker til at tackle en række konkrete udfordringer. Bl.a. for at sikre bedre forhold for cykler og kollektiv trafik og for at forbedre trafikmiljøet.

Udarbejdelse af en samlet ITS-strategi for København kan sikre, at alle ITS virkemidlerne bringes til at fungere ud fra en koordineret og målrettet bæredygtig trafikplan. Gevinsten ved etablering af en fleksibel og bæredygtig trafikplan er, at hvert enkelt delsystem kommer til at spille sammen på en intelligent måde i forhold til det samlede trafiksystem.

Optimering af de mest belastede signalregulerede kryds samt udbygget samordning af signaler og busprioritering i signalregulerede kryds vurderes at kunne medføre en reduktion i stop og ventetider på 10% ved kryds og dermed en reduktion i brændstofforbrug og CO2-udledning.

Det eksisterende p- henvisningssystem, som inkluderer de større p-huse i indre by i København er planlagt opdateret inden for 2-årig periode.

På gadeplan i grøn zone er der cirka 10.000 p-pladser, som ikke er omfattet af det eksisterende p-henvisningssystem. Der findes endnu ikke undersøgelser, der viser, hvor effektivt et single space system kan reducere den p-søgende trafik. Undersøgelser af p-henvisning i større p-anlæg indikerer, at effekten kan variere fra næsten ubetydelig til en reduktion på 30 %. De lokale forhold og belastningsgraden af de enkelte p-anlæg har stor betydning for effektiviteten. I grøn zone i København, hvor belastningsgraden er høj, og p-pladserne er spredt ud over et større område vurderes effekten af p-henvisning med brug af Single-Space detektering således at være høj - måske op mod 50 %.

Rutevejledning på baggrund af aktuel trafikinformation for alle trafikanttyper vurderes også med tiden at kunne medføre en reduktion i CO2-udledningen. Erfaringerne med aktuel realtime rutevejledning i Berlin og Paris bør undersøges nærmere.

4. Potentiale for CO2 reduktion:

Optimering af signaler, samordning af signaler, busprioritering i signaler vurderes at kunne give en samlet reduktion af CO2-udledningen fra vejtrafikken på 3-6% svarende til ca. 14-28.000 ton CO2.

Opdatering af den eksisterende p-henvisning i København vurderes ikke at få betydning for CO2-udledningen.

Trafikarbejdet i forbindelse med p-pladserne i grøn zone er vurderet til ca. 30 mio. km/år. Ved en effekt af Single-Space p-henvisningssystem på 30-50% kan trafikarbejdet således reduceres med mellem 9-15 mio. km årligt svarende til ca. 2-3.000 ton CO2.

Samlet set vurderes ITS at kunne bidrage med en reduktion i CO2-udledningen på i størrelsesordenen 15-30.000 ton.

Scoring: 1: < 25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Udgiften til optimering af ældre signalanlæg afhænger af omfanget af udbygningen af signalstyring, udskiftning af materiel og evt. geometriske ændringer. Er der alene tale om en kritisk gennemgang (superoptimering) med efterfølgende tekniske justeringer, antages en udgift pr. anlæg på ca. 10-20.000 kr. Dvs. 1-2 mio. for 100 anlæg.

Etableringsomkostninger i forbindelse med et nyt p-henvisningssystem er skønnet til ca. 7 mio. kr. Driften af det eksisterende system andrager årligt ca. 0,5 mio. kr. Det skønnes, at driftsudgifterne ved det nye system vil ligge på stort set samme niveau.²¹

Den samlede udgift til etablering af et Single-Space p-henvisningssystem i hele grøn zone med i alt 10.000 p-pladser vurderes til 25 mio. kr. Det vurderes at systemet vil kunne generere et driftsoverskud på 10 mio. kr./år. ved abonnementsindtægter og sparede udgifter til p-vagter. Et pilotprojekt vurderes at kunne gennemføres for 3-4 mio. kr.³

Finansiering i forbindelse med signalsystemer påhviler vejmyndigheden, dvs. Københavns Kommune. P-henvisningssystemer kan eventuelt samfinansieres i et pp-partnerskab.

Omkostninger til etablering af de beskrevne virkemidler vurderes at være i størrelsesordenen 50-100 mio. kr. Driftsudgiften er skønnet til 1-10 mio kr./år.

Scoring:

- *Omkostninger per ton CO₂:* 3: 1.000-1.500 kr./ton

- *Finansieringsdeltagelse:* 3: Moderat

6. Tidshorisont:

Det vurderes ibrugtagning af de foreslåede ITS virkemidler vil kunne ske i løbet af 2-4 år fra beslutningen er taget. Den fulde effekt vil således vise sig i løbet af 4-6 år. Et pilotprojekt for Single-Space detektering vil kunne udarbejdes i løbet af 6 måneder.

Scoring: 3: 4-6 år.

²¹ Kilde: Notat vedr. fordeling af udgifterne til anlæg og drift af P-henvisningssystemet i København. Rambøll Nyvig, febr. 2008

7. Implementerbarhed/barrierer:

De virkemidler for hvilke der er beskrevet potentiale for CO2-reduktion og økonomi er alle baseret på eksisterende teknologiske løsninger.

Realtidsinformation af bilister og kollektivt rejsende er under udvikling.

I forbindelse med Single space detektering vil det være nødvendigt at male alle p-båsene op for at sikre en så præcis detektering som muligt. Det medfører en udgift til etablering og drift af afmærkning og influerer på det visuelle miljø i gaderummet. det kan dog have den fordel for bilisterne, at de aldrig er i tvivl om de holder lovligt eller ulovligt.

De seneste udmeldinger fra indenrigsministeriet omkring overskud fra parkering er, at det er ligestillet med en skatteopkrævning og derfor kan blive modregnet i bloktilskudet.

Scoring: 3: Moderat

8. Afledte effekter:

Positive

En samlet ITS strategi kan medvirke til:

- bedre bymiljø,
- bedre service og information til borgerne,
- øget fremkommelighed for alle trafikanttyper,
- færre uheld,
- længere levealder og bedre sundhed
- billigere og bedre drift.

Herudover kan enkelte ITS-virkemidler medvirke til at indsamle mere nøjagtige oplysninger om trafikken til brug for den fremtidige optimering af trafikplanen.

Scoring: 5: Meget store

Negative

Bedre fremkommelighed uden andre initiativer kan initiere en stigning i biltrafikken.

Scoring: 3: Moderate

9. Synergi med andre virkemidler:

ITS virkemidler kan medvirke til at understøtte en forbedret kollektiv betjening og fremkommelighed for cykeltrafikken.

Scoring: 4: Stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

Effekten af de beskrevne virkemidler vil reduceres ved indførelse af virkemidler til at begrænse biltrafikken generelt.

Forbedret fremkommelighed kan medføre en stigning i biltrafikken fordi det opleves som nemmere at komme frem med bil, og dermed reducere effekten af virkemidler der fremmer kollektiv trafik og cykeltrafik.

Scoring: 3 Moderat

10. Analyse og usikkerhed:

ITS virkemidler har været anvendt i flere år også i København og effekten af enkelt-virkemidler er relativt velbeskrevet.

Scoring: 4: Begrænset usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Eventuelle sociale og fordelingsmæssige konsekvenser knytter sig primært til opkrævning af p-afgifter. Herudover vil en del af de beskrevne ITS-virkemidler forudsætte GPS i bilen, hvilket vil udelukke bilister uden GPS fra fordelene.

5.10 Godstransport

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Mere effektive og bedre udnyttede biler

Detailvirkemiddel:

- Optimering af udnyttelsen af de enkelte virksomheders køretøjer
- Samordning af forskellige virksomheders godstransport
- Overførsel af transport fra lastbiler til varebiler
- Overførsel af transport fra varebiler til cykel

2. Beskrivelse:

Energibesparelser kan opnås gennem anvendelse af den mest velegnede størrelse til den enkelte transportopgave og gennem bedre udnyttelse af kapaciteten i den enkelte lastbil.

Optimering af udnyttelsen af de enkelte virksomheders køretøjer

Større virksomheder søger normalt at effektivisere deres transport mest muligt. Mindre virksomheder anvender ofte speditører, som ligeledes forsøger at optimere kørslen (omtales under samordning af forskellige virksomheders godstransport). Som eksempler på optimering hos enkelte virksomheder kan nævnes:

- Toyota i Japan har reduceret CO₂-udledning i produktionskæden ved at skifte til mere energivenlige transportmidler samt reducere den samlede rejseafstand mellem fabrikkerne. Herved er CO₂-udledningen reduceret 2,5 %. Den samlede CO₂-udledning for transport mellem alle Toyotas fabrikker reduceredes fra 290.000 til 283.000 ton pr. år.
- Flere nationale postselskaber i Europa er gået sammen om at reducere deres emissioner med 10 % over fem år. Swisspost har gjort det ved effektivisering af logistikken samt anskaffelse af brændstoføkonomiske biler. Herved reduceredes emissionerne med 9 % over fem år.

Optimering af de enkelte virksomheders udnyttelse af køretøjer er også forsøgt ved at stille kommunale krav om en vis grad af kapacitetsudnyttelse i hver bil:

- Københavns Kommune gennemførte i perioden 1998-2000 en frivillig forsøgsordning med certificering af transportører i Middelalderbyen. Transportørerne skulle opfylde krav omhandlende kapacitetsudnyttelse og motorteknik for at blive certificeret. Der blev imidlertid givet dispensation bl.a. ved anvendelse af et én-dagscertifikat, som kostede så lidt, at incitamentet til at benytte det grønne certifikat forsvandt, da det var forbundet med en del administration. Sammenfattende vurderes det, at City Gods ordningen i sig selv har vist sig ikke at være et tilstrækkeligt effektivt instrument til at give en signifikant forbedring af det fysiske miljø, ligesom der ikke har kunnet registreres en forbedring af luftkvaliteten. Desuden var erhvervslicenser til dels til gene for ordningen, fordi de blokerede læssezonerne.

Samordning af forskellige virksomheders godstransport

En cityvareterminal kan være en del af et transportcenter, hvor transportørerne afleverer varer til det område terminalen dækker, som derefter distribueres videre af de biler, som er tilknyttet terminalen. Cityvareterminalen tilbyder butikkerne lagerplads og varetager omladning af varer til distributionsbiler, som betjener bycentret ved effektiv varedistribution. Det giver en mulighed for både at anvende mindre og miljøvenlige køretøjer og for at optimere kørslen. Transportører har mulighed for at levere varer til cityterminaler størstedelen af døgnet. Af eksempler på erfaringer med cityvareterminaler kan nævnes:

- I Linköping blev der i 2004 igangsat et 9 ugers forsøgsprojekt omfattende samdistribution til Linköping centrum med deltagelse af 3 lokale speditører. Centrum blev opdelt i 3 områder, som blev betjent af hver sin speditør: Fra en fælles terminal blev varer til de 3 områder lastet i hver sin bil. Hver speditør havde samme område i 3 uger, hvorefter de skiftede til et nyt område. Resultatet af forsøget viste, at det samlede tidsforbrug til transporter i centrum blev reduceret med 20%, bilernes udnyttelsesgrad blev forøget med 50%, og bilernes kørelængde i området blev reduceret med 60%.
- Etablering af cityvareterminaler har været forsøgt i flere byer i Holland. Der er eksempelvis i Maastricht i 1993 og i Utrecht i 1994 etableret terminaler op til 10 km fra bymidten, som har fået monopol på udbringning af varer i bymidten efter hhv. kl. 11 og 12. To af terminalerne blev drevet af postvæsenet og én af Hollands store fragtmandsvirksomheder, mens to andre blev drevet af andre transportører. Bymidten blev på disse tidspunkter lukket af med bomme eller bevægelige steler, som chaufførerne fik nøgle til. Forsøget fik ikke en mærkbar effekt på antallet af vare- og lastbiler i bymidten
- City Logistik Kassel (190.000 indbyggere) i Tyskland. Det startede i 1994. Der deltager ti speditører, en neutral vognmand, kommunen, industri- og handelskammeret, detailhandelsforeningen og Kassel Universitet. Projektet går ud på, at de ti speditører - der tidligere var konkurrenter, har oprettet et interessentskab vedrørende bydistribution i Kassel. Alt gods fra de ti speditører samles på et konsolideringscenter og distribueres af vognmanden på særligt miljøvenlige lastbiler (7,5 tons). Foreløbige resultater tyder på, at de ti speditører har reduceret det samlede antal ture i byen med 80%, og antallet af kørt km i byen er faldet med 60%. Køretøjernes kapacitetsudnyttelse er steget fra 40% til 80-90%.

Transportkoordinering behøver ikke at indebære etablering af en cityvareterminal, som følgende eksempler viser:

- I London er der i 2005 etableret et Freight Consolidation Centre, LCCC, der koordinerer fragttransport i London. Det gøres ved at få flere byggepladser til at arbejde sammen om at hyre varetransporten, hvorved samme fragtbil distribuerer flere vare pr. tur, end hvis den kun var lejet af én byggeplads. Antallet af lastbiler, der rejser ind i området, hvor Freight Consolidation Centre LCCC opererer reduceredes med 68 %. CO₂-udledningen af lastbiler i området blev beregnet til at falde fra 22t til 5t (75 %).
- The Romanse Project, Southampton (210.000 indbyggere) i England. Det startede i 1992. Det væsentligste indhold i projektet er et fuldt integreret trafikstyrings- og trafikinformationssystem, der bl.a. skal kunne bidrage til en reduktion af godstrafikken. Endvidere er der som led i projektet udarbejdet to transportpolitiske handlingsplaner. I løbet af projektperioden har der været et fald på 2% i lastbiltrafikken. Der er oprettet et trafik- og rejseinformationscenter, der modtager realtidsinformationer om trafikken og dermed kan sende information til trafikanter via informationsskilte, in-vehicle informationssystemer mv. Endvidere er der udviklet et IT-system til optimering af køre- og ruteplanlægning.

De udenlandske forsøg viser, at det kan lade sig gøre at drive et citylogistikselsskab på kommercielle markedsvilkår.

Overførsel af transport fra lastbiler til varebiler

Lastbiler udnyttes i nogle situationer så lidt, at transporten i stedet for kunne foregå med varebil. Beregninger foretaget i Transportplan for Miljø- og Forsyningsforvaltningen (København 2001) viser, at der kan opnås en besparelse på 300 GJ eller 22 tons CO₂, hvilket svarer til en besparelse på 1,5 % i forvaltningens samlede udledning.

Varetransport på cykel

Varetransport på cykel vil kunne flytte en meget begrænset godstransport, der ellers ville foregå med varebil (evt. også i lastbil). Der foreligger ikke oplysninger herom fra fx de grønne bude, som jo også konkurrerer med den almindelige postomdeling.

Ikea har netop oprettet tilbud om lån af cykel og cykelanhænger til hjemtransport af varer. Erfaringerne her fra er ukendte.

3. Potentiale i København:

Den samlede transport med lastbiler er på 60 mio. km årligt med en CO₂-udledning på 50.000 tons.²²

Potentialet for overførsel af transport fra lastbiler til varebiler og fra varebiler til cykler vil være beskedent, idet det kun vil omfatte en mindre del af kørslen tilknyttet private og offentlige virksomheder i København.

Københavns kommune har forskellige muligheder for at påvirke iværksættelsen af virkemidler:

- Kampagner for fremme af samordning
- Stille krav om, at virksomheder/butikker med større godsmængder er tilsluttet citylogistikelskaber for at kunne lokaliseres i de centrale bydele.
- Indføre vægtgrænser i de centrale bydele
- Samordning af kommunale varetransporter
- Indføre vægtgrænser for leverandører eller krav til udnyttelsen af lastbilerne.

Den primære målgruppe er private virksomheder, men også offentlige institutioner vil kunne inddrages. Citylogistik skal skabes i en neutral organisation med åben adgang for alle. En organisation, der varetager koordineringen, er en forudsætning for, at der udvikles et samarbejde mellem forskellige virksomheder.

4. Potentiale for CO₂ reduktion:

	Forventet CO ₂ -besparelse
optimering af udnyttelsen af de enkelte virksomheders køretøjer	5%/2.500t
omlastningscentraler	5%/2.500t
transport fra lastbiler til varebiler	1-2%/500-1000t
transport fra varebiler til cykler	<1%/<500t

Scoring: 1: < 25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Det vil kun være forbundet med mindre omkostninger for Københavns Kommune.

Selv om godsoperatører skal investere i nye køretøjer og logistik, viser nogle erfaringer, at det er omkostningsneutralt, mens andre viser store merudgifter. Hvis der skal etableres nye omlastningscentraler, vil dette dog indebære store merinvesteringer.

Årlige omkostninger

Scoring:

- *Omkostninger per ton CO₂*: 1: > 2.000 kr./ton
- *Finansieringsdeltagelse*: 3: Moderat

²² Københavns Kommunes CO₂ regnskab 2005, COWI 9. november 2008

6. Tidshorisont:

	Tidshorisont Score
optimering af udnyttelsen af de enkelte virksomheders køretøjer	5
omlastningscentraler	3
transport fra lastbiler til varebiler	1
transport fra varebiler til cykler	4

Scoring: 2: 4-6 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

Den største barriere for samordning af godstransport vil antagelig være, at der ikke opnås en tilstrækkelig værditilvækst, idet omladning indebærer forøgede omkostninger. Der vil også altid være et ekstra tidsforbrug i forbindelse med omladning, som forsinker afleveringen, og derfor kan være i konflikt med just-in-time princippet. Desuden er der øget risiko for beskadigelse af varerne på grund af omladningen.

Forudsætningerne for et frivilligt samarbejde mellem private konkurrenter er, at omkostninger og gevinster må fordeles ligeværdigt mellem aktørerne, og der må ikke være fordele for aktører, som ikke følger de selvpålagte regler. Det må heller ikke berøre konkurrencen om kunderne, føre til prissamarbejde eller udelukke andre, som vil ind på markedet.

En cityvareterminal ejet af flere transportører kræver også et øget samarbejde - at der udvikles formelle eller uformelle samarbejder mellem virksomheder internt i centret. Gode tilkørselsforhold og nem adgang fra hovedvejsnettet til cityvareterminalen er vigtig. Området der opereres i skal ikke være for stort, for så elimineres den miljømæssige gevinst ved en omlastningscentral.

Scoring: 3: Moderat

8. Afledte effekter:

Positive

Mindre lastbilkørsel vil øge fremkommeligheden i gaderne, mindske støjen, forbedre luftkvaliteten og forbedre det visuelle miljø.

Scoring: 5: Meget store

Negative

Scoring: 4: Begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Effekten vil blive større, hvis der kombineres med miljøzoner eller andre krav til køretøjerne.

Scoring: 2: Begrænset

Reducerende effekt på andre virkemidler

Effekten vil blive reduceret, hvis godstrafikken reduceres ved hjælp af andre virkemidler.

Scoring: 4: Begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Virkingen af virkemidlerne er godt belyst og anvendes allerede flere steder. Der er dog stor usikkerhed med hensyn til hvor meget transport ordningerne vil kunne omfatte og omkostningerne herved.

Scoring: 3: Moderat usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Det vurderes at der ikke er sociale og fordelingsmæssige konsekvenser.

5.11 Afgifter

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Tværgående

Detailvirkemiddel:

- Trængselsafgifter
- P-afgifter
- Grønne afgifter

2. Beskrivelse:

Trængselsafgifter. Denne form for afgift har været afprøvet både i London, Milano og i Stockholm. I alle tilfælde førte det til et fald i trafikken på 40% i London. I London kostede det oprindeligt 5 £ ca. 50 kr. at passere ringen. Beløbet er siden hævet til 7 £.

I Stockholm er afgiften gradueret efter tidspunktet, man passerer ringen. Det svinger fra 10 SEK til 20 SEK per passage. Man kan maksimalt betale 60 SEK per dag. Registrering foregår ved registrering af nummerpladen med et kamera. Betalingen foregår månedsvis. Udenlandske biler betaler ikke bompeng. I Stockholm faldt trafikken med 22% over snittet, mens trafikarbejdet i centrum af byen faldt med 15%.

Udover den besparelse der opnås som følge af færre biler, betyder en mere jævn og glidende trafikafvikling også en CO₂ besparelse. Modelberegninger for en betalingsring i København viser at det vil reducere trafikarbejdet med godt 20% inden for ringen²³. Det er vurderet på grundlag af modelberegning at morgen- myldretidstrafikken vil falde med næsten 50%.

P-afgifter. Høje p-afgifter har flere virkninger. Det vil i en vis udstrækning mindre antallet af pendlere, det vil mindske søgekørslen for p-søgende, da det er lettere at finde en p-plads. Reduktionen i antallet af pendlere der opgiver bilkørsel vil have en effekt for de zoner, hvor det tidligere har været at parkere. Med KK udvidelse af betalingsområdet med den ret store blå zone i 2008, kan det ikke forventes at opnå yderligere effekt af nævneværdig grad.

Med de ret høje p-afgifter i centrum må det udelukkes at dagsparkering betales af private personer bortset fra ophold i forbindelse med indkøb, anderledes er det for besøg og restaurantbesøg etc. som er af lidt længe varighed og ofte betales af private. Efter kritik bla. af restauratører over svigtende kundegrundlag valgte KK at reducere timeprisen om aftenen.

Grønne afgifter.

Den løbende dårlige afgift har i en årrække været gradueret til at beregnet benzinforsbrug. Undersøgelse i de nordiske land har vist at udslippet blevet reduceret med 2,5 g per km, hvilket kun lidt over 1% af det gennemsnitlige udslip for personbiler. Yderligere miljøafgifter vil kræve lovændringer.

3. Potentiale i København:

Trængselsafgifter har et stort potentiale i København. Flere systemer har været undersøgt, og der er peget på en model med betalingsring. Modellen vil kunne reducere transportarbejdet inden for ringen med knap 25 %, i hele kommunen med 15 % og i Hovedstadsområdet med 4 %.

I skemaet nedenfor er vist en oversigt over effekten af de forskellige virkemidler.

²³ Dansk Vejtidskrift juni/juli 2008, artikel af Henrik Sylvan.

Afgiftstype	Forventet besparelse per bil i CO2-udslippet i pct.	Hvornår kan det implementeres i år	Kræver lovændring
Trængselsafgift	15-20%	0-2 år	Ja
P-afgift	1-3%	0-2 år	Nej
Grønne afgifter	1-2%	0-2 år	Ja

4. Potentiale for CO2 reduktion:

En 20% reduktion i biltrafikarbejdet vil bidrage med en reduktion på ca. 60.000 tons CO2. Da den reducerede trængsel vil kunne give en mere jævn afvikling af trafikken kan det formodes at det yderligere vil kunne opnås en besparelse på 5% svarende til 13.000 tons CO2.

Indførelsen af afgifter må forventes at have en umiddelbar "chok-effekt", hvorefter effekten vil aftage noget, når brugerne har vænnet sig til at skulle betale.

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år

5. Økonomi:

Etablering af en betalingsring koster penge. Da der ikke foreligger konkrete forslag er både udgiften til anlæg og til drift samt hvem der skal have indtægter uafklaret. Det er dog en mulighed for at KK kun får den del af provenuet som dækker udgifterne til anlæg og drift af anlægget. Mens resten tilfalder staten eller evt. tilbageføres til transportsektoren som infrastruktur forbedringer eller ved sænkning af nogle bilafgifter.

Afhængig af valg af løsning koster det kun KK penge (uden GPS) eller ved en GPS baseret løsning vil det koste ca. 2000kr per bil. Antage det f.eks. at 50.000 biler skal anskaffe en GPS, betyder det at bilpendlerne skal betale i alt 100 mio. kr.

Det er antaget at en væsentlig del af busnettet skal have øget kapaciteten med 20%. Udgift?

Afhængig af indkrævnings- og overvågningsteknik forventes etableringsudgifterne at være 180-230 mio. kr., mens driftsomkostningerne er 250-270 mio. kr. pr. år. Der forventes et årligt provenu af størrelsesorden 2 mia. kr.

Scoring:

- Omkostninger per ton CO₂: 1: > 2.000 (ift. samlede etableringsomkostninger)

- Finansieringsdeltagelse: 2: Snæver

6. Tidshorisont:

Afgiftstype	Tidshorisont Score
Trængselsafgifter	3: 2-4år
P-afgifter	5: <1 år
Grønne afgifter	3: 2-4 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

Indførelse af en trængselsafgift har mødt en hel del politisk modstand. Og lovgrundlaget er hverken politisk eller indholdsmæssigt på plads.

P-afgifter har også sine begrænsninger i udbredelsen efter indførelse af p-afgift i blå zone i 2008, og ikke mindst efter at Indenrigsministeriet over for kommunerne har mere end antydnet at ekstrairndtægter fra p-afgifter vil blive betragtet som skatteopkrævning og derfor blive modregnet i kommunens budgetramme.

Grønne afgifter, er indført og hvis KK ønsker at gå videre således at man f.eks. subsidiere anvendelse af el-biler eller naturgas vil det givetvis kræve en lovændring.

Afgiftstype	Implementerbarhed Score
Trængselsafgifter	2: vanskelig
p-afgifter	3: moderat
Grønne afgifter	3: moderat

8. Afledte effekter:

Positive

En reduktion af trafikmængderne i København vil udover CO2 reduktionen også forbedre miljøet som følge af mindre udslip af skadelige stoffer. Mindre trafik vil sandsynligvis også føre til færre trafikuheld.

Scoring: 4: moderat positiv

Negative

Scoring: 5: Meget begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Begrænsning af biltrafik vil medvirke til at fremme alternative transportformer.

Scoring: 5: Meget stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

De beregninger som er foretaget under andre midler til reduktion af CO2 skal reduceres med 15% hvis man som udgangspunkt antager at KK får indført en betalingsring.

Scoring: 3: Moderat

10. Analyse og usikkerhed:

En betalingsring er godt belyst med erfaringer fra andre byer. P-afgifter og grønne afgifter er også undersøgt, men vil næppe bidrage meget.

Scoring: 5: Meget begrænset usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Pendlere der kører i bil til København vil komme til at betale en ekstra skat. Hvordan provenuet fra denne afgift skal fordeles mellem staten, KK og bilisterne er der ikke taget politik stilling til endnu, da regeringen ikke støtter indførelsen af en betalingsring.

5.12 Mobility Management

1. Virkemiddel:

Hovedvirkemiddelkategori: Tværgående

Detailvirkemiddel:

- transportplaner for virksomheder
- mobilitetskontor
- personlig transportrådgivning
- virksomhedssamarbejder
- rådgivning
- samarbejder med skoler, gåbusser mm.
- samarbejder med sundhedssektor

2. Beskrivelse:

Transportplaner for virksomheder kan reducere bilturene til og fra virksomheder med 2-10%. Erfaringer med transportplaner udarbejdet af HUR's pendlerkontor²⁴ viste at mellem 1/3 og 1/2 af bilisterne prøvede andre transportformer, 8 % af bilisterne havde reduceret deres bilkørsel med i gennemsnit 3 dage om ugen. Totalt set var bilturene til og fra virksomhederne reduceret med 2%. Erfaringer fra Australien viser at et forpligtende samarbejde mellem myndigheder og virksomhed kan give op til 10% reduktion i pendling med bil til virksomhederne. Transportplaner omfatter forslag til at effektivisere og omlægge person- og varetransport til mere klimavenlige transportformer på baggrund af en kortlægning af virksomhedens aktuelle transport.

Et mobilitetskontor arbejder målrettet med Mobility Management som værktøj til en langsigtet påvirkning af transportadfærd. Mobilitetskontoret kan understøtte arbejdet med transportplaner ved at yde rådgivning i forbindelse med udarbejdelse af transportplaner for større virksomheder, eller for flere mindre virksomheder indenfor samlede geografiske områder, og ved at indgå samarbejde med virksomheder omkring styrkelse af f.eks. forbedring af kollektive trafiktilbud, cykeltrafik og samkørsel. Mal-mø, Sverige har gennemført et omfattende flerårigt projekt, men mange initiativer. Miljøeffekten af mobilitetskontoret er svær at opgøre, fordi konceptet bygger på et langsigtet bidrag til at skabe grundlaget for de nødvendige forandringer, der skal til, for at rejse- og transportmønsteret bliver mere bæredygtigt.

Personlig transportrådgivning understøtter arbejdet med transportplaner og kan udover i mobilitetskontorer p.t. primært søges hos trafikskaberne, enten personligt eller via internettet. Hjemmesiden Trafikken.dk/Hovedstaden omfatter både information om kollektiv trafik og individuel trafik i København. Rejseplanen.dk har allerede en mobil-service og er i gang med at udvikle nye services. Blandt andet mere realtidsinformation og sms-service om driftsforstyrrelser samt en model der også kan give oplysninger om rejsetiden i bil afhængigt af rejsetidspunkt, på baggrund af rejsetidsmålinger på vejene.

Ved at samarbejde med skoler om trafikpolitik, undervisning og transportvaner kan man nå en meget stor gruppe af kommunens borgere og medvirke til at påvirke transportmiddelvalg både lokalt og i hele kommunen.

Ved kampagner målrettet transport til skole har man i Marin County i Californien opnået en markant ændring i valg af transportmiddel til skole.

²⁴ Kilde: Folder "Bæredygtig Mobilitet i Øresundsregionen", 2005 (Har ikke fundet evalueringsrapporten!)

I 2000, hvor kun 1 ud af 9 elever gik til skole, blev et Safe-Routes-to-School program iværksat. I perioden fra 2000 til 2003 steg antallet af skoler omfattet af programmet fra 9 til 21 med i alt ca. 7.600 elever. Projektet rummer en hel række tiltag, men går i høj grad ud på at påvirke folks adfærd. Bl.a. lærer børnene om sikker trafikadfærd, og der etableres fælles gang og cykel til skolen. Fra efteråret 2000 til foråret 2002 var der en stigning i antallet af gående på 64 %, cyklende på 114 % og samkørsel på 91 %, mens antallet af elever der ankommer i privatbil med kun en elev er faldet med 39 %.

"Vi cykler til skole" og lignende kampagner ("opdragelse" af de fremtidige trafikanter) er blandt andet afprøvet og dokumenteret i Linköping i Sverige, hvor man ved et forsøg med 2000 elever i 18 skoler reducerede antallet af bilture til skolerne med 40%.

Etablering af gåbusser i forbindelse med skoler kan medvirke til at reducere de korte bilture til skole og trængslen foran skolerne. Virkningen af etablering af gå-busser er ikke dokumenteret.

Samarbejde med sundhedsvæsen om kampagner for "sundere" transportvaner, som en del af en sundere og lettere livsstil, vil kunne påvirke en meget bred gruppe af borgere og kan medvirke til at ændre borgernes holdninger til transport på lang sigt. (ingen referencer)

München, Tyskland har i 2007 oprettet en mobilitetsrådgivning for nye indbyggere, børn og unge samt for virksomheder. Pilotprojektet omfattede bl.a. 5000 af de årligt 85.000 tilflyttere til byen. Der er foretaget transportundersøgelser blandt en test-gruppe og en kontrolgruppe på hver ca. 300 personer, som viste følgende:

	Bil	Kollektiv	Gang	Cykel
Testgruppe	27%	41,3%	22,3%	7,1%
Kontrolgruppe	30,3%	33,7%	23,5%	9,4%

Det er vurderet at udbredelse af tilbudet til alle nytillflyttere kan reducere det samlede biltransportarbejde i München med 1%.

3. Potentiale i København:

Omkring 30% af det samlede trafikarbejde i hovedstadsområdet er pendling mellem bolig og arbejde.

Transportplaner er primært aktuelle for virksomheder med over 50 ansatte. For mindre virksomheder vil det ofte kræve for mange ressourcer at udarbejde en transportplan med mindre flere virksomheder indenfor et geografisk afgrænset område går sammen. Det blev i 2003 vurderet at der er et potentiale på ca. 15 % indenfor serviceerhverv og offentligt erhverv og ca. 30 % indenfor produktionsvirksomheder, hvor det kan blive relevant at udarbejde og implementere transportplaner.²⁵

Ifølge Danmarks statistik var der i 2006 i alt ca. 1400 arbejdssteder med over 50 ansatte i København by. (Ca. 4% af samtlige arbejdssteder) Heraf var ca. 5% produktionsvirksomheder og 95% serviceerhverv og offentligt erhverv.

Det vil medføre at der i København er et potentiale for transportplaner på ca. 220 virksomheder. Øget bevidsthed om klima og miljø kan muligvis bevirke et lidt højere potentiale i fremtiden.

²⁵ Kilde: Erfaringer med og potentiale for transportplaner for virksomheder i Danmark, Miljøstyrelsen 2003

Kommens egne virksomheder/arbejdspladser beskæftiger i alt ca. 50.000 mennesker. Overflytning af skolebørn fra bil til cykel vil udover den mulige CO2-reduktion, påvirke en stor del af kommunens borgere og have en "opdragende" langtidseffekt. Herudover vil det kunne medvirke til at reducere problemer med sikkerhed og tryghed ved skolerne.

Aktører: Københavns Kommune, Trafikselskaberne, Virksomheder
Interessenter: Københavns Kommune, Trafikselskaberne, Virksomheder, Skoler/Institutioner, Borgere, Pendlere

4. Potentiale for CO2 reduktion:

For de 220 virksomheder antages at:

- der er gennemsnitligt 75 medarbejdere pr. arbejdssted, dvs. i alt 16.500 medarbejdere.
- fordelingen af transportmidler svarer til den generelle fordeling dvs. ca. 30 % i bil så bliver det til 9.900 bilture frem og tilbage.
- at den gennemsnitlige pendlingsafstand er 17,9 km²⁶ og ca. halvdelen foregår indenfor Københavns Kommune.

Det medfører ~89.000 bilkm./dag i kommunen. Hvis besparelsen er 10% = 8.900 km/dag i 225 arbejdsdage = 2 mio. km/år = 0,15% af de 1402 mio. km ~ 500 ton CO2, hvoraf noget overføres til kollektiv trafik

Kommunen har 50.000 medarbejdere.

Hvis 30% pendler i bil gennemsnitligt 17,9 km. heraf halvdelen i kommunen svarer det til 268.500 bilkm./dag. Hvis besparelse 10% =26.850 km/dag i 225 arbejdsdage ~ 6 mio. km/år = 0,4% af de de 1402 mio. km ~ 1.200 ton CO2, hvoraf noget overføres til kollektiv trafik.

(Beregnet på baggrund af gennemsnitstal fra DS – kan evt. kvalificeres yderligere med mere eksakte tal fra Københavns Kommune)

Samlet ser vurderes potentialet for reduktion af CO2udslip at være i størrelsesordenen 1% for transportplaner og 1% for mobilitetskontor. Med ca. 75% overlap vurderes det samlede potentiale at være en reduktion på knap 4.000 ton CO2 fra biltrafikken, hvoraf en del vil blive overført til kollektiv trafik.

Samarbejder med skoler. Der er ca. 43.000 skoleelever mellem 6 og 15 år i Københavns Kommune. Erfaringer fra skolevejanalyser i bl.a. Frederiksberg, viser at gennemsnitligt 20% bliver kørt i bil hvilket også antages at gælde i Kbh. Andelen af elever der bliver kørt i bil til skole er op typisk op mod 50% i de mindste klasser og falder med stigende klassetrin.

I kommunen er der en folkeskole pr. 1,5 km² og hertil kommer et større antal privatskoler. Det vurderes at den gennemsnitlige afstand til skole er ca. 1,5 km ud og hjem og at ca. 40% af bilturene kan flyttes til cykel og gang. Der kan således spares $43.000 * 20\% * 3\text{km} * 40\% = 10.300$ bilkm/dag. Med 200 skoledage bliver det ca. 2 mio. bilkm ~ 425 t CO2/år

Scoring: 1: <25.000 tons pr. år.

²⁶ Kilde: DS gennemsnitlig pendlingsafstand i København 2006

5. Økonomi:

Udarbejdelse af en transportplan koster ca. 200.000 kr. pr. virksomhed ekskl. implementering af virkemidler. Ved 220 virksomheder vil den samlede omkostning til udarbejdelse af transportplaner således være ca. 44 mio. kr.

Omkostningen til oprettelse og drift af et mobilitetskontor er ifølge de fundne kilder ca. 1-1,2 mio. kr. pr år.

Samlet se vurderes etableringsomkostninger at være ca. 50 mio. og driftsomkostninger ca. 1. mio/år.

Scoring:

- *Omkostninger per ton CO₂*: 1: > 2.000 kr./ton

- *Finansieringsdeltagelse*: 4: Bred

6. Tidshorisont:

Udarbejde en transportplan for en virksomhed inklusive kortlægning af den nuværende transport vil vare ½-1 år pr. virksomhed. Herefter følger en implementeringsfase. Effekten af transportplaner vil derfor først vise sig efter 2-3 år.

Mobilitetskontor kan formentlig være i drift i løbet af 1 år. Effekten af mobilitetskontorets arbejde vil vise sig successivt. Den samlede effekt vil formentlig kunne påvises efter ca. 5 år.

Samarbejder med skoler, institutioner, virksomheder osv. kan for så vidt indledes umiddelbart. Planlægning, kontakt og rådgivning kræver primært ressourcer i kommunen.

Scoring: 3: 2-4 år

7. Implementerbarhed/barrierer:

Der er ingen umiddelbare lovgivningsmæssige barrierer og værktøjet er på hylden. Til gengæld viser danske erfaringer at det kræver en massiv og målrettet indsats samt en vis proaktiv interesse at få virksomheder til at udarbejde transportplaner.²⁷ Øget bevidsthed om klima og miljø kan muligvis bevirke et lidt højere potentiale for transportplaner i virksomheder i fremtiden.

Behovet for personlig fleksibilitet er en af de store barrierer i forhold til f.eks. samkørsel og delebiler. I København er det kollektive trafiksystem så relativt veludbygget at det i vidt omfang imødekommer det personlige behov.

Scoring: 3: Moderat

8. Afledte effekter:

Positive

Reduktion af bilpendling vil have en positiv effekt på andre trafikale miljøkonsekvenser som fremkommelighed, luftforurening, støj, uheld og utryghed. En del af den overflyttede trafik vil erstattes af kollektiv trafik, hvorfor effekten skal reduceres for eventuel CO₂ udledning fra kollektiv rejser. Overflyttede ture til cykel kan skabe kapacitetsproblemer på stinettet.

²⁷ Kilde: Erfaringer med og potentiale for transportplaner for virksomheder i Danmark, Miljøstyrelsen 2003

Overflytning af biltrafik til cykel og gang vil have en positiv effekt på sundheden. Gå-busser kan være med til at mindske trængslen foran skoler og institutioner og dermed øge trygheden og sikkerheden. Ændring af vaner i forbindelse med transport til institution og skole har en opdragende virkning og dermed måske en effekt på transportvalget på langt sigt. Børn der går eller cykler til skole får forbedret indlæringsvejen, er friskere og har mere energi til dagen. Daglig motion bidrager til at mindske risikoen for diabetes og overvægt.

Scoring: 4: Store

Negative

Scoring: 5: Meget begrænsede

9. Synergi med andre virkemidler:

Mobility Management har en tæt sammenhæng med indsatsområderne kollektiv trafik, cykel og begrænsning af adgang for biltrafik.

Scoring: 5: Meget stor

Reducerende effekt på andre virkemidler

Scoring: 5: Meget begrænset

10. Analyse og usikkerhed:

Der er meget begrænsede opfølgingsundersøgelser af virkningen af udarbejdelse og indførelse af transportplaner i virksomheder.

Scoring: 1: Meget stor usikkerhed

11. Fordelingskonsekvenser:

Transportplaner vil i de fleste tilfælde medføre forbedrede forhold for kollektivt rejsende og cyklister på bekostning af bilister.

