

Tiltak knyttet til areal- og transportplanlegging

Felles omtale av tiltak for SFTs rapport: Reduksjon av klimagassutslipp i Norge. En tiltaksanalyse for 2010 og 2020, SFT februar 2005

Klimatiltaksanalysen omfatter denne gangen tiltak for å redusere transportomfanget, og tiltak for overgang til mer miljøvennlige transportformer (f.eks. økt kollektivtransport). Det er i denne omgang lagt vekt på tiltak i norske byer og tettsteder. Analysen viser at slike tiltak kan gi vesentlig reduksjon av klimagassutslipp, og at tiltakene er svært kostnadseffektive. Noen av tiltakene kan imidlertid være kontroversielle.

Grunnlaget for tiltakene er et arbeid utført av AS Civitas på oppdrag fra SFT¹. Civitas sitt oppdrag omfattet:

- Gjennomgang av norsk og internasjonal litteratur som beskriver aktuelle tiltak
- Systematisering og presentasjon av informasjon iht. mal mottatt fra SFT
- Kalkulasjon av utslippsvirkninger og kostnader knyttet til tiltakene i 2010 og 2020

Klimatiltaksanalysen gir ikke rom for presentasjon av tiltak og framgangsmåte på en slik måte at arbeidet senere fullt ut kan forstås og etterprøves. Det henvises til Civitas' rapport for mer utfyllende omtale av bl.a. grunnlagsdata, beregningsmetoder og kildemateriale. Her finnes også en begrunnet oppsummering av litteratur som er gjennomgått, men ikke benyttet.

Beregninger

Det er kalkulert virkninger på utslipp fra veitrafikken i 2010 og 2020, basert på nasjonale utslippstall fra SSB og arbeid CIVITAS tidligere har utført for SFT vedrørende forsert innføring av lavsvovelholdig drivstoff. Ved beregning og drøfting av tiltaksvirkning er totale, nasjonale utslipp segmentert i forhold til. utslippskilde og områdetype, jf. **tabell 1**. For persontransport er det i tillegg til fordeling på geografisk område også gjort en underinndeling avhengig av hvilket reisemål tiltaket virker på. I tillegg til virkninger på klimagassutslipp er det også regnet virkninger på utslipp av NO_x, PM₁₀ og NMVOC. Basisframskrivning og segmentering av disse utslippene er beregnet som for klimagassene.

2010	Personbil	Buss	Varebil	Tunge	Sum	Andel
Oslo tettsted	911	113	222	283	1 528	14 %
Tettsteder > 100'	643	96	157	244	1 140	11 %
Tettsteder 20-100'	1 003	119	244	380	1 746	16 %
Tettsteder '2-20'	1 450	80	353	550	2 434	23 %
Øvrige områder	2 308	75	562	934	3 878	36 %
Sum	6 315	483	1 537	2 392	10 726	100 %
Andel	59 %	5 %	14 %	22 %	100 %	

Tabell 1: Klimagassutslipp fra veitrafikk 2010, basismatrise. 1000 tonn CO₂-ekvivalenter

Tabell 1 viser en teknologiavhengig markedssegmentering, slik at en bl.a. ikke får med fordeling mellom diesel- og bensinkjøretøyer. For å kunne justere for fremtidige endringer er det derfor segmentert dieselandel i ulike deler av markedet (andel av nasjonale tall), jf. **tabell 2**.

¹ Stølan, Arne (2004) (m.fl.): Areal- og transporttiltak for reduksjon av klimagassutslipp i byer og tettsteder, Civitas, 16. mars 2004

	2010	2020
Personbil	14,5 %	14,6 %
Varebil	67,4 %	67,2 %
Buss og øvrige tunge	97,7 %	97,5 %

Tabell 2: Dieselandeler for ulike transportformer (kilde: SSB)

For tiltak som innebærer redusert biltrafikk er det også regnet tilhørende, logiske endringer i utkjørte busskilometer. Disse beregningene er utført iht. følgende prinsipper:

- Reduksjon i biltrafikk fordeles med en tredel på overført til kollektiv, en tredel på overført til gang/sykkel og en tredel på bortfall av trafikk.
- Økt kollektivtrafikk som følge av redusert biltrafikk er satt lik en firedel av den prosentvise økningen i kollektivreiser (utkjørte kilometer i de segmenter av markedet hvor biltrafikken reduseres). Det forutsettes da at de resterende tre firedeler kan utnytte ledig kapasitet i dagens kollektivtilbud.

Tilsvarende prinsipper er også lagt til grunn for motsatt beregning. Når kollektivreisene øker forutsettes økningen fordelt med en tredel på overført fra bil, en tredel på overført fra gang/sykkel og en tredel på nyskapte reiser.

I beregningene er det lagt til grunn at all kollektivtransport skjer med dieselbuss. Særlig i Oslo kjøres imidlertid en vesentlig del av kollektivtrafikken tilnærmet utslippsfritt gjennom elektrisk drift (fra kjøreledning). Det vil her eventuelt bare være relevant å regne CO₂-utslepp som følge av strømproduksjon, som i denne sammenheng uansett vil være små. I tillegg til sporbundet trafikk vil det i fremtiden også kunne bli en del tilnærmet utslippsfri trafikk med hydrogenbusser og trolleybuss. Da de fleste tiltakene innebærer økt kollektivandel, underestimeres derfor miljønyttene av tiltakene, dersom kollektivtrafikken har elektrisk drift. Det er imidlertid også knyttet vesentlig større investeringskostnader til slik kollektivtransport. Våre beregninger dekker i denne omgang ikke disse forholdene. Som en *delvis* kompensasjon for dette er det beregnet et eget tiltak der en større andel av kollektivtrafikken gjøres utslippsfri. Det er heller ikke gjort egne beregninger for gassdrevne busser. Men som følge av EUs nye krav til dieselkjøretøyer, vil forskjellen i utslipp fra diesel- og gassdrevne busser bli sterkt redusert. De henvises for øvrig til kjøretøytekniske tiltak i klimatilaksanalysens kapittel 5.1.5.

Det regnes endringer i utslipp i forholdt til basisframskrivingene for 2010 og 2020. Tiltakene er dimensjonert slik at full virkning oppnås senest i 2020. For 2010 er det gjort skjønsmessige vurdering av innfasing for hvert enkelt tiltak.

Beregnet endring i utslipp er grunnlag for en videre beregning av endringer i miljøkostnader. I den grad det har vært mulig, er det også beregnet investeringskostnader, driftskostnader og endringer i samfunnsøkonomiske kostnader. For disse siste forholdene er imidlertid kildeopplysningene svært begrenset, noe som også preger framstillingen. Et viktig grunnlag for kostnadsberegningene har vært Statens vegvesens Håndbok 140, Konsekvensanalyser. Kostnadsberegningene er nærmere beskrevet i rapporten fra Civitas. Det foreligger også regneark som er underlag for utførte kalkulasjoner av endringer i utslipp og kostnader (grunnlag for resultatene vist i skjemaene).

Vurderte tiltak

Civitas har i sin rapport definert 16 ulike tiltak og beregnet utslippsreduksjoner og netto nytte. For at tiltakenes antall og omfang skal stemme bedre over ens med resten av klimatilaksanalysen har det i ettertid vært nødvendig å slå sammen flere av tiltakene. Opprinnelige og sammenslåtte tiltak er vist i **tabell 3**.

Tiltak 1-3 hos Civitas omhandler arealbruk, tiltak 4-11 innebærer redusert bilbruk/endret reisemiddelfordeling, mens tiltak 12-14 omfatter vare- og godstransport. Tiltak 15 er en helhetlig tiltakspakke for redusert biltrafikk, mens tiltak 16 viser potensial knyttet til innfasing av 0-utslipps kjøretøyer i kollektivtransport.

tivtrafikken (jf. diskusjonen ovenfor). Det må understrekes at oppstillingen av tiltak på langt nær er uttømmende, men må anses som *eksempler* på mulige tiltak på dette området. De enkelte tiltakene er nærmere beskrevet nedenfor.

CIVITAS sine tiltak er delvis overlappende. Samtidig tillater ikke metodikken i klimatilaksanalysen overlappende tiltak. Ved sammenslåingen er det derfor gjort tillempinger for så langt mulig å unngå overlappende tiltak. Men grensene mellom disse tiltakene og deres virkninger er ikke skarpe, og det er ikke mulig å fullt ut eliminere overlapp.

Tiltak i CIVITAS sin rapport	Aggregerte tiltak i SFTs klimatilaksanalyse
1 Kompakt byutvikling	B1 Kompakt byutvikling Tidligere tiltak 1. Fanger i prinsippet opp tiltak 2 og 3 (opprinnelig overlappende)
2 Transportreduserende lokalisering av næringsliv	
3 Transportreduserende lokalisering av boliger	
4 Tiltak for økt andel gående og syklende	B2 Tiltak for økt andel gående/syklende
5 20 % redusert reisetid kollektivt	B3 Tiltak (ensidig) for bedret kollektivtrafikk
6 Restrukturert kollektivnett med 25% flere avganger	
7 25% Reduserte kollektivtakster	
8 Bildeling og økt bruk av leiebil	B4 Bedre organisering av personreiser
9 Mobilitetsplanlegging og mobilitetssentraler	
10 Økt pris for bruk av bil (20 kr/tur)	B5 Tiltak for redusert bilbruk
11 Parkeringsrestriksjoner ved arbeidsplass	
12 Samordnet godstransport	B6 Samordnet godstransport på vei
13 Samordnet varetransport i by	
14 Opplæring i drivstoffbesparende kjørestil for gods- og varebilsjåfører	
15 Tiltakspakke for redusert biltrafikk i storbyer	-
16 Kollektivtrafikk basert på nullutslipps kjøretøyer	C1 Kollektivtrafikk basert på nullutslipps kjøretøyer

Tabell 3: Tiltak i Civitas sin rapport og i SFT sin klimatilaksanalyse

CIVITAS' tiltak 15 er en samlet pakke som fanger opp alle tiltak (kun anvendt på de 4 største byene) bortsett fra tiltak 7, 9, 12, 13, 14 og delvis 16. Tiltaket er derfor utelatt i SFTs analyse. Tiltak 1 fanger i prinsippet opp både tiltak 2 og 3, og sistnevnte er derfor ikke benyttet i SFTs analyse. Tiltak 10 og 11 kan være delvis overlappende, og det er lagt inn særskilte forutsetninger for å unngå dobbelttelling her.

Felles for de fleste tiltakene er at aktuelle virkemidler ligger på lokalt og regionalt nivå. Hvilke tiltak som er hensiktsmessige må vurderes ut fra lokale forhold. I praksis er det ønskelig å gjennomføre sammensatts tiltakspakker (jf. CIVITAS sitt tiltak 15 og pågående arbeid i flere av de større byområdene i Norge). Hver for seg gir tiltakene begrenset nytte, og det kan være vanskelig å få tilslutning for dem. Det kan f.eks. være vanskelig å få gjennomført tiltak for redusert bilbruk uten at forholdene for kollektivtrafikken bedres. Gevinsten av kompakt byutvikling blir også mindre dersom det ikke er et godt kollektivnett, bilbruksrestriksjoner og lagt til rette for gang- og sykkeltrafikk.

Hovedresultater

CIVITAS' beregninger av reduksjoner i utslipp av klimagasser i 2010 og 2020 er vist i **tabell 4**. Forskjell i virkning mellom 2010 og 2020 skyldes først og fremst at det kun for få tiltak er mulig med full innfasing allerede i 2010. I tillegg øker klimagassutslippene fra veisektoren noe fra 2010 til 2020 (3% økning). Tallene for de aggregerte tiltakene går frem av SFTs samlede tiltaksanalyse jf. kapittel 5.1.5. De aggregerte tiltakene er sammenlignet i **figur 1**.

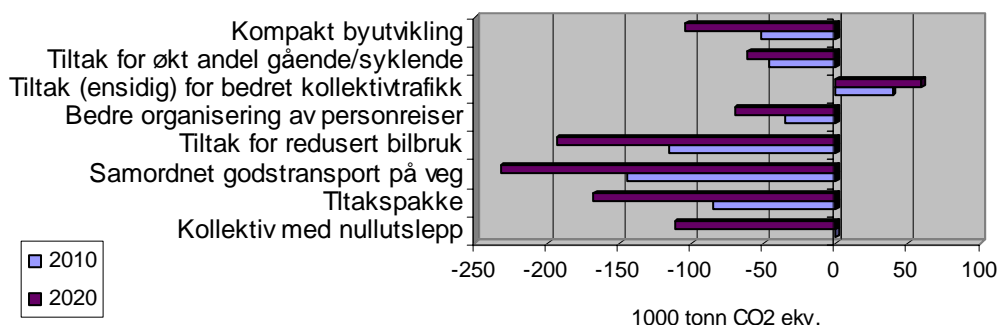
Tiltak	Virkning 2010	Virkning 2020
1. Kompakt byutvikling	-51,6	-103,9
2. Transportreduserende lokalisering av næringsliv	-18,3	-36,6
3. Transportreduserende lokalisering av boliger	-25,7	-51,9
4. Tiltak for økt andel gående og syklende	-45,7	-61,4
5. 20 % redusert reisetid kollektivt	-2,3	-3,4
6. Restrukturert kollektivnett med 25% flere avganger	45,5	66,5
7. 25% Reduserte kollektivtakster	-4,0	-3,5
8. Bildeling og økt bruk av leiebil	-5,5	-11,1
9. Mobilitetsplanlegging og mobilitetssentraler	-29,6	-59,4
10. Økt pris for bruk av bil (20 kr/tur)	-57,8	-116,1
11. Parkeringsrestriksjoner ved arbeidsplass	-57,8	-77,5
12. Samordnet godstransport	-72,1	-103,1
13. Samordnet varetransport i by	-34,0	-46,7
14. Opplæring i drivstoffbesparende kjørestil for gods- og varebilsjåførere	-39,3	-82,9
15. Tiltakspakke for redusert biltrafikk i storbyer	-85,3	-167,7
16. Kollektivtrafikk basert på nullutslipps kjøretøyer	0,0	-112,0

Tabell 4: Endringer i klimagassutslipp fra veisektoren ift. SSBs basisframskriving 1.000 tonn CO₂ ekv.

Tiltak 6 (restrukturert kollektivnett med flere avganger) skiller seg ut fra de andre ved at klimagassutslippene faktisk *øker*. Dvs. at en storstilt tilbudsforbedring kollektivt uten tilhørende regulering av biltrafikken ikke nødvendigvis er å anse som et klimatiltak, selv om dette tiltaket har andre positive virkninger. Men tiltaket er her vurdert generelt (ikke rettet mot særskilte markedssegmenter) og uten restriksjoner på biltrafikken. Fra tidligere studier vet vi at tiltakets primære virkning vil være redusert reisetid for de som allerede reiser kollektivt. Skal tiltaket også virke på utslipp og reisemiddelfordeling må det kombineres med restriksjoner på biltrafikken.

Størst utslippsreduksjon kommer i tiltak 15 (tiltakspakken for storbyene), til tross for at det i denne pakken også er lagt inn kompensierende tiltak (økt kollektivtrafikk) for å opprettholde befolkningens mobilitet. Kombineres tiltak 15 med de tiltak som *ikke* inngår i pakken (7, 9, 12, 13 og 14) kan det indikeres en mulighet for å redusere klimagassutslippene fra veitrafikken med 235.000 tonn i 2010 (2,2 % reduksjon av basisframskrevet utslipp for landet totalt) og med 404.000 tonn i 2020 (3,7 % av basisutslippene fra veisektoren for landet totalt). Ved de aggregerte tiltakene kommer samordnet godstransport og restriksjoner på bilbruk best ut. Sammenslåingen av tiltak skjuler ikke vesentlige resultater, bortsett fra for kollektivtiltakene. Redusert kjøretid og takster har her svakt positiv virkning, men dette overskygges av den negative effekten av økt frekvens.

ATP-tiltak, effekt på CO₂-utslepp 2010, 2020



Figur 1: Aggregerte tiltak knyttet til areal- og transportplanlegging – effekt på CO₂-utslipp i 2010 og 2020

Det er også beregnet endringer i utslipp til luft av NO_x, PM₁₀ og VOC. Videre er det regnet tiltakenes kostnader/gevinster knyttet til støy, ulykker, tidskostnader for trafikantene, infrastrukturkostnader og drifts- og kapitalkostnader for kjøretøyer. Endring i utslipp, anslag på endringer i investerings- og driftskostnader, samt anslag på øvrige samfunnsøkonomiske virkninger av tiltakene (hvorav endringer i tidskostnader, trafikkulykker og støy er de viktigste) danner grunnlag for en overslagsmessig beregning av samfunnsøkonomiske gevinster, jf. tabell 5, hvor beregningen for 2020 ("full innfasing") er presentert. De aggregerte tiltakene er sammenliknet i figur 2.

I tabell 5 er infrastrukturkostnadene ved kompakt byutvikling satt til null. Dette er et usikkert estimat, og sterkt avhengig av lokale forhold. I en reell situasjon kan kostnadene bli negativ (besparelse) hvis en oppnår bedre utnyttelse av infrastrukturen. Med kostnader ved tilrettelegging i eksisterende sentra og knutepunkter kan også bli så vesentlig at tiltaket får en positiv infrastrukturkostnad. I tiltak 16 er støy ikke vurdert, men det er mulig at tiltaket kan ha en liten, støyreducerende effekt. Det her heller ikke tatt inn kostnader for infrastruktur for nullutslippskjøretøyer (hydrogendistribusjon eller kjøreledning for trolleybuss). For utbygging av bane vil infrastrukturkostnadene bli betydelige..

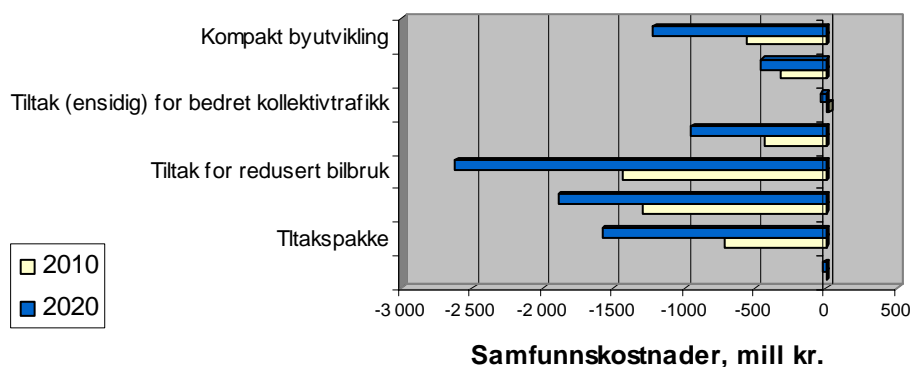
	Andre utslipp luft mill kr	Støy mill kr	Ulykker mill. kr.	Tidskostnader mill kr.	Infrastruktur kostn. mill kr.	Drifts- og kapital-kostnader mill kr	SUM kostnader mill kr.
1. Kompakt byutvikling	-21,1	-102,7	-161,5	-374,8	0,0	-560	-1 220
2. Transportreduserende lokalisering av næringsliv	-7,2	-32,6	-60,0	-139,6	1,3	-147	-385
3. Transportreduserende lokalisering av boliger	-7,9	-52,7	-79,3	-117,7	-0,5	-300	-558
4. Tiltak for økt andel gående og syklende	-9,3	-41,0	-63,1	-93,5	-0,2	-249	-456
5. Redusert kjøretid for kollektivtrafikken	-0,1	4,3	-11,8	-35,4	2,7	-2.016	-2 057
6. Restrukturert kollektivnett med økt frekvens	20,7	159,6	24,0	45,3	33,3	1.656	1 939
7. Reduserte kollektivtakster	0,0	6,0	-13,3	-32,0	3,3	111	75
8. Bildeleging og økt bruk av leiebil	-2,8	-10,4	-17,8	-68,3	0,2	-51	-150
9. Mobilitetsplanlegging og mobilitets-sentraler	-14,7	-55,3	-95,2	-364,4	1,2	-272	-801
10. Økt pris for bruk av bil	-28,8	-108,0	-186,0	-712,2	2,4	-532	-1 565
11. Parkeringsrestriksjoner	-19,3	-73,0	-123,4	-472,2	1,3	-368	-1 054
12. Samordnet godstransport	-9,7	-107,0	-50,8	-71,2	-69,3	-595	-903
13. Samordnet varetransport i by	-14,1	-29,2	-27,1	-175,0	0,0	-699	-945
14. Drivstoffbesparende kjørestil for godsbiljåfører	-8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-34	-43

	Andre utslipp luft mill kr	Støy mill kr	Ulykker mill. kr.	Tidskostnader mill kr.	Infrastruktur kostn. mill kr.	Drifts- og kapitalkostnader mill kr	SUM kostnader mill kr.
15. Tiltakspakke for redusert biltrafikk i storbyer	-36,5	-94,0	-321,0	-1245,9	25,4	88	-1 584
16. Kollektivtrafikk basert på null-utslipps kjøretøyer	-38,1	Ikke vurdert	0,0	0,0	0,0	20	-18

Tabell 5: Beregnet netto nytte 2020 (millioner kr per år). Negative tall betyr gevinst, positive tall betyr tap.

Også her kommer tiltak 6 dårlig ut (ikke lønnsomt med en kraftig økning av kollektivtilbudet uten samtidig å innføre restriksjoner på biltrafikken m.m.). Ensidige restriksjoner på biltrafikken (tiltak 10 og 11) kommer nesten like gunstig ut samfunnsøkonomisk som pakken av tiltak. Problemet med disse tiltakene er at de neppe er gjennomførbare uten "smertestillende" kompensierende tiltak (først og fremst forbedret kollektivtilbud). Også samfunnsøkonomiske er imidlertid tiltak 15 (tiltakspakken) best. Kombineres tiltak 15 med de tiltak som ikke inngår i pakken (7, 9, 12, 13 og 14) kan det indikeres et samlet samfunnsøkonomisk overskudd knyttet til reduserte klimagassutslippene fra veitrafikken på 4,2 mrd kr per år i 2020.

ATP - tiltak - kostnadseffektivitet 2010, 2020



Figur 2: Aggregerte tiltak knyttet til areal- og transportplanlegging – kostnader (ekskl. CO₂) i 2010 og 2020

Som nevnt er anslagene bygget på at økt kollektivtrafikk utføres med vanlig diesel-/gassbuss, og det kan diskuteres om det er realistisk i de største byene, særlig i Oslo. Utslippene er dermed trolig overestimert. Samtidig er det ikke tatt hensyn til at behov for vei- og terminalkapasitet, og at et tradisjonelt busstilbud har begrenset evne til å tiltrekke seg reisende i forhold til andre kollektive transportmidler, se bl.a. rapporten "Kvalitetsfaktorer for kollektivtrafikk" (ÅF Trafikkompetens AB for SFT m.fl. 2004). I storbyene kan det derfor i praksis bli nødvendig å gjøre vesentlig større investeringer i sporbundet trafikk, egne kollektivtraseer, terminaler m.m. Dette vil også føre til noe økte driftskostnader.

Tillegninger av resultatene for bruk i klimatilaksanalysen

Som figur 2 viser, "tjener" samfunnet i teorien milliardbeløp på å gjennomføre disse tiltakene, i tillegg til gevinsten i CO₂-utslipp. Dette skiller areal- og transporttiltakene fra andre deler av klimatilaksanalysen, og kan gjøre sammenligningen vanskelig. Det normale er at tiltakene har en kostnad som må vurderes opp mot nytten knyttet til reduserte klimagassutslipp. Tabell 6 viser gevinst (negativ kostnad) i kroner pr. tonn CO₂ for de aggregerte tiltakene.

	2010		2020	
	Samfunnets kostnad pr. tonn CO ₂	Drifts og kapitalkostn pr. tonn CO ₂	Samfunnets kostnad pr. tonn CO ₂	Drifts og kapitalkostn pr. tonn CO ₂
B1 Kompakt byutvikling	-10 814	-4 945	-11 742	-5 390

	2010		2020	
	Samfunnets kostnad pr. tonn CO ₂	Drifts og kapitalkostn pr. tonn CO ₂	Samfunnets kostnad pr. tonn CO ₂	Drifts og kapitalkostn pr. tonn CO ₂
B2 Tiltak for økt andel gående/syklende	-6 893	-3 744	-7 425	-4 053
B3 Tiltak (ensidig) for bedret kollektivtrafikk	ikke klimatiltak	ikke klimatiltak	ikke klimatiltak	ikke klimatiltak
B4 Bedre organisering av personreiser	-12 365	-4 217	-13 489	-4 582
B5 Tiltak for redusert bilbruk	-12 422	-4 282	-13 528	-4 649
B6 Samordnet godstransport på vei	-8 865	-6 135	-8 122	-5 707
- Tiltakspakke	-8 453	387	-9 445	525
C1 Kollektiv med nullutslipp	ikke effekt	Ikke effekt	-158	182

Tabell 6: Kostnader for aggregerte klimatiltak innen areal og transport pr. tonn CO₂ ekv. i 2010 og 2020 (kr.).

Siden tiltakene er så lønnsomme, er det naturlig å stille spørsmål om hvorfor de ikke gjennomføres umiddelbart. Barrierer for gjennomføring er drøftet ovenfor, og blir utdypet under omtalen av hvert enkelt tiltak. Elles bør en i vurderingen være oppmerksom på at:

- For kompakt byutvikling (B1) og tiltak for redusert bilbruk (B5) er det ikke tatt med tap eller gevinst i forhold til folks velferd. Velferdstap kan omfatte begrensinger i folks mulighet til å bygge-, og til å kjøre bil slik de vil. Samtidig vil noen oppleve gevinst i velferd fordi tett bystruktur og mindre biltrafikk gir økt tilgjengelighet, og reduserte miljølempere fra biltrafikken. Summen av disse virkningene vil variere lokalt. Likevel synes det klart at disse tiltakene neppe begrenses av kostnader, men av samfunnets vilje til gjennomføring.
- Bedre organisering av personreiser (B4) og godstransport (B6) er ”myke” tiltak som forutsetter kunnskap og engasjement hos aktørene over tid. I praksis vil det måtte påløpe en del kostnader til organisering, informasjon oppfølging og holdningsskapende tiltak, men dette kan veies opp av privatøkonomiske kostnader hos transportørene. Manglende fokus, opplæring og offentlig engasjement kan være årsak til at gevinsten ikke tas ut i Norge,
- Kollektivtiltakene (B3) isolert sett kan ikke regnes som klimatiltak siden utslippene faktisk øker. I praksis kan imidlertid slike tiltak regnes som en nødvendig forutsetning for å få gjennomført de øvrige tiltakene (jf. diskusjonen over).
- Tiltakene for gående/syklende (B2) står i en særstilling siden de både er lønnsomme, og kan gjennomføres isolert. *I tillegg* kommer *vesentlig* positiv (forebyggende) helseeffekt ved fysisk aktivitet. Dette underbygges av nyere studier som bl.a. er gjennomført i samband med nasjonal sykkelstrategi. Effekten vil imidlertid bli enda større dersom slike tiltak gjennomføres i kombinasjon med de andre tiltakene.

Tiltakspakken (-) er av metodiske grunner ikke tatt med i selve tiltaksanalysen. Tradisjonelle busser med nullutslipp (C1) ligger teknologisk sett et stykke fram i tid, og vil uansett ha begrenset effekt. Disse to tiltakene gir imidlertid informasjon som er viktig når de øvrige tiltakene skal passes inn i klimatiltaksanalysen.

Tiltakene B1 til B6 har til sammen en *årlig* samfunnsøkonomisk gevinst på om lag 4 mrd. kr. i 2010 og på over 7 mrd. i 2020. Som en (svært konservativ) tillemping kan en regne at disse pengene (helt eller delvis) må investeres i kollektivtrafikk og gang- og evt. i gang-/sykkeltiltak (g/s tiltak) for at de øvrige tiltakene skal bli politisk og praktisk mulig å gjennomføre. Dette vil dreie seg om investeringer *ut over* det som er lagt inn i de kalkulerte tiltakene, og kommer *i tillegg til* dagens bevilgninger.

Som en tillempning i klimatiltaksanalysen har vi antatt at alle disse midlene investeres i bymiljøtiltak. Dette vil i så fall være en svært stor investering, og det kan selvsagt diskuteres mulighet for en mer optimal disponering av den samfunnsøkonomiske gevinsten. Uansett bør evt. følgende være retningsgivende for eventuell bruk av midlene.

- Investeringer i kollektivtrafikk bør skje på et *stamrutenett* med høy kvalitet og frekvens, og ikke i form av bedret flatedekning.
- I de største byene bør kollektivtrafikken ha egne traseer og helst elektrisk drift i de tyngste stamrutene.
- Investeringer i g/s-tiltak bør gjøres ut fra hensyn til attraktivitet og fremkommelighet for flest mulig, gjerne i kombinasjon med kollektivtrafikk.

- Investeringer konsentreres om de største byene og for øvrig enkeltstrekninger der lokale forhold gir særskilt grunnlag for g/s og kollektivtrafikk. G/s-tiltak kan også være effektivt i mindre byer og tettsteder, da det kan gi reduksjon i noen av de mange korte bilreisene.
- Investeringene allokteres særlig til områder med kapasitetsproblemer på veinettet, da det største potensialet for å tiltrekke seg reiser ligger her.

Dersom det likevel skulle være politisk mulig å gjennomføre restriktive tiltak *uten* ovennevnte investeringer, vil etterspørselen etter kollektivtrafikk (og delvis g/s-veinett) øke vesentlig. Dette vil i sin tur likevel fremtvinge en del nye investeringer i kollektivtiltak (og evt. g/s-veinett). For kollektivtrafikk har CIVITAS i praksis beregnet kostnader til innkjøp og drift av tradisjonelle busser. Det kan stilles spørsmål om opinionen vil akseptere et slikt kollektivtilbud, når det blir "tvunget" til å bruke det, og om det er praktisk mulig å betjene et økt reisevolum med tradisjonell buss. I praksis kan det derfor bli behov for større investeringer, bl.a. i sporbundet trafikk. Også i dette tilfellet vil det dermed kunne forsvares å trekke inn større kollektivinvesteringer som en forutsetning for de fleste av de øvrige tiltakene, i samsvar tillem্পningen som er benyttet i klimatilaksanalysen.

Tillem্পningen av resultatene innebærer at samfunnskostnadene ved tiltak 1 til 6 settes lik null. Areal- og transporttiltakene kommer da fremdeles svært godt ut sammenliknet med de andre tiltakene i klimatilaksanalysen. Med kvotepris på 200 kr pr. tonn CO₂-ekv vil tiltakene i 2020 fremdeles være lønnsomme dersom det legges *ytterligere* årlige investeringer i kollektiv- og g/s-tiltak på over 100 mill. kr.

Rekkefølge av tiltak

Rekkefølgen av denne typen tiltak vil kunne ha innvirkning på effekten, og i hvilken grad tiltakene må anses å være overlappende. Metodisk er det vanskeligst å håndtere Tiltak B3 (ensidig kollektivsatsing). Isolert sett er dette ikke et klimatilak, men likevel vil mange mene at det i praksis er en forutsetning for at de andre tiltakene kan gjennomføres. Vi har ikke gått nærmere inn på dette i analysen.

Tiltak B1: Kompakt byutvikling

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket innebærer konsentrert utbyggingsmønster i byer og tettsteder. Nye boliger og næringsvirksomhet konsentreres til sentrumsområder fremfor utkantområder ved å fortette innenfor byggesonen. Når tettheten i byer øker, viser empiriske data at den gjennomsnittlige reiselengden pr tur går ned, det samme gjør bilbruken og totalt utkjørt distanse. Høyere tetthet er også assosiert med at en høyere andel av handleturene skjer med kollektive transportmidler, til fots eller på sykkel. En vil også få høyere g/s-andel for arbeidsreiser. Fritidsreisene er også kortere blant dem som bor i de indre bydeler, pga mange "urbane" fritidsmuligheter. Omvendt transporterer en typisk respondent fra indre byområder seg lengre med gang/sykkel på hverdager enn de som bor i byenes randsoner. Omfatter byer og tettsteder > 20.000 innbyggere.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Planlegging, arealbruk- og boligpolitikk, transportpolitikk, skatter, herunder redusere/fjerne mulighetene for å trekke fra pendlingskostnader.

Arealplanlegging på regionalt og lokalt nivå, nasjonale rammebetingelser for arealbruk, f.eks rikspolitiske retningslinjene for samordnet areal- og transportplanlegging.

Mulige barrierer:

Tiltaket vil ha størst effekt om det kombineres med andre tiltak som forbedring av kollektivtrafikk, gange/sykkel og restriksjoner mot bilbruk (f.eks veiprisning, parkeringsrestriksjoner). Tiltaket er delvis av restriktiv karakter, bl.a. for utbygges muligheter til å utnytte tilgjengelige arealer. Det kan derfor være motstand mot implementering.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- European Commission. 2003. PLUME. Planning and Urban Mobility in Europe. Synthesis report: Land Use Planning Measures
- Irmeli Harmaajarvi m.fl. Ministry of Environment Finland (2002). Urban form and greenhouse gas emission. Summary.
- Nasjonal transportplan 2006-2015. Storbyomtale Trondheim. Februar 2003
- Tilleggsopplysninger til beregninger gjort i Storbyomtale Trondheim fra Henning Lervåg, Asplan Viak Trondheim, desember 2003

Andre opplysninger:

Tiltaket omhandler planlegging av arealbruk og lokalisering. Det er ingen direkte merkostnad forbundet med å legge de beskrevne kriteriene/prinsippene til grunn for planleggingen i forhold til andre "tradisjonelle" kriterier. Det vi vet er at eiendoms/tomteprisene varierer i forhold til egnethet til ulike formål og andre kvaliteter. Ved en fortetting innenfor eksisterende byggesoner vil tomteprisene og deler av kostnadene ved infrastruktur og opparbeidelse være høyere enn i randsonen og utenfor de eksisterende byggesonene. Dette kan påføre private utbyggere, kjøpere og leiere en merkostnad. Størrelsen på denne må eventuelt beregnes i det enkelte tilfelle.

På den annen side vil kostnadene for kommunal infrastruktur og servicefunksjoner reduseres. På lang sikt er erfaringen at denne type arealplanlegging virker effektiviserende og for samfunnet som helhet være kostnadsreducerende. Det foreligger imidlertid ikke kostnads-/besparelsesopplysninger i den litteraturen som er gjennomgått.

Tiltak for kompakt byutvikling kan deles inn i transportreducerende lokalisering av henholdsvis næringsliv og boliger. En slik inndeling i deltiltak er gjort i underlagsmaterialet, men ikke presentert i selve klimatilaksanalysen. Hver for seg gir de to deltiltakene lavere utslippsreduksjon og netto nytte

Tiltak B1: Kompakt byutvikling

enn fellestiltaket, noe som blant annet bør kunne tilskrives synergivirkninger. Deltiltakene er imidlertid også basert på *andre* kilder enn det felles tiltaket som inngår i klimatilaksanalysen, bl.a. TØI rapport 438/1999 om effekter av byspredning på bilhold og bilbruk (Oslo og Bergen pendlerregioner), samt flere studier utført av Petter Næss i forbindelse med forskningsprogrammet "transport og byplan" ved Aalborg Universitet.

Det er gjort en rekke utredninger som skildrer hvordan bilbruken kan reduseres ved å lokalisere næringsvirksomhet på rett sted, ut fra de ulike lokalitetenes tilgjengelighet og de ulike virksomhetens reisebehov (ABC-konseptet). Konseptet stammer fra Nederland, men er også benyttet i Norge; se bl.a. SFT-rapport 1834/2001 om samordning av arealbruk og transport, og rapporten "ABC-konseptet i Norge, eksempel på bruk i kommunal og fylkeskommunal planlegging (Asplan Viak for SFT 2003).

Det har vært gjort mange studier at hvilken bystruktur/form som er mest gunstig. Her er det vanskelig å trekke generelle konklusjoner siden dette vil variere mye fra by til by avhengig av bl.a størrelse, arealtilgjengelighet i indre bydeler, kollektivnett osv. Det man med sikkerhet kan si er at en spredt utbygging med lav tetthet ikke bidrar til å fremme reduksjoner i biltrafikken.

Forutsetninger i beregningene.

Tiltaket virker på alle personturer. Virkningene er både redusert reiselengde og redusert bilbruk. Påvirkbar del av trafikken settes lik 20 % (vekst + relokalisering), og det regnes 20 % reduksjon i utkjørte bilkilometer for påvirkbar del av transportarbeidet. Reduksjonen regnes som et snitt for alle byer og tettsteder > 20.000 innbyggere. Det antas en økende effekt over tid, etter hvert som tiltaket får virke, og etter hvert som folk tilpasser seg; og vi regner halv innfasing i 2010, full innfasing i 2020. Virkninger på kollektivtrafikken er ikke angitt, og det regnes ingen endringer i kollektivtilbud. I prinsippet vil tiltaket også bidra til redusert reisebehov kollektivt, men samtidig vil mer kompakt by gi en viss overføring fra bil til kollektiv.

Tiltak B1: Kompakt byutvikling

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50 %	100 %
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum	-255	-560
Drift- og kapitalkostnader	-204	-457
Drivstoff	-51	-103
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum	-302	-660
PM ₁₀	-8,2	-11,8
NO _x	-2,9	-3,1
NMVOC	-5,5	-6,1
Støy	-46	-103
Ulykker	-72	-162
Tid	-168	-375
Infrastruktur	0	0
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	-558	-1 220

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter	2 885 000	27%	- 51 600	- 1,8 %
NOX	5 538	22 %	- 65,4	- 1,2 %
PM10	215	23 %	- 3,5	- 1,6 %
SO2	-	-	-	-
VOC	5 318	34 %	-104,2	- 2,0 %
2020				
CO2-ekvivalenter	2 928 000	27 %	- 103 900	- 3,6 %
NOX	3 179	20 %	- 69,8	- 2,2 %
PM10	138	27 %	- 5,1	- 3,7 %
SO2	-	-	-	-
VOC	2 989	33 %	- 115,9	- 3,9 %

Tiltak B2: Tiltak for økt andel gående og syklende

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket innebærer målrettet og iherdig innsats for å øke gang- og sykkeltrafikken over en rekke år, og er bygd på erfaringer fra andre land. Jo flere tiltak jo mer g/s-trafikk. Sammenhengende sykkelveinett anses å være det enkelttiltaket som har størst effekt. Tiltak for gående kan bl.a. være bilfritt sentrum, og lokalisering av parkeringsplasser med tanke på å unngå mange "småforflytninger" ved innkjøpsreiser. Det forutsettes aktiv prioritering av gang/sykkel (g/s) ut over etablering av gang/sykkelveier, dersom høyeste effekt skal forutsettes. Tiltaket virker både på bil- og kollektivreiser. I tillegg kommer det en del nye reiser. Tiltakets virkning er hovedsakelig på reiser under 5 km. Omfatter alle byer og tettsteder, men ikke grisgrendte strøk.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Nasjonal og lokale sykkelstrategier, finansieringsordninger for å fremme tiltaket, arealplanlegging, holdningsskapende arbeid.

Mulige barrierer:

Effekten av tiltaket blir størst med konsentrert arealbruksmønster, med korte avstander mellom daglige gjøremål. Tradisjonelt er hensyn til veinettets geometri overordnet g/s veinettet. Dette kan føre til dårlige løsninger, særlig for sykkeltrafikken, dyre løsninger eller at prosjekter ikke lar seg gjennomføre i det hele. Topografien er også avgjørende for tiltakets effektivitet, særlig for sykkelreisene, men dette kan avbøtes, f.eks. ved mulighet for å ta sykkel med oppover på T-bane/trikk.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- TØI rapport 561/2002; Sykkelpotensialet i norske byer og tettsteder. Sammendrag.
- TØI 2002; Gang- og sykkeltrafikk i norske byer. Nytte- og kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert veitrafikk. Side 5.
- European Commission 2000. Integration of Transport and Land USE Planning (TRANSLAND). Final report for Publication.
- TØI rapport 604/2002.

Forutsetninger i beregningene:

Tiltaket virker i prinsippet på alle interne reiser i en region. Det beregnes effekt for alle byer og tettsteder, men ikke for grisgrendte strøk. Andelen reiser med bil og buss kortere enn 5 km anslås ut fra TØIs nasjonale reisevaneundersøkelse (RVU). Andelen av transportarbeidet med bil og buss under 5 km settes lik 5 % av total, og av reisene med bil under 5 km overføres 20% til gang/sykkel. Siden dette er korte reiser med høyt drivstofforbruk økes effekten med 50 %. Tiltaket vil også redusere etterspørselen etter korte kollektivreiser. Siden det er færre korte kollektivreiser enn korte bilreiser, regnes det halv virkning (-10%). Det regnes full effekt i 2020 og 75% effekt i 2010

Det er lagt inn investeringskostnad på blant annet nybygging av g/s-vei med en løpemeterpris på ca 7500 NOK i gjennomsnitt. I Nasjonal sykkelstrategi anslås det et behov på 800 km nyanlegg (innenfor statens ansvarsområde) i byer og tettsteder med mer enn 5000 innbyggere. I tillegg kommer områdene utenfor disse anslått til 1850 km. Dette skulle tilsi en samlet investering på ca 20 mrd. NOK. Med levetid på 40 år, skulle det tilsi i gjennomsnitt 500 mill. NOK per år.

I tillegg ligger det investeringskostnader knyttet til sykkelparkering mm. På nyttesiden har vi ikke inkludert redusert antall ulykker hos gående/syklende som følge av tiltaket. Det vil kunne være betydelig. Helsegevinster av flere gående/syklende (mer mosjon) er heller ikke inkludert. Her er det ikke funnet et godt nok estimat til bruk i kostnadsberegningene. Men det bør være hevet over tvil at tiltaket samfunnsøkonomisk er svært lønnsomt. Se også utredninger knyttet til Nasjonal sykkelstrategi.

Tiltak B2: Tiltak for økt andel gående og syklende

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50 %	100 %
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum		
Drift- og kapitalkostnader	-96	-147
Drivstoff	-79	-111
	-18	-36
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum		
PM ₁₀	-109	-238
NO _x	-2,7	-4,3
NMVOC	-0,6	-0,6
Støy	-2,1	-2,3
Ulykker	-14,5	-32,6
Tid	-26,8	-60,0
Infrastruktur	-62,4	-139,6
	0,6	1,3
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	-205	-385

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter	2 885 000	27 %	- 18 300	- 0,6 %
NOX	5 538	22 %	- 14,0	- 0,3 %
PM10	215	23 %	- 1,1	- 0,5 %
SO2	-	-	-	-
VOC	5 318	34 %	- 39,4	- 0,7 %
2020				
CO2-ekvivalenter	2 928 000	27 %	- 36 600	- 1,3 %
NOX	3 179	20 %	- 12,8	- 0,4 %
PM10	138	27 %	- 1,8	- 1,3 %
SO2	-	-	-	-
VOC	2 989	33 %	- 43,5	- 1,5 %

Tiltak B3: Tiltak (ensidig) for bedret kollektivtrafikk

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket er aggregert ved at følgende tre undertiltak (utredet av CIVITAS) er slått sammen:

- **20% redusert kjøretid for kollektivtrafikken:** Kollektivtransportens konkurransedyktighet og driftsøkonomi har nær sammenheng med reise- og ventetider, kjørehastighet og omfanget av uforutsette forsinkelser. I storbyene er kjørefarten ofte lav pga dårlig fremkommelighet, manglende trafikkteknisk prioritering og ineffektive løsninger for kjørevei, holdeplasser, vognmateriell, billettsystemer og informasjon, samt lite optimale holdeplassavstander. Forbedringer her vil gi de reisende betydelige tidsgevinster, bedre reisekvalitet og pålitelighet. Kollektivtilbudets driftskostnader reduseres, og får en positiv trafikk- og inntektsutvikling. Tiltaket består av følgende deloppgaver: 1. Aktiv kollektivprioritering i lysregulerte kryss. 2. Kollektivfelt, eventuelt sambruksfelt, som håndheves konsekvent. 3. Mer direkte, rette kjøreveier, helst uten rundkjøringer. Inkluderer nyanlegg av bussramper og bussveier. 4. Justering av holdeplassers lokalisering slik at de ligger riktigere i forhold til trafikantenes behov og med noe økte gjennomsnittsavstander enn det som ofte er vanlig i dag. 5. Rette holdeplasser (ikke sidelommer) med opphøyde plattformer, samt bedre informasjon om hvor påstigning skjer. 6. Vognmateriell med lavgulv og brede dører. 7. Billettsystemer som helst eliminerer alt salg ved påstigning. 8. Informasjon som fjerner de fleste driftsforstyrrelser pga trafikantforespørsler. Full effekt på bilbruk oppnås kun ved en bred innsats på alle punktene. Omfatter de fire største byene i Norge.
- **Restrukturert kollektivnett med 25% økt frekvens:** Kollektivtransportens konkurransedyktighet og effektivitet påvirkes sterkt av linjenettets struktur, rollefordeling mellom driftsarter, avgangsfrekvenser og tilbudets kvalitet for øvrig. Forbedringer vil her gi overføring av reiser fra bil til kollektivtransport, og mer kollektivtransport for pengene. Merknader for økt frekvens vil delvis bli kompensert av restrukturert, forbedret linjenett med effektivisert drift. Kollektivtrafikken får dessuten en positiv trafikk- og inntektsutvikling. Tiltaket består av følgende deloppgaver: 1. Restrukturering/markedstilpasning av linjenett. 2. Konkurransesetting/ anbud. 3. Kvalitetsheving av komfort og service for passasjerer. 4. Økt frekvens. 5. Bedre informasjon og markedsføring. Full effekt på bilbruk oppnås kun ved en bred innsats på alle disse punktene. Omfatter tettsteder med over 20.000 innb. Tiltaket er vurdert generelt (ikke rettet mot særskilte markedssegmenter) og uten restriksjoner på biltrafikken. Fra tidligere studier vet vi at tiltakets primære virkning vil være redusert reisetid for de som allerede reiser kollektivt. Skal tiltaket også virke på utslipp og reisemiddelfordeling må det kombineres med restriksjoner på biltrafikken.
- **25 % reduserte kollektivtakster:** Kollektivtransportens konkurransedyktighet påvirkes av de prisene som de reisende må betale. Ved å redusere takstene vil en få flere kollektivreiser og færre bilreiser. Det vil som regel kreve styrking av tilbudet og økte offentlige tilskudd til driften, selv om bedre markeds- og kostnadstilpasning av takststrukturen vil gi mer kollektivtrafikk pr krone som gis i tilskudd. Omfatter tettsteder med over 20.000 innb.

De tre undertiltakene må sees i sammenheng, og kan til en viss grad være overlappende. Restrukturert kollektivnett med økt frekvens komme vesentlig dårligere ut i analysen enn de 2 andre undertiltakene, og den negative effekten skjules til en viss grad ved at tiltakene slås sammen.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Bedre organisering i byregionene: Samordning av de ulike aktører (stat, fylkeskommune, kommuner, trafikkutøvere m.fl.). Bedre ordninger for budsjettering, finansiering og tjenestekjøp. Faglig styrking av organisasjoner som driver planlegging og tjenestekjøp. Benchmarking av kollektivsystemenes kvalitet i regionene. Statlige incitamentsordninger for å fremme slike løsninger. Effekten av tiltaket blir størst i kombinasjon med andre finansieringsordninger, spesielt slike som flytter ressurser fra biltrafikanter og veitiltak til kollektivtransport, f.eks. veiprisning. Det er klare synergier med arbeid for "universell utforming"; dvs. det prioriterte arbeidet for bl.a. å øke funksjonshemmedes mobilitet.

Mulige barrierer:

Oppdelt faglig og økonomisk ansvar for investeringer og drift i kollektivtrafikken er tunge hinder for gjennomføring. Tiltaket vil i stor grad kreve økte offentlige bevilgninger til kjøp av transporttjenester, eventuelt en ny finansieringsordning, f.eks. fra bompenger. Effekten styrkes dersom en får politisk

Tiltak B3: Tiltak (ensidig) for bedret kollektivtrafikk

aksept for mer markeds- og kostnadstilpassede takster. Den trafikktekniske delen av tiltaket er et prioritert område for Samferdselsdepartementet og Statens vegvesen, og lavgulvmateriell er et økende innslag ved nye materiellanskaffelser. Men for øvrig trengs økt faglig og politisk fokus for at potensialet skal bli utnyttet. De tre undertiltakene vil i kombinasjon gi størst effekt.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- Fakta om kollektivtransport. Ingunn Stangeby og Bård Norheim. TØI, Oslo 1995.
- Aggressiv prioritering av kollektivtrafikken. Ørjan Tveit. SINTEF Bygg og miljø. Trondh. 2001.
- Kraftige bussprioriteringstiltak i byområder. Eksempelsamling fra Storbritannia. Stein Johansen. NTNU, Bygg- og miljøteknikk, Institutt for samferdselsteknikk. Trondheim 2001.
- Etatsprosjekt kollektivtransport – et sammendrag. Vegdir. MISA-rapport nr 02. Oslo 2002.
- Opium – Operational Project for Intergrated Urban Management. Final report. Merseytravel, Liverpool, August 2000.
- Etterspørselastisiteter i lokal kollektivtransport. Kjell Werner Johansen. Rapport 2001-06. Transportøkonomisk institutt, Oslo 2001.
- MOST- Mobility management strategies for tomorrow. RGM-AMOR-Forschungsgesellschaft Mobilität, Austrian Mobility Research, revision 18.04, 2004.
- INPHORMM-Promoting sustainable transport – the role of information, publicity and community education. Final report. Transport Studies Group, University of Westminster, London. 1999
- Urban Public Transport Pricing Schemes. The Context and Options. Richard Smith. Seminar IMPRINT-Europe, Brussel, Mai 2002.

Forutsetninger i beregningene:

- **20% redusert kjøretid for kollektivtrafikken:** Det regnes full virkning i de 4 største byene, og halv virkning i mindre byer (20-100.000 bosatte). Med bakgrunn i behov for planlegging, regulering og bygging av nye kollektivfelt etc, samt utskifting av vognmateriell regnes full virkning i 2020, 60% virkning i 2010. Det regnes gjennomsnittlig 20% redusert reisetid kollektivt, og tidselastisitet på -0,5 for de kollektivreisende. Investeringskostnadene for kjøreprioritering av buss er inkludert ved 10% påslag på samlet drift og kapitalkostnad per vognkilometer. Kostnadsstrukturen for buss og bane er slik at en i stor grad kan si at 30 % forkortelse av kjøretiden vil kunne gi 15 % reduksjon i kollektivtrafikkens driftskostnad pr tilbudt plasskm. En del av den økte etterspørselen må imidlertid dekkes ved å forsterke tilbudet, først og fremst i rushtidene, i hvert fall så lenge takstsystem og priser for bilbruk forblir uendret. Det bør derfor neppe påregnes større driftskostnadsreduksjon enn 20 % som følge av den antatte kjøretidsreduksjon på 30 %. Det regnes derfor en reduksjon på 15% i 2010 og 20% i 2020 i forhold til "ordinært" kjøreopplegg.
- **Restrukturert kollektivnett med 25% økt frekvens:** Det regnes virkning for all persontransport knyttet til tettsteder over 20.000 innb. Gjennomføring kan skje fortløpende; det meste kan gjøres i løpet av 10-12 år. Det regnes 75% i 2010, og full gjennomføring i 2020. Det regnes en tilbudsforbedring tilsvarende 50% økt frekvens, og høy tilbudselastisitet, (0,7), for å inkludere andre tiltak enn kun frekvens. En tredel av de nye reisende tas fra bil. Beregningen baseres på en gjennomsnittlig kollektivandel på 10% og en bilandel på 70%.
- **25 % reduserte kollektivtakster:** Det regnes virkning knyttet til tettsteder med over 20.000 innb. Kan gjennomføres i løpet av 1-2 år, men så store prisreduksjoner i rushtidene vil kreve noe lengre tid for å få økt kapasiteten i kollektivtransporten.. Det regnes full virkning i 2010. Beregningene er basert på en direkte priselastisitet på -0,4 for de kollektivreisende, en gjennomsnittlig kollektivandel på 10%, og en bilandel på 70%. Investering i mer materiell (busser) inkludert i driftskostnaden (kapitalkostnad). Behovet for investering i mer materiell er moderat da mye av økningen i antall reisende kan tas innenfor normal kapasitet. En liten økning er likevel beregnet og investeringskostnaden er inkludert i driftskostnaden (kapitalkostnad).

Tiltak B3: Tiltak (ensidig) for bedret kollektivtrafikk

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	60-100%	100%
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum	-136	-249
Drift- og kapitalkostnader	-186	-325
Drivstoff	50	76
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum	159	207
PM ₁₀	16,9	3,4
NO _x	21,3	18
NMVOC	-1,9	-0,8
Støy	104,5	169,9
Ulykker	-1,9	-1,1
Tid	-16,7	-22,1
Infrastruktur	26,9	39,3
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	25	-2175

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter			39 200	
NOX			432,3	
PM10			7,1	
SO2				
VOC			-35,2	
2020				
CO2-ekvivalenter			59 600	
NOX			353,5	
PM10			1,4	
SO2				
VOC			-14,7	

Tiltak B4: Bedre organisering av personreiser

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket er aggregert ved at følgende undertiltak (utredet av CIVITAS) er slått sammen:

- **Bildeling og økt bruk av leiebil.** Når folk har bil og førerkort har de en klar tendens til å bruke bilen til de fleste av sine reiser, nesten uansett hvor kort reisen er. Dersom bilen ikke alltid er lett tilgjengelig, vil de bruke bilen mindre og heller reise mer miljøvennlig. Spesielt for bosatte sentralt i de større byene (med vanskelig og dyr bilparkering) og for folk med lav inntekt (unge, gamle) kan det være økonomisk og praktisk fordelaktig å bare leie bil når de har særskilt behov for det. Dette kan enten skje ved vanlig kommersiell leie av bil, eller gjennom medlemskap av en ordning for bildeling. Bildeling vokser frem i norske og utenlandske byer, og kan bidra til mindre bilbruk i disse områdene. Tiltaket har størst potensial sentralt, og omfatter de 4 største byene.
- **Mobilitetsplanlegging og mobilitetsentraler** Miljøvennlig bruk av transportmidler krever mer informasjon og planlegging enn bruk av bil, og dette er en av grunnene til at så mange foretrekker bilbruk. I stadig flere byområder i verden opprettes det organisasjoner som tilrettelegger informasjon om transportsystem og reisemuligheter og som hjelper til å organisere og samordne reiser slik at nytten av transportsystemet blir størst mulig i forhold til miljølempene. Dette kan redusere bilbruk og miljøkonsekvenser i forhold til en trendutvikling med fortsatt vekst i biltrafikken. Tiltaket har størst potensial sentralt, og omfatter de 4 største byene.

De to undertiltakene må sees i sammenheng, og kan til en viss grad være overlappende, f.eks. hvis mobilitetsentralene omfatter bildeling. Innbyrdes er nytteeffekten (både klima om samfunnsnytte) klart størst for mobilitetsplanlegging, mens klimaeffekten av (kun) bildeling er beskjeden.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Støtte til bildelingsprosjekter, og informasjon om erfaringer blant brukere, kan stimulere utviklingen. Når det gjelder mobilitetsplanlegging kan lovregler (som i California) pålegge bedrifter og organisasjoner å drive aktiv mobilitetsplanlegging. Støtte til prosjekter med mobilitetsplanlegging og mobilitetsentraler og informasjon om erfaringer blant brukere kan stimulere utviklingen.

Mulige barrierer:

Tiltaket vil ha størst effekt dersom det kombineres med tiltak som gjør de kollektive reisealternativene mer attraktive m.h.t. kvalitet og pris og bilbruken dyrere og mindre attraktiv. Også bedre tilrettelegging for gange og sykling i byområdene vil støtte opp under tiltaket.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- About the "egg-laying wool-milk-sow" of Car Sharing – New concepts of integration, partnerships and awareness raising. Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, Department of Building and Environment. ECOMM 2003, Karlstad.
- Combined mobility and Car-sharing. Line Juissant (UITP, Belgium). Public Transport International, no. 6, 2002.
- Mobility Management. En effektiv strategi for å begrense bilbruken i byer? Jan Usterud Hansen. Rapport 669, Transportøkonomisk institutt, Oslo 2003.
- Mosaic-Final report. Institut für Stadtbauwesen, ISB-RWTH, Aachen May 1999.
- Momentum – Final report. Rijswijk June 2000.
- MOST- Mobility management strategies for tomorrow. RGM-AMOR-Forschungsgesellschaft Mobilität, Austrian Mobility Research, revision 18.04, 2004.
- Soft measures affect traffic in Lund. Pernilla Hyllenius. European Conference on Mobility Management, ECOMM 2003, Karlstad.
- Can we leave the car at home? Thomas Krag. European Conference on Mobility Management, ECOMM 2003, Karlstad.

Tiltak B4: Bedre organisering av personreiser

- Limburg, Belgia: Langzaamverkeer.be
- INPHORMM-Promoting sustainable transport – the role of information, publicity and community education. Final report. Transport Studies Group, University of Westminster, London. 1999.
- Community survey and marketing campaign for the South Perth Travelsmart Pilot project. Socialdata Australia, Freemantle, September 2000.
- TravelSmart. A cost effective contribution to transport infrastructure. Department of Transport Western Australia, August 2000.
- Travelsmart. The challenge of changing travel behaviour. Socialdata. Sustrans Information sheet FF36. Bristol 2002. (www.sustrans.org.uk)

Forutsetninger i beregningene:

- **Bildeling og økt bruk av leiebil:** Det regnes med implementering i byer med over 100.000 innbyggere (de 4 største), at 1,5% av innbyggerne med førerkort går over til slik ordning, og at overgangen medfører en halvering av bilkjøringen til de som går over til ordningen. Det regnes full innfasing i 2020, og halv innfasing i 2010. Redusert kostnad på grunn av lavere bilhold er tatt hensyn til ved at det er medregnet en kapitalkostnad i driftskostnadene.
- **Mobilitetsplanlegging og mobilitetsentraler:** Det regnes implementering i byer med over 100.000 innb. (de 4 største). Tiltaket virker på arbeidsreiser med bil og antas å påvirke 25% av bilreiser, bortsett fra eksterne. Potensialet for reduksjon i biltrafikken vurderes til 10 % for disse reisene. Virkningene på kollektivreisene beregnes ut fra en reisemiddelfordeling med 15% på kollektiv og 65% på bil (døgn). Det regnes full innfasing i 2020 og halv innfasing i 2010. Det er ikke beregnet investeringskostnad eller annen kostnad knyttet til opplæring og informasjon.

Tiltak B4: Bedre organisering av personreiser

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50%	100%
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum	-147	-323
Drift- og kapitalkostnader	-113	-254
Drivstoff	-34	-69
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum	-286	-627
PM ₁₀	-6,7	-10,2
NO _x	-1,8	-1,8
NMVOC	-4,9	-5,4
Støy	-29,3	-65,7
Ulykker	-50,6	-113
Tid	-199	-432,7
Infrastruktur	0,6	1,43
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	-434	-951

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter			-35 100	
NOX			-34,2	
PM10			-2,3	
SO2				
VOC			-73,7	
2020				
CO2-ekvivalenter			-70500	
NOX			-34,1	
PM10			-3,5	
SO2				
VOC			-81,6	

Tiltak B5: Tiltak for redusert bilbruk

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket er aggregert ved at følgende undertiltak (utredet av CIVITAS) er slått sammen:

- **Økt pris for bruk av bil (20 kr/tur):** Biltrafikkens omfang påvirkes av de avgifter som bilistene må betale, inklusive parkeringsavgifter, bompenger, veiprising etc. Ved å øke avgiftene vil en få mindre biltrafikk. Også skattereglene påvirker kostnadene for kjøp og bruk av bil, og dermed biltrafikkens omfang på lenger sikt. Omfatter de 4 største byene.
- **Parkeringsrestriksjoner ved arbeidsplass:** Tiltaket innebærer en restriktiv parkeringspolitikk i forhold til arbeidsreiser i sentrale byområder. Tiltaket kan både være betaling for parkering og fysisk tilbud knyttet til arbeidsplasser, som f.eks fullstendig parkeringsforbud, tidsbegrenset parkeringsforbud, maksimalnorm i forbindelse med utvikling av næringsområder og avgiftsbelegging av parkering. Effektene vil variere fra sted til sted, avhengig av bl.a arbeidsplass- og bosettingsmønster, alternativt transporttilbud (g/s, kollektiv) og andel private plasser som det offentlige ikke pr i dag kan styre. Tiltaket omfatter de fire største byene.

De to undertiltakene må sees i sammenheng, og kan til en viss grad være overlappende. Det må forutsettes at evt. betaling for parkering ved arbeidsplass ikke anses som del av tiltaket med økt pris for bilbruk. En slik forutsetning ligger ikke nødvendigvis til grunn for kildematerialet, og kan dermed innebære en mindre feil ved sammenslåingen. Innbyrdes er nytteeffekten (både klima om samfunnsnytte) i samme størrelsesorden.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Gjennomføring av nasjonale mål for klimagassutslipp og andre miljønormer, prinsippene om at "forurenseren skal betale" (MD) og at "alle transportmidler skal dekke sine samfunnsøkonomiske kostnader" (SD) vil styrke den faglige og politiske begrunnelsen for tiltaket. Regional og lokal og parkeringspolitikk, herunder parkeringsnormer. Oppfølging av parkeringspolitikken i arealplaner. Føringer/retningslinjer fra nasjonale myndigheter. Krav om at innkrevde midler skal benyttes i samferdselssektoren er ikke nødvendigvis samfunnsøkonomisk optimalt.

Mulige barrierer:

Tiltaket vil ha størst effekt om det kombineres med andre tiltak som styrker kollektivtrafikken og g/s-trafikken sin konkurransevne i forhold til bil. Det er utbredt skepsis til denne typen tiltak både politisk og ute i opinionen. I opinionen er det som oftest størst motstand dersom innkrevde midler oppleves som en generell økning av skattetrykket, noe mindre dersom innsamlede midler allokeres til bestemte formål, særlig veibygging, men også til en viss grad kollektivtiltak og utbygging av g/s-veinett. Fordelingsspørsmål (f.eks. barnefamilier avhengig av bil til bringing/henting som blir skadelidende) blir ofte trukket inn. Tiltaket vil imidlertid gjøre det mulig å redusere andre skatter og avgifter, og presset på veibudsjett etc. kan reduseres. Samtidig vil behov for offentlig investering i- og driftstilskudd til kollektivtrafikk kunne bli øket.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- IMPRINT-Europe. Implementing Pricing Reform in Transport. Et større EU prosjekt under det 5. rammeprogram (www.imprint-eu.org). En rekke dokumenter er tilgjengelig for nedlasting.
- The Integration of Road Pricing with Land Use Planning. David Bannister. Seminar of IMPRINT-Europe, Brussel May 2002.
- Road Pricing and Parking Restrictions – Breaking the Link? Malcolm Buchanan og Peter Austin. ECOMM 2003, Karlstad.
- Central London Congestion Charging Scheme. Three Months On. Congestion Charging Division, Transport for London. London June 2003.
- Central London Congestion Charging Scheme. 6 Months On. Congestion Charging Division, Transport for London. London October 2003.

Tiltak B5: Tiltak for redusert bilbruk

- Road Pricing. Singapore's Experience. Chin Kian Keong, Land Transport Authority, Singapore. Seminar of IMPRINT-Europe, Brussel October 2002.
- Trängselsavgifter i Stockholm. Effekter på luftkvalitet år 2015. Stockholms och Uppsala Läns Luftvårdsförbund, Stockholm september 2003.
- Parking is manoeuvring. Knillis van der Schaaf, Municipality of Amsterdam. Seminar of IMPRINT-Europe, Brussel May 2002.
- One year on: Has the new heavy vehicle fee affected transport demand in Switzerland? Ueli Balmer. International seminar: Managing the fundamental drivers of transport demand. European Conference of Ministers of Transport, Brussel, 16.12. 2002
- Urban Transport Pricing. Jean Vivier, UITP. Public Transport International, no 5, 1999.
- Etterspørselastisiteter i lokal kollektivtransport. Kjell Werner Johansen. Rapport 2001-06. Transportøkonomisk institutt, Oslo 2001.
- Bergen kommune; Klimahandlingsplan for Bergen (2000), side 26.
- TØI: Parkering som virkemiddel for å begrense biltrafikken. Hvilke tiltak bør inngå i en regional parkeringspolitikk i Oslo/Akershus regionen?

Forutsetninger i beregningene:

- **Økt pris for bruk av bil (20 kr/tur):** Det regnes implementering i byer med > 100.000 bosatte (de 4 største). Virkning kalkuleres for alle bilturer bortsett fra de eksterne, og det forutsettes 20 kr høyere bilbruksavgifter per tur enn i dag. Ut fra erfaringer med bomringen i Oslo gir dette om lag 10% lavere biltrafikk enn uten avgift. Virkninger for kollektivtrafikken baseres på en reise-middelfordeling med 65% bil og 15 % kollektiv. Avhengig av politisk tilslutning kan nasjonale avgifter og endringer i skatteregler gjennomføres i løpet av 1-2 år, det samme gjelder lokale tiltak (endringer i parkeringsavgifter, bompenger, veipricing etc.). Det forutsettes full implementering i 2020 og halv implementering i 2010. Det er ikke beregnet investeringskostnad annet enn generelle kapitalkostnader for eie av kjøretøy bil, buss og vare/gods.
- **Parkeringsrestriksjoner ved arbeidsplass:** Det er vanskelig å si hvor stor andel av bedriftene som kan omfattes av slike tiltak, men sannsynligvis er god lokalisering i forhold til kollektivtilbudet en forutsetning. Det regnes at 30 % av arbeidsplassene i byer og tettsteder med over 100.000 bosatte kan påvirkes. Primært regnes virkning for arbeidsreiser, men det regnes et tillegg på 25% for virkning på andre reiser (tjenestereiser, private reiser koblet med arbeidsreisen), bortsett fra eksterne reiser. Det forutsettes at bilbruken på arbeidsreiser i berørte bedrifter halveres. Virkningene beregnes for lette bensin- og dieslbiler. Virkninger for kollektivtrafikken baseres på en reise-middelfordeling med 70% på bil og 20% kollektiv. I prinsippet bør tiltaket kunne innføres uavhengig av tid. Både etablerte og nye bedrifter kan innføre tiltaket. Det forutsettes full virkning i 2020, 75% virkning i 2010. Det er ikke regnet med noen investeringer i tiltaket.

Tiltak B5: Tiltak for redusert bilbruk

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50-75%	100%
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum		
Drift- og kapitalkostnader	-495	-900
Drivstoff	-383	-710
	-113	-190
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum		
PM ₁₀	-941	-1720
NO _x	-22,1	-28,1
NMVOC	-6,2	-3
Støy	-16	-14,8
Ulykker	-97,3	-181
Tid	-166	-309,4
Infrastruktur	-635,3	-1184,4
	2	3,7
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)		
	-1436	-2619

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter			-115 600	
NOX			-116	
PM10			-8	
SO2				
VOC			-242	
2020				
CO2-ekvivalenter			-193 600	
NOX			-97	
PM10			-10	
SO2				
VOC			-223	

Tiltak B6: Samordnet godstransport på vei

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket er aggregert ved at følgende undertiltak (utredet av CIVITAS) er slått sammen:

- **Samordnet godstransport:** Omfatter reduksjon i antall kjøretøykilometer ved å øke mengde last pr kjøretøy (redukere tomme og halvtomme kjøretøy), forbedre rutevalg, bruke ny informasjonsteknologi og samarbeide om frakt mellom selskaper. Hele godstransportmarkedet berøres.
- **Samordnet varetransport i by:** Tiltak for å få til nye partnerskap og samarbeidsformer mellom de som deltar i logistikkjeden for varetransport i de 4 største byene. Slike partnerskap kan bidra til å redusere antall kjøretøykilometer og antall kjøretøy. De er tatt i bruk i Tyskland og Sveits.
- **Opplæring i drivstoffbesparende kjørestil for gods- og varebilsjåførere:** Kjøretrening for vare- og lastebilsjåførere gjennom egne kurs. Det som kreves profesjonelle aktører, eller en eller annen form for sertifiseringsordning knyttet til opplæring. Hele godstransportmarkedet berøres. Tiltakets effekt er sterkt avhengig av hvilke typer teknologi som benyttes.

Undertiltakene antas i liten grad å være overlappende.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Offentlige incentivordninger og informasjon om mulighetene til besparelser m.m. Kurstilbud.

Mulige barrierer:

Tiltaket er bygd på én utenlandsk kilde. Relevans / empiri for norske forhold er noe uklar. Motstand eller manglende interesse i bransjen og hos sjåførene kan virke negativt. Effektiv samordning mellom aktører har ofte vært utfordrende, blant annet fordi innbyrdes konkurranse gjerne er hard. Bransjen er heller ikke nødvendigvis interessert i redusert trafikkarbeid, siden det innebærer redusert omsetning.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

European Commission (2000): A Source book in Good practice in freight transport (delkapitler);

- Reducing vehicle numbers, vehicle kilometres and tonne kilometres,
- City logistics
- Driving training and behaviour.

Forutsetninger i beregningene:

- **Samordnet godstransport:** Benyttede case er fra store godstransportører. Det sies lite om potensial for storskala implementering, og om aktuelle godstyper. Resultatene antas å gjelde stykk-gods, som utgjør 40% av utkjørte km for godskjøretøyer. Implementeringspotensialet er knyttet til store aktører, som har 67 % av markedet. Det forutsettes 15% netto reduksjon i kjøretøykm. Full implementering i 2020 og 75% implementering i 2010. Ingen investering beregnet annet enn reduksjon i kostnadene pga. behov for færre kjøretøy. Investering i informasjonsteknologi er ikke inkludert. Tidligere beregninger tyder på at denne er liten sammenhold med gevinstene.
- **Samordnet varetransport i by:** Potensialet og virkningene av tiltaket er meget uklart beskrevet i bakgrunns litteraturen. Det beregnes implementering i de 4 største byområdene, og at 40% av vareleveransene påvirkes. Potensialet for reduksjon settes lik 30%. Full implementering i 2020 og 75% implementering i 2010. Investering i informasjonsteknologi er ikke inkludert. Tidligere beregninger tyder på at denne er liten sammenhold med gevinstene.
- **Opplæring i drivstoffbesparende kjørestil for gods- og varebilsjåførere:** Kildematerialet fokuserer på godsmarkedet, men slik tiltaket er omtalt, bør det også være aktuelt for andre yrkessjåførere (varetransport og buss). I prinsippet kan hele vare- og godstransportmarkedet nås, men potensialet begrenses av profesjonaliteten hos aktørene (deres evne til å implementere tiltaket). Det forutsettes at 10% av markedet kan nås i 2010 og 20 % i 2020, med gjennomsnittlig effekt per sjåfør på 10%. Opplæringskostnaden er satt til 3 400 NOK per sjåfør fordelt på et års kjørelengde tilsier det 0,034 NOK per km. Vi har antatt at det er behov for kursing/oppfrisking hvert år og regner denne kostnaden for alle kjøretøykm vare og gods per år i 2010 og i 2020.

Tiltak B6: Samordnet godstransport på vei

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50-75%	100%
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum	-893	-1328
Drift- og kapitalkostnader	-731	-1070
Drivstoff	-162	-259
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum	-397	-561
PM ₁₀	-25,5	-17
NO _x	-10,8	-10,9
NMVOC	-4,2	-4,1
Støy	-91,5	-136,2
Ulykker	-52,3	-77,9
Tid	-165	-246,2
Infrastruktur	-46,7	-69,3
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	-1289	-1891

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter			-145 400	
NOX			-545,4	
PM10			-16,3	
SO2				
VOC			-94,7	
2020				
CO2-ekvivalenter			-232 700	
NOX			-539,4	
PM10			-10,1	
SO2				
VOC			-96,9	

Tiltakspakke for redusert biltrafikk i storbyer.

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltakspakken består av flere elementer som innføres i de fire største byene: 1) Arealutvikling konsentrert til eksisterende tettsteder og knutepunkter i transportsystemet 2) Tidsdifferensiert bomring rundt sentrale deler av byen 3) 30 kr avgift på arbeidsplassparkering 4) Opprustet kollektivtilbud 5) Tilrettelegging for økt gang- og sykkeltrafikk.

Tiltaket er av metodiske grunner (overlapp med flere andre tiltak) ikke tatt med i selve klimatilaksanalysen. Det presenteres likevel her til orientering, og for å anskueliggjøre sammenhengen mellom de tiltak som inngår i analysen. Tiltakspakken er for det meste bygd på andre kilder enn deltiltakene (B1, B2, B3 og B5), og underbygger likevel deres relevans. Beregnede effekter korresponderer godt.

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Regionalt samarbeid om areal- og transportpolitikken. Statlig avgift på fri arbeidsplassparkering. Ny incitamentsstruktur i areal- og transportplanpolitikken. Trafikantbetaling som kan brukes til økt offentlig kjøp av kollektivtransporttjenester. Revurdering av statlige bilavgifter for å gi plass til veipriking i byene.

Mulige barrierer:

Statlig avgiftspolitik. Lokalpolitisk uenighet.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- Storbyomtale for Oslo og Akershus, arbeidsdokument til Nasjonal Transportplan (NTP) 2006-2015, Statens vegvesen region Øst og Jernbaneverket region Øst, februar 2003
- Strategisk areal- og transportanalyse for Oslo og Akershus, "Alt henger sammen ..." Oslo kommune, Akershus fylkeskommune, Jernbaneverket og Statens vegvesen Oslo/Akershus, juni 2002.
- Forslag til klima- og energihandlingspakke for Oslo-regionen. Oslo kommune, Akershus fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, oktober 2003.

Forutsetninger i beregningene:

Tiltaket virker på all persontransport i tettsteder med mer enn 100.000 bosatte (de 4 største byområdene). Ut fra analyser gjennomført i tilknytning til Byutredning for Oslo og Akershus forutsettes 15 % reduksjon i utkjørte km for persontransport og 30 % økt kollektivtilbud. Full virkning i 2020, halv virkning i 2010.

Kostnadene er godt dokumentert i byutredningen NTP-arbeidet i Oslo. Konklusjonen fra dette arbeidet var at angitt tiltakspakke er samfunnsøkonomisk svært lønnsom. Anslått til ca 600 mill. per år i gjennomsnitt over 25 år. Investeringen kommer de 10 første årene, mens nytten øker mye for hvert år fram til 2015 og deretter i takt med en dempet trafikkvekst. Samlet nytte er beregnet til 14 mrd. NOK over investeringsenes levetid. Tiltakspakken er tenkt finansiert gjennom dels offentlige budsjetter som på 2003-nivå og dels gjennom trafikantbetaling (både vei og kollektive reisemidler).

Tiltakspakke for redusert biltrafikk i storbyer.

MERK! Resultatene her inngår ikke i den samlede klimatilaksanalysen.

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
	..	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	50 %	100 %
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum	33	88
Drift- og kapitalkostnader	111	243
Drivstoff	-79	-155
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum	-753	-1 672
PM ₁₀	-11,5	-26,9
NO _x	3,7	6,2
NMVOC	-14,6	-15,8
Støy	-41,8	-94
Ulykker	-143,5	-321
Tid	-556,9	-1 246
Infrastruktur	11,4	25,4
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)	-727	1 584

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter	1 763 000	16 %	- 85 300	- 4,8 %
NOX	3 432	14 %	+ 71,6	+ 2,1 %
PM10	132	14 %	- 3,9	- 2,9 %
SO2	-	-	-	-
VOC	3 237	21 %	- 220,8	- 6,8 %
2020				
CO2-ekvivalenter	1 790 000	16 %	- 167 700	- 9,4 %
NOX	1 974	13 %	+ 119,1	+ 6,0 %
PM10	84	16 %	- 9,1	- 10,8 %
SO2	-	-	-	-
VOC	1 820	20 %	- 239,4	- 13,2 %

Tiltak C1: Kollektivtrafikk basert på nullutslippskjøretøyer

Hva består tiltaket i og hvor gjennomføres det:

Tiltaket innebærer å skifte ut dieselbusser/naturgassbusser med 0-utslipps kollektivtransport i de fire største byene. Dette kan både være elektrisk drift (baner og trolleybuss) og hydrogenbusser. Dette er et rekneeksempel (hydrogenbusser) der de beregnede fremtidige utslippene for en andel av kollektivtrafikken er fjernet. Tiltaket ligger i grenseland mellom teknologi (typisk hydrogenbuss) og areal- og transportplanlegging (typisk utbygging av trikk/bane).

Virkemidler som kan utløse tiltaket:

Offentlige incentivordninger og investeringer.

Mulige barrierer:

Mangelfullt utviklet teknologi knyttet til hydrogen, og tilhørende skepsis hos trafikktøvere og brukere. Høye kostnader og arealknapphet kan (isolert sett) være til hinder for utbygging av trikk/bane.

Benyttete kilder for å beskrive tiltaket:

- Miljøvennlig teknologi for kollektivtrafikk i Bergensområdet. En analyse av utslipp og kostnader ved bruk av ulike teknologier. AS Civitas, august 2000.
- Hydrogen som energibærer: Energi- og utslippsregnskap for utvalgte energikjeder, SINTEF-rapport TR A5713 (utarbeidet for for SFT og Enova), 2002
- Alternative drivmidler i transportsektoren – Teknologiske, energi- og miljømessige vurderinger. Notat utarbeidet av Vestlandsforskning v/ Karl Georg Høyen, 2002

Forutsetninger i beregningene:

Tiltaket gjennomføres i de 4 største byområdene. Virkninger kalkuleres forenklet basert på en forutsetning om innfasing av hydrogenbusser. Denne teknologien er ikke tilstrekkelig utviklet til at innfasing kan skje i noe merkbart omfang til 2010. Heller ikke utbygging av sporbundet trafikk kan antas å ha vesentlig effekt allerede i 2010, siden tiden til planlegging og utbygging er knapp. Massiv utbygging av trolleybuss er i praksis det eneste reelle alternativet for så rask innføring av nullutslipps kollektivtrafikk. Beregningene tar ikke høyde for dette.

I 2020 forutsettes 50% av potensialet tatt ut i de 4 største byene. Tiltaket er en ren illustrasjon av effekten av at 50% av antall buss-km utføres med brenselcelle basert på hydrogen. Merkostnadene er hentet fra en tidligere studie av bussteknologier – utslipp og kostnader (Civitas 2000 og 2002). Drift- og vedlikeholdskostnadene for tradisjonell dieselbusser er erfaringstall fra busselskaper i Bergen og Oslo, mens de for brenselcelle-hydrogen busser er beregnet ut fra opplysninger fra Daimler-Chrysler og erfaringer fra Naturgassbusser i Bergen.

Tiltak C1: Kollektivtrafikk basert på nullutslippskjøretøyer

Kostnader

Startår for tiltaket (første år hvor det investeres)	2005	
Kostnad(investering) per enhet i 2003 kroner (mill. NOK)	..	
	2010	2020
Andel innfaset i prosent	0 %	100 %
Kostnader (mill. NOK/år) – Sum		
Drift- og kapitalkostnader	20	
Drivstoff	0	
Eksterne virkninger (mill. NOK/år) – Sum		
PM ₁₀	-11,3	
NO _x	-24,3	
NMVOC	-2,5	
Støy	0	
Ulykker	0	
Tid	0	
Infrastruktur	0	
Netto-Nytte (Eksterne kostnader – Kostnader)		
	-18	

Utslippsvirkninger

2010				
Effekt på utslipp av:	1: Prognose for utslipp fra tiltakskilden (tonn per år)	2: Tiltakskildens andel av utslipp fra veitrafikk nasjonalt	3: Beregnet Utslippsreduksjon (tonn)	4: Prosent utslippsreduksjon (kolonne 3/1)
CO2-ekvivalenter	209 000	2 %	0	0 %
NOX	1 462	6 %	0	0 %
PM10	27	3 %	0	0 %
SO2	-	-	-	-
VOC	98	1 %	0	0 %
2020				
CO2-ekvivalenter	224 000	2 %	- 112 000	- 50,0 %
NOX	923	6 %	- 461,3	- 50,0 %
PM10	8	2 %	- 3,9	- 50,0 %
SO2	-	-	-	-
VOC	75	1 %	- 37,3	- 50,0 %