

# Översikt av åtgärder för bättre luftkvalitet

*Håkan Johansson*

*Monica Nilsson*

# Förord

Denna sammanställning av åtgärder har tagits fram av TFK Institutet för transportforskning på uppdrag av Vägverket Avdelningen för miljö och naturresurser. Uppdragsgivare på Vägverket har varit Kjell Avergren.

Miljö kvalitetsnormer infördes i miljöbalken som en följd av direktiv från EU. Sedan den 1 januari 1999 finns normer för bly, svaveldioxid och kvävedioxid. Dessa normer ska vara uppfyllda 2006-01-01. Vid halvårsskiftet 2001 infördes en norm för partiklar, som ska vara uppfylld 2005-01-01. Syftet med normerna är att undvika, förebygga eller minska de skadliga effekterna på människors hälsa. En första uppskattning har visat att det kommer att bli problem på vissa håll att uppfylla miljö kvalitetsnormerna. Vårt arbete har därför i första hand gått ut på att samla in åtgärder och göra en första grov bedömning av vilka effekter åtgärderna ger på halterna av kvävedioxid, partiklar, och bensen, utsläppen av koldioxid och VOC samt om övriga effekter finns.

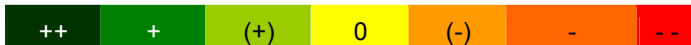
Bedömningen av de olika åtgärderna är TFK:s bedömning utifrån tillgängligt underlag. Underlaget för de olika åtgärderna varierar i kvalitet och beskrivningssätt. Detta gör att det är svårt att jämföra effektiviteten av olika åtgärder. Potentialen för olika åtgärder är därför endast en mycket grov bedömning.

Vägverket har inte varit delaktig i bedömningsarbetet och det skall därför inte ses som en bedömning utförd av Vägverket. Vägverket har dock i rapporten Effektsamband 2000 tagit ställning till effekter. Vår rapport skall ses som ett första utkast till en vidareutveckling av effektsamband för åtgärder vad gäller förbättrad luftkvalitet.

Arbetet består av en bruttolista av åtgärder med en tillhörande åtgärdsbeskrivning. I åtgärdsbeskrivning ges en kort beskrivning av varje åtgärd samt att miljöeffekter, övriga effekter och referenser anges. Dokumentets innehållsförteckning är kopplad till alla åtgärder och det är därmed enkelt att digitalt orientera sig.

# Bruttolista

Bruttolistan är uppbyggd i tabellform där åtgärdsnamn med tillhörande gradering anges. Gradering går från ++ till - - och är färglagd för en klarare bild av graderingen. Se graderingsskalan nedan. Åtgärder med plus innebär att det ger en förbättrad luftkvalitet medan minus innebär försämrad. Ju fler plus eller minus en åtgärd har desto större effekt har åtgärden. Noll innebär att åtgärden inte har någon signifikant effekt. Om gradering är utelämnad innebär det att kunskap saknas. Med kort sikt menas fram till då normen ska vara uppfylld och med lång sikt efter det.



Bedömningen av de olika åtgärderna är TFK: s bedömning utifrån tillgängligt underlag. Underlaget för de olika åtgärderna varierar i kvalitet och beskrivningssätt. Detta gör att det är svårt att jämföra effektiviteten av olika åtgärder. Potentialen för olika åtgärder är därför endast en mycket grov bedömning.

Bedömningen av åtgärdernas potential har gjorts separat för halter av kvävedioxid, fina partiklar (PM<sub>2,5</sub>) och grova partiklar (PM<sub>10</sub>-PM<sub>2,5</sub>)<sup>1</sup> samt utsläpp av koldioxid och kolväten. I litteraturgenomgången har även noterats om åtgärderna har några andra effekter.

Bedömningen av åtgärdernas potential på de olika ämnena och partikelfraktionerna skall ses som en bedömning att reducera respektive ämne eller fraktion. Det har därvid inte tagits någon hänsyn till hur mycket respektive ämne eller fraktion bidrar till hälsoeffekterna eller hur nära miljö kvalitetsnormen man ligger. Detta är speciellt viktigt att tänka på vad det gäller partiklar. Enligt Areskoug m.fl. (2002) är den vanligaste orsaken till överskridande av miljö kvalitetsnormen för partiklar uppvirvling av partiklar d.v.s. huvudsakligen den grova fraktionen. Lokala bilavgaser bidrar sällan till några överskridanden. Vill man klara miljö kvalitetsnormen skall man därför satsa på åtgärder som har effekt på den grova fraktionen. Det är dock viktigt att påtala att mycket av forskningen pekar mot att hälsoeffekterna är större för den fina fraktionen än för den grova fraktionen. En ensidig satsning på att minska vägdammet kommer därför inte leda till att hälsoeffekterna av partiklar minskar i samma omfattning. Förslagsvis kombineras därför åtgärderna för att minska den grova fraktionen med åtgärder för att minska den fina fraktionen.

---

<sup>1</sup> Vi har i bedömningen inordnat alla slitagegenererade partiklar under grova partiklar. Slitagepartiklar innefattar dock även fina partiklar och kan under vissa förhållanden ge ett ansenligt bidrag till dessa.

Åtgärd	NO <sub>2</sub>		Partiklar		Bensen		CO <sub>2</sub>		VOC		Övriga effekter, Om effekt finns; X	
	PM2,5 kort sikt	lång sikt	PM2,5 kort sikt	lång sikt	Vägdamm PM10-2,5 kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt		
Graderingsskala:	+++	+	(+)	0	(-)	-	---					
Samhällsplanerings- och infrastrukturåtgärder												
Åtgärder för minskat transporterarbete	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	X	
Undvikta trafiköknningar/begränsa trafiken i utsatta områden												
* Minska antalet körfält för motorfordon	(-)	(+)									X	
* Enkelriktning, med antagen trafikminskning	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)	(+)	X	
* Genomfartsförbud med antagen trafikminskning	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)	(+)	X	
* Gågata eller gårdsgata med antagen trafikminskning	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	X	
* Bygga förbifärter	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	-	-	X	
* Cirkulationsplatser	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	X	
* Bygga om vägar med förändrad funktion	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	X	
* Föra ner vägtrafik i tunnel	0	++	0	++	0	++	0	++	0	(-)	X	
* Undvikta förtäning av stadsbyggnad, som annars skulle ge nya eller smalare gatorum	0	+	0	+	0	+	0	+	0	--	X	
Restriktioner för tung trafik												
Akutåtgärder vid prognoser om och vid överskridanden av nivåer	++	++	++	++	++	++	++	++	(+)	(+)	(+)	X
Utveckla trafikknutpunkter	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	X	
Förbättrad ventilation	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	0	(-)	0	X
* Minska mynningsutsläpp av avgaser från tunnlars												
* Rening av luft från tunnlars												
* Aktiv ventilation vid bussterminal												
Uppgradera cykelfaciliteter och gångvägar, förbättrat underhåll	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	(+)	X

Åtgärd	NO <sub>2</sub>		Partiklar				Bensen		CO <sub>2</sub>		VOC		Övriga effekter, Om effekt finns; X
	kort sikt	lång sikt	PM2,5 kort sikt	lång sikt	Vägdamm PM10-2,5 kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	
Graderingsskala:	+++	+	(+)	0	(-)	-	---						
Ökning av färdhastighet p.g.a bättre flyt	(+)	0	(+)	0	(-)	-	(+)	0	(+)	(+)	(+)	(+)	X
Begränsning av färdhastighet, 50 till 30 km/h	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	X
Bättre framkomlighet för kollektivtrafik	(+)	+	(+)	+	(+)	+	0	0	(+)	+	0	0	X
Tillåta lastbilar åka i busskörfält längs vissa sträckor	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	0	0	(+)	(+)	0	0	X
Infartsparkering	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	X
<b>Ekonomiska styrmedel</b>													
Fordonsavgifter av olika slag													
* Vägavgifter, träningsavgifter, bitullar	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	(+)	++	X
* Parkeringsavgifter/parkeringsrestriktioner	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	X
Ökade drivmedelspriser, regional bränsleskatt	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	(+)	+	X
Försäljnings-, fordons-, förmånsskatter och rese- avdrag													
Ökad NOx-avgift för förbränningsanläggningar	(+)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Krav/ek. styrmedel på NOx-reduktion på fartyg som anlöper centrala regioner	(+)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

Åtgärd	Graderingsskala:		NO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Partiklar	Vägdamm PM <sub>10-2,5</sub>	Bensen	CO <sub>2</sub>	VOC	Övriga effekter, Om effekt finns; X		
	kort sikt	lång sikt									kort sikt	lång sikt
Ökad kunskap och bättre miljöbeende hos trafikantier/transportköpar	(+)	+	(+)	+	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	X	
* Förändring av valet av transportmedel till ett mer miljövänligt, t ex överflyttning till kollektivtrafik	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	X	
Minskade arbets- och tjänsteresor	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	X	
Minskade ärende- och fritidsresor	0	(+)	0	(+)	0	(+)	0	(+)	0	(+)	X	
Godsdistribution	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	0	(+)	0	0	X	
<b>IT/ITS - åtgärder</b>												
Effektivisera transporter med väginformatik	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	X	
IT-hjälpmiddel som effektiviserar godstransporter	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	0	(+)	0	0	X	
Utveckla logistikcentra/omlastningspunkter (internodalitet)	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	0	(+)	0	0	X	
Ersätta godstransporter med IT	0	(+)	0	(+)	0	(+)	0	0	(+)	0	X	
<b>Fordon- och regleringsåtgärder</b>												
Skärpta avgaskrav för personbilar 2010 och lätta lastbilar 2011	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	---	
Uppmuntrad försäljning av fordon i bättre miljöklasser	+	(+)	+	(+)	0	0	+	(+)	0	0	(+)	X

Åtgärd	NO <sub>2</sub>		Partiklar		Vägdamm PM10-2,5		Bensen		CO <sub>2</sub>		VOC		Övriga effekter, Om effekt finns; X Effekt
	kort sikt	lång sikt	PM2,5 kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	kort sikt	lång sikt	
	+++	+	(+)	0	(-)	-	---						
	Graderingsskala:												
Miljövänlig kollektivtrafik	(+)	+	(+)	+	0	0	0	0	0	(+)	+	0	
Alternativa bränslen och drivsystem	(+)	+++	(+)	+++	0	0	0	0	0	+++	0	+++	
Dämpad andel dieseldrivna personbilar i nybilförsäljningen	(+)	(+)	(+)	(+)	0	0	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	X
Snabbare utskrotning av personbilar utan katalysator alternativt äldre bilar än x antal år	+	+	+	+	0	0	+	+	0	0	+	+	X
Bättre skötsel och kontroll av fordon	0	0			0	0	+	+	(+)	(+)	+	+	
Minskade kallstartutsläpp	(+)	(+)	+	+	0	0	+	+	(+)	(+)	+	+	X
Begränsad tomgångskörning									(+)	(+)			
Sparsamt körsätt	0	0	0	(+)	0	(+)	0	0	(+)	+	0	0	X
Miljökrav vid upphandling av entreprenader och transporttjänster	(+)	+	(+)	+	(+)	+	0	0	0	0	0	0	X
Miljözon	+	+	+	+	0	0	+	+	0	0	+	+	X
Miljöledningssystem	0	(+)	0	(+)	0	(+)	0	0	0	(+)	0	0	X

Åtgärd	Graderingsskala:		NO <sub>2</sub>		Partiklar				Bensen		CO <sub>2</sub>		VOC		Övriga effekter, Om effekt finns; X
	+	0	(+)	0	(-)	-	--								
	kort sikt	lång sikt	PM2,5 kort sikt	PM2,5 lång sikt	Vägdamm PM10-2,5 kort sikt	Vägdamm PM10-2,5 lång sikt	Bensen kort sikt	Bensen lång sikt	CO <sub>2</sub> kort sikt	CO <sub>2</sub> lång sikt	VOC kort sikt	VOC lång sikt			
<b>Åtgärder för uppvecklade partiklar (PM10-2,5)</b>															
Se över vinterväghållning och vinterväghållningsprodukter och underhållsmetoder för gator, landsväg, gång- och cykelbanor															
* Snabbare och förbättrad vägdamm borttagning när snön har smält (inom 4 veckor)	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	X
* Använda stenfälls i stället för sand	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	X
* Användning av tvättad stenfälls	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	X
* Dammbindning, tillfällig åtgärd	0	0	0	0	(+)	(+)	0	0	0	0	0	0	0	0	X
* Användning av salt i stället för sand	0	0	0	0	(+)	(+)	0	0	0	0	0	0	0	0	X
* Minskad användning av dubbdäck	0	0	0	0	+	++	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Sänkt hastighet vid prognostiserade höga partikelhalter	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	X
Betongvägar	0	0	0	0	(+)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	X
Skapa ökad vegetation (även bullerminskande)					0	(+)									X
Använda vägbeläggning som minskar vägslläta produkter	0	0	0	0	(+)	(+)	0	0	(-)	(-)	0	0	0	0	
Restriktioner för tunga fordon i känsliga område	+	+	+	+	+	+	0	0	(-)	(-)	0	0	0	0	X



<b>FÖRORD</b> .....	<b>1</b>
<b>BRUTTOLISTA</b> .....	<b>2</b>
<b>ÅTGÄRDSBESKRIVNING</b> .....	<b>10</b>
<b>ÅTGÄRDER AV INFRASTRUKTUR- OCH SAMHÄLLSPLANERINGSKARAKTÄR</b> .....	<b>10</b>
ÅTGÄRDER FÖR MINSKAT TRANSPORTARBETE .....	10
UNDVIKA TRAFIKÖKNINGAR/BEGRÄNSA TRAFIKEN I UTSATTA OMRÅDEN.....	11
<i>Minska antalet körfält för motorfordon</i> .....	11
<i>Enkelriktning, med antagen trafikminskning</i> .....	11
<i>Genomfartsförbud med antagen trafikminskning</i> .....	12
<i>Gågata eller gårdsgata med antagen trafikminskning</i> .....	12
<i>Bygga förbifarter</i> .....	13
<i>Cirkulationsplatser</i> .....	14
<i>Bygga om vägar med förändrad funktion</i> .....	14
<i>Föra ner vägtrafik i tunnel</i> .....	15
<i>Undvika förtätning av stadsbebyggelse, som annars skulle ge nya eller smalare gaturum</i> .....	16
RESTRIKTIONER FÖR TUNG TRAFIK .....	16
AKUTÅTGÄRDER VID PROGNOSE OM OCH VID ÖVERSKRIDANDEN AV NIVÅER .....	17
UTVECKLA TRAFIKKNUTPUNKTER .....	17
FÖRBÄTTRAD VENTILATION .....	18
<i>Minska mynningsutsläpp av avgaser från tunnlar, Rening av luft från tunnlar, Aktiv         ventilation vid bussterminal</i> .....	18
UPPGRADERA CYKELFACILITETER OCH GÅNGVÄGAR, FÖRBÄTTRAD UNDERHÅLL .....	18
ÖKNING AV FÄRDHASTIGHET P.G.A. BÄTTRE FLYT.....	19
BEGRÄNSNING AV FÄRDHASTIGHET, 50 TILL 30 KM/H.....	20
BÄTTRE FRAMKOMLIGHET FÖR KOLLEKTIVTRAFIK.....	21
TILLÅTA LASTBILAR ÅKA I BUSSKÖRFÄLT LÄNGS VISSA STRÄCKOR .....	21
INFARTSPARKERING .....	22
<b>EKONOMISKA STYRMEDEL</b> .....	<b>22</b>
FORDONSAVGIFTER AV OLIKA SLAG .....	22
<i>Vägavgifter, trängselavgifter, biltullar</i> .....	22
<i>Parkeringsavgifter/parkeringsrestriktioner</i> .....	24
ÖKADE DRIVMEDELSPRISER; REGIONAL BRÄNSLESKATT .....	25
FÖRSÄLJNINGS-, FORDONS-, FÖRMÅNSSKATTER OCH RESEAVDRAG .....	25
ÖKAD NO <sub>x</sub> -AVGIFT FÖR FÖRBRÄNNINGSANLÄGGNINGAR / KRAV OCH EKONOMISKA STYRMEDEL PÅ NO <sub>x</sub> -REDUKTION PÅ FARTYG SOM ANLÖPER CENTRALA REGIONEN .....	26
<b>ÅTGÄRDER INOM MOBILITY MANAGEMENT</b> .....	<b>27</b>
ÖKAD KUNSKAP OCH BÄTTRE MILJÖBETEENDE HOS TRAFIKANTER OCH TRANSPORTKÖPARE .....	27
<i>Förändring av valet av transportmedel till ett mer miljövänligt, t ex överflyttning till         kollektivtrafik</i> .....	27
MINSKADE ARBETS- OCH TJÄNSTERESOR .....	28
MINSKADE ÄRENDE- OCH FRITIDSRESOR.....	30
GODSDISTRIBUTION .....	30

<b>IT/ITS-ÅTGÄRDER.....</b>	<b>31</b>
EFFEKTIVISERA TRANSPORTER MED VÄGINFORMATIK .....	31
IT-HJÄLPMEDEL SOM EFFEKTIVISERAR GODSTRANSPORTER.....	33
UTVECKLA LOGISTIKCENTRA /OMLASTNINGSPUNKTER (INTERMODALITET).....	34
ERSÄTTA GODSTRANSPORTER MED IT .....	35
<b>FORDONS- OCH REGLERINGSÅTGÄRDER.....</b>	<b>35</b>
SKÄRPTA AVGASKRAV FÖR PERSONBILAR 2010 OCH LÄTTA LASTBILAR 2011. ....	35
UPPMUNTRAD FÖRSÄLJNING AV FORDON I BÄTTRE MILJÖKLASSER .....	36
MILJÖVÄNLIG KOLLEKTIVTRAFIK .....	37
ALTERNATIVA BRÄNSLEN OCH DRIVSYSTEM .....	37
DÄMPAD ANDEL DIESELDRIVNA PERSONBILAR I NYBILSFÖRSÄLJNINGEN .....	38
SNABBARE UTSKROTNING AV PERSONBILAR UTAN KATALYSATOR ALTERNATIVT ÄLDRE BILAR ÄN X ANTAL ÅR.....	39
BÄTTRE SKÖTSEL OCH KONTROLL AV FORDON .....	39
MINSKADE KALLSTARTSUTSLÄPP .....	40
BEGRÄNSAD TOMGÅNGSKÖRNING .....	41
SPARSAMT KÖRSÄTT .....	41
MILJÖKRAV VID UPPHANDLING AV ENTREPRENADER OCH TRANSPORTTJÄNSTER.....	42
MILJÖZON .....	43
MILJÖLEDNINGSSYSTEM .....	44
<b>ÅTGÄRDER FÖR UPPVIRVLADE PARTIKLAR (PM10-2,5).....</b>	<b>44</b>
SE ÖVER VINTERVÄGHÅLLNING / VINTERVÄGHÅLLNINGSPRODUKTER OCH UNDERHÅLLSMETODER FÖR GATOR, LANDSVÄG, GÅNG- OCH CYKELBANOR.....	45
<i>Snabbare och förbättrad vägdammborttagning när snön har smält (inom 4 veckor).....</i>	45
<i>Använda stenflis i stället för sand.....</i>	46
<i>Användning av tvättad stenflis.....</i>	46
<i>Dammbindning, tillfällig åtgärd.....</i>	47
<i>Användning av salt i stället för sand.....</i>	47
<i>Minskad användning av dubbdäck.....</i>	48
SÄNKT HASTIGHET VID PROGNOTISERADE HÖGA PARTIKELHALTER.....	49
BETONGVÄGAR.....	49
SKAPA ÖKAD VEGETATION .....	50
ANVÄNDA VÄGBELÄGGNING SOM MINSKAR VÄGSLITAGEPRODUKTER.....	50
RESTRIKTIONER FÖR TUNGA FORDON I KÄNSLIGA OMRÅDEN .....	51

# Åtgärdsbeskrivning

## Åtgärder av infrastruktur- och samhällsplaneringskaraktär

### *Åtgärder för minskat transportarbete*

**Exempel: minskad infrastrukturutbyggnad, förtätad bebyggelse, samlokalisering av bebyggelse och kollektivtrafik (norska ABC-principen), förbud mot externa affärsetableringar, trafiksanering i stadskärnor, ökad regional planering och effektivisering av transportstrukturer**

**Beskrivning:** Senare års forskning har visat att nya vägar och förbindelse genererar ny trafik. Att bygga ut vägtransportssystemet leder i fel riktning. Med olika former av planering och beslut påverkar man samhällets långsiktiga utveckling. Planering av infrastruktur och samhälle har visat sig vara ett ganska svagt styrmedel. Goda intentioner att skapa transportsnåla samhällen har misslyckats eftersom ekonomiska styrmedel verkat i motsatt riktning. De enskilda besluten och förändringarna påverkar i de flesta fall utvecklingen endast i en liten skala men summan av dem bestämmer dock riktningen. Åtgärderna verkar på lång sikt. Naturligtvis kommer den lokala och regionala politiken även i framtiden att ta hänsyn till ytterligare faktorer än transporter. Planeringsinstrumentet kommer därmed att förbli svagt. Förändringar i lagstiftningen, såsom i Norge och Danmark, måste sannolikt till för att undvika fler externa affärsetableringar. Framför allt i tätorter kan ändå en del av ovanstående åtgärder genomföras, inte minst gäller det trafiksanering av stadskärnor och effektivisering av transportstrukturer. De viktigaste drivkrafterna i dessa förändringar är sannolikt en lokal dialog mellan politiker, tjänstemän och allmänheten. En sådan dialog har visat sig ge beslutsfattare det mod som krävs för att föreslå och genomföra nödvändiga förändringar. Inom detta område finns goda exempel från Sverige och utlandet.

### **Miljöeffekter:**

- Med en transportsnål bebyggelse skulle biltrafikarbetet på nationell nivå kunna minska med 10 % jämfört med det prognostiserade referensscenariot BAU.
- På sikt kan åtgärden ge stor effekt på de totala utsläppen främst genom minskat resbehov, kortare körvägar och överflyttning till mer miljöanpassade färdmedel, osäker vilken hälsoeffekter som erhålls
- Förtätning kan lokalt ge ökade halter av luftföroreningar
- Trafiksanering av stadskärnor kan vara positivt för luftmiljön, buller och vibrationssituationen i många svenska städer och en viss omfördelning kan ske av biltrafiken
- Natur- och kulturvärden påverkas positivt pga. mindre störningar från trafik
- Färre intrång i natur- och kulturmiljöer samt reducerad tillkomst av nya barriäreffekter pga. minskat behov av nya vägtrafikanläggningar
- Förtätning kan innebära konflikter med natur- och kulturvärden, främst inom tätbebyggt område

### **Övriga effekter:**

- Positiva effekter på tillgänglighet för barn, äldre och rörelsehindrade

- Positiv påverkan på andra grupper utan eller med begränsad tillgång till bil
- Positiv påverkan för trafiksäkerhets-, miljö, transportkvalitets och tillgänglighetsmålet
- Kan öka drift- och underhållskostnader
- Kostnader för driva förändringsprocesser i kommunen uppstår
- Inga merkostnader utöver normala bygg- och anläggningskostnader

**Referenser:**

TØI, 2000

*Miljöhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

## **Undvika trafikökningar/begränsa trafiken i utsatta områden**

### **Minska antalet körfält för motorfordon**

**Beskrivning:** Att minska antalet körfält för motorfordon ligger inom kommunens arbetsområde.

**Miljöeffekter:**

- Ev. ökning av NO<sub>2</sub> initialt
- Ev. minskning av NO<sub>2</sub> på sikt

**Övriga effekter:**

- Trafik och störning kan omfördelas till andra gator
- Angöringsmöjligheter kan öka
- Åtgärdskostnaden bedöms som osäker

**Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4*, 2000-09-19

### **Enkelriktning, med antagen trafikminskning**

**Beskrivning:** Miljöförvaltningen i Stockholms stad har antagit en trafikminskning till 25 % till följd av enkelriktning. Åtgärden ligger inom kommunens arbetsområde. Även företag och boende längs gatan torde vara intresserade av åtgärdens genomförande.

**Miljöeffekter:**

- Bedömd haltminskning av NO<sub>2</sub> till 2006 på 10-15 % på berörd gata

**Övriga effekter:**

- Försämrade framkomlighet
- Trafik och störningar omfördelas till andra gator
- Åtgärdskostnaden bedöms som låg

**Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

**Genomfartsförbud med antagen trafikminskning**

**Beskrivning:** Miljöförvaltningen i Stockholms stad har antagit en trafikminskning till 30-90 % till följd av genomfartsförbud. Efterlevnaden och övervakningen av åtgärden är osäker. Åtgärden bedöms ligga inom kommunens arbetsområde men även polisen, företag och boende torde vara intresserade av åtgärdens genomförande.

**Miljöeffekter:**

- Bedömd haltminskning av NO<sub>2</sub> till år 2006 på 10-40 %

**Övriga effekter:**

- Försämrade framkomlighet för förbjuden trafik.
- Vägtrafik och dess störningar omfördelas till andra gator
- Åtgärdskostnaden bedöms som låg

**Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

**Gågata eller gårdsgata med antagen trafikminskning**

**Beskrivning:** Miljöförvaltningen i Stockholms stad har antagit en trafikminskning till 80-90 % vid åtgärden gågata eller gårdsgata. Åtgärden bedöms ligga inom kommunens arbetsområde. Även företag och boende längs gata torde vara intresserade av åtgärdens genomförande.

**Miljöeffekter:**

- Bedömd haltminskning av NO<sub>2</sub> till år 2006 på 30-40 %

- Förbättringar i närmiljön

**Övriga effekter:**

- Försämrad framkomlighet för motorfordonstrafik
- Vägtrafik och dess störningar omfördelas till andra gator
- Åtgärdskostnaden bedöms som låg

**Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

**Bygga förbifarter**

**Beskrivning:** Förbifarter har av tradition varit ett sätt att bygga bort trafikproblem i våra tätorter. Åtgärden innebär stora och dyrbara investeringar i ny infrastruktur, varför andra billigare lösningar noggrant bör övervägas.

**Miljöeffekter:**

- Minskad trafik på det gamla vägnätet vilket i sin tur innebär positiva effekter på buller, vibrationer, luftföroreningar, barriärer, trafiksäkerhet och upplevd trygghet
- Mindre kökörning vilket innebär mindre bränsleförbrukning och mindre utsläpp räknat per fordonskilometer
- Bättre möjligheter att prioritera bl a miljöfrågor när genomfartstrafiken fått en alternativ körväg, dvs. större handlingsfrihet i den lokala trafikpolitiken
- Ingrepp i miljön i samband med den nya vägen
- Ökad markanvändning för vägar
- Trafikarbetet kan både öka och minska till följd av längre respektive kortare körväg på förbifarten
- Eventuellt ökad trafik till följd av ökad framkomlighet och eventuell överflyttning från andra trafikslag, vilket kan ge ökad bränsleförbrukning och ökade utsläpp
- Långsiktiga effekter på lokaliseringar och resandemönster vilket kan betyda ökad bilanvändning och mer transportkrävande bebyggelsemönster. Detta får negativa följder för tillgängligheten.
- Negativa effekter på näringslivet längs den gamla vägen samt begränsad handlingsfrihet vid framtida tätortsutbyggnader

**Övriga effekter:**

- Positiv påverkan på transportkvalitet- och trafiksäkerhetsmålet

**Referenser:**

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

## Cirkulationsplatser

**Beskrivning:** Cirkulationsplatser är flexibla för trafikvariationer och bidrar till små förseningar i körningen. En riktig utformning av cirkulationsplatsen reducerar farten och kan vara positiv med hänsyn till att utsläpp av olika luftföroreningar, i och med att flytet i trafiken blir mer jämn än vid korsning. Cirkulationsplatser är framför allt en bra lösning då man har ungefär lika trafik i alla riktningar. Då en riktning dominerar kan miljöprioriterad signalreglering vara en bättre lösning ur energi- och miljösynpunkt.

**Miljöeffekter:**

- Minskning i HC, CO och NO<sub>x</sub> räknat i gram per körd kilometer per bil
- Minskning i buller pga. reduktion i hastighet och bättre trafikflyt
- Reducerat partikelutsläpp

**Övriga effekter:**

- Bättre framkomlighet
- Reducerat antal personskadeolyckor
- Antal materialskadeolyckor kan öka (osäker)

**Referenser:**

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## Bygga om vägar med förändrad funktion

**Beskrivning:** Vid varje om- eller tillbyggnad av vägar bör funktionen hos den gamla vägen ses över. Trafikmängd, hastighet, behov av att korsa och följa vägen bör vara några av utgångspunkterna för val av åtgärder.

**Miljöeffekter:**

- Mindre trafikutsläpp längs de åtgärdade gatorna
- Potentiell bullerminskning
- Svag positiv effekt på luftkvalitet och hälsosituation

### Övriga effekter:

- Positiv påverkan på transportkvalitet - och miljömålet

### Referenser:

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

## Föra ner vägtrafik i tunnel

**Beskrivning:** Genom att föra ned vägtrafik under mark kan man åstadkomma lokala miljöförbättringar t ex vad gäller luftkvalitet och buller. Potentialen finns främst i de största städerna och åtgärden har lång genomförandetid.

### Miljöeffekter:

- Förbättrad luftkvalitet och bullersituation lokalt
- Dålig luftkvalitet i tunneln och vid in- och utfart - hälsoproblem
- Standardförbättring i vägnätet kan leda till ökad efterfrågan på vägtrafik
- Färre nya intrång i natur- och kulturmiljöer
- Reducerar tillkomsten av nya barriäreffekter
- Hydrologin kan förändras under tunnelbygget samt att mark och vatten kan förorenas

### Övriga effekter:

- Förutsättningar för gång- och cykel samt kollektivtrafik kan förbättras
- Ökad standard i vägtrafiknätet, vilket ger ökad tillgänglighet och ökad transportkvalitet

### Referenser:

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999



## **Undvika förtätning av stadsbebyggelse, som annars skulle ge nya eller smalare gaturum**

**Beskrivning:** Utspädningen av luftföroreningar bestäms av gaturummets dimension och utformning. En smal gata kantad på ömse sidor av hög bebyggelse har sämre förutsättningar för utspädning och ventilation än en motsvarande bred gata eller en gata med enkelsidig eller ingen bebyggelse.

### **Miljöeffekter:**

- Minskade halter av luftföroreningar

### **Övriga effekter:**

- På sikt finns risk om ökat trafikarbete

### **Referenser:**

SLB-analys 2000

*Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006*, Rapport 2000:05, Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, 2000

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4*, 2000-09-19

## **Restriktioner för tung trafik**

**Beskrivning:** Den tunga trafiken kommer stå för 20-50 procent av vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och partiklar i tätort 2005. Genom att förbjuda genomfartstrafik med tung lastbil kan man därför minska utsläppen relativt mycket på en specifik gata. Åtgärden minskar även uppvirvlingen av partiklar.

### **Miljöeffekter:**

- Minskade halter av partiklar (såväl avgaser som uppvirvling) och kväveoxider (10-15%) på aktuell gata med genomfartsförbud för tung lastbil.

### **Övriga effekter:**

- Distribution och angöring försämras,
- Ökade störningar från tung trafik på angränsande gator.

### **Referenser:**

Egna beräkningar med EMV-modellen

Stockholm Stad 2000

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid*

## **Akutåtgärder vid prognoser om och vid överskridanden av nivåer**

**Beskrivning:** Lokala luftföroreningar är ett problem för människors hälsa och då speciellt på vintern. De viktigaste orsakerna utsläpp från vägtrafiken, hushållsuppvärmning och industri, varav transportsektorn är den huvudsakliga källan. Akutåtgärder riktat mot vägtrafik är särskilt aktuellt vid höga koncentrationer av partiklar och NO<sub>2</sub>.

Exempel på åtgärder är:

- Intensifierad renhållning
- Saltning eller partikeldämpande medel
- Sänkning av hastighet
- Avstängning/ reglering av väg
- Körförbud för bilar utan katalysator
- Körförbud på alternerande dagar
- Förbud mot bilar med dubbdäck

### **Miljöeffekter:**

- Minskningar i partikel- och NO<sub>2</sub> -halter

### **Övriga effekter:**

- Sänkning av hastighet ger längre restid
- Sänkning av hastighet ger generellt bättre trafiksäkerhet

### **Referenser:**

TØI, 2000

*Miljöhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Utveckla trafikknutpunkter**

**Beskrivning:** Utvecklandet av trafikknutpunkter (bytespunkter), terminaler, hållplatser etc. är en viktig del i strävan att förbättra möjligheterna för ett mera miljöriktigt resande. I Stockholm har miljöförvaltningen beräknat att halterna av NO<sub>2</sub> skulle minska med 30-50 % vid Slussen om bussterminalen där byggs om alternativt att en ny byggs. Om miljöeffekter skall erhållas krävs en ökad överflyttning från bil till cykel och/eller kollektivtrafik, åtminstone för en del av resan. Resten av det övriga systemet måste därmed vara tillräckligt attraktivt. Viktiga aktörer är här kommunen, trafikhuvudmän och trafikoperatörer.

### **Miljöeffekter:**

- Positiv påverkan på halterna av CO<sub>2</sub>, Nox, SO<sub>2</sub>, VOC och partiklar
- Positiv hälsoeffekt
- Natur- och kulturvärden påverkas positivt

### **Övriga effekter:**

- Positiv effekt på tillgänglighet, trafiksäkerhet, miljön och regional utveckling

### **Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999*

## **Förbättrad ventilation**

### **Minska mynningsutsläpp av avgaser från tunnlar, Rening av luft från tunnlar, Aktiv ventilation vid bussterminal**

**Beskrivning:** Vid mynningen av vägtunnlar och vid exempelvis bussterminaler kan koncentrationen av luftföroreningar bli väldigt hög. Rening kan vara aktuell som åtgärd när området med möjlig överskridelse brukas av hushåll eller institutioner eller att området innehåller sårbara kulturminnen eller biotoper. Försök i Norge har visat en partikelreduktion av den filtrerade luftströmmen på 85 %. Miljöförvaltningen i Stockholm har gjort en bedömning att haltminskningen av NO<sub>2</sub> kommer att minska 5-20 % till år 2006 om bussterminalen vid Slussen får bättre ventilation. Viktiga aktörer är kommunen, trafikhuvudmän och trafikoperatörer.

#### **Miljöeffekter:**

- Minskade halter av partiklar och NO<sub>2</sub>
- Generellt reducerad luftföroreningsnivå pga. tunneln

#### **Övriga effekter:**

- Ökad energianvändning kan krävas för ventilation

#### **Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Uppgradera cykelfaciliteter och gångvägar, förbättrat underhåll**

**Beskrivning:** Genom att uppgadera cykelfaciliteter och gångvägar och anslå mer underhåll till gång- och cykelvägar kan en överflyttning från biltrafiken till gång- och cykeltrafiken erhållas. Det är framför allt de korta bilresorna som är aktuella. Miljöförvaltningen i Stockholm bedömer att NO<sub>2</sub>-halten kan minskas med 0,03 % till år 2006. Kommunen är huvudsakligen ansvarig för åtgärdens genomförande.

**Miljöeffekter:**

- Minskade utsläpp
- Minskad trängsel
- Minskat behov av parkeringsplatser för bil
- Positiv påverkan på hälsosituationen pga. minskat biltrafikarbete i tätortsmiljön
- Minskat väg- och däckslitage
- Positiva effekter på folkhälsan genom mer motion
- Trafiksäkerheten kan försämrans om inte trafikmiljön anpassas för gående och cyklister
- Positiv påverkan på natur- och kulturvärden

**Övriga effekter:**

- Positiv påverkan på tillgänglighet, transportkvalitet och miljön
- Risk för ökade olyckor i inledningsskedet, men bedöms minska på sikt
- Framkomlighet för lastbilar, bussar och bilar samt angöring kan försämrans.

**Referenser:**

Samferdsel, 2001

*Nottingham velger avgifter på privat parkering*, Samferdsel, Nr. 10 Desember, 2001

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4*, 2000-09-19

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

**Ökning av färdhastighet p.g.a. bättre flyt**

**Beskrivning:** En ökning av färdhastigheten från 40 km/h till 50 km/h genom ökat flyt i trafiken ger motsvarande minskningar i NO<sub>2</sub>-halt.

**Miljöeffekter:**

- Minskningar i NO<sub>2</sub>-halt
- Ökad uppvirvling och därigenom ökade partikelhalter

**Övriga effekter:**

- Ökat flyt i trafiken, mindre olyckor
- Ökad trafik på sikt

**Referenser:**

SLB-analys 2000

*Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006*, Rapport 2000:05, Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, 2000

**Begränsning av färdhastighet, 50 till 30 km/h**

**Beskrivning:** Hastighetsnivåerna i trafiken har betydelse för miljöeffekterna. Lägre hastighet innebär i de flesta fall minskade utsläpp av luftföroreningar. SLB-analys har dock beräknat att en minskning i färdhastighet från 40 km/h till 30 km/h genom ökat antal stopp ger en haltökning med 10-20 % på innerstadsgator med sluten bebyggelse och med 5-10 % runt öppna infartsleder. VTI har genomfört en studie där syftet var att som helhet öka kunskapen om vilka miljöeffekter en sänkning av hastighetsgränsen från 50 till 30 km/h skulle ge för olika gatutyper och för hela tätorter i Sverige. VTI kommer fram till att om skyltad hastighet 30 km/h verkligen efterlevs kan detta ge en bättre miljö jämfört med om samma hastighetssänkning nås genom farthinder. Ett jämnt körsätt ger minskade nivåer på avgasutsläpp och buller medan ett ryckigt körsätt får motsatt effekt. Riktigt genomförda fartbegränsande åtgärder sänker också bullernivån. Sänkningen beror dock kraftigt på vilket körsätt som erhålls efter åtgärderna och sänkningen blir mindre om farthindren uppmuntrar till ojämnt körsätt.

Möjliga åtgärder som kan användas till att begränsa färdhastigheten är följande:

- Fartgupp
- Upphöjda gångfält
- Upphöjda korsningar
- Olika beläggningsslag
- Snävare körbanor
- Fartzonreglering

**Miljöeffekter:**

- Minskade utsläpp/Haltökning av NO<sub>2</sub> beroende på hur hastigheten begränsas
- Minskad energianvändning

**Övriga effekter:**

- Natur- och kulturvärden påverkas positivt
- Positiv påverkan på tillgänglighet, transportkvalitet, trafiksäkerhet och miljö
- Ökade kostnader för polisövervakning, kameraövervakning eller hastighetsanpassare

**Referenser:**

SLB-analys 2000

*Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006*, Rapport 2000:05, Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, 2000

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

VTI, 1999

*Miljöeffekter av 30 km/h i tätort – med avseende på avgasutsläpp och buller, en förstudie*, Ragnar Hedström, VTI-meddelande 869, Linköping, 1999

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

## **Bättre framkomlighet för kollektivtrafik**

**Beskrivning:** Förbättring av framkomligheten för kollektivtrafiken består i första hand av en rad trafiktekniska åtgärder för att ge kollektivtrafiken företräde och prioritet i olika trafiksituationer. Åtgärderna kan vara såväl fysiska som trafikreglerande. Effekterna beror på hur åtgärderna påverkar kollektivtrafiken och den övriga trafiken i övrigt. Exempel på åtgärder kan vara:

- Kollektivtrafikfält
- Kollektivtrafikgator/- vägar
- Kollektivtrafikprioritering i korsningar
- Åtkomstreglering/företrädesreglering på gator med stor kollektivtrafik

### **Miljöeffekter:**

- Minskade luftutsläpp
- Minskning av buller beroende på hur trafiksituationen förändras

### **Övriga effekter:**

- Ökat antal trafikolyckor (i Norge tillåts även lättare fordon)
- Areal tas i anspråk som kan nyttjas av övrig trafik
- Övrig trafik blir belastat med fler stopp på grund av prioritering
- Om annan trafik styrs över till andra vägar kan dessa bli överbelastade

### **Referenser:**

TØI, 2000

*Miljöhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Tillåta lastbilar åka i busskörfält längs vissa sträckor**

**Beskrivning:** Miljöförvaltningen i Stockholm har gjort en bedömning att åtgärden ger en liten minskning av NO<sub>2</sub>. Inblandade aktörer vid genomförandet av åtgärden är kommunen, trafikoperatörer, polisen och transportföretag.

### **Miljöeffekter:**

- Liten minskning av NO<sub>2</sub>
- Kan på sikt ge ökade halter om färre reser kollektivt

### Övriga effekter:

- Sämre framkomlighet för bussar
- Bättre framkomlighet för lastbilar

### Referenser:

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

## **Infartsparkering**

**Beskrivning:** Genom att öka antalet infartsparkeringar uppmuntras användandet av kollektivtrafik och en överflyttning från bil till kollektivtrafik kan erhållas. Miljöförvaltningen i Stockholm har bedömt haltninskningen till år 2006 till 0,03 %. Kommunen bör agera ihop med kollektivtrafikföretag.

### Miljöeffekter:

- Minskade utsläpp

### Övriga effekter:

- Kostnader för anläggningskostnad tillkommer

### Referenser:

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

## **Ekonomiska styrmedel**

### **Fordonsavgifter av olika slag**

#### **Vägavgifter, trängselavgifter, biltullar**

**Beskrivning:** Det finns alternativa sätt att införa avgifter för fordon. Dels kan avgiften vara tidsbaserad, dvs. avgiften är proportionell med tiden då fordonet befinner sig i vägsystemet inom ett avgränsat område och inom en bestämd tidsperiod. Detta kan dock få hastighetshöjande verkningar. Ett andra alternativ är att man inför en distansbaserad avgift som är proportionell med den distans som fordonet tillryggalägger på vägnätet inom ett bestämt område i en bestämd tidsperiod. Ett tredje alternativ till avgift är en områdesbaserad avgift som är en fast avgift för att nyttja ett fordon inom ett avgränsat område i en given tidsperiod. Ett fjärde sätt är att införa biltullar. Biltull är i princip en extraavgift som krävs in från brukarna av vägnätet. Dessa är bra på så vis att det är möjligt att differentiera biltullavgifterna med avseende på tid, fordon och geografiskt område. I Norge har man en

lång tradition av biltullar, aktuella städer är Oslo, Bergen och Trondheim. I London ska det från och med februari 2003 införas biltullar. Det kommer att kosta £5 att köra i centrala London. Tullsystemet blir det största i sitt slag i världen och 230 videokameror ska övervaka att bilisterna verkligen betalar. Tullarna gäller ca 20 km<sup>2</sup> i stadskärnan.

Vägavgifter skulle i Sverige kunna innebära att avgifter införs i samtliga städer med mer än 60 000 invånare, 15 st i Sverige. För att genomföra åtgärden krävs ett tekniskt avancerat system som bygger på användande av GPS (Global Position System). För att systemet ska fungera behövs dels ett kontrollsystem och dels fordonsenheter som placeras i fordonen. För tillfälliga besökare i en stad kan betalning ske på annat sätt. Åtgärden beskrivs mer ingående i Slutbetänkandet från KomKom, SOU 1997:35. Åtgärden bör i första hand genomföras av kommunerna. Miljöförvaltningen i Stockholm har bedömt att NO<sub>2</sub>-halten kan minska ca 5 % i innerstaden till år 2006 med en bilavgift antagen som i Dennispaketet.

#### **Miljöeffekter:**

- Förändringar i trafikvolym
- Trafikökningen mattas ned
- Överflyttning av trafiken till andra tider
- Omfördelning av biltrafiken på vägnätet
- Överflyttning från bil till kollektivtrafik
- Minskade utsläpp i känsliga och hårt belastade miljöer

#### **Övriga effekter:**

- Dyrare resor för bilister
- Ökad framkomlighet
- Intäkter, ca 10-20 % går åt för administrationskostnader och uppbyggnad av avgiftssystem
- Natur- och kulturvärden påverkas positivt
- Positiv påverkan på tillgänglighet, trafiksäkerhet och miljö
- Minskade olyckor
- Biltullar ger förändring i landskapsbilden
- Intrång i personliga integriteten

#### **Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999



## Parkeringsavgifter/parkeringsrestriktioner

**Beskrivning:** Parkerade bilar knyter an flera problem. Dels så tar parkerade bilar upp plats som kan användas bättre till andra ändamål och dels så drar parkeringsplatser i bestämda områden till sig trafik till dessa områden. Det finns olika varianter på hur en parkeringsavgift kan utformas. Avgiftsnivån kan passas in till lokala förhållanden för att sedan justeras tills man får den önskade effekten i form av minskad efterfrågan. Avgiften kan även variera med plats och tid. Det är därmed möjligt att reglera i förhållande till efterfrågan. Möjligheten att använda olika parkeringsavgifter för bestämda områden finns också. Resvaneundersökningar i USA visar att arbetsgivarnas utbud av gratis parkeringsplatser till de anställda är en central förutsättning för att bil väljs som färdmedel för arbetsresor. I Nottingham har man därför valt att avgiftsbelägga företagens parkeringsplatser och använda pengarna till att stärka kollektivtrafiken. Möjligheter skulle i Sverige vara att avgiftsbelägga privat parkering vid alla kommunala arbetsplatser i innerstäderna alternativt att öka priset för P-plats vid arbetet eller att begränsa utbudet av P-platser i innerstaden. Åtgärden används ofta för att minska trafiken i centrum men man vet även att parkeringsavgifter bl a inverkar på i vilken utsträckning man väljer att göra sina inköp på externa affärsetableringar.

En annan åtgärd är att helt enkelt begränsa antalet parkeringsplatser.

### Miljöeffekter:

- Reducerat trafikarbete
- Minskade utsläpp i känsliga och hårt belastade miljöer
- Minskade bullernivåer

### Övriga effekter:

- Nettointäkter till kommunen
- Ökade kostnader för bilister att bo och besöka avgiftsbelagda områden
- Ökad tillgänglighet/ lättare att hitta en parkeringsplats
- Förbättrad trafiksäkerhet till följd av förändringar i körmönster och trafikbelastning på lokalgator
- Natur- och kulturvärden påverkas positivt
- Positiv påverkan på tillgänglighet, trafiksäkerhet och miljö

### Referenser:

Samferdsel, 2001

*Nottingham velger avgifter på privat parkering*, Samferdsel, Nr. 10 Desember, 2001

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4*, 2000-09-19

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999*

## **Ökade drivmedelspriser; regional bränsleskatt**

**Beskrivning:** Att påverka drivmedelspriserna är kanske det allra tydligaste och rakaste sättet att påverka efterfrågan på vägtrafik eftersom det har en direkt effekt på de rörliga kostnaderna. I Kommunikationsberedningen föreslås en långsam successiv höjning med 10 öre per år reallt och detta skulle ge små effekter på transportarbetet. Kraftigare och snabbare höjningar av drivmedelspriset kan ge större effekter på drivmedelsförbrukning och transportarbetet. En vanlig uppskattning är att priselasticiteten för bensinpriset är ca -0,3 till -0,6, vilket innebär att en prishöjning på 10 % skulle ge en minskad förbrukning på 3-6 %. Möjligheterna att genomföra åtgärden bedöms vara ytterst begränsad.

Införandet av en regional bränsleskatt har diskuterats på miljöförvaltningen i Stockholm. Bränsleskatten skulle i deras exempel utgöra 1 krona ökad skatt/liter och förvaltningen räknar med att NO<sub>2</sub>-halten skulle minska ca 1 % till år 2006. Staten, regionen och kommunen är viktiga aktörer i genomförandet av åtgärden.

### **Miljöeffekter:**

- Minskat trafikarbete
- Minskade utsläpp
- Minskat buller

### **Övriga effekter:**

- Dyrare resor för bilister
- Ökad framkomlighet
- ”Gränshandel” kan öka
- Intäkter för staten

### **Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999*

## **Försäljnings-, fordons-, förmånsskatter och reseavdrag**

**Beskrivning:** Samtliga dessa skatteformer ger möjligheter att både utveckla och styra fordonsflottans sammansättning i Sverige mot mer miljöanpassade fordon. Grunden för den typen av skatter måste vara ett miljöklassningssystem som tar hänsyn till samtliga

miljöegenskaper – bränsleförbrukning, utsläpp av koldioxid, kvävedioxid, kolväten, svaveldioxid, partiklar och andra reglerade utsläpp, bulleregenskaper, materialval etc. Enighet om hur ett sådant miljöklassningssystem ska se ut råder inte. Sannolikt skulle det underlätta om systemet omfattade hela EU.

Det råder också delvis skilda uppfattningar om vilken typ av skatt som bäst styr mot miljöanpassade fordon. Trafikskatteutredningen menar att försäljningsskatten är bäst, eftersom människor tenderar att ta större hänsyn till omedelbara utgifter än till dem i framtiden, som till exempel årlig fordonsskatt.

Generella försäljningsskatter leder till minskad nybilsförsäljning, ökad försäljning av begagnade bilar och ökade priser på begagnat. Försäljningsskatter bör därför differentieras så det inte blir dyrare att köpa ny eller miljöanpassad teknik. Fordonsskatt innebär att det är dyrt att ha kvar gammal och miljödålig teknik. Efterfrågan av både nya och gamla bilar minskar och i bästa fall ökar konsumtionen av andra, mer miljöanpassade, resor.

Förmånsskatter är idag inte utformade så att bensinsnåla bilar premieras. Reseavdragen är kopplade till vilket färdmedel man reser med. Det innebär att mer bidrag ges till den som reser med bil än till den som reser kollektivt. Detta styr inte heller mot minskade utsläpp.

Någon sammanställning eller beräkning av hur de olika skattereformerna påverkar utsläppen har inte påträffats. Det är viktigt att skattesystemet utformas så att det:

- Stimulerar försäljning av miljöanpassade bilar och utrustning
- Stimulerar användning av miljöanpassade bilar och utrustning
- Premierar miljöanpassade transportsätt

#### **Referenser:**

Vägverket, 1999

*Åtgärder och styrmedel för att nå miljömålen – redovisning av regeringsuppdrag att ta fram förslag till åtgärder med mera till följd av den miljöpolitiska propositionen*, Publikation 1999:134, Borlänge, 1999

### **Ökad NO<sub>x</sub>-avgift för förbränningsanläggningar / Krav och ekonomiska styrmedel på NO<sub>x</sub>-reduktion på fartyg som anlöper centrala regionen**

**Beskrivning:** Miljöförvaltningen i Stockholm har gett förslag till åtgärder för att begränsa bakgrundshalterna av kvävedioxid. Det skulle kunna vara möjligt att meddela särskilda föreskrifter för förbränningsanläggningar och kanske särskilt styrande avgifter i centrala delarna av AB-län samt i centrala delarna av Göteborg. Ett ytterligare förslag är att utveckla krav och ekonomiska styrmedel för sjöfarten som anlöper Sveriges centrala delar (tidigare nämnda län). Stockholms hamn och Sjöfartsverket har underlag för att utvärdera och utveckla nuvarande avgifter vid hamn.

#### **Miljöeffekter:**

- Bedöms ha en viss potential (bör utredas)

### Övriga effekter:

- Centrala regioner blir något mindre attraktivt för anlop av fartyg
- Gynnar utvecklingen för förbränningsanläggningar

### Referenser:

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

## Åtgärder inom Mobility Management

### **Ökad kunskap och bättre miljöbeteende hos trafikanter och transportköpare**

#### **Förändring av valet av transportmedel till ett mer miljövänligt, t ex överflyttning till kollektivtrafik**

**Beskrivning:** Trafikanten/transportköparen bör använda sig av det transportmedel som är minst miljöbelastande med hänsyn till resan/transportuppdraget. Flyg- och vägtransporter anses ofta vara sämre för miljön än järnvägs-, fartygs- och kollektivtrafiktransporter. Det är dock inte alltid så. Miljöbelastningen beror på bland annat typ av gods, fordonsutnyttjande, fordonens teknisknivå och valet av bränsle. I många fall går valet av transportmedel på ren rutin och tradition.

Trafikanter: Ett aktivt transportmedelsval innebär att trafikanten bland annat ser över sina resvanor, krav på kostnader och restider. Människor bör se miljötänkandet som en naturlig del av vardagen och ständigt ifrågasätta sitt beteende. Mobility Management är en fråga om att initiera och skapa en attityd- och beteendeförändring. Lyckas människor förändra sina attityder och tankesätt till saker och ting förändras även möjligheten till att förändra beteendet på lång sikt. Information till trafikanter är en viktig del i attitydförändringsarbetet. Det är av vikt att visa idéer, nytänkande och resultat för att kunna sprida budskapet på ett tillfredsställande sätt. Det är enormt viktigt att man ser på denna fråga i ett underifrånperspektiv, dvs. i det perspektiv som individen ser på frågan. Det medför ökad förståelse och insikt för individens fria val samt att respekt för individens personliga val visas. Ett sätt kan vara att inrätta mobilitetskontor som kan fungera som kunskapsbank och trafikupplysare. Uppgifter för kontoret är att sprida information genom kampanjer och utbildning och fungera som konsument- eller miljörådgivning.

Resor med kollektivtrafik är att föredra framför bilresor och i strävan för att få en överflyttning till buss ges några exempel på åtgärder som stimulerar ett ökat bussresande:

- Förbättrad stadstrafik – fysiska åtgärder som bussgator, bussfält, signalprioritering, nya fordon och hållplatser
- Förbättrad regional busstrafik – ökat turutbud samt förbättrad standard bl a vad gäller fordon, terminaler och hållplatser, information och framkomlighet

- Långväga busstrafik – en stor del av resorna är överflyttning från tåg och en stor del är även nygenererade resor. Miljöeffekten tveksam.

**Transportköpare:** Ett aktivt transportmedelsval innebär att transportköparen ser över sina beställningsrutiner och sina krav på kostnadseffektivitet, leveranshastighet, leveransprecision och lagerpunkter m.m. En sådan genomgång kan visa på möjligheter att använda mer miljöanpassade transportmedel genom bättre beställningsrutiner, planering och sänkning av onödiga krav. Detta kan även vara ekonomiskt lönsamt. Ofta behöver man inte göra särskilt stora avkall på faktorer som tidsfönster, leveranstidpunkt och sändningsstorlekar för att ge transportören mer tid på sig att planera transporten och utnyttja möjligheter till samlastning och val av andra transportslag.

#### **Miljöeffekter:**

- Minskning av utsläpp
- Konsumenterna blir mer medvetna och handlar mer miljömedvetet
- Mindre störningar för natur- och kulturvärden
- Miljöeffekten av ändrade transportmedelsval är beroende av:
  - mellan vilka transportmedel skiftet sker,
  - vilken energieffektivitet respektive transportmedel har,
  - vilken skillnad i distans bytet innebär och
  - vilken miljöprestanda drivmedlen har

#### **Övriga effekter:**

- Positiv påverkan på tillgänglighet, trafiksäkerhet och regional utveckling

#### **Referenser:**

TFK, 2001

*Handlingsplan för uppbyggnaden av ett mobilitetskontor i Borlänge*, Rapport 2001:5, Borlänge, 1999

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020*, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Transportmedelsval*, 2002-05-07

## **Minskade arbets- och tjänsteresor**

**Beskrivning:** En grundtanke i Mobility Management är att företag och organisationer ingår ett förpliktande samarbete med myndigheterna om hur man skall organisera de transporter som verksamheten skapar. Arbetet skall också öka miljömedvetenheten och vara ett verktyg till att påverka människors resvanor.

Några exempel till att minska arbets- och tjänsteresorna är följande:

- Distansarbete – möjliggöra för de anställda att arbeta hemifrån en eller flera dagar i veckan. Fallstudier i USA visar att möjlighet till distansarbete i hemmet innebar ett minskat pendlingsresande med 16 %.

- Flexitid – gör det möjligt att resa utanför rusningstid
- Samåkning - ökad beläggning i bilar/fordon. Även intressant i samband med idrottsutövning. Investeringar behövs i samåkningsparkeringar och ”park and ride-anläggningar”. Särskilda körfält för bilar med flera passagerare kan öka samåkandet.
- Premiering för anställda som går, cyklar, samåker och åker kollektivt till arbetet
- Telefon- och videokonferens – European Conference of Ministers of Transport menar att antalet tjänsteresor skulle kunna minska med mellan 20 till 25 % med hjälp av attraktiva tele- och videokonferenser. Telia inför en ny resepolicy som innebär att i stället för resor till möten införs virtuella möten. Företaget räknar med att spara 250 Mkr/år på åtgärden.
- Information till trafikanter och företag
- Rabatter, gröna resekort för kollektivtrafik – företag kan förhandla fram rabatter för sina anställda på de kollektiva färdmedlen. Dessa kan kombineras med smart card-funktion och inkludera tillgång till cykel- och bilpool

#### **Miljöeffekter:**

- Reducering av pendlingsresor - minskat trafikarbete,
- Reduktion av andra resor p.g.a. inlärningseffekt i hushållet
- Färre fordon på vägen
- Reducering av utsläpp, energiförbrukning och buller

#### **Övriga effekter:**

- Förändringar i bosättningsstrukturer
- Minskning av hushållens bilinnehav
- Förbättrad framkomlighet
- Något längre restid (samåkning)
- Sämre komfort och flexibilitet (samåkning)
- Trafiksäkerheten påverkas positivt
- Kostnadsinbesparande

#### **Referenser:**

Dagens industri, 2002

*Mindre resor spar 250 Mkr åt Telia*, artikel i Dagens industri, 5 mars, 2002

Klunke Rick, 1992

*Pudget Sound Telecommuting Demonstration Case Studies*, Washington State Energy Office, Olympia, 1992

Rapp och Skånedal, 1996

*Telekommunikationens implikationer på resandet*, KFB rapport 1996:2

Trafikkontoret, Göteborgs stad, 2001

*Program för aktivt trafikantstöd*, Rapport nr 8:2001, Göteborg

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt,

Oslo, Norge  
Vägverket, 2002  
[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , Telefon- och videokonferens, 2002-05-07

## **Minskade ärende- och fritidsresor**

**Beskrivning:** Drygt en av tio resor är ärenderesor. E-handel och tele-shopping kan reducera dessa resor med upp till 50 %. Genom att sköta våra bankärenden via nätet kan vi reducera ärenderesorna med så mycket som 10 %. Trafikkontoret i Göteborg bedömer att det sammantaget är möjligt att minska ärenderesorna med mellan 1-2 % i Göteborg. När det gäller fritidsresorna vet vi inte i dagsläget i vilken omfattning surfandet eller kontakter via Internet kan ersätta resor. Eftersom fritidsresor anses lättare att påverka än ärenderesor borde det finnas en potential även här. Övriga exempel för att minska ärende- och fritidsresorna med bil är:

- Information till trafikanter och företag
- Starta upp bilpooler och cykelpooler
- Rabatter, gröna resekort (se under minskade arbets- och tjänsteresor)

### **Miljöeffekter:**

- Reducering av fritidsresor - minskat trafikarbete,
- Reduktion av andra resor – inlärningseffekt i hushållet
- Färre fordon på vägen
- Reducering av utsläpp, energiförbrukning och buller

### **Övriga effekter:**

- Förbättrad framkomlighet
- Trafiksäkerheten påverkas positivt
- Kostnadsinbesparande

### **Referenser:**

Rapp och Skånedal, 1996  
*Telekommunikationens implikationer på resandet*, KFB rapport 1996:2

Trafikkontoret, Göteborgs stad, 2001  
*Program för aktivt trafikantstöd*, Rapport nr 8:2001, Göteborg

TØI, 2000  
*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Godsdistribution**

**Beskrivning:** **Samlastning** av gods innebär att gods från olika avsändare och även till olika mottagare lastas på samma fordon. Mottagarna får därmed gods från flera leverantörer vid samma leveranstillfälle. Det vanligaste sättet att samlasta varor är via omlastning på terminal. Många företag har egen distributionsverksamhet och sköter därmed sina leveranser till kunderna med egna eller för tillfället inhyrda fordon. Deras distribution har i studier visat sig

vara relativt ineffektiva med låg fyllnadsgrad och lång körsträcka per levererat kilo gods. Dessa leveranser är intressanta att samordna. **Samordnad distribution** är tekniskt sett detsamma som en samlastning liknande transportföretagens distribution. Att samordna godshanteringen till olika verksamheter är en komplicerad process som kräver många olika typer av verktyg och som involverar många aktörer. Se mer under IT/ITS-åtgärder. **Att öka lastfaktorn** på långväga lastbilstransporter är ett annat sätt att uttrycka samordningstanken, dvs. man minskar körsträckan för lastbilstrafik. Transportarbetet blir detsamma men trafikarbetet minskar. Åtgärden består främst av att öka användning av IT-hjälpmedel. Se under IT/ITS-åtgärder. Ett tredje sätt är att **utöka den lokala produktionen av varor och tjänster** och helt enkelt undvika långväga godstransporter.

#### **Miljöeffekter:**

- Mer effektiv användning av fordon ger ökande fyllnadsgrad, vilket gör att den totala körsträckan minskar
- Minskade utsläpp

#### **Övriga effekter:**

- Mindre förslitning på vägar och fordon
- Minskad olycksrisk och trängsel
- Minskad transportkostnad

#### **Referenser:**

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , *Samlastning*, 2002-05-07

## **IT/ITS-åtgärder**

### ***Effektivisera transporter med väginformatik***

**Beskrivning:** Trafikstyrning via IT har till mål att effektivisera trafiken så att problem förknippade med trafik i städer och tätorter reduceras. Avsikten är att maximera effektiviteten av trafikavvecklingen och genom det bidra till minskning av köer, miljöförbättringar och ökad trafiksäkerhet. Trafikstyrning går ut på att omdirigera och reglera existerande trafik och trafikinformation som ges till chaufförer och trafikanter under en resa med syfte att effektivisera en redan påbörjad resa. IT står för Informations Teknologi generellt. ITS betyder Intelligent Transport System och består av speciella IT-system användbara för transport. Det som kännetecknar ITS är en kombination av automatisk registrering av data, elektronisk kommunikation, användning av datorer och ett system för att ge meddelanden till trafikanterna. ITS omfattar en lång rad av användningsområden. Några exempel på användningsområden ges nedan:

- Omdirigering och reglering av existerande trafik
  - Styrning av isolerade trafikljus
  - Styrning av områden med flera trafikljuskorsningar – koordinerar ljussignaler i flera korsningar, trimmade och samordnade trafiksignaler



- Registrering av incidenter och köer – störningshantering och störningsinformation
- Signalprioritering av uttryckningsfordon, kollektivtrafik och exempelvis distributionsfordon
- Information till förarna, navigation och ruttval
  - Information till förarna om trafikförhållanden, olyckor och liknande kan ges från en central
  - Navigationssystem/vägvisningssystem – digitaliserade vägkartor
  - Autonom ruttvalsassistans – information om restider och kostnader på olika sträckor
  - Parkeringsinformation
- Information för kollektivtrafikresenärer
  - System för planläggning av kollektivtrafikresor - reseplanering
  - Dynamisk ruttinformation på hållplatser - realtidsinformation
- Styrning av fordonsflotta
  - Effektivisering av användning av fordonsflotta – godstransporter
- Övervakning
  - Hastighetsövervakning – överträdare registreras i elektroniskt format i stället för att fotograferas
  - Hastighetsanpassning/hastighetspåminnersystem med hjälp av ITS – föraren får ett varningsljud när gällande hastighet överskrids eller att ett aktivt stödjande system reglerar hastigheten direkt

#### **Miljöeffekter:**

- Styrning av trafikljus: Reducerade/ökade utsläpp beroende på mindre köer/mindre stopp eller ökad fart; ökad framkomlighet
- Registrering av incidenter och köer: reducerade utsläpp om trafikanterna följer anvisningar för att undvika köer
- Prioritering av kollektivtrafik: lägre drivmedelsförbrukning och utsläpp – övrig trafik kan dock få fler stopp och förseningar och därmed ökade utsläpp
- Information till förarna, navigation och ruttval: Reslängden kan reduceras och därmed drivmedelsförbrukning och utsläpp. Om informationen inte tar hänsyn till trafiken i ögonblicket och många bilar gör samma vägval kommer systemet självt att bidra till köer
- Information för kollektivtrafikresenärer: tanken är att göra kollektivtrafiken mer attraktiv och överföra resor från bil till kollektivtrafiktransport
- Styrning av fordonsflotta: Reduktion i transporttid
- Hastighetsanpassning: Reduktion av utsläpp och buller, jämnare körning och lägre hastighet minskar drivmedelsförbrukningen med 3 %.

#### **Övriga effekter:**

- Minskad olycksrisk, möjlighet att begränsa konsekvenser av olyckor

- Risk för sämre trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter vid signalprioritering av vissa fordon
- Signalprioritering av viss trafik kan reducera framkomligheten för övrig trafik
- Tre typer av kostnader: infrastrukturkostnader för myndigheterna, användarkostnader och drift- och underhållskostnader för myndigheter.

**Referenser:**

Stockholms stad,

Miljöförvaltningen, Per Andersson

*Åtgärder för att underlätta uppfyllande av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, bilaga 4, 2000-09-19*

Trafikkontoret, Göteborgs stad, 2001

*Program för aktivt trafikantstöd, Rapport nr 8:2001, Göteborg*

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge*

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Hastighetspåminnersystem, 2002-05-07*

## ***IT-hjälpmedel som effektiviserar godstransporter***

**Beskrivning:** Det finns en rad IT-hjälpmedel som på olika sätt effektiviserar transporter och därmed minskar bränsleförbrukningen och medför besparingar. Det är produkter som hjälper föraren att finna kortaste vägen utan omvägar, trafikstörningar och felkörning och som hjälper trafikledaren att hitta bästa fordonet till olika uppgifter och därmed optimerar användningen av fordonsflottan. Resultatet blir att fordonen går så fullt lastade som möjligt under transporten och tom- och returtransporterna minimeras.

Exempel på hjälpmedel är:

- **Kommunikations- och orderhanteringssystem** – underlättar för fordonen och samordningscentralen att effektivt kommunicera och skicka order sig emellan. Funktioner där man kan skicka meddelanden och order med SMS, telefax eller annat meddelandesystem
- **Positioneringssystem** – visar i realtid fordonens geografiska position. Trafikledarna får bättre översikt var bilarna befinner sig och kan bättre optimera transportflöden
- **Ruttplaneringssystem** – program som hittar bästa väg i en slinga och därigenom optimerar tid och körsträcka för en rutt
- **Fleet management** (sammansatt ruttplanering) – optimerar körningarna för en hel fordonsflotta, dvs. gör ruttplanering för många rutter samtidigt

**Miljöeffekter:**

- Stor men osäker potential att minska miljöeffekter

- Minskad miljöbelastning i form av reducering av antalet körda fordonskilometer

**Övriga effekter:**

- Effektivitetsökning i företaget – tidsbesparing för trafikledaren, lättare att hitta det lämpligaste fordonet, kan ta order i sista sekunden och undvika tomkörningar

**Referenser:**

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , *IT-hjälpmedel som effektviserar transporter*, 2002-05-07

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , *Kommunikationssystem och orderhanteringssystem*, 2002-05-07

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , *Positioneringssystem*, 2002-05-07

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) , *Ruttplanering*, 2002-05-07

## ***Utveckla logistikcentra /omlastningspunkter (intermodalitet)***

**Beskrivning:** Åtgärden syftar till att överföra lastbilstrafik till järnväg (kombitrafik) genom bildandet av strategiskt placerade logistikcentra/omlastningspunkter. Logistikcentra kan även få betydelse för trafikarbetet i staden, där man med citylogistik kan samordna varudistribution i tätorter som har ett logistikcentra i utkanten. Detta skulle påverka de större tätorterna, i vars närhet logistikparkerna kan tänkas byggas. Åtgärden är starkt beroende av IT-hjälpmedel.

**Miljöeffekter:**

- Ökade järnvägstransporter – minskade utsläpp från långväga transporter på lastbil
- Minskat transportarbete med tunga fordon påverkar hälsosituationen positivt
- Logistikcentra är ofta utrymmeskrävande och kan innebära stora konflikter med natur- och kulturmiljöer.
- Lokala natur- och kulturvärden påverkas negativt av ökade föroreningar av luft, mark och vatten samt i form av buller, vibrationer och ljus

**Övriga effekter:**

- Bättre samordning av transporter
- Positiv påverkan på tillgänglighet, transportkvalitet, miljön och den regionala utvecklingen

**Referenser:**

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999*

## **Ersätta godstransporter med IT**

**Beskrivning:** Åtgärden innebär att godstransporter ersätts eller effektiviseras med kommunikation med hjälp av olika former av informationsteknik. Att helt ersätta själva transporten av godset, t ex brev, musik, tidningar och böcker med kommunikation med IT är de åtgärder som främst behandlas här. Åtgärderna handlar i stort om avmaterialisering och några exempel där IT direkt kan ersätta godstransporter är:

- Fax eller e-post i stället för brev
- Musikdistribution över Internet med t ex mp3
- Distribution av böcker via Internet, print-on-demand
- Distribution av blanketter via Internet
- Distribution av räkningar/fakturor via Internet, EDI etc.

### **Miljöeffekter:**

- Osäkra miljöeffekter i dagsläget, utredning krävs
- Potentialen för miljöeffekter bedöms vara stor
- Minskat transportarbete med tunga fordon skulle påverka hälsosituationen positivt
- Minskat väg- och däckslitage
- Mindre störningar från trafiken påverkar natur- och kulturvärden positivt

### **Övriga effekter:**

- Positiv påverkan på transportkvalitet, trafiksäkerhet och regional utveckling

### **Referenser:**

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version, beräkning av miljöeffekter och kostnader år 2005, 2010 och 2020, Publ. nr. 1999:133, Trivector Traffic AB, september 1999*

## **Fordons- och regleringsåtgärder**

### **Skärpta avgaskrav för personbilar 2010 och lätta lastbilar 2011.**

**Beskrivning:** I dagsläget finns beslutade avgaskrav för nya lätta fordon fram till och med de krav som börjar gälla 2005/2006. Genom att ytterligare skärpa dessa krav kan man få ner emissionerna ytterligare. Åtgärden grundas på en potentiell skärpning av avgaskraven för personbilar och lätta lastbilar med 25- 35 procent jämfört med 2005 kraven. Åtgärden kräver ett internationellt genomförande genom gemenskapsbeslut inom EU.

**Miljöeffekter:**

- Minskade utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider (ca 10 procent till 2020)
- Minskade utsläpp av kolväten (ca 30 procent till 2020)
- Minskade utsläpp av cancerframkallande ämnen

**Referenser:**

Vägverket 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133 bilaga*

**Uppmuntrad försäljning av fordon i bättre miljöklasser**

**Beskrivning:** Miljöklassningssystemet är numera helt anpassat helt utifrån dagens och kommande avgasbestämmelser inom EU. Det finns sex miljöklasser, miljöklass 2000, miljöklass 2005, miljöklass 2008, miljöklass EEV miljöklass El och miljöklass Hybrid. Miljöklass 2008 och EEV är speciellt för tunga fordon. Årtalen avser de år då kraven blir obligatoriska. Mer än hälften av alla nya bensindrivna personbilmodeller på den svenska marknaden är av miljöklass 2005. Av de dieseldrivna personbilarna finns det dock endast 2 modeller som uppfyller 2005 kraven. I de flesta fall ges ingen skatterabatt för personbilar av miljöklass 2005. Skatterabatt med 1500 kr på fordonsskatten ges idag för miljöklass 2005 till personbilar med en totalvikt större än 2470 kg och lätta lastbilar med en tjänstsvikt över 1275 kg. En åtgärd skulle kunna vara en mer generell skatterabatt för personbilar av miljöklass 2005. En förtida introduktion av tunga fordon med bättre emissionsegenskaper genom miljöklassning skulle kunna ge större effekter än för lätta fordon då detta inte redan är på gång frivilligt i samma omfattning som för de bensindrivna personbilarna.

**Miljöeffekter:**

- Minskade utsläpp av partiklar, kväveoxider och kolväten (5-10 procent, 2005)

**Övriga effekter:**

- Eventuellt ökade kostnader för näringslivet, privatpersoner och/eller stat

**Referenser:**

Konsumentverket 2002

*Konsumentverkets hemsida, välj bil (databas)*

<http://www.konsumentverket.se/mallar/Frameset3.asp?lngCategoryId=607&strUrl=%2Fmall%5Fkopguide%2Easp%3FCategoryID%3D92>

Naturvårdsverket 2002

*Naturvårdsverkets hemsida, Miljöklassning av bilar, <http://www.environ.se/>*

Nerhagen L, Johansson H. och Andelius C. 2002

*Marginalkostnadsberäkning av luftburna föroreningar från fordon – problem med differentiering, interdependens och variabilitet, preliminär rapport*

Vägverket 1999

## **Miljövänlig kollektivtrafik**

**Beskrivning:** Bussarna hör till den fordonsgrupp som till största delen körs på alternativa drivmedel. Sex procent körs idag på alternativa drivmedel. Bussar står i dagsläget i medeltal för 6 procent av vägtrafikens utsläpp av partiklar i tätort och 13 procent av utsläppet av kväveoxider i tätort. Den begränsade andelen gör därför att åtgärder som ytterligare minskar avgasutsläppen från bussar framförallt får effekt på luftkvaliteten i områden med hög busstäthet. Exempel på åtgärd är att borgmästarna från Prag i Tjeckoslovakien, Graz i Österrike, Pécs i Ungern och Lille i Frankrike har tillsammans med Stockholms miljöborgarråd undertecknat en resolution. Resolutionen innebär bland annat att de lovar att satsa på miljövänlig kollektivtrafik och verka för ökad användning av bibränslen och andra lösningar som innebär lägre utsläppsnivåer. Genom upphandling kan trafikhuvudmännen ställa krav både på bussarnas avgasrening och bränsle som fordonet skall/kan köras på.

### **Miljöeffekter:**

- Minskning av halter av kväveoxider och partiklar i busstäta områden.
- Minskat utsläpp av koldioxid om åtgärden innebär körning på alternativt bränsle med koldioxidsnål produktion.

### **Referenser:**

Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund/Slb-analys 2000  
*Känslighetsanalys avsedde prognos av kvävedioxidhalter 2006, 2000:5*

Vägverket 2002  
*Sektorsredovisning 2001, Vägverket publikation 2002:54*

DN 2002  
*EU utser Stockholm till miljöförebild, 020219*

## **Alternativa bränslen och drivsystem**

**Beskrivning:** Motivet för användning av alternativa bränslen är oftast att det minskar utsläppen av klimatgaser och därmed ger ett mindre bidrag till växthuseffekten. Flera av bränslena ger dock även minskade utsläpp av andra ämnen. Fordon drivna med etanol eller biogas har lägre avgasemissioner av kväveoxider och partiklar än motsvarande bensin eller dieseldrivna fordon med jämförbar teknisk nivå. Detta gäller både för tunga och lätta fordon. På kortare sikt har alternativa bränslen framförallt en användning i begränsad flotta såsom bussar som kan tankas på ett fåtal platser eller som låginblandning. På längre sikt kan bränslecellsfordon ge betydande minskningar av de lokala utsläppen. Låginblandning av etanol i bensin såsom sker i stora delar av sydöstra Sverige kan göras utan att det påverkar avgasutsläppen negativt.

### **Miljöeffekter:**

- På kort sikt framförallt minskning av kväveoxider och partiklar i områden som har en stor andel trafik av en lokal fordonsflotta som kan

ersättas med fordon drivna med alternativa drivmedel t.ex. busstäta områden.

- På längre sikt möjlighet till nollutsläpp lokalt.
- Minskat utsläpp av klimatgaser

#### **Referenser:**

Ahlvik P. och Brandberg Å. 1999

*Avgasemissioner från lätta fordon drivna med olika drivmedel, effekter på hälsa miljö och energianvändning KFB rapport 1999:38*

DN 2002

*EU utser Stockholm till miljöförebild, 020219*

Laveskog A. Egebäck K-E, 1999

*Läginblandning av alkoholer i bensin, KFB meddelande 1999:4*

Nerhagen L, Johansson H. och Andelius C. 2002

*Marginalkostnadsberäkning av luftburna föroreningar från fordon – problem med differentiering, interdependens och variabilitet, preliminär rapport*

Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund/Slb-analys 2000

*Känslighetsanalys avseedne prognos av kvävedioxidhalter 2006, 2000:5*

Vägverket 2001

*Emissionsjämförelse mellan buss och bil, effekter på hälsa, miljö och energianvändning, Vägverket publikation 2001:51*

Vägverket 2002

*Sektorsredovisning 2001, Vägverket publikation 2002:54*

### ***Dämpad andel dieseldrivna personbilar i nybilsförsäljningen***

**Beskrivning:** Dieseldrivna personbilar har i de flesta fall högre emissioner av avgaspartiklar och kväveoxider jämfört med motsvarande bensindrivna personbilar. I gengäld har dieseldrivna personbilar lägre utsläpp av kolväten ( däribland bensen) och koldioxid jämfört med de bensindrivna personbilarna. Vad det gäller partikelutsläppen finns det idag dieseldrivna personbilar som har partikelfilter som standard och dessa bilar kan t.o.m. ha lägre utsläpp av partiklar än motsvarande bensindrivna. Under vissa driftförhållanden såsom ryckig körning och vid kallstarter kan även bensindrivna personbilar ha mycker höga partikelutsläpp. De dieseldrivna personbilarna påverkas mindre av driftförhållandena. Det är viktigt att påpeka att skillnaderna mellan gamla och nya fordon är betydligt större än mellan bensin och dieseldrivna fordon. Andelen dieseldrivna personbilar är idag relativt låg i Sverige (ca 5 procent) det skulle krävas en betydande ökning av denna andel för att der skulle få någon större effekt på de totala utsläppen från vägtrafiken.

#### **Miljöeffekter:**

- På kort och längre sikt liten minskning av utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar
- Liten ökning av koldioxidutsläppen

**Övriga effekter:**

- Ökade driftskostnader

**Referenser:**

Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund/Slb-analys 2000  
*Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006, 2000:5*

Vägverket 2001

*Bensin eller dieseldriven personbil, vad är bäst för miljön, Vägverket publikation 2001:40*

Vägverket 2002

*Environmental and health impact from modern cars, a comparison between two petrol and two diesel cars with varying emission control technology, Vägverket publication 2002:62*

***Snabbare utskrotning av personbilar utan katalysator alternativt äldre bilar än x antal år.***

**Beskrivning:** Vid årsskiftet 2001/2002 var andelen bensindrivna personbilar med katalysator 77 procent samtidigt som de stod för 86 procent av bensindrivna personbilars trafikarbete. Andel bensindrivna personbilar som saknar katalysator är därför förhållandevis liten. Trots detta står de fortfarande för drygt hälften av vägtrafikens utsläpp av kolväten, en femtedel av utsläppen av kväveoxider och knappt 10 procent av utsläppen av partiklar. Till 2005 väntas dessa andelar ha halverats utom för kolväten där de fortfarande kommer stå för knappt 40 procent. I detta sammanhang bör man även påpeka att det är stora skillnader mellan de fordon som idag uppfyller 2005 års krav och de första personbilarna med katalysator. Det kan därför finnas vinster med att utvidga åtgärden till att omfatta även äldre personbilar med katalysator.

**Miljöeffekter :**

- 2005 kan åtgärden maximalt ge en minskning av utsläppen av kväveoxider och partiklar på 5-10 procent.
- Effekten av åtgärden avtar snabbt.
- Dubbla potentialen om åtgärden omfattar alla fordon som är 10 år eller äldre, då dessutom effekt på längre sikt.

**Övriga effekter:**

- Förbättrad trafiksäkerhet
- Åtgärden slår olika hårt mot olika samhällsklasser

**Referenser:**

Egna beräkningar med EMV-modellen

Vägverket 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133*

***Bättre skötsel och kontroll av fordon***



**Beskrivning:** Dålig skötsel/kontroll och därigenom resulterande defekter på motor och reningssystem kan ge högre avgasemissioner. Det finns dock en del fall då framförallt emissionerna av kväveoxider kan öka efter det att ett fel har åtgärdats. Andra fel ger dock entydigt högre emissioner av kväveoxider såsom defekt EGR. Helsingetisk mineralolja kan i alla fall för tunga fordon ge minskade utsläpp av kväveoxider.

**Miljöeffekter:**

- Minskade emissioner av framförallt kolväten (10-25% på katalysatorbilar) och eventuellt kväveoxider ( $\pm 5\%$ ).

**Referenser:**

Nerhagen L, Johansson H. och Andelius C. 2002

*Marginalkostnadsberäkning av luftburna föroreningar från fordon – problem med differentiering, interdependens och variabilitet, preliminär rapport*

Vägverket 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Bättre skötsel av fordon*

Vägverket 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq) *Helsingetisk motorolja istället för konventionell mineralolja*

## **Minskade kallstartsutsläpp**

**Beskrivning:** Under de första kilometrarna innan motor och avgasrening har nått upp till normal arbetstemperatur är avgasutsläppen höga. Problemet är störst för bensindrivna fordon, kallstartsutsläppen från dieseldrivna fordon är lägre. Utsläppen av kolväten och partiklar är avsevärt högre under kallstartfasen särskilt vid låga temperaturer. Skillnaderna vad det gäller bränsleförbrukning och kvävoxider är mindre. Åtgärder kan göras både på nya bilar och befintlig fordonspark. För det sistnämnda är åtgärden framförallt användning av motorvärmare. För att få positiva samhällsekonomiska effekter är det viktigt att inkopplingstiden hålls inom de rekommenderade tiderna (max 1,5 timma vid  $-15$  grader).

**Miljöeffekter:**

- Användning av motorvärmare kan för ett enskilt fordon mer än halvera kallstartsutsläppen av kolväten och avgaspartiklar. För fordonsparken innebär detta en maximal minskningspotential av utsläppen av kolväten och partiklar på 10 procent. Ny teknik i nya fordon kan ge ytterligare minskning på lång sikt.
- Effekten på utsläppen av kväveoxider av motorvärmare är liten utom möjligen för mycket låga temperaturer.
- Utsläppen av koldioxid minskar

**Övriga effekter:**

- Kostnader för samhället att installera uttag.

**Referenser:**

Konsumentverket 1997

*Användning av motorvärmare vid kallstart, Konsumentverket rapport 1997:29*

Vägverket 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133*

## **Begränsad tomgångskörning**

**Beskrivning:** I de flesta svenska kommuner är idag tomgångskörningen begränsad till 1 alternativt 3 minuter enligt de lokala trafikföreskrifterna. Trots detta är underlaget för att bedöma miljöeffekterna mycket bristfälligt. Vägverket finansierar därför för närvarande ett forskningsprojekt som VTI genomför för att få bättre underlag i frågan. Det är dock troligt att åtgärden ger en minskning av energiförbrukning och utsläpp av koldioxid.

### **Miljöeffekter:**

- Osäkra, FoU pågår

### **Referenser:**

Vägverket 2002

Personlig kommunikation, Pär Gustafsson, Fordonsavdelningen.

Vägverket 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133*

## **Sparsamt körsätt**

**Beskrivning:** Sparsamt körsätt eller EcoDriving är framförallt en åtgärd för att minska energiförbrukning och utsläppet av koldioxid. För lätta fordon har även flera studier gjorts på vilken effekt sparsamt körsätt har på övriga avgasutsläpp utöver koldioxid. Några entydiga slutsatser om effekterna på avgasutsläppen kan inte dras av dess rapporter annat än att rekommendationen om maximalt halv gas och ett maximalt motorvarvtal om 3000 rpm vid acceleration är mycket viktig. För tunga fordon är det möjligt att åtgärden även ger viss minskning av övriga utsläpp. Åtgärden får större effekt om även väg och gatunätet utformas så att det uppmuntrar ett sparsamt körsätt. Genom att bromsanvändningen minskar med körsättet borde åtgärden kunna ge en minskning av partiklar från bromsar. Åtgärden genomförs genom information om utbildning och krav vid upphandling av transporter om genomgången utbildning. Motivationsåtgärder är en viktig del för att man skall få bibehållen effekt av utbildningen.

### **Miljöeffekter:**

- Minskade utsläpp av koldioxid
- Minskade emissioner av partiklar från bromsar

### **Övriga effekter:**

- Lägre driftskostnader

### **Referenser:**

Gense N.L.J 2000

*Driving style, fuel consumption and tail pipe emissions, TNO report 00.OR.VM.021.1/NG*

Henke M, Rosengren M, Johansson H 2001  
*EcoDriving En studie i ekonomisk körning och resulterande emissioner, MTC rapport 6013*

Johansson H et.al. 1999  
*Effekter av EcoDriving på avgasutsläpp och bränsleförbrukning, en förstudie, Vägverket publikation 1999:165.*

Johansson H. 2002  
*Vidare analys av EcoDriving-mätningar i Mölndal, januari 2002, TFK rapport 2002:1*

Trivector Traffic 2002  
*Motivationsåtgärder för sparsamt körsätt, rapport 2001:65*

Vägverket 1999  
*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133*

Vägverket 2002  
[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *EcoDriving - sparsamt körsätt*

Vägverket 2002  
[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Heavy EcoDriving - sparsamt körsätt*

Vägverket 2002  
[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Bränsleuppföljningssystem för tunga fordon*

## **Miljökrav vid upphandling av entreprenader och transporttjänster**

**Beskrivning:** Utsläpp till luft under bygg och anläggningsprocessen sker genom avgasutsläpp från fordon, arbetsmaskiner, vid asfaltering, genom damm från sprängning, fyllning av massor, sandblåstring, berg och stenkross, fräsning av asfalt, rivning av betongkonstruktioner m.m. Arbetsmaskiner står för en femtedel av Sveriges utsläpp av kväveoxider och för en stor del av partikelutsläppen. Genom att ställa krav vid upphandlingen kan utsläppen minskas. Vägverket ställer idag krav på fordonen och arbetsmaskinernas emissionsegenskaper vid upphandling av entreprenader. Dessutom ställer man krav på bullernivåer vid bostäder, kontor m.m. som ligger till byggarbetsplatsen.

Miljökrav kan även ställas vid upphandling av transporttjänster inom sjukvård, skola, kollektivtrafik m.m..

### **Miljöeffekter:**

- Hyfsad potential för minskning av kväveoxider, partiklar och damm.

### **Övriga effekter:**

- Ökade kostnader för entreprenader/tjänster

### **Referenser:**

SCB, 2002

*Utsläpp till luft, statistiska meddelanden MI18 SM0201*

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Vägverket 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, Vägverket publikation 1999:133*

Vägverket 2001

*105: an Vägverkets miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader*, Vägverket publikation 2001:105.

## **Miljözon**

**Beskrivning:** Begreppet miljözon kan definieras på följande sätt:

*Ett geografiskt avgränsat område där specifika krav för att avhjälpa miljöproblemen görs gällande. När det gäller åtgärder inom vägsektorn kan detta innefatta skarpa/specifika krav för fordonet, trafikbegränsningar eller vägens omgivning med syfte att reducera miljöbelastningar från vägtrafiken.*

I Sverige innebär begreppet miljözon en skärpning av kravet på de tunga fordon som får trafikera zonen. Miljözon 2006 skulle innebära att tunga fordon av äldre årsmodell än t ex 1998 inte finge trafikera zonen. SLB-analys har beräknat att om sådana krav uppfylldes till 100 % så skulle det innebära minskningar i kvävedioxidhalt på gator med mycket tung trafik med upp till 10 %. Exempel på relevanta åtgärder vad gäller miljözon är:

- Förbättra efterlevnaden av miljözon
- Skärpa kraven för miljözoner
- Utvidga miljözonens geografiska omfattning
- Miljözon för lätta fordon, krav på katalysator år 2005

Svårigheten med miljözoner är att införa ett system för miljözonskrav som är praktiskt enkelt och som kan övervakas utan större åthävor. Sannolikt kan inte ett sådant system vara realistiskt utan att det kombineras med andra incitament som t ex vägtullar, trängselavgifter eller dylikt. I ett sådant system skulle man kunna ha olika avgifter för olika generationer av fordon.

**Miljöeffekter:**

- Minskar reglerade utsläpp

**Övriga effekter:**

- Ökade kostnader för transportörer
- Förbättrad trafiksäkerhet och framkomlighet

**Referenser:**

Eco-traffic AB, 2000

*Åtgärder för att minska emissionerna av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Göteborg*, PM för trafikkontoret i Göteborg, december 2000

SLB-analys 2000

*Känslighetsanalys avseende prognos av kvävedioxidhalter 2006*, Rapport 2000:05,

Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, 2000

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Miljöledningssystem**

**Beskrivning:** Många företag har infört olika former av kvalitets- och miljöledningssystem. Därigenom kan företagen utåt redovisa att de arbetar strukturerat och systematiskt med miljöfrågor och kvalitet samt att de har ordning och reda. Det finns ett flertal standardiserade system som hjälper företagen att skapa systematik. Arbete enligt sådana system skapar också extern information om företagssystemet. Det ger också möjlighet att få företagets verksamhet certifierad av ackrediterade certifierare.

Arbetet med att ta fram sådana system startas ofta därför att kunderna kräver dem. Att företag inför olika former av ledningssystem har alltmer blivit ett konkurrensmedel och upphandlande enheter kräver i allt högre grad att det finns sådana. Många av de krav som gäller transporters miljöpåverkan och trafiksäkerhet bör ingå i leverantörens kvalitetssystem. Det är i många fall lämpligare än att de ställs som separata detaljerade krav i förfrågningsunderlaget. Dit hör t ex krav på drift och underhåll av fordon, däck och körsätt.

### **Miljöeffekter:**

- Inga direkta synbara miljöeffekter

### **Övriga effekter:**

- Fått igång miljötankandet – skapar mål som driver miljöarbetet framåt
- Miljöengagemang bland personalen

### **Referenser:**

Vägverket, 2002

[www.vv.se/tq](http://www.vv.se/tq), *Miljö- och trafiksäkerhetsledningssystem*, 2002-05-07

## **Åtgärder för uppvirvlade partiklar (PM10-2,5)**

Halterna av partiklar styrs framför allt av trafikmängd, trafiksammansättning, hastighet, körsätt, andel dubbdäck, användning av friktionsmaterial, hur rengöringen av gatorna görs, vägbanans fuktighet, vindhastighet, vindriktning, bakgrundshalt samt av gaturummets utformning. Gator med höga hus längs sidorna (gaturum) har högre halter än vägar med mer öppen terräng vid sidan av vägen. En stor del av partiklarna speciellt slitagepartiklar blir inte luftburna under någon längre tid utan hamnar i dagvatten och dikesmassor. I dagsläget finns det anvisningar hur dikesmassor skall tas om hand. En del av kunskapen kring dagvatten/vägdagvatten kan också användas för att även åtgärda problem med luftburna partiklar.

## **Se över vinterväghållning / vinterväghållningsprodukter och underhållsmetoder för gator, landsväg, gång- och cykelbanor**

### **Snabbare och förbättrad vägdammborttagning när snön har smält (inom 4 veckor)**

**Beskrivning:** Med en genomtänkt rengöring av gator och vägar kan man minimera halterna av partiklar. De högsta halterna av PM10 vid vägar förekommer i mars, april och maj när vägbanorna torkar upp och vägdammet virvlar upp (resuspenderar). Hela rengöringsprocessen genomförs i följande moment:

1. två dagar innan rengöringen ombeds de boende att flytta sina bilar på rengöringsdagen
2. dagen innan täcks parkeringsskyltar över och flygblad delas ut till fastigheterna
3. på rengöringsdagen kontrolleras att bilarna är flyttade
4. kvarstående bilar flyttas till näraliggande område, registreringsnummer antecknas och ägarna debiteras ca 350 SEK
5. Rengöringen startar och består av följande moment
  - bevattning av vägytan
  - stenfliset tas bort med ”skovlar”
  - gatan dammsugs
  - gatan högtryckstvättas

Hela proceduren tar 0.5 – 2 timmar/gata.

I Finland har man konstaterat att halterna av partiklar har minskat i centrala områden i Helsingfors där åtgärden genomförts jämfört med ytterområden där den inte genomförts. I Norge har man kommit fram till att rengöring av gatorna inte reducerar halterna av partiklar. De dammsög då bara gatorna. Det är viktigt att inte bara ta hand om det som ligger på vägbanan utan även på vägren/trottoar eftersom detta också virvlar upp.

#### **Miljöeffekter:**

- Reducerad befolkningsexponering av PM 10
- Visuell förbättring och minskad nedsmutsning
- Reducerad tillförsel av miljögifter till vatten och jord
- Renhållning kan ge bullerproblem nattetid
- Partiklarna som samlas in kan ha hög koncentration av miljögifter och kan skapa problem där det deponeras – det bör då behandlas som specialavfall

#### **Övriga effekter:**

- Ökade underhållskostnader
- Reducerad förbrukning av biltvättmedel, färre antal biltvättningar och minskat slitage på bilen pga. tvättutrustning
- Minskad partikelkoncentration i tunnlar
- Ökad trafiksäkerhet (mindre skitigt på bilrutor och lyktor)

#### **Referenser:**

Häme Koski Kari & Tervonen Juha, 2002

*Social costs of slipping accidents, street sanding and street dust in Helsinki, Finland,*

Electrowatt-Ekono Oy, Espoo, Finland, 5.4.2002

NILU 1996

*Veistövdepot og svestoövkonsentrasjon*, NILU-OR 53/96

SINTEF 1999

*Bedre byluft – effekt av renhold*, STF22A99451

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

Virtanen, Teemu 1999

*Particles in the air – experiences from the Helsinki Metropolitan Area*, Helsinki Environment Office, 3.5.1999

Virtanen, Teemu 2001

Personlig kontakt,

## **Använda stenflis i stället för sand**

**Beskrivning:** Olika stenmaterial i friktionsmaterialet mals ned olika snabbt, t ex mals kalksten ned snabbt. Storleksfördelningen på materialet från början har säkerligen också betydelse. I Finland används tvättad stenflis i stället för sand.

### **Miljöeffekter:**

- Man undviker att redan från början ha partiklar som kan virvla upp som PM10.

### **Övriga effekter:**

- Ökade underhållskostnader.

### **Referenser:**

Virtanen, Teemu 1999

*Particles in the air – experiences from the Helsinki Metropolitan Area*, Helsinki Environment Office, 3.5.1999

## **Användning av tvättad stenflis**

**Beskrivning:** Genom att tvätta stenflisen elimineras de finare partiklarna som annars finns med

### **Miljöeffekter:**

- Man undviker att finare partiklar redan från början kan virvla upp.

### **Övriga effekter:**

- Ökade underhållskostnader

**Referenser:**

Virtanen, Teemu 1999

*Particles in the air – experiences from the Helsinki Metropolitan Area*, Helsinki

Environment Office, 3.5.1999

**Dammbindning, tillfällig åtgärd**

**Beskrivning:** Helsingfors har förberett en plan för att bevattna vägytorna med kalciumklorid  $\text{CaCl}_2$  inför prognostiserade partikelepisoder. Hela staden kan bevattnas på 16 timmar och kostnaden för den totala åtgärden är ca 70 000 SEK. Försök har gjorts i Norge där gatorna rengörs innan saltlösningen torkar upp eftersom dammet bara binds tillfälligt.

**Miljöeffekter:**

- Gator kan hållas fuktiga under flera dagar
- Tillfälligt sänkta halter, enligt försök i Norge

**Referenser:**

Sintef, 2000

*Saltlösning som stövdempande tilltak*, SFT22 A00457, 2000

Virtanen, Teemu 1999

*Particles in the air – experiences from the Helsinki Metropolitan Area*, Helsinki

Environment Office, 3.5.1999

Virtanen, Teemu, 2001

Personlig kontakt

**Användning av salt i stället för sand**

**Beskrivning:** Användningen av vägsalt ( $\text{NaCl}$ ) i stället för sand etc. minskar mängden friktionsmaterial som kan malas ner. Nackdelen är att vägsalt inte kan användas då temperaturen understiger  $-6^\circ\text{C}$ .

**Miljöeffekter:**

- Vägsalt förlänger den period som vägbanan är våt
- Tillfälligt sänkta halter av partiklar
- Effekter på grundvatten och vegetation intill vägen

**Övriga effekter:**

- Slitaget på vägbanan är större då vägbanan är våt

**Referenser:**

Vägverket, 2001

*PM, partiklar från vägtrafik, resultat från forskningsprojekt, tänkbara åtgärder samt förslag på åtgärder som Vägverket kan genomföra*, Avdelningen för miljö och naturresurser, 2001



## Minskad användning av dubbdäck

**Beskrivning:** Uppvirvlat vägdamm är den viktigaste orsaken till överskridande av miljö kvalitetsnormen för partiklar. Vägdamm består framförallt av slitagepartiklar från vägbanan, däck, bromsar och nermalad vägsand. På en väg där sandning inte förekommer är den viktigaste källan till vägdamm dubbdäcksslitage av vägbanan. I Norge har man därför tagit beslut om att få ner dubbdäcksanvändningen till 20 procent innan utgången av år 2001 i de fyra största städerna (Oslo, Bergen, Stavanger, Trondheim och Drammen). Att man nöjer sig med 20 procent beror på att det är den andel som krävs för att få de positiva effekterna av dubbdäckens uppruggande av underlaget som icke dubbdäcksanvändande bilister har nytta av. Åtgärden genomförs genom högre vägtullar för fordon med dubbdäck och bidrag vid byte från dubbade däck till dubbfria vinterdäck. I Oslo tas en avgift ut om 25 Nkr/dag eller 350 Nkr/månad om dubbar används. Bidrag ges om 1000 Nkr till dem som löser in sina gamla däck och köper dubbfria vinterdäck. Avgiften fick ett snabbt genomslag då andelen dubbade däck i Oslo minskade från 50 % till 31 % mellan mars 1999 och februari 2000. Andelen dubbdäck i Sverige är ca 60 %.

I Kanada och Japan har totalförbud införts. I Kanada pågår dock diskussioner om att eventuellt åter tillåta dubbdäck för att kunna minska användningen av vägsalt. Informativa åtgärder krävs även vad gäller att i alla möjliga sammanhang understryka att vinterdäckslagen inte är någon dubbdäckslag samt att påtala att det numera inte är så stor skillnad mellan dubbfria vinterdäck och dubbdäck vad det gäller vägegenskaper.

### Miljöeffekter:

- Minskad mängd uppvirvlade partiklar (PM10)
- Minskad nedsmutsning
- Minskade bulleremissioner
- Ökning av latexpartiklar från dubbfria vinterdäck, som kan ge upphov till latexallergi?

### Övriga effekter:

- Ingen signifikant effekt på trafiksäkerheten
- Minskade underhållskostnader

### Referenser:

Areskoug H. m.fl., 2002

*Concentrations and sources of PM10 and PM2.5 i Sweden. Preliminary report*

Länstidningen, 2000

*Dubbfria däck en hälsofara*, Östersund, 2000-12-14

Statens vegvesen, 1998/99

*Den lille grønne, om piggfrie vinterdekk*

SVT2

*Dubbfritt lønar sig i Oslo*, Rapport 19:30, 1999-12-01

TØI, 2000

*Miljøhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt,

Oslo, Norge

Vegdirektoratet, 2001

*Klart for piggdekkgebyr i Trondheim*, Vegdirektoratet 3. september 2001

Vägverket, 2001

*PM, partiklar från vägtrafik, resultat från forskningsprojekt, tänkbara åtgärder samt förslag på åtgärder som Vägverket kan genomföra*, Avdelningen för miljö och naturresurser, 2001

## **Sänkt hastighet vid prognostiserade höga partikelhalter**

**Beskrivning:** I Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger och Drammen har man tagit fram övervakningssystem och varningssystem för luftkvalitet. I Oslo har detta använts för att utifrån luftkvalitetsprognoser (spridningsmodell kopplad till meteorologiskt prognosystem) genomföra sänkta hastigheter för att minska halterna av PM10. Hastigheten är framför allt tydligt kopplad till resuspensionen av partiklar och i alla fall vid högre hastigheter även till slitaget. Åtgärden skall genomföras då halten överstiger  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för mer än 20 000 personer. Ett försök gjordes under vintern 1999/2000 och en enda dag räcker inte för att dra slutsatser. Enligt teoretiska beräkningar reducerades dock PM10 halterna med 10 – 15 % av den faktiska hastighetssänkningen på 8 –13 km/h på infartsvägarna.

### **Miljöeffekter:**

- Sänkta halter av partiklar, i framför allt resuspension

### **Övriga effekter:**

- Minskat slitage av vägbelaget, vid högre hastigheter

### **Referenser:**

Statens Vegvesen, 2000

*Evaluering av akuttiltaket, nedsatt hastighet i serien Bedre byluft*, Oslo

## **Betongvägar**

**Beskrivning:** Genom att använda betong i stället för asfalt kan partikelhalten sänkas. En betongväg måste dock även halkbekämpas.

### **Miljöeffekter:**

- Sänkta halter av partiklar
- Ökat buller

### **Övriga effekter:**

- Minskat vägslitage

### **Referenser:**

Vägverket, 2001

*PM, partiklar från vägtrafik, resultat från forskningsprojekt, tänkbara åtgärder samt förslag på åtgärder som Vägverket kan genomföra*, Avdelningen för miljö och naturresurser, 2001

## **Skapa ökad vegetation**

**Beskrivning:** Det finns många syften med att skapa ökad vegetation i samband med vägar och trafikytor. De viktigaste syftena är följande: skapa en trevligare närmiljö, skärma av bostäder och andra vistelseytor från insyn/utsyn av trafik, reparera sår i landskapet till följd av vägutbyggnader, bidra till minskad luftförorening, nedsmutsning och minskat buller, reducera erosion samt att ge vägar bättre optisk linjeföring. När det gäller luftföroreningar har vegetation speciell betydelse genom att den tar upp ämnen från luften. Norska studier tyder på att ett stort träd kan fånga upp 10-20 kg vägslitagepartiklar på en sommar (då trädet har löv).

### **Miljöeffekter:**

- Minskade luftföroreningar – förbättrad luftkvalitet
- Bromsning och förhindring av spridning av partiklar
- Minskad nedsmutsning
- Minskat buller
- Stärkning av den biologiska mångfalden

### **Övriga effekter:**

- Visuell förbättring
- Dämpa stöt vid avkörning, förutsätter buskar och ej träd
- Bidra till bättre fart- och avståndsbedömning
- Ge lägre hastighet genom att körytan blir smalare visuellt
- Hindra bländning från mötande fordon

### **Referenser:**

TØI, 2000

*Miljöhåndboken, Trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*, Transportøkonomisk institutt, Oslo, Norge

## **Använda vägbeläggning som minskar vägslitageprodukter**

**Beskrivning:** Åtgärden innebär att hårdare beläggningar utnyttjas för att minska emissionerna av partiklar på vägbanan. Införandet av hårdare stenmaterial, samt ökad sten i beläggningarna har skett successivt under flera decennier. Beläggningsslitaget på det svenska vägnätet har minskat från 450 000 ton 1989/90 till 110 000 ton år 1998. De slitstarkaste beläggningarna innehåller porfyrt som bara kan brytas på vissa håll i Sverige. Det kan därför i en del fall bli mycket långa transportavstånd om man skall använda porfyrt. De ekonomiska och miljömässiga nackdelarna med dessa transporter måste därför vägas mot fördelarna ur hälso- och slitagesynpunkt.

### **Miljöeffekter:**

- Minskade emissioner av vägslitageprodukter
- Vägdagvattnet innehåller mindre mängder suspenderade partiklar
- Nedsmutsning av fasader minskar
- Bulleremissioner kan öka

- Eventuellt ökade transporter under byggsleden/beläggingsförbättring

**Referenser:**

Carlsson, A et.al. 1995

*Dubbdäck, samhällsekonomiska konsekvenser* VTI meddelande 756, 1995

Vägverket, 1999

*Åtgärdsanalys av miljöåtgärder inom vägtransportsektorn, 2.2 utvidgad version*, Trivector Traffic AB, september 1999

Vägverket, 2001

*PM, partiklar från vägtrafik, resultat från forskningsprojekt, tänkbara åtgärder samt förslag på åtgärder som Vägverket kan genomföra*, Avdelningen för miljö och naturresurser, 2001

***Restriktioner för tunga fordon i känsliga områden***

**Beskrivning:** Resuspensionen är större ifrån tunga fordon jämfört med lätta fordon.

**Miljöeffekter:**

- Minskade partikelhalter

**Övriga effekter:**

- Minskad framkomlighet för tung trafik

**Referenser:**

Gustafsson, M, 2001

*Icke- avgasrelaterade partiklar i vägmiljön, litteraturöversikt*, VTI-meddelande 910:2001, Linköping

Vägverket, 2001

*PM, partiklar från vägtrafik, resultat från forskningsprojekt, tänkbara åtgärder samt förslag på åtgärder som Vägverket kan genomföra*, Avdelningen för miljö och naturresurser, 2001