

**Förslag till**  
Åtgärdsprogram för att klara  
miljökvalitetsnormerna för  
kvävedioxid och partiklar i Uppsala

**Version 2006-06-07**



## Förord

Regeringen har uppdragit till Uppsala kommun att upprätta ett program för att minska partiklar och kvävedioxid på gator som idag har för höga halter. Ett sådant åtgärdsprogram ska enligt miljöbalken reducera de farliga halterna ned till tillåten nivå enligt fastställda miljökvalitetsnormer.

Förslaget, som ska fastställas av Länsstyrelsen i Uppsala län, innehåller åtgärder som i lämplig mix har förutsättningar att uppfylla miljökvalitetsnormerna. Åtgärderna kan medföra negativa konsekvenser för andra allmänna och för enskilda intressen. Det är också viktigt att se att ingen enskild åtgärd räcker för att nå miljökvalitetsnormerna. Ett paket måste till.

Förslaget har varit ute på samråd och de synpunkter som kommit fram har medfört viss omarbetning av den tidigare remissversionen av förslaget. Framför allt har förslaget konkretiserats genom att antalet åtgärder minskats ned. En viktig utgångspunkt för denna omarbetning har varit att åtgärder behöver vidtas snabbt och få genomslag på en bättre luftkvalitet inom en snar framtid. Det innebär att sådana åtgärder som bedöms ge snabb effekt vad avser förutsättningarna att klara miljökvalitetsnormerna har valts före mer långsiktiga åtgärder som även haft andra fördelar än enbart luftkvalitet, t ex buller, minskning av koldioxidutsläpp och trafiksäkerhet.

Flera av de åtgärder som inte är aktuella i åtgärdsprogrammet kommer däremot att omsättas i praktiken genom andra arbeten och projekt som pågår i Uppsala kommun.

Frågor med anledning av förslaget till åtgärdsprogram kan ställas till Aime Ambrosen, Kommunledningskontoret, Mats Svensson, Gat- och trafikkontoret samt Hannes Vidmark, Miljökontoret.

Uppsala den 7 juni 2006

Carl-Johan Engström

Planeringsdirektör

# Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Bakgrund	7
Regeringsuppdraget	7
Miljökvalitetsnormer	7
Framtagande av förslag	8
Uppsalas förutsättningar	9
Allmänt	9
Ny översiktsplan och trafikplan	9
Pågående projekt i Uppsala kommun	9
Problemanalys	11
Halter av kvävedioxid och partiklar i Uppsala	11
Utsläpp av kväveoxider och partiklar i Uppsala	13
Andra faktorerers betydelse för luftkvaliteten	14
Slutsatser	15
Åtgärdsprogrammet och dess konsekvenser	16
Förändringar på kort sikt	19
Åtgärder och konsekvensanalyser	22
Attraktivare kollektivtrafik	24
Ökad cykelanvändning	26
Samlad parkeringspolicy	27
Begränsad framkomlighet	29
Renare fordon	32
Förbättrad väghållning	37
Ekonomiska styrmedel med statlig rådighet	41
Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet	43
Inledning	43
Utvärdering	43
Ansvarsfördelning och metoder för uppföljning av enskilda åtgärder i åtgärdsprogrammet	45
Referenser	47
Bilaga 1. Luftföroreningshalter i Uppsala	49

# Sammanfattning

Regeringen har uppdragit till Uppsala kommun att upprätta ett förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i kommunen. PM<sub>10</sub> definieras som partiklar med en diameter mindre än 10 mikrometer (µm). Uppdraget är föranlett av att mätningar i gatunivå på Kungsgatan samt kompletterande beräkningar visar att den tillåtna föroreningsnivån för partiklar och kvävedioxid har överskridits under de senaste åren.

Arbetet med att ta fram ett åtgärdsprogram har utgått från det faktum att överskridanden sker idag. Samtidigt sker det stora förändringar i Uppsala. Faktorer som påverkat arbetet med att ta fram en remissversion av åtgärdsprogrammet är bl.a.:

- Byggandet av en ny sträckning av E4:an
- Byggandet av en ny etapp för väg 55, Bärbyleden 3
- Byggande av ett resecentrum med gatuavstängningar fram till 2011
- Trafikplanens genomförande
- Exploateringar i stadskärnan

Uppsalas åtgärdsprogram avser både partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid. Många av åtgärderna i åtgärdsprogrammet har positiv effekt på båda föroreningarna. De åtgärder som ingår i Uppsalas förslag till åtgärdsprogram kan delas in i:

- Åtgärder som ändrar resvanor
- Åtgärder som minskar utsläppen av kväveoxider och/eller partiklar

Föreslagna åtgärder i kategorierna framgår nedan.

Åtgärder som ändrar resvanor	Åtgärder som minskar utsläppen
Attraktivare kollektivtrafik	Renare fordon
Ökad cykelanvändning	Förbättrad väghållning
Samlad parkeringspolicy	Ekonomiska styrmedel (förslag riktat till staten)
Begränsad framkomlighet	

I tabellen nedan redovisas föreslagna åtgärder inom de olika kategorierna. Beräkningar visar att åtgärdsprogrammet minskar halterna i Uppsala så att miljö kvalitetsnormerna klaras senast år 2008. Osäkerheter kring framtida trafikarbete och faktiskt genomslag av åtgärderna gör emellertid att uppföljningen av åtgärdsprogrammet är mycket viktig, se kapitel Uppföljning av åtgärdsprogrammet.

Att en åtgärd ska genomföras snarast, innebär att den bör initieras under hösten 2006. Åtgärdens mer långsiktiga effekt klassas i tabellen som ingen, liten, mellan eller stor. Effekten är inte alltid uppnådd på kort sikt, dvs inom 1-2 år.

Kategorier, åtgärder	Ansvarig	Genomförande*	Effekt PM <sub>10</sub>	Effekt NO <sub>2</sub>
<b>Ändrade resvanor</b>				
Attraktivare kollektivtrafik				
Samordning av regional-/stadstrafik	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	snarast	mellan	mellan
Öka framkomligheten för bussar	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	snarast	mellan	mellan
Öka tryggheten och tillgängligheten	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	snarast	mellan	mellan
Ökad cykelanvändning				
Insatser för att öka cyklingen	Uppsala kommun	snarast	mellan	mellan
Samlad parkeringspolicy				
Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser	Uppsala kommun, övriga offentliga arbetsplatser/större privata arbetsgivare i Uppsala län, parkeringsbolag	snarast	mellan	mellan
Följ upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser	Skatteverket	snarast	mellan	mellan
Begränsad framkomlighet				
Hastighetssänkning	Uppsala kommun	snarast	stor	liten
Restriktioner för tung trafik	Uppsala kommun	Vid behov, om överskridanden kvarstår	stor	stor
<b>Minskade utsläpp</b>				
Renare fordon				
Åtgärder för att informera om hälsokonsekvenserna av höga partikelhalter och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning	Uppsala kommun	snarast	mellan	ingen
Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter	Uppsala kommun samt övriga myndigheter	snarast	mellan	mellan
Renare bussar i stads-/regionaltrafiken	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	2007/2011	liten	mellan
Miljözon för tunga fordon	Uppsala kommun	Vid behov, om överskridanden kvarstår	liten	mellan
Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan	Uppsala kommun	snarast	liten	liten
Förbättrad väghållning				
Gaturenhållning (dammupptagning samt dammbindning)	Uppsala kommun, Vägverket	snarast	stor	ingen
Tvättad stenkross för utvalda gator	Uppsala kommun	vid behov, om överskridanden kvarstår	mellan	ingen
Förbättrade vägbeläggningar	Uppsala kommun	löpande, vid ordinarie beläggningsarbeten	mellan	ingen
Ekonomiska styrmedel				
Möjliggör införande av dubbdäcksavgift	Regeringen, Vägverket	snarast	stor	ingen
Möjliggör en snabbare utskrotning av personbilar	Regeringen	snarast	liten	mellan

\* Med snarast menas att åtgärden bör initieras under hösten 2006.

# Bakgrund

## Regeringsuppdraget

Regeringen har uppdragit till Uppsala kommun att upprätta ett förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i kommunen. Uppdraget är föranlett av att mätningar i gatunivå på Kungsgatan samt kompletterande beräkningar visar att den tillåtna föroreningsnivån för partiklar och kvävedioxid har överskridits under de senaste åren.

När kommunen upprättar förslaget skall den samråda med Länsstyrelsen i Uppsala län och med berörda myndigheter såsom Vägverket, Boverket och Naturvårdsverket. Berörda lokala och regionala aktörer samt näringslivet bör bjudas in i arbetet.

I arbetet bör åtgärderna analyseras, inte bara hur de påverkar halterna av kvävedioxid och partiklar, utan även hur andra luftföroreningar påverkas så att åtgärderna inte leder till överskridanden av andra föroreningsnivåer eller ökade koldioxidutsläpp. Det bör också eftersträvas att de förbättringar som åtgärdsprogrammet medför i ett område inte leder till försämrad luftkvalitet eller ökade bullernivåer i andra områden.

I arbetet med åtgärdsprogrammet måste även behovet av ett fungerande transportsystem och en fungerande bostadsmarknad beaktas.

I den konsekvensanalys som miljöbalken kräver ska det ingå beräkningar av kostnader som åtgärderna medför samt förslag om vem som skall ansvara för genomförandet av olika åtgärder och bära kostnaderna för dem.

## Miljö kvalitetsnormer

Enligt miljöbalkens 5 kap. 4 § skall ett åtgärdsprogram upprättas, om det behövs för att en miljö kvalitetsnorm ska kunna uppfyllas. Ett åtgärdsprogram skall innehålla de åtgärder som behöver vidtas för att normen ska klaras. Miljö kvalitetsnormer är satta med hänsyn till vad som är godtagbart för människors hälsa.

Nedan redovisas gällande miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid och partiklar (PM<sub>10</sub>).

Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid		
Får ej överskridas efter 1/1 2006		
Medelvärdetid	Normvärde	Accepterade överskridanden
Timme	90 µg/m <sup>3</sup>	175 timmar per år (98-percentil)
Dygn	60 µg/m <sup>3</sup>	7 dygn per år (98-percentil)
År	40 µg/m <sup>3</sup>	inga

Miljö kvalitetsnormer för partiklar (PM <sub>10</sub> )		
Får ej överskridas efter 1/1 2005		
Medelvärdetid	Normvärde	Accepterade överskridanden
Dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	35 dygn per år (90-percentil)
År	40 µg/m <sup>3</sup>	inga

## Framtagande av förslag

### Organisation och genomförande av uppdraget

Regeringen beslutade i juni 2005 att Uppsala skulle upprätta ett förslag till åtgärdsprogram. I september 2005 tillsattes en styrgrupp för att ta fram ett programförslag. Styrgruppen har bestått av kommunens planeringsdirektör, miljödirektör samt gatu- och trafikdirektör. En arbetsgrupp bestående av tjänstemän från Kommunledningskontoret, Miljökontoret samt Gatu- och trafikkontoret har genomfört utredningen. Gruppen har biträttats av Inregia AB genom civ.ing. Anna Hadenius. Under hösten hölls ett första förberedande samråd med Länsstyrelsen i Uppsala län.

Under februari 2006 hölls dels diskussioner med företrädare från andra kommunala förvaltningar, kollektivtrafiken, näringsliv och naturskyddsföreningen, dels ytterligare ett förberedande samråd med Länsstyrelsen i Uppsala län då även Boverket, Vägverket och Naturvårdsverket deltog.

Kommunstyrelsens arbetsutskott beslutade att skicka ut förslaget till åtgärdsprogram på remiss under två månader. Inkomna yttranden har sammanställts och legat till grund för viss omarbetning av förslaget. Under remisstiden hölls ytterligare samråd vid tre tillfällen: ett samråd med kommunala förvaltningar, myndigheter, näringsliv och organisationer, ett öppet möte för allmänhet och intresserade samt ett samråd med Naturvårdsverket, Boverket, Vägverket och Länsstyrelsen i Uppsala län.

### Avgränsningar

Uppdraget från regeringen innebär att Uppsala kommun ska upprätta ett förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna. I överensstämmelse med uppdraget har hänsyn tagits till påverkan på andra luftföroreningar, buller, ökade koldioxidutsläpp eller försämringar i andra områden än de där överskridanden av normerna sker i dag. Likaså har vikten av fungerande transportsystem och bostadsmarknad beaktats.

En tydlig avgränsning för arbetet och förslaget är att det enbart tar sikte på att föreslå åtgärder som leder till att miljö kvalitetsnormerna klaras. Flera av åtgärderna kan ha positiva sidoeffekter, men förslaget har inte som syfte att lösa de problem som i dag kan finnas med buller, trafiksäkerhet och andra frågor.

Enligt uppdraget ska det ingå beräkningar av kostnaderna för de föreslagna åtgärderna samt framgå vem som ansvarar och bär kostnaderna för åtgärderna. För varje åtgärd redovisas ett resonemang för de direkta respektive de samhällsekonomiska kostnaderna. Däremot har Uppsala inte tolkat uppdraget så att en fullständig kostnads kalkyl ska redovisas. Endast i undantagsfall har det varit möjligt att redovisa de direkta kostnaderna. Däremot framgår det vem som ska ansvara för åtgärderna och kostnaderna.

### Miljöbedömning och -konsekvensbeskrivning

Av 4 § förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar framgår att åtgärdsprogram som anger förutsättningar för kommande tillstånd för verksamheter eller åtgärder som anges i bilagor till förordningen ska antas medföra betydande miljöpåverkan. I sådant fall krävs en miljöbedömning och en miljökonsekvensbeskrivning. I det förslag till åtgärdsprogram som nu presenteras anges inga sådana förutsättningar och någon miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning krävs därför inte. Däremot redovisas en analys av programmets konsekvenser från allmän och enskild synpunkt i enlighet med miljöbalken 5 kap 6 §.



# Uppsalas förutsättningar

## Allmänt

Uppsala har i dag ett förhållandevis litet centrum, som koncentrerar stadstrafiken på en relativt liten yta, vilket påverkar luftkvaliteten.

I dag sker det stora förändringar i Uppsala som kommer att påverka förutsättningarna för att klara miljökvalitetsnormerna. En ny sträckning av E4:an och byggandet av en sista etapp av väg 55, Bärbyleden, ger från 2007 nya förutsättningar att passera Uppsala och därmed minska belastningen centralt. Ett resecentrum som ska stå klart 2011 ska fungera som ett nav för all kollektivtrafik.

Utöver de fysiska förändringarna ska en ny översiktsplan för landsbygden och en ny trafikplan snart antas. Dessutom pågår två större projekt med inriktning på att förändra vårt sätt att resa i Uppsala – ”Den goda staden” och ”Hållbart resande”. De här planerna och projekten, som redovisas nedan, utgör komplement till åtgärdsprogrammet.

## Ny översiktsplan och trafikplan

En ny översiktsplan för kommunen samt en trafikplan för staden kommer att färdigställas under 2006. Båda planerna har som inriktning att öka andelen resenärer som väljer kollektivtrafik. I dag minskar andelen kollektivtrafikresenärer i Uppsala medan bilåkandet ökar.

Översiktsplanen har inriktning på utveckling av orter och landsbygd utanför stadskärnan. Förslaget till plan lägger tyngdpunkten på en bebyggelseutveckling utanför staden i de mindre tätorterna och i stråk på landsbygden som främjar bland annat kollektivtrafik.

Det pågående arbete som mest konkret har betydelse för åtgärdsprogrammet är dock arbetet med att ta fram en ny trafikplan. Ett särskilt sjuartersprogram utgående från en inriktning enligt projektet ”Hållbart resande” slås fast i trafikplanen. Detta program innehåller:

- Levande stadsmiljö
- Cykelstaden Uppsala
- Bättre kollektivresande
- Renare och säkrare bilresande
- Hållbar samhällsplanering
- Företagens transporter
- Opinioner, marknadsföring, demokrati

Förslagen i detta åtgärdsprogram kommer att utgöra basen för de förslag som trafikplanen i sin slutliga form ska innehålla.

## Pågående projekt i Uppsala kommun

I Uppsala kommun pågår två viktiga projekt som kraftigt påverkar förutsättningarna för att nå en god luftkvalitet i Uppsala:

- Gemensam planering av trafik och stadsmiljö – ”Den goda staden”
- Hållbart resande

Projektet ”Den goda staden” är ett samarbetsprojekt med andra kommuner och statliga verk för att gemensamt utveckla kunskap om stadsutveckling och trafiksystem. Av särskilt intresse är hur transportsystemets utformning och användning kan stödja en hållbar utveckling.

Målet med arbetet ”Hållbart resande” är i första hand att påverka attityder och tankesätt för att i en förlängning påverka utvecklingen mot ett långsiktigt hållbart transportsystem..

# Problemanalys

## Halter av kvävedioxid och partiklar i Uppsala

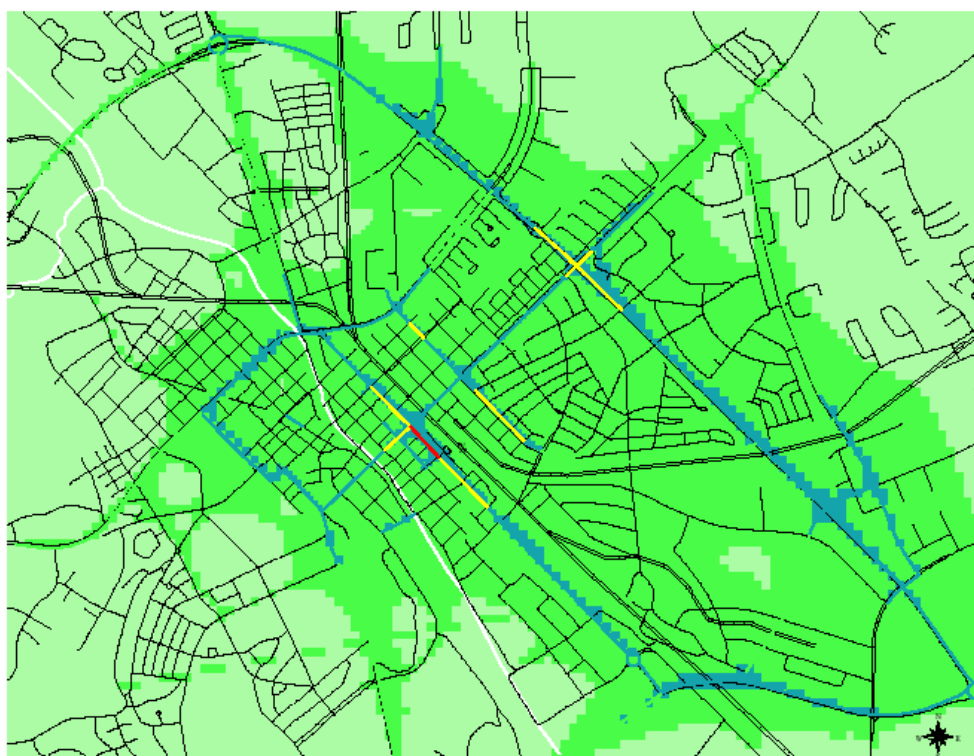
För kontroll och uppföljning av luftkvaliteten mäter Uppsala kommun bl.a. halten av kvävedioxid och partiklar (PM<sub>10</sub>) i centrum.

Luftföroreningarna i Uppsala uppskattas årligen orsaka ett 50-tal inläggningar på sjukhus på grund av sjukdomar i luftvägar, hjärta och kärl och flera fall av lungcancer.

### Halten av kvävedioxid

Under många år har halten av kvävedioxid på Kungsgatan överskridit miljökvalitetsnormen för dygn. År 1999 beräknades halten av kvävedioxid i Uppsala tätort och det konstaterades att miljökvalitetsnormen överskreds längs tre kvarter på Kungsgatan söder om Vaksalagatan (se bild nedan).

Kvävedioxidkarta för Uppsala innerstad 1999



### MILJÖKVALITETSNORMER FÖR KVÄVEDIOXID

Från 1999 gäller nya svenska miljökvalitetsnormer, bland annat för kvävedioxid. Det finns normer för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde, och timmedelvärde. Dessa normer måste klaras efter 2005.

För kvävedioxid blir dygnsvärdet svårast att klara. Medelvärdet under det åttonde värsta dygnet får inte vara högre än 60 µg/m<sup>3</sup>.

Kartan visar beräknad kvävedioxidhalt för åttonde värsta dygnet 1999 enligt följande färgskala:

Black	Tunnel ( 100-200 µg/m <sup>3</sup> )
Red	>60 µg/m <sup>3</sup>
Yellow	48 - 60 µg/m <sup>3</sup>
Orange	36 - 48 µg/m <sup>3</sup>
Light Green	24 - 36 µg/m <sup>3</sup>
Green	12 - 24 µg/m <sup>3</sup>
Light Green	10 - 12 µg/m <sup>3</sup>
White	<10 µg/m <sup>3</sup>

Halterna har beräknats två meter över marknivå. Om markerad gatusträcka har slutet gaturum har halterna beräknats två meter över gangbana (innerstadsbebyggelse). Vid övrig bebyggelse avser färgmarkeringen beräknade halter 10 till 20 meter från vägen.

Ett framtidsscenario för 2006 visade att miljökvalitetsnormen skulle klaras, men mätningar av kvävedioxid har därefter visat att normen överskreds särskilt på västra sidan av gatan.

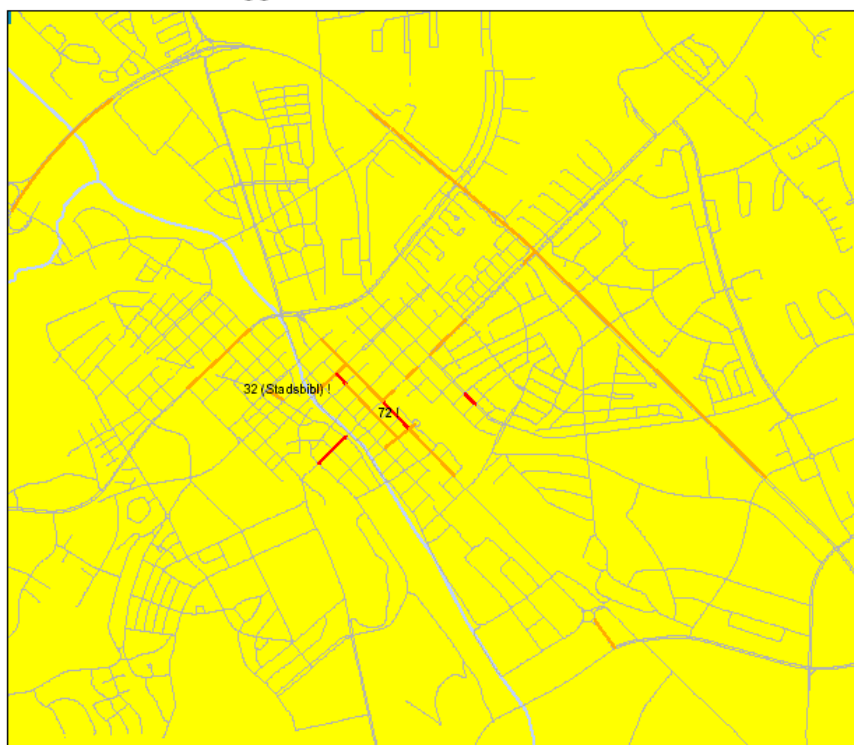
Översiktliga beräkningar har gjorts utifrån uppmätta totalhalter av kvävedioxid i gatunivå på Kungsgatan (delen Bangårdsgatan-Vaksalagatan), dels på den västra sidan (vid Stadsteatern) och dels på den östra. Av beräkningarna framgår att lätta fordon står för ca 45 respektive ca 25 % av haltbidraget, tunga fordon för ca 30 resp. 20 % och den urbana bakgrundshalten för resterande 25 respektive 55 %. (Se bilaga Luftföroreningshalter i Uppsala). För att reducera halterna måste åtgärder vidtas inom trafikområdet.

### Halten av PM<sub>10</sub>

Mätningar av partiklar, PM<sub>10</sub>, visar att halterna för dygn har överskridit nivåerna för miljö kvalitetsnormen sedan 2002.

Beräkningar 2002 visade att fyra gatuavsnitt i Uppsala tätort riskerade att överskrida miljö kvalitetsnormen för dygn. Överskridanden är redovisade för delar av Kungsgatan, Dragarbrunnsgatan, Väderkvarnsgatan och Drottninggatan (se bild nedan).

PM<sub>10</sub>-karta för Uppsala stad 2002



### Miljö kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM<sub>10</sub> (<math>< 10 \mu\text{m}</math>)

Från 2001 gäller nya svenska miljö kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM<sub>10</sub>. Normerna omfattar dygnsmedelvärden och årsmedelvärde och skall klaras från och med 2005.

För PM<sub>10</sub> blir dygnsvärdet svårast att klara. Medelvärde under det 36:e värsta dygnet får inte vara högre än  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kartan visar beräknad PM<sub>10</sub>-halt för 36:e värsta dygnet 2002 enligt följande färgskala:

- Tunnel (100-500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 39 - 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 27 - 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- $< 27 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Halterna har beräknats två meter över marknivå. Om markerad gatusträcka har slutet gaturum har halterna beräknats två meter över gångbana (innerstadsbebyggelse). Vid övrig bebyggelse avser färgmarkeringen beräknade halter 10 till 20 meter från vägen.

Uppmätta PM<sub>10</sub>-halter för 2002 har markerats med siffrvärden.

Senare beräkningar har gjorts för vissa utsatta gatuavsnitt för att klargöra gatornas trafikåtlighet utifrån dimensionerande miljö kvalitetsnorm för PM<sub>10</sub> (90-percentil av dygnsvärde). Tabellen nedan visar hur mycket trafik vissa utvalda gatuavsnitt tål, utan att överskrida normerna. Dessa flöden förutsätter dock att inga åtgärder genomförs, vidtas åtgärder kan gatorna klara en högre trafikmängd utan att normen överskrids. Att tabellen nedan och kartan ovan inte helt överensstämmer beror på att beräkningsmodellen har förfinats och bland annat tar större hänsyn till effekter av byggnader.

Gatuavsnitt	Trafikflöde för att klara MKN PM <sub>10</sub> (fordon/dygn)	Nuvarande trafikflöde (fordon/dygn)
Kungsgatan (Bangårdsgatan-Bäverns gränd)	10 000	14 500
Kungsgatan (Vaksalagatan-Bredgränd)	11 000	15 700
Kungsgatan (S:t Olofsgatan-Klostergatan)	11 000	13 900
Väderkvarnsgatan (Norrtäljegatan-Frodegatan)	11 000	16 600
Luthagsplanaden (vid Ekonomikum)	18 000	17 000
Luthagsplanaden (Öster om Kyrkogatan)	21 000	14 000
Drottninggatan (Nedre Slottsgr-Västra Ågatan)	7 500	6 000
Dragarbrunnsgatan (S:t Olofsgatan-Klostergatan)	12 000	6 700
Bäverns gränd (Östra Ågatan-Dragarbrunnsg)	9 000	
Östra Ågatan (Bäverns gränd-Kålsängsgränd,	9 500	12 500
Östra Ågatan (S:t Persgatan-Vaksalagatan	10 000	9 300
Nedre Slottsgatan (Munkgatan-Slottsgränd	11 000	8 800
Övre Slottsgatan (Drottninggatan-Åsgränd	15 000	14 300

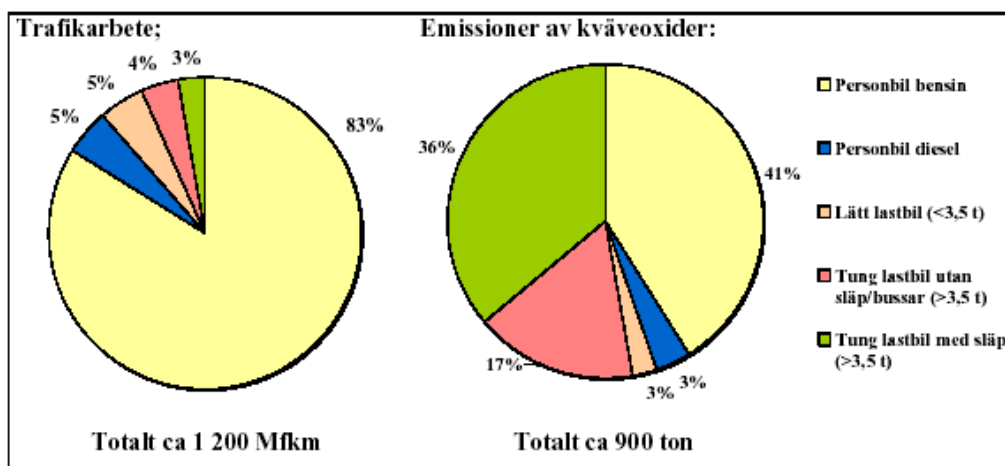
## Utsläpp av kväveoxider och partiklar i Uppsala

### Utsläpp av kväveoxider i Uppsala

Vägrafiken är den klart dominerande källan till utsläpp av kvävedioxid i Uppsala kommun. 2003 härstammade 48 % av utsläppen från vägrafik, 31 % från energisektorn, 20% från arbetsmaskiner samt endast 1 % från industrin.

Eftersom utsläppen från vägrafiken dessutom sker i gatunivå, blir bidraget till halten kvävedioxid i gaturummet större än från exempelvis energisektorn, där utsläppen sker på högre höjd vilket leder till en snabbare utspädning.

Diagrammet nedan visar totalt trafikarbete i Uppsala samt vägrafikens .emissioner av kväveoxider år 2005.



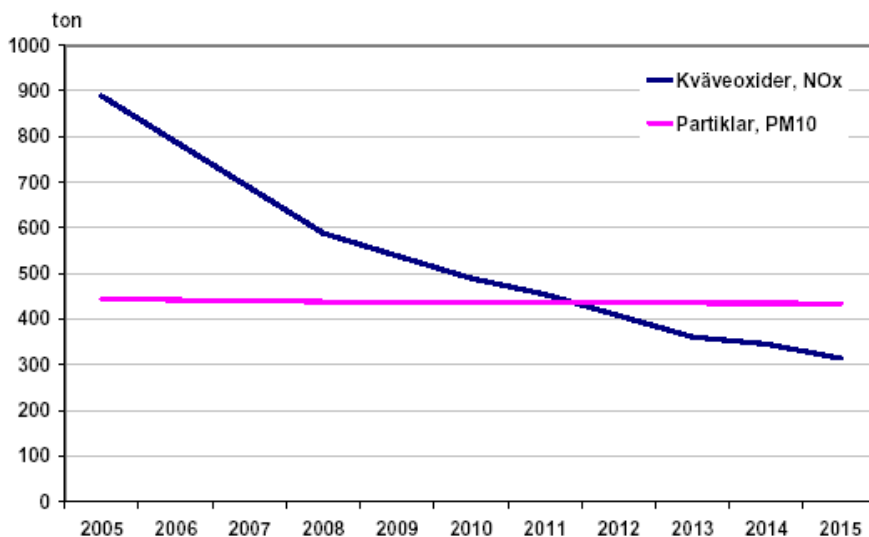
Bensindrivna personbilar står för de största utsläppen av kväveoxider i Uppsala kommun följt av tunga lastbilar med släp, vilka har stora utsläpp i relation till respektive fordonskategoris trafikarbete. Även lastbilar utan släp/bussar har stora utsläpp i relation till trafikarbetet.

## Utsläpp av partiklar (PM<sub>10</sub>) i Uppsala

Den dominerande källan till partikelutsläpp (PM<sub>10</sub>) i Uppsala kommun är vägtrafiken. År 2003 stod trafiken för 52 % av utsläppen, medan energisektorn står för 43 %, arbetsmaskiner för 3 % samt industrin för 2 %. På samma sätt som för kväveoxider dominerar bidraget från trafiken till halten av partiklar i gaturummet. Utsläppen från exempelvis energisektorn, där utsläppen sker på högre höjd, leder till en snabbare utspädning och ett mindre haltbidrag. Utsläpp från arbetsmaskiner kan lokalt ha en större påverkan, som i många fall dock är relativt kortvarig.

Emissionerna av partiklar, fraktionen PM<sub>10</sub>, i Uppsala kommun för år 2005 uppgår till ca 440 ton. Den största delen av PM<sub>10</sub> består av partiklar som slits från vägbanan p.g.a användningen av dubbdäck vintertid, men slitage förekommer även från fordonens bromsar och däck. Ca 15-20 ton partiklar emitteras via fordonens avgasrör. Dessa ultrafina partiklar utgör således ca 3-5 % av totala PM<sub>10</sub>-emissionerna. Ur hälsosynpunkt är de dock kanske ett större problem än de större och tyngre partiklarna.

## Teknikutveckling



Diagrammet ovan visar prognostiserade utsläpp av kväveoxider och partiklar, PM<sub>10</sub>, från vägtrafiken i Uppsala kommun mellan åren 2005 och 2015. Utsläppen gäller för nuvarande trafikarbete med förväntad framtida fordonspark enligt Vägverkets EVA-modell. Utsläppen av kväveoxider beräknas minska med ca 65 % fram till 2015. PM<sub>10</sub>-utsläppen förväntas minska marginellt eftersom endast de ultrafina partiklarna, som emitteras via avgasrören, kommer att minska med framtida avgaskrav.

## Andra faktorerers betydelse för luftkvaliteten

Luftföroreningshalten bestäms av stadens utsläpp, omgivningens förutsättningar för utspädning och ventilation samt av episoder av långdistanstransporterade luftföroreningar. Meteorologiska förutsättningar har stor betydelse för både halterna av kvävedioxid och partiklar, framför allt gäller detta PM<sub>10</sub>. Under perioder med torr väderlek, främst vinter och vår, ökar halterna av PM<sub>10</sub> mångdubbelt jämfört med perioder med nederbörd.

Gaturummets proportioner har stor betydelse för halterna. Smala och slutna gaturum tål mycket mindre trafik än bredare och öppnare. Slb-analys har beräknat hur halten av PM<sub>10</sub> förändras när gaturummets proportioner ändras (se tabell nedan).

Från:	Till:	Ökning av PM <sub>10</sub> -halten (90-percentil av dygnsmedelvärden)
Öppen gata	Enkelsidigt (öppna sidan)	ca 10-15 %
Öppen gata	Enkelsidigt (fasadsidan)	ca 35-60 %
Öppen gata	Dubbelsidigt	ca 50-75 %
Enkelsidigt (öppna sidan)	Enkelsidigt (fasadsidan)	ca 20-40 %
Enkelsidigt (öppna sidan)	Dubbelsidigt	ca 30-55 %
Enkelsidigt (fasadsidan)	Dubbelsidigt	ca 10-15 %

## Slutsatser

De förändringar med nya vägar samt arbeten för ett förändrat resande som pågår ger på sikt helt nya förutsättningar för en bättre luftkvalitet i Uppsala, men det kommer att dröja innan de får genomslag. Flera gatuavsnitt i Uppsala är dessutom redan i dag utsatta och med en ökad trafik kan överskridanden ske på fler ställen.

Teknikutveckling, som minskar utsläppen av kväveoxider, är i sig inte tillräckligt. För att klara miljökvalitetsnormen för kvävedioxid och partiklar, som redan i dag överskrids, måste åtgärder därför vidtas snarast. Sammanfattande slutsatser;

- Åtgärder som går snabbt att verkställa och som ger snabb effekt är nödvändiga.
- Av bland annat tidsskäl bör åtgärder över vilka kommunen har rådighet väljas i första hand.
- Det är nödvändigt att åtgärderna leder till minskade utsläpp från trafiken.
- Överskridandet av normen för kvävedioxid är, framför allt på sikt, lättare att åtgärda än överskridanden av partikelnormen.
- Åtgärder som leder till en minskad trafik ger effekter på både kväveoxider och partiklar, men är sannolikt inte tillräckligt för att klara normen för partiklar. Där krävs kompletteringar, bland annat genom effektivare gatuhållning vid torr väderlek.
- För att på sikt klara ett ökat resande och ev. nya eller strängare miljökvalitetsnormer, men också för att få förutsättningar för en god luftkvalitet, bör också åtgärder med längre framförhållning vidtas. Sådana åtgärder är till exempel bättre kollektivtrafik och attitydförändringar som leder till ändrade resvanor.

Vid framtida bebyggelse i staden och åtgärder som leder till en omläggning av trafiken måste luftkvalitetsfrågorna få en framträdande betydelse.

# Åtgärdsprogrammet och dess konsekvenser

Uppsala kommuns förslag till åtgärdsprogram bedöms medföra att miljökvalitetsnormerna klaras senast i januari 2008. Beräkningarna är gjorda för åtgärdsprogrammet som helhet och inte åtgärd för åtgärd, eftersom många av åtgärderna är starkt kopplade till varandra.

Flertalet åtgärder ska införas snarast, men innan de är fullt implementerade och har gett effekt tar det tid. Osäkerheter kring framtida trafikarbete och faktiskt genomslag av åtgärderna gör emellertid att uppföljningen av åtgärdsprogrammet är mycket viktig, se kapitel Uppföljning av åtgärdsprogrammet.

Miljökvalitetsnormerna får inte överskridas, men själva normnivåerna utgör inte någon tröskel under vilka inga hälsoeffekter kvarstår. Uppsala avser därför att inte bara klara normen utan också att arbeta för att luftföroreningsnivåerna sänks på både kort och lång sikt. I beräkningen av normuppfyllelsen har hänsyn tagits till de omförflyttningar av trafiken som är framtagna i kommunens arbete med trafikplanen samt den prognostiserade trafikökningen i kommunen.

Uppsalas åtgärdsprogram avser både partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid. Många av åtgärderna i åtgärdsprogrammet har positiv effekt på båda föroreningarna.

De åtgärder som ingår i Uppsalas förslag till åtgärdsprogram kan delas in i kategorierna;

- Åtgärder som ändrar resvanor
- Åtgärder som minskar utsläppen av kväveoxider och/eller partiklar

Föreslagna åtgärder i kategorierna framgår nedan.

Åtgärder som ändrar resvanor	Åtgärder som minskar utsläppen
Attraktivare kollektivtrafik	Renare fordon
Ökad cykelanvändning	Förbättrad väghållning
Samlad parkeringspolicy	Ekonomiska styrmedel (förslag riktat till staten)
Begränsad framkomlighet	

Åtgärdsprogrammet innehåller åtgärder som ger effekt på kort sikt men även sådana som ger effekt på längre sikt. Eftersom miljökvalitetsnormerna redan ska vara uppfyllda, krävs kortsiktiga åtgärder för att undvika fortsatta överskridanden. Åtgärder på längre sikt är viktiga för att säkerställa att normerna uppfylls även på lång sikt. De långsiktiga åtgärderna kan i vissa fall komma att ersätta de mer kortsiktiga åtgärderna. Exempelvis kan vissa kortsiktiga åtgärder avseende gatuhållning för att minska partikelhalterna, såsom dammbindning, på sikt kunna minskas då informationsåtgärder och/eller ekonomiska styrmedel som minskar emissionerna från dubbdäck gett effekt.

Urvalet av åtgärder i Uppsala har baserats främst på följande kriterier:

- Effekt på partikelhalten
- Reduktion av halterna på kort sikt
- Påverkan på källan till utsläppen (emissioner, trafikarbete etc)



- Genomförbarhet
- Samhällsekonomisk kostnadseffektivitet
- Effekter på andra mål (luftföroreningar, CO<sub>2</sub>, buller, trafiksäkerhet, hälsa etc)
- Rådighet över åtgärderna

Hänsyn har också tagits till behovet av ett fungerande transportsystem och en fungerande arbetsmarknad.

I tabellen nedan redovisas de ingående åtgärderna, vem som ansvarar för genomförandet, när åtgärden bör genomföras samt om åtgärden har effekt på PM<sub>10</sub> och/eller NO<sub>2</sub>. Att åtgärden angetts ha effekt på PM<sub>10</sub> och/eller NO<sub>2</sub> betyder inte att åtgärden får full effekt på kort sikt. Att en åtgärd ska genomföras snarast, innebär att den bör initieras under hösten 2006. Åtgärdens mer långsiktiga effekt klassas i tabellen som ingen, liten, mellan eller stor. Effekten är inte alltid uppnått på kort sikt, dvs inom 1-2 år.

Kategorier, åtgärder	Ansvarig	Genomförande*	Effekt PM <sub>10</sub>	Effekt NO <sub>2</sub>
<b>Ändrade resvanor</b>				
Attraktivare kollektivtrafik				
Samordning av regional-/stadstrafik	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	Snarast	mellan	mellan
Öka framkomligheten för bussar	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	Snarast	mellan	mellan
Öka tryggheten och tillgängligheten	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	Snarast	mellan	mellan
Ökad cykelanvändning				
Insatser för att öka cyklingen	Uppsala kommun	Snarast	mellan	mellan
Samlad parkeringspolicy				
Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser	Uppsala kommun, övriga offentliga arbetsplatser/större privata arbetsgivare i Uppsala län, parkeringsbolag	Snarast	mellan	mellan
Följ upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser	Skatteverket	Snarast	mellan	mellan
Begränsad framkomlighet				
Hastighetssänkning	Uppsala kommun	Snarast	stor	liten
Restriktioner för tung trafik	Uppsala kommun	Vid behov, om överskridanden kvarstår	stor	stor
<b>Minskade utsläpp</b>				
Renare fordon				
Åtgärder för att informera om hälsokonsekvenserna av höga partikelhalter och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning	Uppsala kommun	Snarast	mellan	ingen
Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter	Uppsala kommun samt övriga myndigheter	Snarast	mellan	mellan
Renare bussar i stads-/regionaltrafiken	Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun	2007/2011	liten	mellan
Miljözon för tunga fordon	Uppsala kommun	Vid behov, om överskridanden kvarstår	liten	mellan
Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan	Uppsala kommun	Snarast	liten	liten
Förbättrad väghållning				
Gaturenhållning (dammupptagning samt dammbindning)	Uppsala kommun, Vägverket	Snarast	stor	ingen
Tvättad stenkross för utvalda gator	Uppsala kommun	Vid behov, om överskridanden kvarstår	mellan	ingen
Förbättrade vägbeläggningar	Uppsala kommun	Löpande, vid ordinarie beläggningsarbeten	mellan	ingen
Ekonomiska styrmedel				
Möjliggör införande av dubbdäcksavgift	Regeringen, Vägverket	Snarast	stor	ingen
Möjliggör en snabbare utskrotning av personbilar	Regeringen	Snarast	liten	mellan

\* Med snarast menas att åtgärden bör initieras under hösten 2006.

Åtgärdsprogrammet består av åtgärder som primärt förändrar resvanor och därigenom minskar luftföroreningshalterna genom minskat biltrafikarbete, samt sådana som direkt syftar till att minska utsläppen av kvävedioxid samt partiklar. Utredningsarbetet visar att partikelnormen är svårast att uppnå i Uppsala. Kraftiga åtgärder krävs för att reducera PM<sub>10</sub>-halterna till nivåer under gällande normer. Åtgärder behövs på både kort och lång sikt. De kortsiktiga för att säkerställa att normen klaras åtminstone till i början av 2008 och de långsiktiga för att byta ut några av de kortsiktiga åtgärderna till mer kostnadseffektiva och sådana som har effekt på själva källan.

Kommunen saknar idag möjlighet att genomföra flera effektiva åtgärder för att klara miljö kvalitetsnormer. Exempel på sådana åtgärder är begränsningar av dubbdäck, subventionering av utskrotning av äldre bilar och miljözoner för personbilar. Likväl har vi valt att ta upp de här frågorna i förhoppning om att riksdagen beslutar om sådana generella åtgärder.

## Förändringar på kort sikt

Stora förändringar sker i Uppsala som kommer att påverka förutsättningarna för att klara miljö kvalitetsnormerna, som beskrivits i kapitel Uppsalas förutsättningar.

Utan åtgärdsprogrammets åtgärder, förväntas trafikflöden och fordonsflottans sammansättning på gator och vägar i Uppsala förändras på kort sikt (2008) enligt nedan.

### *Trafikflödesförändringar*

Trafiknivåerna på gatunätet år 2008 utgår från ett nuläge, till vilken en framtida trafikökning lagts till utifrån prognostiserad befolkningsökning och generell trafik tillväxt enligt antaganden i översiktsplan för 2030 och trafikplanen. Trafikflödesberäkningarna förutsätter att åtgärder successivt genomförs för att nå trafikplanens mål om färdmedelsfördelning.

### *Fordonssammansättning*

Fordonsparken förändras kontinuerligt vilket leder till en renare fordonsflotta, när de äldsta fordonen skrotas ut. Dessa förändringar är medtagna i beräkningarna av hur luftföroreningssituationen ser ut i Uppsala år 2008. Överflyttningen av bussar till bl.a. Kungsgatan samt Bäverns gränd ingår också i beräkningarna. Eftersom nästa upphandling av bussar är inplanerad till 2011, antas bussflottan inte ändras mer än den kontinuerliga förbättringen.

## Åtgärdsprogrammets effekter

På kort sikt, dvs inom två år, har nedanstående åtgärder genomförts och hunnit få betydande effekter;

- Samordning av regional-/stadstrafik
- Öka framkomligheten för bussar
- Insatser för att öka cyklingen
- Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser

- Följ upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser
- Hastighetssänkning
- Gatuhållning (dammupptagning samt dammbindning)

Dessa effekter bedöms ha följande effekter på kort sikt:

#### *Biltrafikarbetet*

Åtgärder inom attraktivare kollektivtrafik, cykel, parkering och framkomlighet har bedömts minska trafikarbetet med upp till 10 %. Eftersom en generell trafikökning förväntas, blir trafikminskningen dock betydligt lägre på många gator och vägar i centrala Uppsala. Andra gator/vägar kommer till och med att få en trafikökning till år 2008, beroende på den trafiköverflyttning som förväntas enligt Trafikplanen.

#### *Fordonsparken*

I beräkningarna har den kontinuerliga förbättringen av fordonsparken ingått, men inga andra förbättringar av fordonsparken. På något längre sikt kommer däremot fordonen som trafikerar Uppsala att vara renare, beroende på striktare miljökrav vid upphandlingar av transporter samt renare bussar genom upphandlingen 2011.

#### *Dubbdäcksandelen*

Informationskampanjen för minskad användning av dubbdäck i den kommunala flottan leder på lite längre sikt till minskad dubbdäcksandel, liksom till en eventuell dubbdäcksavgift. I beräkningarna på kort sikt har oförändrad dubbdäcksandel antagits.

#### *Hastigheten*

På Väderkvarnsgatan samt delar av Luthagesplanaden ändras högsta tillåtna hastighet från 50 km/h till 30 km/h för att minska partikelhalterna längs de gatorna.

#### *Väghållningen*

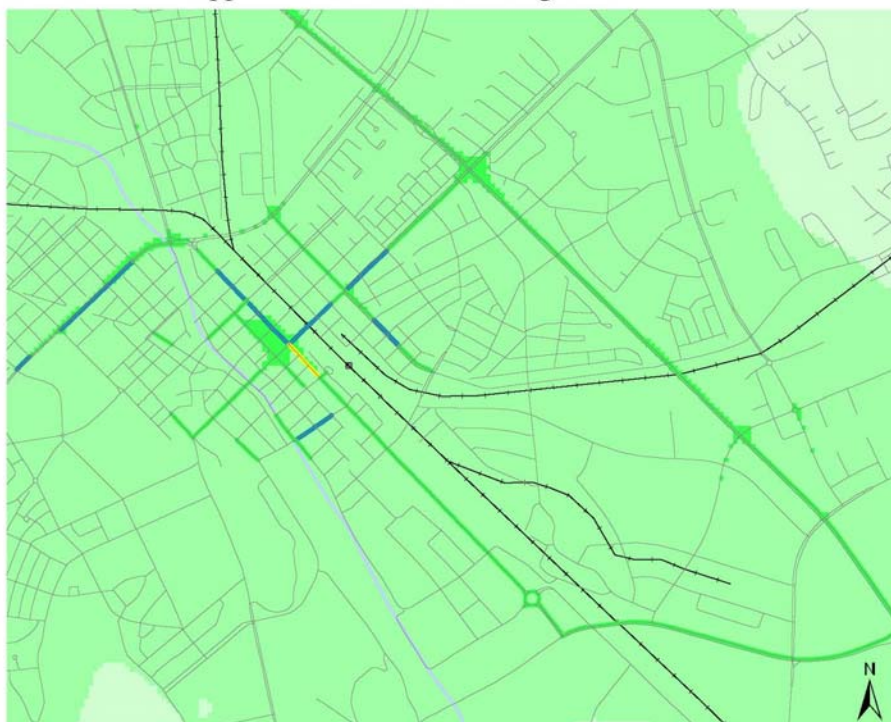
På kort sikt leder ändrade metoder och intensifierade insatser avseende kontinuerlig gatuhållning och vårstädningen, i kombination med dammbindning, till kraftigt reducerade partikelhalter. På längre sikt kan användning av *tvättad* stenkross samt förbättrade beläggningar ge ytterligare effekt.

Förutom åtgärderna i själva åtgärdsprogrammet är det viktigt för både kommunala och regionala instanser att bevaka att miljökvalitetsnormerna inte riskerar att överskridas på nya gatuavsnitt, om gaturum sluts vid nybyggnation eller blir slutnare vid ombyggnation/tillbyggnad. Spridningsberäkningar bör utföras då risk för överskridanden identifieras.

#### **Normuppfyllelse**

Åtgärdsprogrammets effekter på luftkvaliteten i Uppsala beräknas alltså leda till att normerna för partiklar samt kvävedioxid klaras inom två år, se kartor nedan.

## NO2-karta för Uppsala stad år 2008 med åtgärder



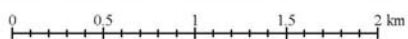
Enligt gäller miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, får medelvärdet under det 8:e värsta dygnet får inte vara högre än 60 µg/m<sup>3</sup>.

Kartan visar beräknad NO<sub>2</sub>-halt för 8:e värsta dygnet 2008 enligt följande färgskala:



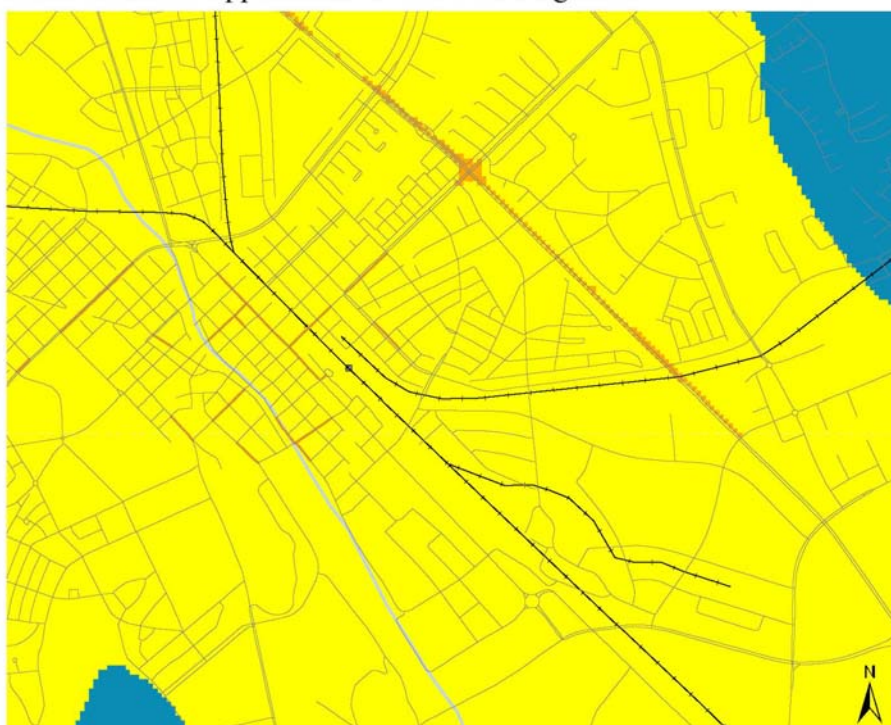
Halterna har beräknats två meter över marknivå. Om markerad gatusträcka har slutet gaturum har halterna beräknats två meter över gångbana (innerstadsbebyggelse). Vid övrig bebyggelse avser färgmarkeringen beräknade halter 10 till 20 meter från vägen.

**LF** STOCKHOLMS OCH UPPSALA  
LÄNS LUFTVÄRDSFÖRBUND



Kartan senast uppdaterad 2006-05-26

## PM10-karta för Uppsala stad år 2008 med åtgärder



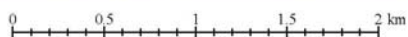
Enligt gäller miljö kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM10 får medelvärdet under det 36:e värsta dygnet får inte vara högre än 50 µg/m<sup>3</sup>.

Kartan visar beräknad PM10-halt för 36:e värsta dygnet 2008 enligt följande färgskala:



Halterna har beräknats två meter över marknivå. Om markerad gatusträcka har slutet gaturum har halterna beräknats två meter över gångbana (innerstadsbebyggelse). Vid övrig bebyggelse avser färgmarkeringen beräknade halter 10 till 20 meter från vägen.

**LF** STOCKHOLMS OCH UPPSALA  
LÄNS LUFTVÄRDSFÖRBUND



Kartan senast uppdaterad 2006-05-26

# Åtgärder och konsekvensanalyser

I detta kapitel beskrivs de i åtgärdsprogrammet beskrivna åtgärdskategorierna och åtgärderna avseende effekter, kostnader, rådighet och ansvar samt tidplan.

Effektbeskrivningen innehåller effekter på luftkvalitet (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> samt övriga luftföroreningar), CO<sub>2</sub>-utsläpp, buller/vibrationer samt trafiksäkerhet (se även tabellen nedan). Under kostnader redovisas direkta kostnader samt bedömningar av samhällsekonomiska kostnader och nyttor.

I tabellen nedan är åtgärdernas effekt på PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> klassad som ingen, liten, mellan eller stor. Effekterna avseende övriga luftföroreningar, CO<sub>2</sub>-utsläpp, buller/vibrationer samt trafiksäkerhet är mer översiktligt bedömda. ”+” innebär en positiv effekt, exempelvis reduktion av CO<sub>2</sub>-utsläpp, medan ”-” visar på en negativ effekt. ”0” betyder att det inte finns någon påvisbar effekt.

Kategorier, åtgärder	Effekt PM <sub>10</sub>	Effekt NO <sub>2</sub>	Övriga luftföroreningar	CO <sub>2</sub> -utsläpp	Buller/vibrationer	Trafiksäkerhet	Övrigt
<b>Ändrade resvanor</b>							
Attraktivare kollektivtrafik							
Samordning av regional-/stadstrafik	mellan	mellan	+	+	+/-	+/-	Effekten på buller/vibrationer samt trafiksäkerhet varierar på olika gator
Öka framkomligheten för bussar	mellan	mellan	+	+	+?	0?	
Öka tryggheten och tillgängligheten	mellan	mellan	+	+	+	+	
Ökad cykelanvändning							
Insatser för att öka cyklingen	mellan	mellan	+	+	+	+	Positiva hälsoeffekter
Samlad parkeringspolicy							
Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser	mellan	mellan	+	+	+	+	Intressekonflikter: Tillgänglighet, lokala näringslivet
Följ upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser	mellan	mellan	+	+	+	+	
Begränsad framkomlighet							
Hastighetssänkning	stor	liten	?	?	+	+	Intressekonflikter: Framkomlighet, restid
Restriktioner för tung trafik	stor	stor	+	+	+	+	
<b>Minskade utsläpp</b>							
Renare fordon							
Åtgärder för att informera om hälsokonsekvenserna av höga partikelhalter och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning	mellan	0	0	0	-	0?	
Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter	mellan	mellan	+	+	+	+	
Renare bussar i stads-/regionaltrafiken	liten	mellan	+	+	+	+	
Miljözon för tunga fordon	liten	mellan	+	+	+	+?	
Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan	liten	liten	+	+	+	+	
Förbättrad väghållning							
Gaturenhållning (dammupptagning samt dammbindning)	stor	0	0	0	-	+?	
Tvättad stenkross för utvalda gator	måttlig	0	0	0	0	0	
Förbättrade vägbeläggningar	måttlig	0	0	0	-	0	
Ekonomiska styrmedel							
Möjliggör införande av dubbdäcksavgift	stor	0	0	0	-	0?	
Möjliggör en snabbare utskrotning av personbilar	liten	mellan	+	+	+	+	

## Attraktivare kollektivtrafik

### Åtgärder

En attraktiv och välfungerande kollektivtrafik är en förutsättning för att åstadkomma ett hållbart transportsystem i Uppsala. Planeringsmålen enligt Översiktsplanen 2002 är att kollektivtrafiken ska bidra till en långsiktigt hållbar stadsutveckling genom att vara ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen. Kollektivtrafiken ska öka sin andel av det totala antalet resor från cirka 15 procent år 2000 till ca 20 procent år 2020. Den ska erbjuda alla resenärer en tillfredsställande tillgänglighet till stadens olika delar och bli ett förstahandsalternativ för även funktionshindrade.

En attraktiv kollektivtrafik kräver ett stort antal åtgärder. Det är också en viktig förutsättning för att andra åtgärder som avser att förändra resvanor kan få effekt. Utifrån uppdraget att klara miljö kvalitetsnormerna har följande åtgärder inkluderats i åtgärdsprogrammet;

- Samordning av regional-/stadstrafik
- Öka framkomligheten för bussarna
- Öka tryggheten och tillgängligheten inom kollektivtrafiken

### *Samordning av regional-/stadstrafik*

En samordning av regional-/stadstrafiken med införande av stomlinjer kommer att införas i Uppsala. Enligt trafikplanen är det nya för Uppsala att se trafiken som ett kvalitativt koncept, där linjenätet är en del, turutbudet en annan, standard i bussar och på hållplatser är en tredje och information/marknadsföring en fjärde. ”Tänk spår – kör buss” gäller vid utformning av linjenätet.

Busstrafiken koncentreras till att passera Resecentrum, den stora bytespunkten. Fem prioriterade pendellinjer bildar stadens stomnät i framtiden. Kompletterande linjer behövs för att täcka hela staden men också tvärförbindelser och förstärkningstrafik. Regiontrafikens linjer passerar Resecentrum och knyts till viktiga målpunkter i staden. Interregional busstrafik samordnas i bytespunkter. Infartsparkeringar ska öka resmöjligheterna i systemet.

### *Öka framkomligheten för bussarna*

En attraktiv kollektivtrafik kräver bl.a. rimliga restider samt god tidhållning. Bussprioritering i signalsystem och busskörfält är exempel på åtgärder som ökar framkomligheten för bussar och bör utvecklas på strategiska delar av gatunätet.

### *Öka tryggheten och tillgängligheten inom kollektivtrafiken*

Hög tillgänglighet samt trygghet i kollektivtrafiksystemet krävs för att nå målet på 20 % kollektivtrafikandel till år 2020. Exempel på insatser kan vara bl.a. ökad personaltäthet på vissa tider/i vissa områden, ökad belysning, resegaranti, ökad tillgänglighet oberoende av handikapp, språk eller ålder, trafikinformation, reseplanerare, välplanerade bytespunkter mellan olika transportslag samt nya infartsparkeringar.



## Effekter

Ökat utbud av bussar leder inte självklart till minskade utsläpp av kväveoxider och partiklar. I värsta fall kan utsläppen öka. För att på sikt nå en positiv effekt krävs ”rena” bussar och hög beläggning i dem. Ett ökat utbud behöver kompletteras med informationsåtgärder eller andra styrmedel som påverkar resvanor.

Rätt utformade insatser för att förbättra kollektivtrafiken och göra den mer attraktiv ska minska trafikarbetet på både kort och lång sikt. Som tumregel kan nämnas att åtgärder som leder till att trafikarbetet reduceras med 10% minskar kvävedioxidhalten (98-percentilen av dygnsmedelvärden) med 3-4 % på högbelastade gator. Effekten på PM<sub>10</sub>-halten (90-percentilen av dygnsmedelvärden) har beräknats till 2-7 %.

Kollektivtrafikåtgärderna kan även reducera övriga luftföroreningar samt utsläppen av koldioxid. Bullernivåer och vibrationer påverkas positivt av reducerad biltrafik, men lokalt kan viss försämring ske, exempelvis längs nya busslinjer eller längs gator som får ökad busstrafik. Åtgärderna inom attraktivare kollektivtrafik bedöms vara positiva ur trafiksäkerhetssynpunkt. Viss försämring kan dock uppstå på gator med kraftig ökning av busstrafiken.

## Kostnad

### *Direkt kostnad*

Den direkta kostnaden för att åstadkomma en bättre kollektivtrafik kan variera stort beroende på vilka åtgärder som genomförs och hur förutsättningarna för dessa åtgärder ser ut. Exempelvis kan en ökad trafik innebära ökade fordonskostnader, driftskostnader m.m. Andra åtgärder är definitivt förenade med investeringskostnader, om än relativt små sådana, t.ex. åtgärder för att öka bussarnas framkomlighet såsom kollektivtrafikkörfält, bussgator och bussprioritering i signalstyrda korsningar. Kostnaderna för infartsparkering är däremot större. Om vi utgår från erfarenheterna i Stockholm kan kostnaderna uppgå till ca 40 000 kr/år och p-plats, exklusive markkostnader och kostnader för cykelparkering. Åtgärder som ökar tryggheten i systemet kan vara mer eller mindre dyra beroende på hur väl de utnyttjas av resenärerna. Vissa åtgärder, såsom vaktpatrullering, har t.ex. en kontinuerlig kostnad, medan åtgärder som information och resegaranti leder till kostnader som helt eller delvis varierar beroende på konsumenternas utnyttjande.

### *Samhällsekonomiska kostnader*

Huvuddelen av de direkta kostnaderna ovan är kostnader av samhällsekonomisk karaktär. Därutöver kan vissa av åtgärderna leda till ytterligare samhällsekonomiska kostnader. Det är framförallt åtgärderna som syftar till att öka bussarnas framkomlighet – t.ex. busskörfält, bussgator och bussprioritering i signalstyrda korsningar – som kan leda till minskad framkomlighet för andra trafikanter. En samhällsekonomisk kostnad uppstår i termer av ökade restider och/eller inställda resor för den vägtrafik som trängs undan.

### *Samhällsekonomiska vinster*

Åtgärderna som diskuterats innebär att kollektivtrafiken blir attraktivare på två sätt, dels reduceras den totala restiden med kollektiva färdmedel p.g.a. ökat utbud, ökad framkomlighet och ökad turtäthet, dels ökar kvaliteten på restiden p.g.a. ökad trygghet och bättre information etc. Alla trafikanter som använder kollektivtrafiken kommer således att

få en vinst genom kortare restid, ökad tillförlitlighet och/eller bättre kvalitet på resandet. Dessutom innebär överflyttningen från biltrafik att miljövinster uppstår och att trängseln på vägarna eventuellt kan reduceras samt att kvarvarande bilister och andra trafikanter därmed kan vinna på åtgärderna (även om vissa åtgärder, enligt ovan, direkt försämrar tillgängligheten för andra trafikanter).

### Rådighet och ansvar

Ansvaret för kollektivtrafikfrågorna är delat mellan Upplands lokaltrafik (UL) som trafikhuvudman för både regiontrafik och stadstrafik och Uppsala kommun som beställare av stadstrafiken. UL och kommunen ansvarar därför för genomförandet av åtgärderna samt kommer att få bära uppkomna kostnader.

### Tidplan

Åtgärderna bör påbörjas snarast. Samordningen av regional-/stadstrafik beräknas ske under 2007. Övriga två åtgärder bedöms pågå kontinuerligt.

## Ökad cykelanvändning

### Åtgärder

Uppsala har redan idag en stor andel cyklister. Staden har som mål att öka andelen gång/cykel med 5 procentenheter, från dagens 45 % till 50 %, under perioden 2000 till 2020. För att bibehålla befintliga cyklister samt rekrytera nya cyklister måste åtgärder genomföras för att göra cyklingen mer attraktiv, dvs:

- Insatser för att öka cyklingen

Insatser för att öka cyklingen kan bestå av många olika delar, exempelvis nya cykelbanor, höjd standard på cykelbanor, vägvisning, information, kampanjer, snöröjning, parkeringsfrågor, säkerhetsaspekter, låne-/hyrcyklar, pumpmöjligheter etc. Insatser som underlättar för trafikanterna att använda cykel som en del i en längre resa är också av vikt, exempelvis genom parkeringsmöjligheter vid strategiska busshållplatser.

### Effekter

Att öka cyklandet har många positiva effekter, förutsatt att cyklisterna är tidigare bilister. Cyklandet bidrar bl.a. till lägre halter av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> samt av övriga luftföroreningar, minskade utsläpp av koldioxid, mindre buller/vibrationer samt förbättrad folkhälsa. Infrastrukturen måste utformas med stor hänsyn till cyklisternas trafiksäkerhet. Ökad cykling kan leda till minskad framkomlighet för andra trafikanter.

### Kostnad

#### *Direkt kostnad*

Kostnaderna för cykelåtgärder kan variera stort beroende på åtgärd och omfattning. Exempelvis kan informationsåtgärder och kampanjer variera kraftigt i pris beroende på omfattning. Investeringar i nya cykelvägar och parkeringar är exempel på relativt dyra åtgärder men även här varierar kostnaden beroende på antalet platser och kilometer cykelväg.

### *Samhällsekonomisk kostnad*

De direkta kostnaderna är samhällsekonomiska kostnader (dvs. ingen transferering som t.ex. avgifter eller skatter). Därutöver kan vissa cykelåtgärder, framförallt investeringar i nya cykelvägar, cykelfält, cykelparkeringar eller andra utrymmen som även andra trafikantgrupper konkurrerar om, eventuellt leda till minskad framkomlighet eller andra begränsningar för dessa trafikantgrupper.

### *Samhällsekonomisk vinst*

Syftet med cykelåtgärder är att genom olika förbättringar ge incitament dels till befintliga cyklister att cykla mer, dels till personer som inte cyklar idag att välja cykeln framför alternativa färdmedel. Resultatet är att vinster uppstår för såväl befintliga cyklister som för tillkommande cyklister samt för hela samhället. Vinsterna för befintliga cyklister handlar vanligtvis om förkortad restid och förbättrad kvalitet, t.ex. genom ökad trygghet och bekvämlighet, bättre vägvisning, bättre estetiska intryck och renare luft. Även de tillkommande cyklisterna vinner eftersom de väljer att cykla på grund av de förbättrade förutsättningarna för cykling. En ytterligare vinst för de tillkommande cyklisterna (gäller även befintliga cyklister som cyklar mer) är de hälsovinster som ökad cykling kan leda till. Förbättrad folkhälsa innebär också att samhället i stort vinner bl.a. genom minskade sjukvårdskostnader. Därutöver kan den ökade cyklingen, framförallt om det är fråga om överflyttning från bil, leda till vinster för samhället genom minskad trängsel, förbättrad miljö, buller och trafiksäkerhet.

### Rådighet och ansvar

Kommunen har rådighet över åtgärderna, ansvarar för genomförandet av dem samt bär kostnaderna för åtgärderna.

### Tidplan

Insatser för att öka cyklingen bör införas snarast, dvs påbörjas under 2006. Initialt bör en prioritering bland möjliga åtgärder genomföras.

## Samlad parkeringspolicy

### Åtgärder

Att kombinera olika parkeringsåtgärder kan vara effektivt för att reducera biltrafiken och därigenom luftföroreningarna. För att erhålla maximal effekt av parkeringsåtgärderna är efterlevnaden väsentlig, varför övervakningen bör intensifieras. Följande åtgärder föreslås;

- Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser
- Uppföljning av tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser

### *Översyn av avgifter samt tillgång till p-platser*

Trafikarbetet i centrala delar av Uppsala kan minskas genom ändrade avgiftsnivåer samt ändrad tillgänglighet på p-platser. Översynen bör ske både avseende arbetsplatsparkering samt övrig parkering inom staden.

Många arbetsplatser erbjuder sina anställda att parkera gratis eller till reducerade priser. Genom att avgiftsbelägga arbetsplatsparkering, skulle färre arbetspendla med bil. I första hand bör offentliga arbetsplatser (stat, kommun och landsting) samt större privata arbetsgivare i centrala delar av Uppsala ta ut avgifter.

Övrig parkering inom staden, främst på gatumark eller i parkeringshus, bör styras med hjälp av exempelvis avgiftshöjningar, differentiering av avgifter i olika geografiska områden och/eller emissioner. För att reducera trafiken bör nivåjusteringar kombineras med förändrat utbud av parkeringsplatser i innerstaden och att erbjuda fler infartsparkeringsplatser.

#### *Uppföljning av tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser*

Fri parkering vid arbetsplatsen är en skattepliktig löneförmån. För tjänstebilar anses dock fri parkering vid arbetsplatsen ingå i förmånen. För anställda med egen bil beror skattebedömningen på om bilen används regelmässigt i tjänsten eller inte. Efterlevnaden av dessa regler är fortfarande relativt låg. Skatteverket bör därför utöka uppföljningen av reglerna.

#### **Effekter**

Parkeringsåtgärderna avser att minska arbetsresorna med bil, och i viss mån även övriga bilresor, och därigenom reducera halterna av kvävedioxid och partiklar. Hur stor effekt som uppnås beror på hur kraftig prisjustering respektive förändring i utbudet som genomförs.

Som tumregel kan nämnas att åtgärder som leder till att trafikarbetet reduceras med 10% minskar kvävedioxidhalten (98-percentilen av dygnsmedelvärden) med 3-4 % på högbelastade gator. Effekten på PM<sub>10</sub>-halten (90-percentilen av dygnsmedelvärden) har beräknats till 2-7 %.

Eftersom åtgärderna i denna kategori avser reducera trafikarbetet, har åtgärderna även positiv effekt på andra luftföroreningar, utsläpp av koldioxid, buller/vibrationer samt trafiksäkerhet. Åtgärderna kan ha negativ effekt på tillgängligheten samt för det lokala näringslivet.

#### **Kostnad**

##### *Direkt kostnad*

Den direkta kostnaden för att avgiftsbelägga arbetsplatsparkering är relativt låg. Det handlar om att införa betalningssystem, såsom parkeringsautomater. Dessutom tillkommer administration. Kostnaden för att *höja* avgifterna på redan avgiftsbelagda platser är ännu lägre, då det i praktiken innebär att programmera om befintliga automater. Det kan emellertid vara ändamålsenligt att kombinera avgiftsbeläggnings/höjningen med ökad övervakning. Det innebär att kostnaden för genomförandet ökar, men också att intäkterna från avgifterna och effekterna på resandet ökar. Detsamma gäller åtgärder för att följa upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattning av fri parkering vid arbetsplatser. Åtgärderna har en viss kostnad men leder till ökad efterlevnad.

Att begränsa utbudet av parkeringsplatser kan innebära antingen en nettokostnad eller nettovinst för staden/parkeringsbolagen. Att dra ner på en verksamhet leder till såväl minskade intäkter som minskade utgifter.

#### *Samhällsekonomiska kostnader*

Att begränsa parkeringsutbudet, höja parkeringsavgifterna och/eller säkerställa att befintliga regler efterföljs, innebär att berörda bilister upplever en kostnad genom de anpassningar de "tvingas" till. Vissa bilister anpassar *inte* sina resbeslut, dvs. de fortsätter att köra och parkera som tidigare. I dessa fall uppstår inga samhällsekonomiska kostnader, inte heller några vinster (avgifterna som betalas är en transferering från bilisterna till staden/parkeringsbolagen). Flertalet av de berörda bilisterna väljer emellertid att anpassa sina resvanor, t.ex. genom att fortsätta att resa med bil men parkera kortare tid, byta till andra färdmedel, utträta ärenden på andra platser eller göra färre resor. Den upplevda kostnaden för dessa anpassningar kan vara relativt stor. På längre sikt kan det leda till betydande effekter om berörda bilisterna erbjuds alternativ såsom en attraktivare kollektivtrafik och fler infartsparkeringar.

#### *Samhällsekonomiska vinster*

De största vinsterna för samhället är förmodligen de effekter som ett minskat bilresande leder till i termer av minskade luftföroreningar, minskat buller och färre olyckor. Om parkeringsåtgärderna leder till minskad biltrafik och överflyttning till kollektivt resande, kan övriga vägtrafikanter gynnas pga. minskad trängsel. Kollektivtrafikresenärerna kan vinna på längre sikt om den ökade efterfrågan leder till ökad turtäthet eller andra investeringar. Genom att begränsa antalet p-platser kan förmodligen viss mark frigöras.

#### **Rådighet och ansvar**

Uppsala kommun och övriga arbetsplatser har rådighet över avgifterna för arbetsplatsparkering vid respektive arbetsplatser. Kommunen har ansvar att informera både offentliga och privata arbetsplatser om möjligheter och effekter av att ta betalt för arbetsplatsparkering. Respektive arbetsplats (offentlig eller privat) står för ev. kostnader och erhåller avgifterna. Rådigheten (och kostnaden) avseende översynen av avgifter samt tillgång till p-platser ligger hos kommunen och parkeringsbolagen. Skatteverket har rådighet och ansvar att följa upp att reglerna för förmånsbeskattning tillämpas och ska bära kostnaden för den utökade uppföljningen. Kommunen kommer att uppmärksamma Skatteverket om behovet av uppföljningen.

#### **Tidplan**

Åtgärderna bör genomföras omedelbart, dvs påbörjas under 2006, och kan få effekt inom två år.

## **Begränsad framkomlighet**

#### **Åtgärder**

Genom att förändra framkomligheten på utvalda gator kan partikel- och kvävedioxidhalterna reduceras. Begränsningarna för bil bör genomföras där övriga åtgärder

inte räcker till. En sänkning av hastigheterna minskar främst partikelhalterna medan restriktioner för tung trafik vanligtvis har störst effekt på kvävedioxidhalterna.

- Hastighetssänkning på utvalda gator
- Restriktioner för tung trafik

#### *Hastighetssänkning*

Eftersom såväl produktion som uppvirvling av damm från vägar och gator är en funktion av fordonens hastighet, ger hastighetssänkningar en positiv effekt på partikelhalterna i luften. Hastighetssänkning har använts i Oslo som akutåtgärd för att reducera partikelhalterna, men numera används istället en lägre hastighetsgräns under hela vintersäsongen.

I Uppsala föreslås en sänkning av högsta tillåtna hastighet från 50 km/h till 30 km/h på i första hand Väderkvarnsgatan samt delar av Luthagesplanaden för att begränsa framkomligheten och reducera partikelhalterna. De gatorna bedöms inte klara miljö kvalitetsnormen utan denna riktade åtgärd. Hastighetssänkningen på Luthagesplanaden bör ske på åtminstone sträckan Rackarbergsgatan – Kyrkogårdsgatan. På Luthagesplanaden planeras prioritering av kollektivtrafiken, vilket underlättar en faktisk hastighetssänkning för övriga fordon. På Väderkvarnsgatan kan fysiska åtgärder (bulor, avsmalningar etc), behövas som komplement till själva sänkningen av tillåten hastighet, för att säkerställa att hastigheten faktiskt reduceras till 30 km/h.

Gatu- och trafiknämnden bör snarast presentera en plan för hur hastigheten kan begränsas på Väderkvarnsgatan samt Luthagesplanaden. Information om, samt övervakning av, hastighetsförändringarna kommer att behövas.

#### *Restriktioner för tung trafik*

Idag står den tunga trafiken för cirka 53 % av de totala utsläppen av kväveoxider från vägtrafik i Uppsala och andelen bedöms öka framöver. På vägar och gator med mycket tung trafik är andelen högre redan idag. Förändringar i den tunga trafiken har således en stor betydelse för kvävedioxidhalterna. I nuläget utför de tunga fordonen (> 3,5 ton) ca 7 % av trafikarbetet i staden.

Restriktioner för tung trafik kan omfatta genomfartsförbud och att tillåtelse att lasta/lossa begränsas till vissa tidsfönster etc.

#### **Effekter**

*Hastighetssänkning* har god potential att sänka PM<sub>10</sub>-halterna eftersom åtgärden minskar både bildningen och spridningen av PM<sub>10</sub>. Kortvariga insatser vid akut höga halter kräver beredskapsrutiner och system med t.ex. variabla trafikskyltar. Hastighetssänkning under hela vinter-vårsäsongen på särskilt utsatta gator och vägar är troligen en kostnadseffektivare åtgärd. Åtgärden behöver kompletteras med övervakning, information om hastighetssänkningen samt ev. fysiska insatser för att öka efterlevnaden. Införandet av fysiska insatser bör ske i samråd med räddningstjänsten.

En sänkning av hastigheten på Väderkvarnsgatan och delar av Luthagesplanaden beräknas minska det lokala PM<sub>10</sub>-bidraget med 15 %.

Hastighetssänkningen kan medföra viss trafikminskning på Väderkvarnsgatan och Luthagesplanaden. I Gatu- och trafiknämndens uppdrag ingår därför att belysa vilka leder som kan få ökad belastning och vilka effekter det kan få.

En hastighetssänkning har positiv effekt på buller/vibrationer och trafiksäkerhet. Det är oklart hur utsläpp av koldioxid och övriga luftföroreningar påverkas av hastighetssänkningen. Om viss biltrafik då väljer en annan, längre väg finns risk för ökade utsläpp. Om hastighetsbegränsningen innebär att körrytmen blir ojämnare kan det också leda till högre utsläpp.

Eftersom den tunga trafiken står för en betydande andel av utsläppen av luftföroreningar, har *restriktioner för den tunga trafiken* stor potential att minska utsläppen kraftigt på berörda gator. Miljöeffekterna beror på hur omfattande förbudet görs. Den största effekten blir dock lokal på just den eller de gator som stängs av för tung trafik. Den totala mängden utsläpp påverkas antagligen endast till en mycket liten del. Om de ökar eller minskar beror på hur den tunga trafiken leds om.

Åtgärderna som medför restriktioner för trafiken leder generellt sett till lägre bullernivåer samt minskade utsläpp av andra luftföroreningar på aktuell gata. Nackdelar är att distribution och angöring försämras samt att störningarna från tung trafik ökar på angränsande gator.

## Kostnad

### *Direkt kostnad*

Att sänka den högsta tillåtna hastigheten från 50 till 30 km/h innebär i praktiken en omskytning som i sig är en billig åtgärd. Däremot kan kostnader tillkomma för informationsinsatser samt för kompletterande åtgärder för att reducera överträdelserna och försäkra att också den faktiska hastigheten reduceras.

### *Samhällsekonomiska kostnader*

De direkta kostnaderna är också samhällsekonomiska kostnader. Därutöver tillkommer kostnader genom att restiden för de vägtrafikanter som ”drabbas” av hastighetssänkningarna ökar.

### *Samhällsekonomiska vinster*

Sänkta hastigheter leder till vinster genom att partikelhalterna reduceras. Därutöver uppkommer vinster genom ökad trafiksäkerhet för gång- och cykeltrafikanter i området (risken för dödsfall eller allvarlig skada reduceras dramatiskt om den faktiska hastigheten reduceras från 50 till 30 km/h). Ytterligare vinster uppkommer genom minskat buller.

## Rådighet och ansvar

Enligt trafikförordningen har kommunen möjlighet att föreskriva att den högsta tillåtna hastigheten inom ett tätbebyggt område skall vara 30 km/h. Grundregeln är annars att fordon inte får framföras med högre hastighet än 50 km/h i tätbebyggda områden.

Uppsala kommun har alltså rådighet och ansvar över de föreslagna åtgärderna och kommer att få betala de direkta kostnaderna.

## Tidplan

Hastighetssänkningen på Väderkvarnsgatan och delar av Luthagesplanaden bör genomföras snarast, dvs inom två år, och ger effekt direkt efter implementeringen. Om uppföljningen av åtgärdsprogrammet visar att PM<sub>10</sub>-normen överskrids på andra gator framöver, bör en hastighetssänkning övervägas även på dessa gator.

Begränsning av den tunga trafiken bör genomföras om uppföljningen av åtgärdsprogrammet visar att PM<sub>10</sub>- alternativt NO<sub>2</sub>-normen överskrids på en eller flera gator.

## Renare fordon

### Åtgärder

Åtgärden i denna kategori syftar till att förbättra fordonsflottans emissionsegenskaper. Följande åtgärder föreslås;

- Åtgärder för att informera om hälsokonsekvenserna av höga partikelhalter och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning
- Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter (inkl arbetsmaskiner)
- Renare bussar i stads-/regionaltrafiken
- Miljözon för tunga fordon
- Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan

### *Informationskampanj*

Eftersom dubbdäcken är den absolut största orsaken till höga partikelhalter i Uppsala, kan olika insatser för att minska användningen av dubbade däck kunna få stora effekter på PM<sub>10</sub>-halterna i staden. VTI har i praktiska försök (Gustafsson m.fl.) visat att dubbade däck ger upphov till 40-50 ggr så mycket slitagepartiklar än odubbade vinterdäck. En reduktion av dubbdäcksandelen kan erhållas exempelvis genom informationsåtgärder, dubbdäcksavgift, dubbdäcksförbud eller friktionsdäckssubvention.

En informationskampanj bedöms som ett lämpligt första steg för att öka användningen av friktionsdäck. Informationskampanjen bör peka på sambandet mellan luftkvalitetsproblem, befolkningens hälsa och dubbdäcksanvändning samt att moderna dubbfria vinterdäck är lika bra i de flesta väglag. Det är också centralt att visa på väghållarens vilja att genom förbättrat vinterunderhåll minska förekomsten av de väglag, där dubbfria vinterdäck inte är lika bra som dubbdäck.

### *Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter*

Miljökrav vid upphandling är ett effektivt instrument att minska miljöbelastningen från person- och godstransporter samt entreprenader. Goda exempel på miljökrav vid upphandlingar finns bl.a. i Stockholm, Göteborg och Malmö, statliga myndigheter och verk samt privata företag.

Åtgärden innebär att Uppsala bör vidareutveckla nuvarande upphandlingskrav för upphandling av både persontransporter, tunga transporter och arbetsmaskiner. Kraven kan avse emissionskrav, val av bränsle, användning av dubbdäck etc. Miljökraven bör tillämpas



inom hela kommunen, efter avvägning om speciella behov. Beställaren måste följa upp att kraven efterlevs, dvs kompetens för detta måste finnas hos beställaren.

#### *Renare bussar i stads-/regionaltrafiken*

”Renare bussar” kan uppnås på flera sätt. Här avses främst att påverka bussarnas miljöegenskaper genom att ställa krav i samband med upphandling. Kraven kan omfatta bussar som drivs med förnybart drivmedel eller diesel. Upplands lokaltrafik handlar inte upp ny busstrafik förrän 2011. Det finns vissa möjligheter att tidigare påverka emissionerna från bussarna i centrala Uppsala, genom att säkerställa att de ”renaste” bussarna i möjligaste mån används på gator med högst luftföroreningshalter. På kort sikt kan åtgärder såsom efterkonvertering av partikelfilter och katalysatorer samt att använda förnybart drivmedel som inblandning i befintliga dieselfordon få effekt.

#### *Miljözon för tunga fordon*

I Stockholm, Göteborg, Malmö och Lund finns miljözoner sedan år 1996. Inom miljözon råder förbud att framföra dieseldrivna tunga lastbilar och bussar med en totalvikt över 3,5 ton, som registrerats för första gången för mer än 8 år sedan. Undantag från 8-årsregeln finns för extra ”rena” fordon. För närvarande pågår en översyn av regelverket för miljözoner. Ett förslag är att regelverket är kopplat till Euroklasser istället för ålder på fordonet.

Uppsala bör följa översynen av regelverket och samtidigt förbereda införandet av en miljözon för att snabbt kunna implementera åtgärden om luftkvaliteten inte förbättras tillräckligt av övriga åtgärder.

Med dagens lagstiftning kan miljözoner endast reglera den tunga trafiken inom ett geografiskt område. Förslag har funnits i andra städer att även införa restriktioner för personbilar och lätta lastbilar inom miljözonen. Miljözoner för lätta fordon kräver ändringar i Trafikförordningen. Miljözon för lätta fordon är inte aktuellt för Uppsala i nuläget.

#### *Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan*

Uppsala har för närvarande ca 440 tjänstebilar. Ungefär 70 av dem kan idag drivas med förnybart drivmedel, främst etanol. Eftersom Uppsalas fordonsflotta enbart utgör en mycket liten del av de fordon som dagligen rör sig i de centrala delarna av Uppsala, har de kommunala fordonens utsläpp av kväveoxider och partiklar liten inverkan på luftkvaliteten i området. Kommunen har dock en möjlighet att vara katalysator i arbetet med att erhålla en renare fordonspark genom att ”gå före” och visa upp goda exempel. Områden där Uppsala skulle kunna vara föregångare är exempelvis:

- Öka andelen miljöfordon i kommunal fordonsflotta
- Kvalitetssäkra underhåll av kommunal fordonspark
- Bilpooler istället för tjänstebilar
- Minimera/avskaffa dubbdäck i kommunens fordonsflotta
- Användning av motorvärmare
- Utbildning i sparsam körning

## Effekter

Det går inte att kvantitativt ange hur mycket föreslagna *informationsåtgärder* påverkar halten PM<sub>10</sub>. En halvering av *dubbdäcksandelen* i Uppsala skulle minska PM<sub>10</sub>-halten (90-percentilen av dygnsvärden) med 5-12 %. En reduktion av dubbdäcksanvändningen har ingen effekt på halten av NO<sub>2</sub> eller andra luftföroreningar, men kan minska bränsleförbrukningen något och därmed även utsläppen av koldioxid. En minskad användning av dubbdäck sänker bullernivåerna både inne i bilen och i omgivningen. Varken studier i Norge eller Sverige finner att friktionsdäck är överrepresenterade i olycksstatistiken. En hypotes är att bilister kör försiktigare om de kör med friktionsdäck.

Miljövinsterna av *miljökrav vid upphandling av transporter* är också svåra att kvantifiera. Vilka krav som ställs idag och vilka som kan ställas framöver avgör givetvis vinsten. Skärpta krav vid offentliga upphandlingar kan bidra till ett snabbare utbyte av fordonspark hos entreprenörerna, vilket kan ge positiva miljöeffekter även när dessa används hos andra kunder.

För att visa på potentialen av *renare bussar* har samtliga bussar (stads- och regionalbussar) som idag trafikerar Kungsgatan antagits uppfylla nuvarande krav för biogasbussar samt kommande krav på Euro 5 (Miljöklass 2008). Åtgärden skulle minska kvävedioxidhalterna (98-percentil av dygnsmedelvärden) med 4-9 % på Kungsgatan. Effekten på halten PM<sub>10</sub> är ca 1 %.

Att införa en *miljözon för tung trafik* i Uppsalas innerstad skulle med nuvarande regelverk minska kvävedioxidhalterna (98-percentil av dygnsmedelvärden) med 2-4 % på de högbelastade gatorna. Effekten på halterna av PM<sub>10</sub> (90-percentil av dygnsmedelvärden) är endast ca 1%, såvida inte åtgärden förutom renare fordon även leder till en minskning av den tunga trafiken. Innan ett beslut om införandet av miljözon tas, måste effekten av det nya regelverket beräknas.

Åtgärderna avseende *kommunens egen fordonsflotta* har mycket liten inverkan på luftkvaliteten, utsläpp av koldioxid samt buller/vibrationer på kort sikt. På längre sikt kan dock dessa åtgärder medföra att andra aktörer (statliga, privata) genomför liknande åtgärder.

## Kostnad

### *Direkt kostnad*

Kostnaden för en *informationskampanj* beror naturligtvis på omfattningen av denna. Naturvårdsverkets klimatkampanj kostade 30 miljoner SEK/år medan den informationskampanj som genomfördes i Trondheim samma år som dubbdäcksavgiften infördes, kostade drygt 2 miljoner NOK. För Uppsala bedöms kostnaden ligga på mellan 0,5 – 1 miljoner SEK/år. Om en *dubbdäcksavgift* införs på längre sikt (se kategorin Ekonomiska styrmedel med statlig rådighet) krävs troligen en mer omfattande kampanj för att höja medvetenheten om dubbdäckens miljö- och hälsoeffekter.

En minskad dubbdäcksanvändning kräver en förbättrad halkbekämpning och information till trafikanterna.

Kostnaden för att utveckla och tillämpa *miljökrav* vid myndigheters och kommuners upphandling av transporter är relativt låg. Kostnaden för att utveckla miljökraven är

förmodligen relativt låg, liksom kostnaderna för informationskampanjer samt uppföljning av kraven.

För Uppsala kommun är kostnaden för att påverka *bussarnas miljöegenskaper* genom miljökrav vid upphandling är också relativt låg. Den kostnad som skulle kunna uppstå är att bussbolagen för över kostnaden för att förnya fordonsparken i en snabbare takt än planerat. Kostnaderna kan föras över antingen genom att reducera kvaliteten på den service som erbjuds eller genom att höja priset för servicen. I praktiken bör det dock finnas goda möjligheter för kommunen att undvika återverkningar av detta slag.

Införandet av *miljözon* är en regleringsåtgärd som kan medföra vissa kostnader för kommunen, såsom administration samt information. Dessutom uppkommer ytterligare kostnader för att säkerställa att reglerna efterlevs.

Kostnaderna för genomförandet av åtgärderna avseende den *kommunala fordonsflottan* är förmodligen relativt små eftersom antalet kommunala tjänstebilar är litet. Dessutom behöver inte byte till miljöfordon eller friktionsdäck vara förenat med någon direkt kostnad, om inte den normala utbytningsstakten påskyndas.

#### *Samhällsekonomiska kostnader*

*Dubbdäcken* har bättre friktion på isigt väglag än odubbade vinterdäck, vilket är ett ovanligt men förrådiskt väglag i södra halvan av Sverige. Vid isigt väglag kan framkomlighet och trafiksäkerhet påverkas negativt av en lägre andel dubbdäcksanvändare, vilket kan ge samhällsekonomiska kostnader förknippade med person- och egendomsskador, förseningar, uteblivna leveranser etc.

Det finns i dagsläget endast två samhällsekonomiska studier där både säkerhets- och hälsoaspekterna på dubbdäcksanvändning uppskattats (norska "Veg-grepsprojektet" samt Angelov, 2003). En slutsats av studier är att det är fördelaktigt med så hög dubbanvändning som möjligt i glesbygd, samtidigt som det kan vara önskvärt att få ner dubbdäcksanvändningen till ca 20 % för tätortstrafiken.

För att kompensera för den minskade dubbdäcksanvändningen behövs en förbättrad vinterväghållning, som förhindrar att isigt väglag uppstår, vilket medför en ökad kostnad för vinterväghållningen.

Kommunens kostnad för att påverka fordonens miljöegenskaper, genom att utveckla och ställa *krav i samband med upphandlingar* av olika typer av transporter (inklusive bussar), är en samhällsekonomisk kostnad. Likaså är kostnaden för kompletterande informationsåtgärder. Upphandlingskraven är regleringsåtgärder som syftar till att "tvinga" olika aktörer att agera på ett annorlunda sätt än de annars hade gjort, vilket leder till s.k. anpassningskostnader, exempelvis förnyad busspark.

Införandet av *miljözoner* för den tunga trafiken leder till anpassningskostnader av olika slag. De transportföretag som idag använder tunga fordon för att uträtta ärenden inom zonen kan reagera antingen genom att avbryta sin verksamhet i zonen, byta till nyare fordon eller använda sig av lättare fordon. Den tunga trafik som idag använder zonen för genomfart väljer sannolikt en annan rutt. Kostnader uppstår antingen i termer av högre monetära utgifter eller högre tidskostnader. Den totala kostnaden för dessa anpassningar kan vara betydande. Det är emellertid ovisst vem som i slutändan tvingas bära kostnaden,

eftersom det ofta finns möjlighet för transportföretagen att föra över en kostnadsökning till slutkunden.

#### *Samhällsekonomiska vinster*

Slitagmaterial orsakat av *dubbdäck* bidrar i hög grad till förorening av mark och vatten i vägens närhet. Tungmetaller och PAH är bland de föroreningar som tydligt stiger i vägomgivningen under vinterhalvåret och som anrikas i sjöars sediment (Bäckström, 2002; Hellebuyck, 2002). Den sekundära miljöbelastningen av dubbdäcksanvändningen, exempelvis i form av användning av spolarvätska, biltvätt och visuell nedsmutsning, minskar med minskad dubbdäcksanvändning, vilket ger miljövinster och kan öka trivseln i gatumiljön. Likaså kan bullret antas minska om dubbdäcksanvändningen minskar.

Slitaget av dubbdäck på vägbeläggningar minskar med införande av hårdare beläggningar. Men även slitaget och därmed kostnaderna för reparationer och ny vägbeläggning bör minska vid en minskad dubbdäcksanvändning.

Att ställa krav i samband med *upphandling* innebär att exempelvis bussbolagen antingen anpassar sin fordonsflotta efter de nya reglerna eller anpassar användningen av befintlig fordonsflotta. Exempelvis kan de minst miljöbelastande bussarna användas på linjer i de centrala delarna av Uppsala. I praktiken är det sannolikt fråga om en kombination av anpassningsmöjligheter, dvs att fordonsparken till viss del förnyas samtidigt som bolagen försöker hitta alternativa användningar för de mer miljöbelastande fordonen. Om sådana alternativ inte går att hitta säljs fordonet till någon annan aktör i Sverige eller utomlands.

Samhällsekonomiska vinster uppstår dels genom minskade emissioner, dels genom en omfördelning av emissionerna. Reducerade emissionerna innebär minskad exponering och därmed lägre risker för människors hälsa samt för negativ påverkan på naturen. Omfördelning av emissioner kan på samma sätt leda till vinster, framförallt vid en omfördelning från områden där många människor exponeras till områden där få exponeras.

Den största samhällsekonomiska nyttan av att införa *miljözoner* uppstår till följd av minskade hälsoförluster i samband med lägre exponering av luftföroreningar. Dels minskar luftföroreningarna totalt sett, dels sker det en omfördelning vilket innebär att utsläppen reduceras där de förorsakar mest skada. Effekterna på bullerstörning och olycksrisk är förmodligen små eftersom trafikarbetet inte minskar så mycket totalt sett.

De samhällsekonomiska vinsterna av åtgärderna avseende den *kommunala fordonsflottan* är små eftersom Uppsalas fordonsflotta endast utgör en liten andel av det totala antalet fordon som rör sig på Uppsalas gator och vägar. Som tidigare nämnts har kommunen en möjlighet att vara katalysator i arbetet med att erhålla en renare fordonspark. De samhällsekonomiska vinsterna kan därmed vara större på längre sikt.

#### Rådighet och ansvar

Uppsala kommun har rådighet och kostnadsansvar för genomförandet av informationskampanjen avseende partiklar och dubbdäck. I ansvaret ingår att samverka med bl.a. Naturvårdsverket, Vägverket och andra kommuner.

Uppsala kommun och övriga myndigheter har rådighet att utveckla, ställa samt följa upp miljökrav vid upphandlingar. Uppsala kommun bör ta ansvar för att driva denna fråga i samarbete med övriga myndigheter.

Ansvar för kollektivtrafikfrågorna är delad mellan Upplands lokaltrafik (UL) som trafikhuvudman för både regiontrafik och stadstrafik och Uppsala kommun som beställare av stadstrafiken. UL och kommunen ansvarar därför för genomförandet av åtgärderna samt kommer att få bära uppkomna kostnader.

Kommunen har rådighet över införandet av miljözon för tunga fordon och bör bära de direkta kostnaderna kring detta.

Kommunen har själv rådighet över åtgärderna som rör den egna fordonsflottan. Kommunen är också ansvarig för genomförandet och bör bära kostnaderna.

### Tidplan

Informationsinsatserna bör påbörjas snarast, dvs tidig höst 2006, för att möjliggöra att information kan finnas tillgängligt inför vintern 2006/2007. Arbetet bör bedrivas kontinuerligt i minst tre år.

Arbetet kring *miljökrav* vid upphandling av transporter bör initieras under 2006, och som första steg ta fram och sprida information om de krav som bör ställas.

En ur luftföreningssynpunkt optimal användning av befintliga *bussflottor* bör utarbetas, för att minimera belastningen i centrala Uppsala när stads- och regionalbussarna samordnas hösten 2007. Vid nästa upphandling av busstrafiken (2011) bör höga miljökrav ställas. Om uppföljningen av åtgärdsprogrammet visar att miljökvalitetsnormerna överskrids på gator med omfattande busstrafik, kan en tidigareläggning av upphandlingen bli aktuell.

Uppsala bör fr.o.m. hösten 2006 följa översynen av regelverket och samtidigt förbereda införandet av en miljözon. Miljözon bör dock införas först om uppföljningen av åtgärdsprogrammet visar att miljökvalitetsnormerna också fortsättningsvis överskrids i centrala delar i Uppsala.

Åtgärderna avseende de kommunala fordonen bör initieras under 2006.

## Förbättrad väghållning

### Åtgärder

För att klara miljökvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> räcker det inte med trafikdämpande åtgärder eller åtgärder som ger renare fordonsflottor. Speciella åtgärder krävs dessutom för att reducera bildningen och spridningen av slitagepartiklar, genererade vid slitage av vägbana, däck och bromsar. Nedanstående åtgärder ingår i Uppsalas åtgärdsprogram:

- Gaturenhållning (dammupptagning och dammbindning)
- Tvättad stenkross på utvalda gator
- Förbättrade beläggningar

#### *Gaturenhållning (dammupptagning och dammbindning)*

Förbättrade metoder och strategier för gaturenhållning kan vara effektiva insatser för att reducera partikelhalterna. Genom en kombination av förbättrad och intensifierad renhållning samt dammbindning vid risk för höga partikelhalter, kan partikelhalterna reduceras.

Den förbättrade och intensifierade renhållningen kan bestå av användning av ny teknik såsom vakuumsug med slutet system inklusive filter, högre städfrekvens samt en tidigarelagd och effektivare sandupptagning efter vintersäsongen. Rengöringsmetoder som bidrar till stor uppvirvling av damm, såsom torrsopning och lövblåsar, måste minimeras. Som komplement till dessa åtgärder bör dammbindning utföras på utvalda gator. En rutin måste upprättas, som utifrån väderprognoser och bedömning av  $PM_{10}$ -haltens utveckling utgör grund för beslut om dammbindning.

Risken för episoder med mycket höga halter av  $PM_{10}$  är stor då vädret varit fuktigt under en längre period under dubbdäckssäsongen och sedan övergår till torrt väglag. Slitagmaterial har då ansamlats på och i vägens närhet under den fuktiga perioden och virvlar upp då vägen torkar upp. Med dammbindning dämpas uppvirvlingen. Då den ogynnsamma väderperioden upphör bör en renhållningsinsats genomföras för att städa bort det material som dammbundits.

Dammbindningen bör göras med effektivaste men samtidigt miljövänligaste och minst korrosiva dammbindningsmedel. CMA (kalciummagnesiumacetat) bedöms ur dessa aspekter vara ett bättre alternativ än såväl magnesiumklorid som kalciumklorid (Fischel, 2001).

Eftersom CMA även har en friktionshöjande effekt, kan dammbindning minska behovet av annat friktionsmaterial. Vägförhållanden som kräver friktionshöjning är dock vanligtvis inte desamma som då dammbindning behövs.

#### *Tvättad stenkross på utvalda gator*

Uppsala använder redan idag stenkross av lämplig kvalitet och dimension. Stenkrossen är dock otvättad. För att reducera partikelhalterna bör *tvättad* stenkross användas på gator med höga partikelhalter. Rutiner för när och i vilka mängder spridningen av stenkross ska ske, bör ses över.

#### *Förbättrade beläggningar*

Vägbeläggningsens hållfasthetsegenskaper är viktiga för generering och karaktäristik av slitagedammet. Vid beläggningsarbeten på delar av vägnätet med höga partikelhalter bör beläggningsmaterial väljas utifrån krav på låg  $PM_{10}$ -bildning, med bergarter utan påvisade hälsofarliga mineraler.

#### **Effekter**

För att dämpa  $PM_{10}$ -halterna med *renhållningsåtgärder* räcker det inte med ökad frekvens och noggrannare städning med konventionella metoder. Effektivare metoder i kombination med intensifierad renhållning och effektivare vårstädning bör dock ha potential. Genom att använda *dammbindning* som komplement till övriga renhållningsåtgärder säkerställs att reduktionen av partiklar ( $PM_{10}$ ) minskar, eftersom dammbindning med CMA då höga partikelhalter prognostiseras leder till att 90-percentilen för  $PM_{10}$  minskar med i genomsnitt 20-25 %. Åtgärden har ingen effekt på halten av  $NO_2$ , övriga luftföroreningar eller på  $CO_2$ -utsläpp.

Det är i nuläget svårt att kvantifiera effekten av övergång till *tvättad stenkross* i Uppsala. I Helsingfors används tvättad stenkross med goda resultat. Försök på VTI (Gustafsson, 2005) styrker teorierna att tvättad stenkross bör användas för halkbekämpning på gator och

vägar med höga partikelhalter. Valet av stenmaterial bör utgå från höga krav avseende hållfasthet, PM<sub>10</sub>-bildande egenskaper och minsta möjliga mängd erkänt giftiga mineraler.

Då *beläggnings slitaget* är den viktigaste källan till damm i gaturummet vintertid är beläggningsens benägenhet att bilda PM<sub>10</sub> vid slitage viktig. Studier av partiklar från dubbdäcksslitage med en provvägsmaskin på VTI visar att en granitbeläggning orsakar ca 3-4 gånger så höga koncentrationer av PM<sub>10</sub> som en kvartsitbeläggning, vilket indikerar att det finns en förhållandevis stor potential i denna åtgärd. Förbättrade beläggningar har ingen inverkan på NO<sub>2</sub>-halten, övriga luftföroreningar eller på CO<sub>2</sub>-utsläppen. Vid val av beläggning bör hänsyn tas även till beläggningsens buller- och säkerhetsaspekter, för att eliminera/minimera de negativa effekterna. Beläggningar med stor stenstorlek och hög stenandel ger hållbarare beläggningar men högre bullernivåer. Om dubbdäcksandelen reduceras på sikt i Uppsala, kan behovet av hållfasta beläggningar minska något och beläggningar som ger lägre buller användas istället.

## Kostnad

### *Direkt kostnad*

Den direkta kostnaden för *förbättrad renhållning* är avhängig ambitionsgraden. Ett litet försök i Stockholm, med intensifierad renhållning med standardmetoder på en gata under en vintersäsong kostade knappt 100 000 kr (Johansson, 2002). Större områden, effektivare renhållningsfordon samt bättre strategi (oftare eller vid bättre tidpunkter) bör öka beloppet till åtskilliga extra miljoner kronor per vintersäsong. I Trondheim budgeterade kommunen 1 000 000 norska kronor för extra vårstädning och 1 900 000 för vinterrenhållning (investeringar och drift) för vintersäsongen 2002-2003.

Ändrade renhållningsmetoder innebär att entreprenörerna måste anpassa maskinparken till de krav som ställs, vilket kan uppgå till mångmiljoninvesteringar. Ett arbete måste också genomföras där nya krav utformas, nya strategier tas fram och parkeringssystemet ses över.

Produktionsnämnden för teknik och service i Uppsala har beräknat att en ökning av städningens frekvens till 1-2 ggr/vecka skulle kosta 1,5-2 miljoner kr/år samt att användandet av vakuumsug skulle öka kostnaderna med 0,5 Mkr per år. Vid behov av andra förändringar av maskinparken ökar kostnaderna ytterligare.

De direkta kostnaderna för *dammbindning* är förknippade dels med att ta fram en fungerande rutin från prognos till genomförande, dels själva åtgärden. Att dammbinda belagda vägar med CMA kostar i storleksordningen 6 öre per m<sup>2</sup>. Då CMA samtidigt fungerar som friktionshöjande medel kan kostnaderna för sandning/saltning minska något. Vägförhållanden som kräver friktionshöjning är dock inte desamma som de som kräver dammbindning.

Kostnaderna för att i Trondheim städa med två fordon samt dammbinda med MgCl<sub>2</sub> på en vägsträcka på 24 km beräknades till 8 200 norska kronor per insats eller en driftskostnad per km körfält på knappt 350 norska kronor. En insats där CaCl<sub>2</sub> användes som dammbindare på 260 km vägar och gator i Helsingfors kostade ca 90 000 kronor.

Eftersom Uppsala redan idag använder stenkross som friktionsmaterial, är de direkta kostnader för att använda *tvättad stenkross* i Uppsala förknippade med själva tvätten. Optimering av mängderna kan dock minska kostnaderna, förutsatt att mängderna inte redan är optimerade.

Den direkta kostnaden för att välja *beläggingsmaterial* med låg PM10-bildande effekt bedöms innebära en merkostnad. Kostnadernas storlek beror på val av ny beläggning, omfattning på beläggningsarbete och hur lättillgänglig den valda bergarten är.

#### *Samhällsekonomska kostnader*

*Dammbindning* håller vägarna fuktiga, vilket leder till större slitage av beläggningar. Dammbindning med  $MgCl_2$  eller  $CaCl_2$  medför också tillförsel av salter till miljön, vilket är negativt för vegetation och ytvatten. Ingen av dessa salter är lika korrosiva för metaller som natriumklorid, men kalciumklorid har en viss korrosiv inverkan på betong. CMA bedöms vara en bättre lösning ur miljö- och korrosionsperspektiv, men är dyrare att införskaffa.

Dammbindningen löser inte problemet med dammbildning utan kan istället ytterligare bidra till detta på grund av ökat slitage. Vägytan måste hållas fuktig för att inte damningsproblemen skall återkomma. Det är troligt att damningen minskas genom att det bundna dammet tvättas eller spolats bort, varför en renhållningsinsats i kombination med dammbindningen kan antas fylla en viktig funktion.

Att *tvätta stenkrosset* utgör en ökad kostnad och resulterar i att slam av mycket fint material måste tas omhand. Lämpligt material kan komma att behöva transporteras längre sträckor idag beroende på var materialet kan tas, vilket leder till ökade transportkostnader och ökad miljöpåverkan av dessa transporter. Det finns en möjlighet att man genom bättre prognoser, snabbare och mer exakta insatser samt optimerade givor skulle kunna minska användningen av såväl sand som salt.

Omläggning av vägar med *hållfastare beläggningar* kan medföra marginellt ökat buller från vägbanan. Detta är dock mer beroende av vägytans struktur än av stenmaterialets hållfasthet (Sandberg, 2003). Större stenstorlek i beläggningen ger bättre hållfasthet och kanske lägre partikelemissioner, men också ökad bulleremission (Sandberg 2002). Olika beläggningsfärg kan påverka behovet av belysning. Hårda bergarter som används i Sverige är t.ex. porfyr och kvartsit. Dessa bryts bara på några platser i landet, varför kostnaderna för transporter kan bli höga, liksom de långa transporternas miljöeffekter. Omfattningen av denna belastning styrs av behovet av beläggingsbyte i Uppsala kommun.

#### *Samhällsekonomska vinster*

En *effektiv renhållning* kan ha potential att minska halterna av  $PM_{10}$  i Uppsala kommun, vilket förbättrar folkhälsan. Trivseln kan förväntas öka då gatorna kommer att vara renare. Likaså minskar användningen av spolarvätska och behovet av biltvättning vilket ger miljövinster. Vägrenhållning är också effektivt för att undvika att tungmetaller förorenar dagvattnet. Effektiv upptagning av vinterns sand är också viktig för dagvattensystemets funktion, då problemen med igensättning av dagvattenbrunnar och rör minskar.

*Dammbindning* ger hälso- och trivselvinster då dammet binds till vägytan i stället för att virvla upp.

Väl fungerande vinterväghållning, där vägarna hålls halkfria med hjälp av effektiv plogning och *optimerad halkbekämpning*, är en viktig förutsättning för minskad dubbdäcksanvändning.



*Hårdare beläggningar* med hög slitstyrka har längre livstid än beläggningar med sämre slitstyrka. Mindre spårbildning och sprickor minskar kostnaderna för vägunderhåll och kan även bidra till ökad säkerhet, genom exempelvis minskad risk för vattenplaning. Då mindre mängd material slits bort minskar den sekundära miljöbelastningen i form av minskad användning av spolarvätska och biltvättning.

### Rådighet och ansvar

Väghållaren, dvs Uppsala kommun, har rådighet och får bära kostnaderna avseende väghållningsåtgärderna så länge åtgärderna rör de gator kommunen har väghållansvar för. Om åtgärderna på sikt omfattar även det statliga vägnätet är Vägverket ansvarigt och kommer då också få bära kostnaderna för insatserna.

### Tidplan

Effektivare *gaturen hållning* (dammupptagning och dammbindning) bör initieras snarast, dvs hösten 2006, för att hinna få effekt till vintern och våren 2006/2007.

*Tvättad stenkross* bör användas på högbelastade gator från vintern 2006/2007.

Utbyte till *bättre vägbeläggningar* bör ske löpande, fr.o.m. hösten 2006, vid ordinarie beläggningsarbeten.

## Ekonomiska styrmedel med statlig rådighet

### Åtgärder

Följande två åtgärdsförslag är riktade till staten, eftersom de har rådighet över åtgärderna.

Eftersom dubbdäcken är den absolut största orsaken till höga partikelhalter i Uppsala, skulle dubbdäcksavgift kunna få stora effekter på PM<sub>10</sub>-halterna i staden. En utskrotning av de äldsta personbilarna skulle påskynda förnyelsen av fordonsparken och minska främst kvävedioxidhalterna.

- Möjliggör införandet av dubbdäcksavgift
- Möjliggör en snabbare utskrotning av personbilar

#### *Möjliggör införandet av dubbdäcksavgift*

Denna åtgärd bör förberedas under tiden som informationskampanjen om effekter av dubbdäcksanvändning och partiklars hälsopåverkan pågår, eftersom de lagändringar som behövs tar tid att bereda. Avgifter införs endast om informationskampanjen inte lyckas sänka dubbdäcksanvändningen till önskad nivå (t.ex. 40 %). Idag är dubbdäcksandelen vintertid 75-80 %. Avgiften föreslås utformas enligt norsk modell med avgiftsbelopp för dygn, månad och säsong. Nivån på avgiften skall vara tillräcklig för att nå t.ex. 40 % dubbanvändning, men får inte resultera i för låga dubbdäcksanvändning eftersom en viss andel dubbdäck behövs ur trafiksäkerhetssynpunkt eftersom de "ruggar upp" vägbanan.

#### *Möjliggör snabbare utskrotning av äldre personbilar*

Eftersom Sverige har en, i ett europeiskt perspektiv, gammal fordonsflotta, finns möjligheter att reducera utsläppen genom att påskynda utskrotningen av de äldsta fordonen. Det kan gälla bensindrivna personbilarna utan katalysator men även äldre fordon med

katalysator. Den kontinuerliga förnyelsen av fordonsparken ger positiva effekter på utsläppen, men en snabbare utskrotning skulle kunna ge snabbare effekt eftersom de äldre fordonen fortfarande står för en stor del av luftföroreningarna. En snabbare utskrotning kan erhållas genom exempelvis en tillfälligt höjd regional skrotningspremie för fordon. Krav på katalysator finns enligt lag på personbilar från 1989 års bilmodeller, så åtminstone dessa fordon borde omfattas av den tillfälliga skrotningspremien.

### Effekter

En halvering av *dubbdäcksandelen* i Uppsala skulle minska PM<sub>10</sub>-halten (90-percentilen av dygnsvärden) med 5-12 %. En reduktion av dubbdäcksanvändningen har ingen effekt på halten av NO<sub>2</sub> eller andra luftföroreningar, men kan minska bränsleförbrukningen något och därmed även utsläppen av koldioxid.

En *snabbare utskrotning av personbilar* ger störst effekt på kvävedioxidhalten. Hur stor effekt som utskrotningen får beror på vilka fordon som omfattas samt när i tiden den genomförs. I nuläget kan en utskrotning av bilar utan katalysator ge ett par procentenheter. Effekten på partikelhalten är mindre än en procent.

### Kostnad

Kostnaderna för att *möjliggöra* införandet av dubbdäcksavgift och en snabbare utskrotning av personbilar är förmodligen relativt låga. Det handlar om utredningsinsatser och andra administrativa kostnader för regeringen. Att *genomföra* åtgärderna innebär givetvis andra kostnader, vilka bör utredas då det är klarlagt hur regelverket kommer att se ut.

### Rådighet och ansvar

Regeringen har idag rådighet över frågan om dubbdäcksavgifter. De har i den trafikpolitiska propositionen (2005/06:160) aviserat att den avser ge Vägverket i uppdrag att utreda möjliga åtgärder för att minska partikelemissioner från dubbdäcksanvändning och väghållning.

Staten har rådighet och ansvar för att genomdriva det utredningsarbete som krävs för att möjliggöra en snabbare utskrotning av äldre personbilar. En ändring i skrotningspremien kräver riksdagsbeslut.

### Tidplan

Arbetet med att möjliggöra införandet av åtgärderna bör genomföras snarast. Själva införandet av dubbdäcksavgift och/eller snabbare utskrotning av äldre personbilar bör övervägas när regeringens arbete med frågorna är avslutat och kommer därför inte att få effekt på kort sikt. Beslut om införandet kommer givetvis vara beroende av hur luftföroreningssituationen utvecklas framöver i Uppsala.

# Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet

## Inledning

Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet som helhet samt de ingående åtgärderna måste påbörjas hösten 2006, för att säkerställa att data och statistik finns tillgänglig för att möjliggöra en utvärdering med god kvalitet. Åtgärdsprogrammet avser medföra att normerna klaras i 2008. Om utvärderingen visar att överskridanden ändå kvarstår, måste ytterligare åtgärder initieras. Övervakning av luftkvaliteten, i form av mätningar och beräkningar, måste fortsätta även efter år 2008 eftersom eventuell ökad trafikmängd samt nya miljö kvalitetsnormer kan medföra att normerna överskrids.

## Referensgrupp

När ett åtgärdsprogram är beslutat bör det finnas en referensgrupp som regelbundet träffas för att utvärdera och följa upp effekter av olika åtgärder som vidtas enligt åtgärdsprogrammet. I referensgruppen bör finnas representanter för olika berörda kommunala instanser, Upplands lokaltrafik och Vägverket.

## Utvärdering

Vägverkets utvärderingsmetod SUMO eller annan likvärdig utvärderingsmodell kommer att användas som generell utvärderingsmetod vid uppföljning av åtgärdsprogrammet.

## Beräkningar av luftföroreningar

För större trafikförändringar bör, när så erfordras, utföras en utvärdering och beräkning av eventuell effekt på luftkvaliteten av den enskilda åtgärden.

Utifrån trafikräkningar bör det vid behov ske en beräkning av halter längs belastade gatuavsnitt.

I samband med bygnadsprogram och detaljplaner längs hårt trafikerade gatuavsnitt bör det i en miljökonsekvensbedömning ingå beräkningar som redovisar hur planen påverkar halten av luftföroreningar i relation till miljö kvalitetsnormer.

## Utsläppsdata

För att kunna göra bra beräkningar av halter av luftföroreningar måste kommunens emissionsdatabas inom Luftförbundet för Uppsala och Stockholms län årligen uppdateras.

Naturvårdsverket eller Vägverket bör godkänna vilka utsläppsdata som gäller för bilparken så det blir enhetligt i hela landet.

## Prognosmodeller

Prognosmodeller baserade på trafikmängd och meteorologi bör användas som kan förutsäga när det finns risk för att det exempelvis blir höga halter av partiklar. Då kan särskilda dammbindningsmetoder sättas in för att minska partikelhalten.

## Luftföroreningsmätningar

Ett separat mätprogram bör finnas som verifierar att halterna av luftföroreningar.

Kontinuerliga mätningar av halten av kväveoxid, kvävedioxid samt partiklar,  $PM_{10}$  bör övervägas för vissa speciellt utsatta gatusnitt.

Bakgrundsmätning av kvävedioxid och partiklar,  $PM_{10}$  samt ev. av sot bör fortsätta enligt mätprogrammet Urbanmätnätet vid Stadsbiblioteket. Mätperioden bör om möjligt utvidgas till helår.

Vid större förändringar av trafik kan ev. scanning av luftföroreningar på flera platser genom att placera ut flera passiva mätdoser.

## Trafikräkningar

Som underlag till beräkningar av luftföroreningshalter kan utökade trafikräkningar längs utsatta gatuavsnitt vidtas. Vid vissa gator bör även andelen tung trafik beräknas eller mätas.

## Exponeringsberäkningar och hälsokonsekvensanalyser

Metoder har under senare år utvecklats för exponeringsberäkningar och beskrivning av hälsokonsekvenser.

Med hjälp av GIS-kartor bör det regelbundet redovisas hur många boende, arbetande respektive besökande som blir exponerade vid gatuavsnitt med höga luftföroreningshalter.

Metoder bör användas för dos-respons som exempelvis kan uppskatta hur befolkningsexponeringen kan förändras av åtgärder som sänker halten något av luftföroreningar. Redovisning bör även göras om uppskattade färre inläggningar på sjukhus pga. att en åtgärd vidtagits.

## Presentation

Hela åtgärdsprogrammet med åtgärder, övervakning och uppföljning bör presenteras på kommunens hemsida. Allmänheten ska på ett enkelt sätt kunna följa hur halten av olika luftföroreningar utvecklas samt vilka effekter olika åtgärder får.

Prognosmodell för höga luftföroreningar bör också tillgängligt på kommunens hemsida.

Vid behov bör även kommunens lokaltidningar samt lokalradio och ev. lokal-TV användas för att informera om åtgärdsprogrammet och luftföroreningar.

## Ansvarsfördelning och metoder för uppföljning av enskilda åtgärder i åtgärdsprogrammet

### Övergripande uppföljning av åtgärdsprogram

De övergripande metoden för att följa upp olika åtgärder i åtgärdsprogrammet är att mäta och beräkna halten av luftföroreningar samt trafikräkningar. De bör finans ett fastställt program för mätning och beräkning av luftföroreningar samt ett utökat program för trafikräkningar.

Bättre luftkvalitet	Ansvarig	Metod för uppföljning
Beräkningar av luftföroreningar Inför annan planerad åtgärd Vid program / detaljplaner Översiktlig kartläggning i Uppsala tätort	Uppsala kommun GTN/MHN BN GTN/MHN	Vägverkets utvärderingsmetod SUMO Beräkningar av uppskattad effekt för åtgärden + SUMO Krav om MKB av luft Beräkning av halter av olika luftföroreningar vartannat år redovisning i kartform (Luftvårdsförbundet)
Mätningar av luftföroreningar Luftkvalitetsmätning Kungsgatan + mobil mätstation Bakgrundsmätningar Scanning / verifieringar	Uppsala kommun GTN/MHN GTN/MHN GTN/MHN	Vägverkets utvärderingsmetod SUMO Kontinuerlig mätning av PM <sub>10</sub> + NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> Mäta urban bakgrundshalt av luftföroreningar genom t.ex. medverkan i urbannätverket (IVL) Vid större förändringar av trafiken görs en kartläggning med flera passiva mätdoser för att verifiera beräkningar
Trafikräkningar Utökad trafikräkning Tung trafik	Uppsala kommun GTN GTN	Vägverkets utvärderingsmetod SUMO Regelbunden trafikräkning vid utsatta gatuavsnitt Mäta / räkna andelen tung trafik på utsatta gatuavsnitt
Uppdatering av luftdatabas Uppdatera luftdatabas	Uppsala kommun MHN	Luftvårdsförbundets databas Årligen uppdatera utsläppskällor i Uppsala kommun som finns i Luftvårdsförbundets databas som underlag för beräkning av Luftkvaliteten
Exponeringsberäkningar och hälsokonsekvensbeskrivningar Exponeringsberäkning + hälsokonsekvensbeskrivning	Uppsala kommun Uppsala kommun	SUMO Bedöma befolkningsexponeringen vid trafikförändringar
Ändrade resvanor	Ansvarig	Metod för uppföljning
Attraktivare kollektivtrafik Samordning av regional-/stadstrafik Öka framkomligheten för bussar Öka tryggheten och tillgängligheten	Upplands lokaltrafik / GTN Upplands lokaltrafik / GTN Upplands lokaltrafik/ GTN Upplands lokaltrafik / GTN	Vägverkets utvärderingsmetod SUMO Antal resenärer + enkäter bland resenärer och boende Restider Journalföring av genomförda åtgärder + enkät

Ökad cykelanvändning Insatser för att öka cyklingen	GTN/KS	Journalföring åtgärder, cykelräkningar, enkäterer, kostnader + utvärdering SUMO
Ökad cykelanvändning Insatser för att öka cyklingen Följ upp tillämpningen av reglerna om förmånsbeskattnings av fri parkering vid arbetsplatser	GTN/KS Övriga arbetsplatser och större privata arbetsgivare i Uppsala län, parkeringsbolag Skatteverket, KS	Journalföring åtgärder, cykelräkningar, enkäterer, kostnader + utvärdering SUMO Info till förvaltningschefer om gällande regler
Begränsad framkomlighet Hastighetsänkning Restriktioner för tung trafik	GTN GTN	Journalföring åtgärder, Trafikräkning / restid + trafikräkning + utvärdering SUMO Journalföring åtgärder, Trafikräkning / koll av andel tung trafik + utvärdering SUMO
<b>Minskade utsläpp</b>	<b>Ansvarig</b>	<b>Metod för uppföljning</b>
Renare fordon Åtgärder för att informera om hälsokonsekvenserna av höga partikelhalter och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning Utveckla och tillämpa miljökrav vid myndigheters och kommuners upphandling av persontransporter & tunga transporter Renare bussar i stads-/regionaltrafiken Miljözon för tunga fordon Åtgärder avseende den kommunala fordonsflottan	Uppsala kommun GTN  KS samt övriga myndigheter  Upplands lokaltrafik / Uppsala kommun Uppsala kommun / polisen KS	Registrerade fordon SUMO + Epidemiologiska studier  Andel miljöfordon vid upphandling  Andel biogasbussar + andra miljöfordon  Uppföljning av regler i miljözon Andel miljöfordon bland kommunens fordon + statistik
Förbättrad väghållning Gaturenållning (dammupptagning samt dammbindning) Tvättad stenkross för utvalda gator Förbättrade vägbäggningar	GTN, Vägverket  GTN GTN	Journalföring åtgärder, drifterfarenheter + ev. partikelmätning + utvärdering SUMO.  Journalföring åtgärder, drifterfarenheter + ev. partikelmätning + utvärdering SUMO. Journalföring åtgärder, kvalitet, metod egenskaper + SUMO.

## Referenser

- Dödsolyckor vintertid och på vinterväglag samt ett försök att bedöma betydelsen av däckval på lätta fordon, Johansson Ö., Vägverket 2003.
- Effektberäkningar av Uppsalas åtgärdsförslag och åtgärdsprogram, SLB-analys, 2006
- Europaparlamentets och rådets direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa. Förslag från kommissionen, 2005
- Friskare luft i Stockholms län, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003.
- Handbok för miljö kvalitetsnormerna i utomhusluft. Remissversion, Naturvårdsverket, 2006
- Icke avgasrelaterade partiklar i vägmiljön, litteraturöversikt, Gustafsson M., VTI-meddelande 910:2001.
- Inandningsbara partiklar från interaktion mellan däck, vägbana och friktionsmaterial – Slutrapport från WearTox-projektet, VTI rapport 520, utgivningsår 2005
- Internationell utblick NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, Länsstyrelsen i Stockholm, 2003.
- Intressekonflikt och tidsåtgång – en genomgång av åtgärder för att uppfylla miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, Inregia AB, 2003
- Kartläggning av partikelhalter (PM<sub>10</sub>) i Stockholms och Uppsala län, SLB-analys, LfV 2003:1.
- Linköpings universitet: Vad betyder fri parkering för vägtrafiksituationen i Stockholmsområdet, 2002.
- Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län, Mätdata för år 2004, SLB-analys, LfV 2005:5.
- Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län, Utsläppsdata för år 2004, SLB-analys, LfV 2006:9.
- Partiklar i stadsmiljö – källor, halter och olika åtgärders effekt på halterna mätt som PM<sub>10</sub>, SLB Rapport 4:2004,
- Samhällsekonomiska konsekvensbelysningar av åtgärder med syfte att minska halten kvävedioxid i AB-län, Inregia AB, 2003.
- Tematisk strategi för luftföroreningar. Meddelande från kommissionen till rådet och Europaparlamentet, 2005
- Trafikplan för Uppsala stad, del 1 – Trafikstrategi för innerstaden, December 2004
- Trafikplan för Uppsala stad, remisshandling, februari 2006
- Åtgärdsprogram för miljö kvalitetsnormer. Betänkande, Lena Gippert m.fl. 2005
- Victoria Transport Policy Institute: Online TDM Encyclopedia, Kanada, 2003.
- Väg- och gaturengöring som åtgärd mot höga partikelhalter orsakade av vägdamm, Gustafsson M., VTI-meddelande 938.
- Vägtrafikens partikelföroreningar – källor, effekter och åtgärder. Kursdokumentation, VTI, 2006
- Åtgärder mot höga halter av PM<sub>10</sub> i Norge och Finland, Gustafsson M., VTI, 2003.
- Åtgärder mot höga halter av PM<sub>10</sub> i Stockholm, M Gustafsson, VTI 2003
- Åtgärder mot höga halter av PM<sub>10</sub> i Uppsala, M Gustafsson, VTI 2006

Översikt av åtgärder för bättre luftkvalitet, Johansson H. och Nilsson M. TFK, 2002.



## Bilaga 1. Luftföroreningshalter i Uppsala

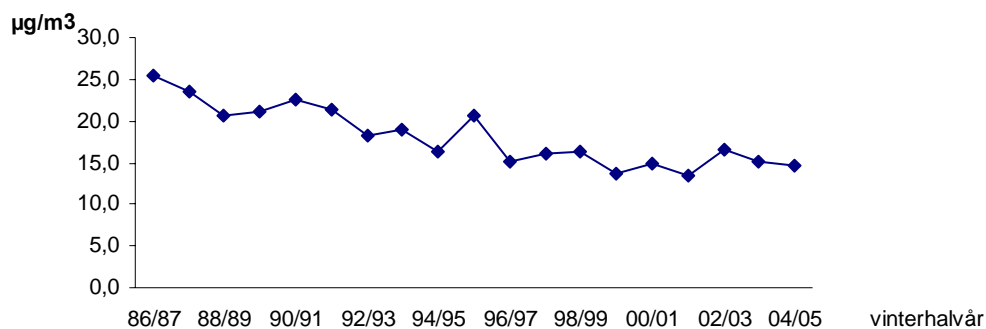
Tabell en nedan visar trenden av halten kvävedioxid och partiklar, PM10 vid Kungsgatan i Uppsala.

År	PM 10 Årsmedelvärde MKN=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 90-perc dygn MKN=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2 Årsmedel MKN=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2 dygn MKN=60 (7 dygn) antal dygn	NO2 timmar MKN=90 (175 tim) antal timmar
1998	22	44			
1999	26	47	29 -	1 -	10 -
2000	26	47	31 -	9 -	6 -
2001	25	46	27-37,5	2 - 18	23 - 129
2002	35	73	31- 43	7 - 60	65 - 605
2003	30	50	28 – 41	*	*
2004	27	57	28-42	*	*
2005	25	50	28-44	*	*

\*.Kvävedioxidmätningarna är tom 2002 utförda enligt referensmetoden (Kemiluminiscensmetoden). Sedan 2003 har av kostnadsskäl IVL:s filtermetod för veckoprovtagning använts.)

I de fall två värden redovisas för NO2 är det från olika sidor av Kungsgatan, nr 46 samt nr 53.

Kommunen deltar även i ett nationellt mätprogram, Urbanmätnätet som samordnas av IVL. Syftet med detta mätprogram är att jämföra den urbana bakgrundshalten av olika föroreningar samt se hur trenden förändrar sig. Om man jämför den långsiktiga trenden av kvävedioxid kan man se att den tidigare nedåtgående trenden har minskat.



Vinterhalvårsmedelvärden av kvävedioxid vid Uppsala Stadsbibliotek.

### Haltbidrag till totalhalter i gatunivå

Översiktliga beräkningar har gjorts utifrån uppmätta totalhalter av kvävedioxid i gatunivå på Kungsgatan (delen Bangårdsgatan-Vaksalagatan), dels på den västra sidan (vid Stadsteatern) och dels vid den östra (mätvagnen). Dessa två punkter representerar olika spridningsförhållanden och totalhalt. Beräkningarna är gjorda utifrån en trafikmängd på 17

000 fordon per dygn (uppmätt i maj 2005) varav 7 % är tunga fordon (totalvikt över 3,5 ton).

<b>Kungsgatan (enhet <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>):</b>	<b>Västra sidan</b>	<b>Östra sidan</b>
Personbil bensin bidrag till NOx	32 (38 %)	9 (23 %)
Personbil diesel bidrag till NOx	3 (3 %)	1 (2 %)
Lätt lastbil (<3,5 t) bidrag till NOx	2 (3 %)	1 (2 %)
Tung lastbil utan släp/bussar (>3,5 t) bidrag till NOx	24 (29 %)	7 (18 %)
Urban bakgrundshalt NOx	22 (27 %)	22 (55 %)
Total NOx-halt, årsmedelvärde*	83	40
<b>Total uppmätt NO2-halt, årsmedelvärde</b>	<b>42</b>	<b>28</b>

\* beräknad utifrån uppmätt NO<sub>2</sub>-halt och empiriska samband mellan NO<sub>x</sub> och NO<sub>2</sub>.

Att totalhalten av kvävedioxid är 50 % högre på den västra sidan förklaras av att utvädringen av avgaser är sämre på gatorna och husfasaderna. Av beräkningen framgår att lätta fordon står för ca 45 resp. ca 25 % av haltbidraget, tunga fordon för ca 30 resp. 20 % och den urbana bakgrundshalten för resterande 25 respektive 55 %.