

Trafiksystem för bättre stadsmiljö

En studie över hur trafik- och stadsplaneringen påverkar trafiksäkerheten, miljökonsekvenserna och stadsmiljön.

Lars Ekman
Lena Smidfelt Rosqvist
Pia Westford

1996

Förord

Institutionen för trafikteknik fick i juni 1996 ett uppdrag av Vägverket att sammanställa och analysera hur trafik- och stadsplaneringen påverkar trafiksäkerheten, miljökonsekvenserna och stadsmiljön. Projektet skulle vara klart i oktober. Att göra detta fullständigt och täckande torde vara en omöjlig uppgift. Vi har emellertid gjort ett försök att översiktligt beskriva området. Utan hjälp från experter inom diverse ämnesområden hade resultatet inte blivit så innehållsrikt som vi nu tycker att det blivit. Vi vill därför tacka alla dem som ställt upp med sin kunskap.

Hans-Erik Pettersson, VTI
Anders Hagson, CTH
Magnus Lind, KTH
Torsten Davidsson, Boverket
Stig Gustavsson, Lunds kommun
Bengt Holmberg, LTH
Agneta Ståhl, LTH
Christer Hydén, LTH
Ulf Persson, LTH

Lund oktober 1996

Lars Ekman
Lena Smidfelt Rosqvist
Pia Westford

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund	1
Syfte, avgränsningar	1
Metod	2
Behov av strukturerad trafik- och stadsplanering	2
Traditionell normerande trafik- och stadsplanering	2
Åtgärder på olika nivåer	3
Trafik- och stadsplanering ska uppfylla många olika mål	3
Struktur för optimerande trafik- och stadsplanering	4
Minska beroendet av motoriserade transporter	5
Effektivisera resorna	8
Optimera kvaliteten i detaljerna	9
Kopplingar mellan åtgärder	11
Ekonomi och styrmedel	13
Slutsatser	14
Ett nytt angreppssätt	14
Kunskapsbehov	14
Referenser	16

Inledning

Bakgrund

Det har genom åren bedrivits mycket forskning i Sverige om trafiksäkerhet och stadsplanering. Chalmers producerade SCAFT (Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet) på 60-talet som 1982 modifierades till kvalitetsbedömningsystemet TRÅD. Både SCAFT och TRÅD inriktar sig i huvudsak på trafiksäkerheten. Trafiksäkerheten bedöms i riktlinjerna efter separering av olika trafikslag. Eftersom total separering inte är möjlig har man under 90-talet istället börjat integrera trafiken efter teorin om "traffic-calming". Inom detta område som kortfattat innebär åtgärder för att ta hänsyn till oskyddade trafikanter har LTH genomfört många undersökningar om t ex effekten av hastighetsdämpande åtgärder både i bostadsområden och på huvudgator (Hydén *et al*, 1983). I linje med "nollvisionen" som innebär radikal skärpning av trafiksäkerhetsmålen krävs nya och ytterligare genomgripande åtgärder för att förbättra trafiksäkerheten (Vägverket, 1996).

Under 80-talet växte insikten om att vi även måste ta tag i miljöfrågan på ett kraftfullt sätt. Det duger inte att bara se till effekterna på lokal nivå och flytta utsläppen. Vi anser det idag viktigt att även värna om förnyelsebara resurser och även tänka på globala effekter av utsläpp. Vi ställer krav på att också trafik- och stadsplaneringen ska medverka till att minska miljökonsekvenserna. För trafikens andel av miljöpåverkan krävs det såväl åtgärder som påverkar själva trafiken som tekniska åtgärder för att uppnå de miljömål samhället satt upp (MaTs, 1996). För både SCAFT och TRÅD gäller att de endast översiktligt behandlar miljö- och stadsmiljöfrågor i sina riktlinjer. 1991 års miljöpolitiska beslut (prop. 1990/91:90, JoU 30, rskr 338) säger att *transportsektorn skall bidra till att miljömålen uppnås*. Hittills har transportsektorn inte uppfyllt sin del och om inte väsentliga insatser görs blir inte heller det framtida bidraget tillräckligt (MaTs, 1996).

De ständigt ökande utrymmesanspråken från biltrafiken är idag ett stort problem för städerna. På städernas begränsade yta ska boende, service, handel, kulturliv, arbetsplatser och kommunikationer samsas och tillsammans bilda en bra miljö att vistas och leva i. Biltrafiken är utan jämförelse och oavsett vilka beläggningsgrader man betraktar det mest utrymmeskrävande färdmedlet. Vi vill naturligtvis behålla fördelarna som biltrafiken innebär, men måste samtidigt se till att bilarna inte tar mer plats än att städerna kan vara de mötesplatser för en mångfald av funktioner och företeelser de är skapta för.

Helhetssynen på samhällsföreteelser som t ex trafik har under 90-talet tillmätts allt större vikt. Dagens ambitioner är inriktade på att ordna ett samhälle som är såväl ekologiskt som socialt hållbart (Orrskog, 1992). För att leva upp till sådana ambitioner krävs en ny inriktning på trafik- och stadsplaneringen där det ges möjligheter att på alla plan optimera såväl trafiksäkerhet, som miljökonsekvenser och stadsmiljö.

Syfte, avgränsningar

Syftet med det uppdrag som lett fram till denna rapport var att sammanställa och analysera de övergripande kunskaperna inom ämnesområdet bebyggelse-trafik-

trafiksäkerhet-miljö-stadsmiljö. Ämnet spänner över i princip all trafik- och stadsplaneringskunskap. Vi har koncentrerat oss på principer för hur trafik- och stadsplaneringen kan förändras för att ytterligare förbättra trafiksäkerheten, stadsmiljön och minska miljökonsekvenserna av trafik. Mål och visioner om inriktningen på trafik- och stadsplaneringen har varit vägledande i studien, det vill säga inte enbart önskan att komma till ett slutmål. Med tanke på de trafik- och miljöpolitiska målen har vi inte enbart betraktat staden som en isolerad företeelse utan sett den i ett större regionalt och nationellt perspektiv. De tidsaspekter vi betraktar är sådant som kan ske nu, men också sådant som ligger 15 till 25 år framåt i tiden. Projektet förväntas bland annat ge indikationer på hur stor trafiksäkerhetspotentialen är av åtgärder på olika nivåer samt behovet av mer kunskap.

Metod

Vi inledde studien med att genom en intern "brain-storming" formulera en ansats till struktur för arbetet. Personer på institutionen från olika discipliner och med skiftande inriktningar gav sina bidrag till en gemensam struktur. Denna struktur använde vi som stöd för litteratursökning och litteraturgenomgång. Litteratursökningen gjordes dels via referenser och experter och dels via bibliotek och andra databaser. Med den bredd som finns i uppdraget är det omöjligt att omfatta precis allt. Det gällde därför att utnyttja specialistkompetens för att sålla ut de bitar som har störst betydelse. Experter som företräder olika specialistkompetenser och organisationer i stads- och trafikplaneringen i samhället bjöds in för att kritisera vår struktur samt ge sin syn på potentialen i olika åtgärder och åtgärdsnivåer. De viktigaste resultaten av vår samlade kunskap, litteraturstudierna samt vad som kom ut av expertseminariet sammanställdes sedan i denna rapport.

Behov av strukturerad trafik- och stadsplanering

Det ligger i samhällets intresse och önskan att skapa goda ekologiskt och socialt hållbara miljöer. Trafiken och transportsystemet har många positiva effekter som vi vill dra nytta av. Trafik- och stadsplanering bör hanteras så att man tar till vara det positiva utan att avigsidorna, som till exempel olyckor, utsläpp, buller, utrymmesanspråk och barriärer, tar överhanden.

Traditionell normerande trafik- och stadsplanering

Av tradition har vi, och har haft, olika planeringsverktyg och planinstrument för att reglera och styra trafik- och samhällsplaneringen på olika nivåer. Exempel är råd och riktlinjer för detaljutformning av till exempel en trafiksignal, detaljplaner, översiktsplaner och fysisk riksplanering, till exempel naturresurslagen (NRL).

Riktlinjer för detaljutformning av en sträcka eller en korsning har haft en stark genomslagskraft. Man skall ha synnerliga skäl för att inte utforma en sträcka eller en korsning enligt TRÅD och de typritningar som anges i ARGUS. Som exempel kan nämnas ett värderingsunderlag för regionala cykelstråk i Stockholms län. Där har man delat in sträck- och korsningsutformningar efter grön, gul och röd standard enligt normerna. Tyvärr ger det sammansatta resultatet av länkar och korsningar inte säkra lösningar för cyklister (Vägverket, 1996). När det gäller de övergripande planinstrumenten har de varit särskilt kraftfulla när det gäller reser-

vation av markområden för stora trafikanläggningar. De regionala planinstrumenten har visat sig vara betydligt svagare när det gäller att styra lokalisering av verksamheter för att tillgodose trafiksäkerhets- och miljömål. Det finns många exempel på där områdesplaner anvisat plats för lokal service men där det senare aldrig skett någon etablering på dessa platser.

Trafikplaneringen har traditionellt kommit in i efterhand för att ta hand om den trafik som uppstår. På senare tid, när samhället visat ett ökat intresse av att begränsa eller styra trafiken mera aktivt får regional och övergripande planering större betydelse. Kraftfulla regionala planinstrument som avser att styra både ny och befintlig trafik saknas dock. Kopplingen mellan övergripande mål och enskilda beslut på lägre nivå har inte kunnat hanteras på ett bra sätt. Senare års miljömål har därmed inte kunnat tillgodoses. Planinstrument är av naturliga skäl mest effektiva för att reglera (förhindra) verksamheter medan de är sämre på att aktivt anvisa verksamheter.

Åtgärder på olika nivåer

Planering måste av praktiska skäl ske på olika nivåer. Åtgärder på en nivå har emellertid betydelse även för andra nivåer. Det är av stor vikt att strukturer skapas för att underlätta samverkan mellan åtgärder på olika nivåer. Sådana strukturer är nödvändiga om ett miljöanpassat och trafiksäkert transportsystem skall kunna skapas (Litman, 1996 och MaTs, 1996). Om man t ex vid byggandet av en förbifart inte gör åtgärder för att dämpa trafiken på den gamla genomfartsleden kommer det övergripande syftet med projektet ej att uppnås. Detaljutformningen på den gamla genomfartsleden måste stödja det övergripande målet genom att i varje korsningspunkt och på varje sträcka vara i samklang med den nya funktion gatan fått. Om inte detta blir fallet kommer den gamla genomfartsleden bibehålla sin karaktär med bland annat höga hastigheter som följd.

Enskilda åtgärder kan leda till följder på övergripande nivå som kanske inte varit planerade eller önskvärda. Studier visar till exempel att nya vägar i sig själva genererar mer trafik (Goodwin m fl, 1996). Om man för att förbättra situationen i en enskild korsning eller på en delsträcka, höjer kapaciteten och framkomligheten leder detta till förändringar i den övergripande strukturen. Marginella förbättringar i framkomligheten i de enskilda korsningarna leder till en uppgradering av de stråk som de ingår i. För att undvika att man får för mycket trafik i ett känsligt område bör inte förbättringar i de enskilda korsningspunkterna motverka det övergripande syftet med att minska trafiken.

Trafik- och stadsplanering ska uppfylla många olika mål

Traditionellt har planeringen av trafiken reglerats av uppsatta normer för trafiksäkerheten och på senare tid även miljökonsekvenserna. Gränsdragningen för om man håller sig inom normerna har oftast skett genom upprättandet av utformningsriktlinjer i form av typkorsningar eller krav på speciella åtgärder. På detta sätt har man kunnat främja goda detaljlösningar. Systemet med normerande typlösningar kan dock leda till att incitamenten att ytterligare förbättra trafiksäkerheten och miljön uteblir. Om man har utformat trafikapparaten efter gällande normer bryr man sig ofta inte om att söka efter ytterligare förbättringar. När det gäller tillgänglighet och framkomlighet är det dock mycket vanligare att vi anstränger

oss ytterligare för att t.ex. minska restiden. Strävan efter att optimera framkomligheten kan ske genom finjusteringar av trafiksignalerna eller att ytterligare körfält utnyttjas för biltrafik. Denna kontinuerliga optimering har lett till en allt effektivare trafikapparat när det gäller tillgänglighet och framkomlighet.

Det är naturligt att vi fått en allt effektivare trafikapparat eftersom trafikplaneringen har haft som sin viktigaste uppgift att bistå samhället med en effektiv transportinfrastruktur. I takt med att trafik- och transportplaneringen också har att tillvarata säkerhets- och miljömål kommer normeringsvägen inte att räcka till som planeringsstrategi. Vi anser att man bör försöka vända på planeringsstrategin så att trafiksäkerhet och miljöhänsyn skall kunna vara vägledande vid optimeringen av trafikinfrastrukturen. Om man sätter normerande mål på tillgänglighet och framkomlighet och därefter optimerar trafiken för att minska trafiksäkerhets- och miljökonsekvenserna skulle stora ytterligare förbättringar kunna åstadkommas. Det kanske krävs att man ställer endast normerande krav på tillgänglighet och framkomlighet för att man skall kunna optimera trafiksäkerheten och miljökonsekvenserna av vår transportapparat. För att åstadkomma detta krävs dessutom mätetal på säkerhet och miljökonsekvenser som är lika påtagliga som fördröjning och kölängd är för framkomligheten. På samma sätt som en serie av små åtgärder för att förbättra framkomligheten lett till totalt sett korta restider bör små förbättringar i varje led kunna ge förbättringar för trafiksäkerheten och miljön. När det gäller trafiksäkerhet och miljökonsekvenser är det idag väldigt svårt att se skillnader i effekter för olika detaljlösningar. Vi har länge haft relativt ambitiösa övergripande mål för trafiksäkerhet och miljökonsekvenser. Inom trafikområdet har det dock varit svårt att föra ner dessa mål till den praktiska planeringen på de olika nivåerna inom trafikplaneringen.

För att ge plats för planeringsstrategier där olika nivåer samspelar, krävs en struktur på trafikplaneringen där olika åtgärder kan placeras i förhållande till andra åtgärder på samma nivå såväl som till åtgärder på andra nivåer. En ny struktur bör kunna hantera det vill säga operationalisera mål som handlar om att optimera (minska) de negativa konsekvenserna av trafik under givna normer för framkomlighet och tillgänglighet. Planeringen måste vara utformad så att den ger incitament till handlande som främjar trafiksäkerheten och stadsmiljön och minskar miljökonsekvenserna.

Struktur för optimerande trafik- och stadsplanering

Sammanställningen av studien gör vi enligt en struktur för att optimera trafiksystemet med avseende på trafiksäkerhet, miljökonsekvenser och stadsmiljö.

Med trafiksäkerhet avser avsaknad av såväl olyckor som skadade. Trafiksäkerhetsåtgärder kan delas in i *aktiva* och *passiva* åtgärder. Aktiva åtgärder är sådana som skall förhindra att olyckor inträffar medan passiva är sådana som skall lindra konsekvenserna av olyckor genom olika typer av skyddsåtgärder. Vi väljer att koncentrera oss på åtgärder inom området aktiv säkerhet. Om vi skapar olycksfria trafikmiljöer blir ju åtgärder för att minska skadeverkningarna helt enkelt onödiga.

Med miljökonsekvenser avser vi buller, emissioner och energianvändning. Det naturligtvis av betydelse att halterna av utsläpp och buller minimeras i miljöer där människor vistas. Men vi vill betona att lokala problem inte får åtgärdas genom att flytta problemen. Stor vikt läggs på en helhetssyn på miljöutsläppen. För trafikens andel av utsläppen är det extra viktigt eftersom klimatpåverkan är ett av de allvarligaste miljöhoten.

Stadsmiljön innefattar dels utrymmesanspråk, intrång och barriärer, planeringshinder dels flexibilitet vad avser markanvändning för gestaltning, funktions- och förflyttningsmönster och dels känslan av trygghet hos dem som vistas i trafik- och stadsmiljön. Utrymmesanspråken från en ökande biltrafik är ett stort problem om vi vill ha tillgänglighet för alla i våra städer. Vi menar också att gestaltning som gör att alla samhällets grupper trivs och känner sig trygga i staden hör till de aspekter som måste beaktas i trafik- och stadsplaneringen.

En struktur som tar sin utgångspunkt i att optimera trafiksystemet med avseende på trafiksäkerheten och miljön under givna normer för framkomlighet och tillgänglighet bör kunna hantera åtgärder på olika nivåer.

Vi föreslår en uppdelning i följande tre olika nivåer:

1. Minska beroendet av motoriserade transporter
2. Effektivisera resorna
3. Optimera kvaliteten i detaljerna

Varje nivå följer på den tidigare. Det första steget går ut på att minska beroendet av motoriserade transporter, varefter de resor som trots allt uppstår bör ske på ett så effektivt sätt som möjligt. Efter att ha effektiviserat resorna bör det för varje resa och plats strävas efter optimal kvalitet för trafiksäkerhet och miljö.

Minska beroendet av motoriserade transporter

På den översta nivån handlar det om de fundamentala förutsättningarna för vår trafikapparat. Självklart leder en total strypning av alla transporter till trafiksäkerhetsvinster och miljöförbättringar eftersom motoriserade transporter utgör en miljöbelastning och en potentiell risk för trafikolyckor. Det är dock inte önskvärt eftersom vi värdesätter en hög rörlighet. Den ger möjlighet till ett rikt utbud av aktiviteter, medför en stor och flexibel arbetsmarknad och god möjlighet till kvalificerad utbildning. En viktig kvalitet i det moderna samhället har varit det rika utbudet av varor, tjänster och kontakter mellan människor. Den moderna trafikapparatens har just tillgodosett dessa möjligheter. Vi får dock inte glömma att resan i sig själv sällan är ett självändamål. Det är snarare så att vi på grund av att transporter varit så billiga och understödda format en livsstil som är beroende av motoriserade förflyttningar. Vi väljer att resa långt för att få en något högre kvalitet på aktiviteterna. Det gäller lika mycket för våra fritidsaktiviteter som för arbetslivet. Om kvaliteterna med ett rikt utbud kan tillgodoses med kortare eller färre resor så uppnår vi samma måluppfyllelse utan att vara beroende av motoriserade transporter.

Det är fastlagt att ökad effektivitet i transportapparaten lett till ökad konsumtion av resor för att tillfredsställa nya eller ökade behov (OECD, 1995). I takt med billigare och effektiva transporter bosätter sig människor längre från centrum, väljer ett attraktivare arbete längre bort, väljer bland ett rikare utbud av varor, tjänster och nöjen med en större geografisk spridning. Man har valt att ta ut kortare restider i ökade reslängder både i Sverige och övriga Europa. Denna förändring har genomförts på relativt kort tid. Om prissättningen på resande skulle påtagligt ändras skulle denna tendens brytas. Om dessa förändringar är snabbare än livslängden på våra infrastrukturinvesteringar bör en beredskap för andra trender finnas. I Sverige har emellertid restiden sjunkit till ca 70 minuter per person och dag 1994 och 1995 från att tidigare varit stabil kring 80 minuter. En tolkning av detta skulle kunna vara ett trendbrott beroende på att det blivit dyrare att resa och ekonomiskt sämre under 1990-talet. Det kan också vara en begynnande anpassning och preferensändring när det gäller avvägningen mellan restid och tid för andra sysslor (Vilhelmsson, 1996). Detta är intressant och bör tas fasta på i planeringen eftersom livsstil och attityder har stor betydelse för hur mycket, hur långt och på vilket sätt människor reser.

Många av våra motoriserade resor i befintlig bebyggelsestruktur är så korta att de med lätthet skulle kunna ersättas med gång- eller cykelresor. 26% av bilresorna är kortare än 3 km vilket är ett bekvämt cykelavstånd (Nilsson, 1995). Utbud av en mångfald av aktiviteter och service samt arbetsplatser på den egna orten, har betydelse för möjligheten att ta sig fram per fot eller cykel, liksom att undvika långa resor (VBB, 1995). Expertseminariets deltagare ansåg att satsningar på cykel- och gångtrafiken har en hög potential för såväl trafiksäkerheten som stadsmiljön och miljökonsekvenserna.

Huvuddelen av forskningen avseende samband mellan bebyggelsestrukturer och transporter har inriktats på att mäta energiåtgången för transporterna. Intresset har inte riktats mot sambanden mellan bebyggelsestruktur och gynnsamheten för olika färdmedel. Befolkningstätheten på lokal nivå har emellertid betydelse för underlaget till service och andra aktiviteter inom närområdet som nås via gång- och cykelförflyttningar. Befolkningstätheten har också betydelse för underlaget till kollektivtrafik. Dessutom bidrar hög täthet till trängsel på vägar och till brist på parkeringsplatser, vilket i sin tur försvårar användning av bil (Næss, 1995).

Begreppet centraliseringsgrad avser andelen bebyggelse i centrala delar av en stad i förhållande till andelen bebyggelse i perifera delar. Begreppet kan även avse andelen befolkning i centrala och perifera delar av en region. Hög centraliseringsgrad på ortsnivå uppvisar samband med lågt transportarbete, särskilt för arbetsplatser och servicefunktioner (Næss, 1995).

Ortsstorleken samvarierar med variabler som hög täthet och självförsörjningsgrad, vilka gynnar gång- och cykeltrafik. Stora orter har också i regel ett mer centraliserat bebyggelsemönster än mindre orter, vilket i sig är fördelaktigt ur kollektivtrafiksynvinkel. De danska resvaneundersökningarna 81 och 93-95 visar att orter i storleksordningen 35-60 000 invånare har lika få fordonskilometer per invånare som Köpenhamns tätort. Större orter har något högre fordonskilometertal (Miljöministeriet i Danmark, 1996). Storstadsområdena Stockholm och Göteborg har ett större transportarbete än svenska medelstora orter. Inkluderandet av det normalt

stora transportarbetet i förortsområdena kan vara en anledning till att storstadsområdena uppvisar ett stort transportarbete (SOU, 1989). Danska förorter har ungefär dubbelt så många fordonskilometer per invånare som orter med fler än 10 000 invånare (Miljöministeriet i Danmark, 1996).

Avståndet till centrum har betydelse för färdmedelsvalet och möjligheten att undvika långa resor. Litteraturen visar att större orter bör ha en flerkärnig centrumstruktur för att minimera avståndet till centrumfunktioner, medan de mindre och medelstora orterna med gång- och cykelavstånd till centrala delar av staden lämpar sig bättre för ett centralt beläget centrum (Hagson & Malbert, 1989).

Integrering av verksamheter som service, grundskolor, daghem och matvarubutiker i bostadsområden har visat sig vara lämpligt på lokal nivå (Næss, 1995). Integrering av arbetsplatser i bostadsområden visar sig snarast bidra till längre avstånd och minskad andel kollektivresor. En viss integration av arbetsplatser och bostäder i centrala delar av tätorter förefaller dock vara bra för att minska transporter. Överlag ansåg man på expertseminariet att integrering var ett bättre sätt att minska beroendet av motoriserade transporter än centralisering. Det är relativt enkelt att ordna och har effekt på mängden och längden av transporter.

Ett flertal empiriska- och teoretiska modellstudier syftar till att belysa verksamheters lokaliseringseffekter vad avser trafikstring. Empiriska studier visar sammanfattningsvis att verksamheter bör lokaliseras centralt och/eller nära kollektivtrafiken för att transportarbetet med bil ska minimeras (Miljöministeriet, Danmark). Detta var något som deltagarna på expertseminariet framhöll som en strategi för att minska framförallt miljökonsekvenserna. Svenska teoretiska modellstudier visar att bebyggelseplanering och omlokalisering av arbetsplatser kan begränsa resandet med ca. 10-20% i förhållande till prognoserna på 15-20 års sikt. Studierna indikerar att bebyggelseutvecklingen i ett storregionalt perspektiv för minskade transporter bör sträva mot en struktur av decentraliserad koncentration och att tillkommande bebyggelse inom en stadsregion bör lokaliseras centralt och halvcentralt.

Den mest gynnsamma ortstypen är enligt brittiska studier storstadregionernas centralorter, som ger 34% lägre bensinförbrukning än de minst gynnsamma - avlägsen landsbygd. Förändringar av bebyggelsestrukturen till den mest gynnsamma bedöms kräva ansträngningar politiskt, socialt, ekonomiskt o.s.v., som inte uppvägs av de vinster som kan uppnås. En realistisk bebyggelsestrategi bedöms ge en betydligt lägre bränslereduktion (Breheney, 1995). Den svenska riksresvaneundersökningen 1994 visar emellertid på små skillnader i resande mellan länen och mellan regioner i landet. De stora skillnaderna finns mellan individer (SAMPLAN, 1995). Vi kan dock inte bortse ifrån att det inom ett län eller en landsdel finns strukturellt beroende variationer i resandet som verkar utjämnande i statistiken.

Informationsteknik framförs ofta som ett sätt att reducera resandet genom arbete på distans, telekonferenser mm. Bilden är emellertid komplicerad. Informationsteknik ger självklart substitutionsmöjligheter för resandet men kan också ge potentiella genereringseffekter. Även om forskare idag anser att substitutionseffekter

na är något starkare än genereringseffekterna anses totaleffekten på resandet fortfarande osäker (Rapp *et al*, 1996 och Mokhtarian *et al* 1995).

Att ha möjlighet att resa upplevs av de flesta som en stor kvalitet medan att vara tvungen att resa inte är något vi uppskattar. Att vara tvungen att resa innebär ingen frihet. Att minska resandet behöver inte innebära en försämrad standard eller en minskning av individens frihet. Om man minskar behovet av att resa så kan detta tvärt om innebära en ökad frihet (Ljungberg *et al.*, 1995). På detta sätt kan man bryta spiralen av ökad utglesning som leder till ökat beroende av motoriserade transporter som leder till ökad utglesning.

Effektivisera resorna

Efter att ha minskat det övergripande beroendet av motoriserade transporter är det viktigt att effektivisera de resor som trots allt uppstår. Uppgiften för trafikplanerare har traditionellt varit att effektivisera trafiken. Med effektivt har man dock främst menat snabbt och störningsfritt. Om vi istället skall effektivisera trafiken med avseende på trafiksäkerhet och miljö blir kriterierna för optimeringen lite annorlunda. Den del av effektivisering som avser att skala bort "onödiga" resor är naturligtvis gemensam oberoende av om vi vill optimera med avseende på framkomlighet eller trafiksäkerhet eller miljö. Trafiksäkerhet och miljö ställer dock lite speciella krav på effektiva resor. Ur den enskildes synvinkel kan det t ex vara effektivare att åka personbil till centrum men ur miljö och trafiksäkerhetssynvinkel vore det mera effektivt om fler åkte tåg eller buss eller cyklade. Dessa överväganden är mycket svåra för den enskilde att hantera. Den enskilde ser inte direkt fördelarna av att han väljer miljövänligare färdmedel eller färdväg (Norre, 1996). Att öka effektiviteten i kollektivtrafiken genom att öka turtätheten och beläggningen i fordonen ger dock positiva effekter för både miljö och framkomlighet. Att introducera fordon med minskade utsläpp ligger inte heller i strid med gängse kriterier för ett effektivt transportsystem. Att däremot undvika känsliga miljöer där trafik ger ökade belastningar på miljön eller trafiksäkerheten kan ligga i strid med tidseffektiva resor. Detta dilemma med enskild och kollektiv nytta är mycket besvärande för både trafiksäkerhet och miljökonsekvenser. Det är svårt för den enskilde att fatta beslut som ligger i linje med övergripande mål (Hagman, 1996). Stora och motorstarka bilar upplevs som effektiva och säkra för den enskilde medan de sett ur ett samhällsperspektiv ökar belastningen på både trafiksäkerheten och miljön.

Studier visar att en kollektivtrafikanpassning av bebyggelseutvecklingen kortsiktigt ger en obetydlig påverkan på andelen kollektivtrafikresor. I ett mer långsiktigt perspektiv kan dock en ändrad bebyggelselokalisering som samordnas med kollektivtrafikplanering ge dynamiska effekter. Dessa effekter kan vara ändrade attityder till resandet, annat bilinnehav samt ändrade boende- och sysselsättningsmönster (Johansson *et al*, 1996).

Fungerande kollektivtrafik är viktig för samhället för att skapa tillgänglighet till olika aktiviteter i samhället, minska trängsel på vägar och förbättra miljön i vid bemärkelse. Kollektivtrafik är vid normala beläggningar mer energisnål än biltrafik och släpper därmed också ut mindre koldioxid. För att kollektivtrafiken framgångsrikt ska konkurrera med personbilen ur miljösynvinkel, vad det gäller kväveoxider och partiklar, krävs att åtgärder som t ex alternativa drivmedel sätts in.

De åtgärder inom kollektivtrafiken som ger bäst effekt på antalet resenärer är ökad turtäthet, kortare restider och direktlinjer (Holmberg, 1995). Om man kraftigt satsar på att göra kollektivtrafiken till ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen skulle det leda till ett ökat resandeunderlag som i sin tur skulle ge bättre lönsamhet. Bättre lönsamhet skulle kunna användas till ytterligare förbättringar av t ex turtäthet och linjer som i sin tur leder till ökad överflyttning av resor. På så sätt skulle man kunna skapa goda spiraleffekter av kollektivtrafiksatsningar. Satsningar på kollektivtrafiken utan samtidig begränsning för biltrafiken får emellertid begränsad effekt på trafikmängderna. Det är främst gång- och cykelförflyttningar som byts till kollektivtrafik. De flesta på expertseminariet ansåg trots detta att satsningar på kollektivtrafiken har stor potential för att effektivisera resorna med avseende på trafiksäkerhet, miljökonsekvenser och stadsmiljö.

En satsning på god standard på trafikinät för gång- och cykeltrafik ger ökade flöden på dessa leder. Flödena på leder som utformas med hög standard får en markant ökning direkt efter färdigställandet och ytterligare en tydlig ökning de första åren därefter (Rystam, 1995). Ett ökat cyklande får definitivt anses ha positiv effekt på utsläpp och energianvändning. Effekterna för cyklisternas säkerhet är något mer osäker beroende på hur utformningen ser ut i detalj (Ekman, 1996). Många av de åtgärder som införts för att gynna cykeltrafik har visat sig leda till farliga situationer för cyklisterna, t ex leder dubbelriktade cykelbanor längs bilstråk ofta till farliga korsningslösningar för cyklister. Ett välment syfte att hjälpa cyklisterna på sträckor har ofta lett till att man skapat farliga korsningssituationer genom att cyklister känner "falsk trygghet" och därmed minskar sin vaksamhet (Linderholm, 1992). Cykelsystemet blir då ett sätt att ta hand om "problemet cyklister" utifrån ett bilistperspektiv. Om trafiken skulle planeras ur ett cyklistperspektiv och cykeltrafikandelen var betydande skulle den totala säkerheten bli betydligt bättre.

Deltagarna på expertseminariet ansåg inte att det finns någon speciell åtgärd eller åtgärdsgrupp som har utmärkande betydelse. De värderade de olika åtgärderna väldigt lika. Man ansåg dock att ekonomiska styrsätt av olika slag har mycket stor betydelse för möjligheten att effektivisera resorna.

Vad som kännetecknar ett effektivt trafiksystem beror på vilket perspektiv man har. Hittills har perspektivet oftast varit snabba och bekväma förflyttningar. Om man i stället tar utgångspunkt från önskan om ett trafiksäkert, socialt och ekologiskt hållbart system blir effektiva lösningar ganska annorlunda. Effektiviteten kan då inte endast mätas i tidsåtgång utan måste nyanseras betydligt. Med ny informationsteknik (IT) öppnas nya möjligheter att mäta trafiken på ett mer sofistikerat sätt. Om IT genom bättre information lyckas åstadkomma ett effektivare utnyttjande av transportapparaten, utan att generera fler resor, kan man förvänta att nya IT-lösningar kan starkt förbättra trafiksäkerheten medan miljöeffekterna bedöms som mer begränsade (Lind, 1996 och SOU 1996:17).

Optimera kvaliteten i detaljerna

Efter att ha effektiviserat resorna bör det för varje enskild resa och plats strävas efter optimal kvalitet när det gäller trafiksäkerhet och miljö. Varje enskilt möte mellan trafikanter och mötet mellan trafikant och stadsmiljö skall optimeras och göras så bra som möjligt. Den enskildes beteende i t ex korsningssituationer har

stor betydelse för både trafiksäkerheten och miljökonsekvenserna. Låga och jämna hastigheter är viktiga faktorer när det gäller trafiksäkerhet och miljö. Låga fordonshastigheter är den oomtvistat viktigaste faktorn för förbättrad trafiksäkerhet vilket också enhälligt bekräftades av deltagarna på expertseminariet (TØI, 1989 och Nilsson, 1976). Trafiksäkerhetsåtgärder där man förmår att anpassa (sänka) hastigheten hos fordonen har hittills visat sig vara de effektivaste. Risken att en olycka ska inträffa minskar vid sänkning av hastigheten genom att förarens möjlighet att förhindra olyckan ökar. Dessutom blir skadeföljden vid en olycka lindrigare vid en sänkning av hastigheten. Störst blir förändringen för de svårare olyckorna. Vid 30 km/h går en märkbar sänkning av konsekvenserna av en olycka. Det framförs ibland synpunkter på att sänkt hastighet till 30 km/h motverkar minskningen av utsläppen. Det är i och för sig riktigt med den inställning av fordonsmotorerna som vi har idag. Med ändrade krav på att fordonen ska släppa ut mindre i låga hastigheter, t ex genom ändrade testkörcykler, kan detta snabbt förändras.

Samspelet mellan trafikanter har också stor betydelse för en säker och trivsam trafikmiljö. När det gäller utsläpp från fordon spelar körmönstret hos enskilda trafikanter en avgörande roll för utsläppsnivån (Ericsson, 1996). Inbromsningar och accelerationer har mycket stor betydelse för de totala utsläppen (IVA, 1990). Minskad hastighetspridning hos de enskilda fordonen togs på expertseminariet upp som en viktig faktor för mängden utsläpp. Punktvis hastighetsdämpande åtgärder togs som exempel på sådant som verkar positivt för trafiksäkerheten och negativt för miljön. Det bör emellertid poängteras att om man utformar gatumiljön så att hastighetssänkningen är jämn, och består, så behöver trafiksäkerhets- och miljöaspekterna inte stå i strid med varandra. För stadsmiljön ger låga hastigheter möjlighet till frihet för utformning och gestaltning. En studie i Göteborg visade att det nästan är omöjligt att jämföra olika bebyggelseområden med avseende på trafiksäkerhet och olyckor med det datamaterial som finns (Persson, 1985).

För trafiksäkerheten är det av stor vikt att miljön trafikanterna vistas i görs tydlig. På senare år har trafikmiljöåtgärder använts för att skapa trafikmiljöer som står i samklang med strävanden att prioritera gång- och cykeltrafik. Fysiska åtgärder har visat sig vara mycket starka informationsbärare om ändrade maktförhållande mellan skyddade och oskyddade trafikanter (Vägverket, 1993). Genom att låta detaljutformningen ge korrekta signaler kan trafiksäkrare och trevligare miljöer skapas (Traffic calming guidelines, 1991 och Theeuwes & Godthelp, 1992). Tydlig utformning av trafikmiljön har visat stor potential att förändra trafikanternas beteende. Det är viktigt att denna möjlighet utnyttjas för att styra trafiken i riktning mot högre trafiksäkerhet och bättre miljö (NVF, 1996).

I visionen om den trafiksäkra staden formulerar kommunförbundet sin strategi för att nå målen för trafiksäkerhetsarbetet. De menar att man kan göra förändringar i gatunätet och gatumiljön till rimliga kostnader. De vill efter att ha reducerat biltrafikens andel av resandet skapa trafikmiljöer där gatuutformning och trafikbeteende harmoniserar. I visionen tänker man sig att endast 20% av gatorna i en stad ska vara renodlade biltrafikgator. Flertalet övriga gator ska ha 30 km/h som högsta hastighet. På vissa ska bilarna till och med anpassa sin hastighet efter gång- och cykeltrafikanter.

För att lyckas med trafiksäkra miljöer i städerna är det väsentligt att samla alla krafter inom alla olika områden och införa hastighetsanpassande åtgärder i stor skala. Det gäller att vara konsekvent och uthållig och att prioritera åtgärder som sänker hastigheten. Det mest effektiva fysiska farthindret är guppet som med fördel kan läggas just före korsningar eller där cykelstråk korsar gatan. Andra goda och trevliga användningsområden för gupp är att göra upphöjda korsningar eller övergångsställen. En förutsättning är dock att de utformas på ett sätt som verkligen inbjuder till hastighetsänkning. Trafiksäkerhetseffekten av gupp som farthinder har visat sig mycket god och kostnaden liten.

De små cirkulationsplatserna är mycket konkurrenskraftiga jämfört med trafiksignaler, både när det gäller säkerhetseffekten och - framförallt - tidsförbrukning, energiförbrukning och utsläpp. Undersökningar har visat på olycksreduktioner på 25-70% vid införandet av cirkulationsplats och bibehållna trafikmängder (SÄTIK, 1992). Försök i Växjö där man i tätorten anlade 21 små cirkulationsplatser på försök visade en halvering av personskadeolyckorna i korsningarna med cirkulationsplatser (Hydén, 1996). Försöket visade också att det går att åstadkomma väsentliga positiva på kort tid och att åtgärder som verkligen sänker hastigheterna - och genomförs i stor skala - har stora och generella trafiksäkerhetseffekter.

Där hastigheterna är låga (max 30 km/h) kan man ytterligare förbättra trafiksäkerheten genom att integrera trafikanter och få dem medvetna och observanta på varandra. Det gäller att få trafikanterna att ständigt upprätthålla beredskapen för att något oförutsett ska hända. Det är viktigt att interaktionen sker på de oskyddade trafikanternas villkor. Studier visar t ex att ju närmare ett övergångsställe ligger korsningen ju säkrare är den (Gårder, 1982). Vidare visar det sig att om man leder ut cyklister i bilarnas körbanan innan en korsning så att bilisterna blir uppmärksammade på deras närvaro ökar cyklisternas faktiska säkerhet (Leden, 1988).

Införandet av energieffektiviseringsförbättringar såsom användandet av förnyelsebara energikällor, lättare fordon, lågemissionsmotorer och bättre reningsteknik skulle tillsammans kunna reducera kväveoxider och koldioxid från den svenska transportsektorn med 70-80% (Johansson, 1993 och 1995). Om lättare och mindre motorstarka fordon fick genomslagskraft skulle det inverka positivt även på trafiksäkerheten. När det gäller fordonens prestanda finns stor potential att förbättra både trafiksäkerheten och utsläppsnivåerna. Ny informationsteknik bedöms också ha en stor potential när det gäller att reducera trafikolyckor. Hastighetsbegränsare i fordon och liknande intervenerande funktioner bedöms ha stor potential för förbättrad trafiksäkerhet (Lind, 1996). När det gäller utsläpp från fordon är nuvarande beräkningar mer osäkra. Om hastighetsbegränsare medför jämnare hastigheter borde detta dock leda till minskade emissioner. Åtgärderna ställer krav på samhällets och stadens planering som möjliggör användandet av dessa tekniker. Alla på expertseminariet verkade ense om att fordonsåtgärder har stor potential för miljö och trafiksäkerhet, både negativt i form av större och motorstarkare fordon och positivt i form av trafiksäkerhets- och miljömässigt tillvaratagande av teknisk utveckling.

Kopplingar mellan åtgärder

Det kan tyckas självklart att olika nivåer inom trafik- och stadsplanering borde samverka för att åstadkomma bästa möjliga trafikmiljö. Det är emellertid ingen

lätt uppgift och tyvärr fungerar inte alltid planeringen idag så att hänsyn tas till de överliggande målen då man planerar i detalj. En del av förklaringen kan ligga i att "bästa" lösning i detalj kanske inte leder till bästa resultat för den överliggande nivån. En gång- och cykeltunnel kan t ex vara en idealisk och säker lösning för de fotgängare och cyklister som korsar vägen i tunneln. För övriga fotgängare och cyklister, samt för miljökonsekvenserna, kan emellertid denna åtgärd leda till försämrade förhållanden. Ett exempel på det omvända förhållandet kan t ex vara att den bästa lösningen för en busslinje är en linjedragning genom ett känsligt område där det dock är omöjligt att lösa detaljproblemen. Strategier för att minska beroendet av transporter och strategier för att effektivisera resorna genom att kollektivtrafikanpassa bebyggelsen, kan i vissa fall också vara motsägelsefulla. Som flera studier har visat är lokalisering av bebyggelse till centrala delar av orter och till kollektivtrafikknutpunkter gynnsamt för kollektiven. Koncentration av verksamheter, service och kollektivtrafik kan emellertid påverka lokal service negativt, vilket missgynnar gång- och cykelförflyttningar. Bebyggelseanpassning till gång- och cykelavstånd å andra sidan kan innebära en småskalighet som inte är gynnsam ur kollektivtrafiksynvinkel.

Det samlade intrycket av expertseminariet var att trafiksäkerhets- och miljöproblem inte kan lösas på någon enskild nivå. De flesta exempel på goda trafiklösningar innebär en god växelverkan mellan åtgärder på olika nivåer. Samverkan på olika nivåer ställer dock starkare krav på tydlig målsättning för arbetet. Om trafikplanering hänfaller till att endast lösa de akuta trafikproblemen för dagen missar man möjligheten till helhetslösningar. Om det däremot har utarbetats mål och strategier för trafik- och stadsplaneringen kan varje enskild detalj stödja de övergripande målen. Resultatet av expertseminariet visade också att åtgärder på detaljnivå ansågs ha kanske den största potentialen att förbättra trafiksäkerheten och stadsmiljön. När det gäller miljökonsekvenserna ansågs möjligheterna till effektivisering av trafiken genom teknisk utveckling ha stor potential för att minska utsläppen. Svårigheterna att åstadkomma samverkande trafik- och stadsplanering ligger dels i olika oklarheter när det gäller målen och dels i bristen på verk samma aktiva styrinstrument på lokal och regional nivå. På expertseminariet diskuterades svårigheterna att i den fysiska planeringen styra bebyggelseutvecklingen från oönskade utvecklingsriktningar av till exempel förbifarter, och betydelsen av att uppmärksamma möjligheterna av att med infrastrukturen medvetet styra utvecklingsriktning. De kommunala planeringsverktygen ansågs inte tillräckligt starka för att styra trafikutvecklingen. Bebyggelseutvecklingen bör även ses i ett regionalt sammanhang och idag saknas tillräcklig tyngd på den nivån. Det krävs både nya planeringsverktyg och planinstrument för att samverkande planering på regional nivå ska få någon effekt. Experterna ställde sig dock tveksamma till om det är önskvärt med en allt för stark styrning av samhället/bebyggelsen.

Erfarenheterna inom kollektivtrafikområdet är att det är mycket svårt att locka över personer med obegränsad biltillgång till kollektivtrafiken enbart genom att förbättra kollektivtrafiken. Om man skall få någon märkbar effekt krävs en kombination av förbättringar för kollektivtrafiken och olika typer av restriktioner mot biltrafiken (Holmberg, 1995).

Den enskildes beteende i t ex korsningssituationer har stor betydelse för både trafiksäkerheten och miljökonsekvenserna. Denna kunskap har lett till ett ökat in-

tesse för detaljlösningar där man påverkar den enskildes beteende genom detalj-utformningen av gaturummet. Åtgärder som inbjuder till låga och jämna hastigheter bedömdes som mycket viktiga av experterna på expertseminariet. Trafiksaner-ningar i bostadsområden påverkar ofta intilliggande gator. Denna insikt har lett till att man numera betraktar omlagringseffekter vid åtgärder inne i områden (Ekman *et al*, 1994).

Ett positivt exempel på storskaligt försök där olika nivåer samspelar är ”Växjö-projektet”, där den övergripande målsättningen - att reducera trafikolyckor genom hastighetsdämpning på strategiska platser - genomfördes med samverkande punkt-åtgärder (Hydén, 1996).

Ekonomi och styrmedel

Att med hjälp av ekonomi styra människors handlande och beteende är erkänt effektivt.

Genom att öka de rörliga kostnaderna för bilism till exempel genom att höja drivmedelspriset kan man effektivt minska fordonsarbetet och därmed även energianvändningen och luftföroreningar orsakade av fordonstrafik. Även trafiksäkerheten ökar av minskade trafikmängder. Med idag tillgänglig teknik kommer det att vara möjligt att införa differentierade avgifter för användande av olika gator, som en form av elektroniska biltullar (Lind, 1996). Även en sådan åtgärd skulle med rätt satta priser minska fordonsarbetet, både i form av minskade reslängder och minskat antal resor.

Med hjälp av prissättning kan man även höja kapacitetsutnyttjandet för både privatbilar och kollektivtrafikfordon. Om fordonens kapacitet skulle utnyttjas maximalt ligger det en stor miljöpotential både för stadsmiljön och miljökonsekvenserna. Medelbeläggnings i Sverige för bilar är 1,2 och för bussar 21 passagerare.

Genom t ex beskattningsskillnader för olika fordon - kännbart lägre för bästa tillgängliga teknik - skulle man kunna få en betydligt högre andel mindre och miljövänligare fordon.

Resultaten från MaTs (samarbetet för ett miljöanpassat transportsystem) pekar på att det både behövs kraftigare styrmedel än idag och en kombination av olika slags styrmedel, både generella och mer selektivt verkande, för att av riksdagen uppsatta miljömål ska kunna uppnås. Man pekar också på att beslut som rör trafikmedlen också måste stå i överensstämmelse med internationella bestämmelser (MaTs, 1996). Om nyare starkare styrmedel ska kunna introduceras behövs det också ökad kunskap hos allmänheten eftersom många av de beslut som påverkar helheten tas av den enskilde trafikanten (MaTs, 1996). Som vi tidigare nämnt visar t ex riks RVU på mindre skillnader i resande mellan länen och regioner i landet än de som finns mellan individer (SAMPLAN, 1995).

Slutsatser

Ett nytt angreppssätt

De flesta experter anser idag att det inte räcker med tekniska lösningar för att uppnå trafiksäkerhets- och miljömål. Det är minst lika viktigt med god planering kombinerad med verkningsfulla ekonomiska incitament och styrmedel för att trafiksäkra, ekologiskt och socialt hållbara miljöer ska kunna frödas. De regler och normer som hittills skapats har varit relativt bra på att normera. Vi har på detta sätt kunnat garantera en minsta godtagbar standard för trafiksäkerhet och utsläppsnivåer. Ofta har vi nöjt oss med detta. För att kunna optimera trafiken i samklang med samhällets önskemål med avseende på trafiksäkerhet, miljökonsekvenser och stadsmiljö krävs dock nya incitament för de olika aktörerna i trafiken att handla i enlighet med uppsatta mål. Med optimering avses en ständig strävan till förbättring genom att välja åtgärder som leder till så bra slutresultat som möjligt. Tanken på långsiktig hållbar utveckling, såsom det formuleras i FN:s miljörapport "Vår gemensamma framtid", den s.k. Bruntlandrapporten måste ständigt vara närvarande.

För att kunna trafik- och samhällsplanera på ett bra sätt med avseende på trafiksäkerhet, miljökonsekvenser och stadsmiljö krävs nya effektiva planeringsverktyg och planinstrument. På regional saknas dessa i praktiken och på lokal nivå behöver de förstärkas. För att kunna hantera ett system där åtgärder på olika nivåer samverkar och drar åt samma håll krävs utöver verksamma planinstrument trafik- och samhällsplanerare med breda kunskaper samt ekonomiska styrmedel som stödjer planerarnas arbete för en trafiksäker och hållbar miljö. Planering som tar hänsyn till så många olika infallsvinklar som detta innebär kan inte enbart hanteras via handböcker och typexempel. Det kan finnas flera olika åtgärder som leder till goda slutresultat. Nya analys- och beräkningsmodeller samt simulatorteknik via datorteknik kan också vara viktiga hjälpmedel. Samhällets målsättning och ambitioner ändras och i takt med det krävs nya kunskaper och angreppssätt.

Vi har skapat ett utspritt samhälle och anpassat vår livsstil efter en önskan om specialisering vilket lett till ett bilberoende. Studier i såväl Sverige som i övriga Europa pekar emellertid på att medborgarna är kritiska mot den ökande biltrafiken. Denna uppfattning delar de med politikerna. Undersökningarna visar dock att beslutsfattarna grovt underskattar medborgarnas vilja till begränsande åtgärder av biltrafiken. Majoriteten av medborgarna i Sverige anser att en begränsning av biltrafiken, främst i stadscentra, och ett främjande av kollektivtrafiken skulle lösa trafikproblemen. De ställer sig också positiva till sådana åtgärder (Brög, 1993). Åtskilligt av det vi beskriver i denna rapport kan genomföras, om inte omgående så i en nära framtid. Det gäller att på ett positivt sätt ta till vara viljan i samhället att sträva efter en stadsmiljö som är både ekologiskt hållbar, trafiksäker och trevlig att vistas i.

Kunskapsbehov

Att hantera åtgärder på olika nivåer är ett stort forskningsområde både i teori och praktik. Sambandet mellan åtgärder på olika nivåer och som behandlar olika transportmedel är oerhört komplext. För att till fullo åstadkomma ett radikalt bättre trafiksystem krävs ny kunskap inom många olika områden.

Vi har identifierat påtagliga kunskapsluckor när det gäller följande områden:

- Hur man får åtgärder på olika nivåer att samverka optimalt
- Vilka nya planinstrument krävs för att kunna hantera trafikproblem
- Nya debiteringssystem som tar ett samlat grepp på säkerhet, miljö och stadsmiljö
- Samverkan mellan informationsteknik och trafikplanering
- Storskaliga experiment för att testa teorier om samverkande åtgärder

Referenser

- Breheny M., (1994), "The compact city and transport energy consumption.", artikel i Sustainable Development and Urban Form Nr. 2, 1994.
- Brög, (1993), "Ökad kollektivtrafik eller ökad bilism?", KFB-rapport 1993:22.
- Ekman L., (1996), "On the Treatment of Flow in Traffic Safty Analysis", Bulletin136, Institutionen för trafikteknik, Lunds Universitet.
- Ekman L., Magdeburg M., (1994), Enkätstudie inför trafiksaneringar i Jönköping - Utförd på uppdrag av Vägverket via Per Wrangborg, Institutionen för trafikteknik, Lunds Universitet.
- Ericsson E., (1996), "Att mäta bilars körmönster. En metodstudie.", Bulletin 137, Institutionen för trafikteknik, LTH.
- Goodwin P., B., (1996) "Empirical Evidence on Induced Traffic", Transportation Vol. 23, No 1, Page 35-54.
- Gårder P., (1982), "Gåendes säkerhet i trafiksignaler", Lund
- Hagman O., (1996), "Om bilismens utveckling och mening", Paper till Trafikdage på Aalborg Universitet Augusti 1996.
- Hagson, A & Malbert, B, (1989), "Göteborgs trafik- och miljöproblem: en fråga om samordnad stads- och trafikplanering", Miljöprojekt Göteborg
- Holmberg, (1995), "Ger bättre kollektivtrafik bättre miljö?", Utredning åt Trafik- och klimatkommittén, Bulletin126, Institutionen för trafikteknik, LTH.
- Hydén C., Magdeburg M., Persson H., (1983), "Effekter av farthinder i bostadsområden." Delstudie Källtorp, Göteborg, Institutionen för trafikteknik, LTH.
- Hydén C., Odelid K., Várhelyi A., (1995), "Effekter av generell hastighetsdämpning i tätort", Huvudrapport, Institutionen för trafikteknik, LTH.
- IVA, (1990), "Trafik, miljö och hälsa - en läges rapport", Rapport 379
- Johansson B., (1993), "Kan transporterna klara miljömålen?", TFB-rapport 1993:11
- Johansson B., (1995), "Transport, energy and environment", Environmental and Energy Systems Studies, Lund
- Johansson S., Wallström C., Améen M., Möller J., Davidsson L., (1996), "Kollektivtrafik och bebyggelse i ett retroaktivt perspektiv"
- Lahti P., (1990), "Energy Conservation in Urban Planning", VTT symposium 112. Statens Tekniska Forskningscentral (VTT), Espoo.

-
- Leden L., (1988), "Cyklade barn säkerhet. Inverkan av gatuutformning och reglering.", Lund
- Lind G., (1996), "Learning and demonstrating new technology and design principles for road transport". ARENA Test Site West Sweden. TOSCA II, Transek. Solna.
- Linderholm L., (1992), "Traffic Safety Evaluation of Engineering Measures Development of a Method and its Application to How Physical Lay-outs Influence Bicyclists at Signalized Intersections", Bulletin 105, Institutionen för trafikteknik, LTH.
- Litman T. (1996) ALT-TRANSP discussion group on Internet.
- Ljungberg C., Sjöstrand H., Smidfelt L., (1995), "Externa affärsetableringar och deras effekt på miljö och energianvändning", KFB-rapport 1995:6.
- MaTs, (1996), "Att miljöanpassa transportsystemet", Rapport 4546, 4511 och 4517, Naturvårdsverket.
- Miljöministeriet i Danmark, (1993), Landsplanafdelingen, Kontorbyggeriet 1990-92 i hovedstadsområdet - omfang og lokalisering, Rapport 1993.
- Miljöministeriet i Danmark, (1996).
- Mokhtarian P., Handy S., Salomon I., (1995), "Methodological issues in the estimation of the travel, energy, and air quality impacts of telecommuting", Transportation Research Vol. 29A, No 4, Page 283-302.
- Nilsson A., (1995), "Potential att överföra korta bilresor till cykel", Thesis 84, Institutionen för trafikteknik, Lunds universitet.
- Nilsson G. (1976), "Sammanställning av försök med differentierade hastighetsgränser åren 1968 - 1972". VTI-rapport 88.
- Norre L., (1996), "Sociale dilemmaer på persontransportområdet", Paper till Trafikdage på Aalborg Universitet Augusti 1996.
- NVF, Nordiska Vägtekniska Förbundet, (1996), "Från väg till gata", Utskott 22: Projektering av vägar och gator, Rapport nr 11:1996
- Næss P., (1995), "Urban Form and Energy Use for Transport - A Nordic Experience", Universitetet i Trondheim, Norges Tekniske Høgskole, doktor ingeniöravhandling 1995:20.
- OECD, (1995), "Urban travel and sustainable development"
- Orrskog L., (1992), "Den ekologiska ansatsen, en utmaning för planeringen på många sätt", Bæredygtighed i den kommunale planlægning SBI-meddelande 1992, s 56-63

-
- Persson H., (1985), "Trafiksäkerhet i trafikseparerade bostadsområden - Kunskaper och forskningsbehov", Lund.
- Rapp B., Skåmedal J., (1996), "Telekommunikationers implikationer på resandet.", KFB-rapport 1996:2
- Rystam Å., (1995), "Demonstrationscykelstråk i Göteborg - Byggande och utvärdering av goda cykellösningar", Bulletin 127, Institutionen för trafikteknik, Lunds universitet.
- SAMPLAN, (1995), "Resultat av inriktningsanalyser", 1995:7.
- SOU 1996:17 "Bättre trafik med väginformatik". Delbetänkande av delegationen för transporttelematik, Stockholm
- SOU, (1989), "Storstadsregioner i förändring. Underlagsrapport från Storstadsutredningen.", 1989:69.
- TØI (1989) (Transportøkonomisk institutt), "Trafiksikkerheshåndbok", Oslo.
- Theeuwes J. och Godthelp H., (1992), "Self-explaining roads", TNO Institute for Perception, Nederländerna.
- Traffic calming guidelines, (1991), Devon County Council, Engineering and Planning Department, ISBN : 1-85522-077-6.
- Trafikkontoret i Göteborg, (1994), Rapport nr 10.
- VBB, (1995), "Scenario Miljö 2010" - Delrapport NOP-län, Länsstyrelsen i Halmstad, Meddelande Nr 1995:9.
- Vilhelmsson B., (1996), "Mobilitetens betydelse för olika aktiviteter", Paper till Trafikdage på Aalborg Universitet Augusti 1996.
- Vägverket, (1993), "Intervjuundersökning. Vad tycker invånarna i Torsås kommun om gatu- och trafikmiljön i centrum.", VSÖ 93:02
- Vägverket, (1996), "Nollvisionen - En idé om ett vägtransportsystem utan hälsoförluster", TR 80 96:75.
- Vägverket, (1996), "Värderingsunderlag - Översiktlig värdering av regionala cykelstråk i Stockholms län", Övr 0069.