
Effekten av aktiv gaspedal på förarbeteende

Resultat från medåkandeobservationer

Delrapport 4 LundaISA

Magnus Hjalmdahl

2002



Lunds Tekniska Högskola
Institutionen för Teknik och samhälle
Avdelning Trafikteknik

Magnus Hjalmdahl

Effekten av aktiv gaspedal på förarbeteende Resultat från medåkandeobservationer

Delrapport 4 LundalSA

Med stöd från:



Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Avdelning Trafikteknik
Box 118, 221 00 LUND, Sverige

Department of Technology and Society
Lund Institute of Technology
Traffic Engineering
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Utgivna publikationer i projektet: "Utvärdering av effekterna av storskalig användning av aktiv gaspedal i Lund"

1. Draskóczy, M., Hjalmdahl, M. (2002) Lundabornas inställning till trafiksäkerhet, hastighet och hastighetsanpassning. Resultat från enkätundersökningar före- och efter ISA försöket i Lund. Delrapport 1 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
2. Risser R., Taniguchi S., Ashouri H. (2002) Utvärdering av Dagbokskommentarer vid långvarig körning med aktiv gaspedal, Delrapport 2 LundaISA. Institutionen för teknik och samhälle, LTH, Lund.
3. Falk, E., Hjalmdahl, M., Risser, R., Várhelyi, A. (2002) Testförarnas attityd till ISA – resultat från enkätundersökningar. Delrapport 3 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
4. Hjalmdahl, M. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på förarbeteende. Resultat från medåkandeobservationer. Delrapport 4 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
5. Risser, R., Falk, E., Anderberg, J. (2002) Bilförarattityder till ISA. Resultat från djupintervjuer med testförare. Delrapport 14 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
6. Draskóczy, M., Várhelyi, A. (2002) Hur upplever passagerare åkkomforten i fordon utrustade med aktiv gaspedal? Resultat från en intervjuundersökning. Delrapport 6 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
7. Risser, R., Kaufmann, C. (2002) Intervju med fotgängare om möjliga effekter av aktiv gaspedal för oskyddade trafikanter. Delrapport 7 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
8. Draskóczy, M., Ashouri, H. (2002) Samspel mellan trafikanter efter införandet av storskalig användning av aktiv gaspedal. Resultat från interaktionsstudier. Delrapport 8 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
9. Várhelyi, A., Ashouri, H., Hydén, C. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på hastigheter och tidluckor i tätort. Resultat från mätningar i fält. Delrapport 9 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
10. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på rödkörande i tätort. Resultat från observationer i fält. Delrapport 10 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
11. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på olyckor i tätort. Delrapport 11 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
12. Várhelyi, A. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på trafikvolym i tätort. Delrapport 12 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
13. Hjalmdahl, M., Várhelyi, A., Almqvist, S. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på körmönster. Resultat från analys av loggdata i testfordon beträffande hastigheter, restider och emissioner. Delrapport 13 LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.
14. Várhelyi, A., Hydén, C., Hjalmdahl, M., Almqvist, S., Risser, R., Draskóczy, M. (2002) Effekterna av aktiv gaspedal i tätort. Sammanfattande rapport. LundaISA. Institutionen för Teknik och samhälle, LTH, Lund.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
1 BAKGRUND	5
2 SYFTE	6
3 METOD OCH GENOMFÖRANDE	8
3.1 Urval	8
3.2 Testrutt	8
3.3 Observationsmetod	9
3.3.1 Instrumenterad bil	9
3.4 Analys	9
3.4.1 Manuella observationer	9
3.4.2 Loggade data	10
4 RESULTAT	11
4.1 Hastighetsanpassning i låghastighetssituationer	11
4.2 Beteende gentemot andra trafikanter	12
4.3 Regelefterlevnad	15
4.4 Följeavstånd	15
4.5 Beredskap för oväntade händelser.	17
4.6 Ouppmärksamhet	19
4.7 Delegering av ansvar	20
4.8 Kommunikation med andra trafikanter	20
4.9 Övrig påverkan från aktiv gaspedal	21
4.9.1 Val/byte av körfält	21
4.9.2 Omkörningar	22
5 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	23
5.1 Hypotesprövning	23
5.2 Slutsatser	25
REFERENSER	27
BILAGA 1. PROTOKOLL FÖR "KODNINGSOBSERVATÖR"	
BILAGA 2 PROTOKOLL FÖR "FRI" OBSERVATÖR.	
BILAGA 3. STANDARDISERADE OBSERVATIONER	
BILAGA 4. FRIA OBSERVATIONER	

SAMMANFATTNING

Inom ramen för Vägverkets storskaliga försök med olika typer av Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA) utrustades 290 fordon i Lund med ett ISA-system, ”aktiv gaspedal”, som inkluderar en display som visar den gällande hastighetsgränsen, digital karta med alla hastighetsgränser inom tätorten inlagda, samt ett GPS system med navigator. Installation av ISA i testfordon pågick fr.o.m. november 2000 t.o.m. maj 2001. Utrustningen installerades i totalt 290 fordon, men avinstallerades i 78 fordon av olika anledningar (bilbyte, flyttning, missnöje med tekniken). Efter datainsamlingen för utvärderingen påbörjades den planerade avinstallationen i november 2001 och pågick fram till januari 2002. Testområdet bestod av hela Lunds tätort (förutom motorvägen genom staden) och inkluderade hastighetsgränserna 30, 50 och 70 km/h. ISA systemet aktiverades automatiskt när fordonet befann sig inom testområdet och gick då ej att stänga av. Utanför testområdet kunde föraren själv aktivera systemet och ställa in önskad hastighetsgräns.

Syftet med studien var att studera de eventuella effekter aktiv gaspedal har på en förarens beteende, dvs. hur försökspersonerna anpassar sitt körsätt till aktiv gaspedal efter längre tids användning, utöver den eventuella påverkan på sin hastighet, såsom interaktion med andra trafikant, konflikter, hastighetsanpassning vid speciella situationer, avståndshållningen till framförvarande bil, väjningsbeteende etc.

För att studera ovanstående variabler användes en metod som kallas för medååkandeobservationer eller Wiener Fahrprobe. Två observatörer åker med testpersonen längs en förutbestämd rutt, i tillägg användes en instrumenterad bil. Totalt observerades 28 personer före introduktionen av ISA samt efter en längre tids användande.

Resultaten visade att väjningsbeteendet inom tätort har förbättrats signifikant med aktiv gaspedal, medan det inte går att spåra någon effekt utanför tätorten. Även interaktioner med fotgängare inom tätort har förbättrats signifikant med aktiv gaspedal. Avståndshållningen till framförvarande fordon har förbättrats på infartsgator och där hastigheten utan aktiv gaspedal låg på eller över hastighetsgränsen. Det är även på dessa gator som effekten på hastighet var som störst.

Det finns inga tydliga tecken på kompensatoriskt beteende när förarna kör med aktiv gaspedal. Förarnas regelefterlevnad har inte försämrats med aktiv gaspedal, snarare förbättrats. Förarnas beredskap försämrades inte med aktiv gaspedal. Ingen skillnad vad gäller beredskap i antal oväntade händelser kunde konstateras mellan körningar utan aktiv gaspedal och med aktiv gaspedal. Inga statistiskt signifikanta skillnader kunde spåras vad gäller val och byte av körfält. Testförarna blev inte heller omkörda oftare med aktiv gaspedal än utan aktiv gaspedal.

Möjliga kompensatoriska effekter upptäcktes i form av att användningen av blinkers minskade inom tätort med aktiv gaspedal. Utanför testområdet, där ISA-systemet inte var aktivt förekom det att testförarna glömde att sänka hastigheten när de kört in i en zon med lägre hastighetsgräns eller glömde gasa vid ökning av hastighetsgränsen. Denna effekt kan uppstå när ISA-systemet inte är aktivt överallt. Fortsatt forskning behövs dels för att kunna fastställa om dessa kompensatoriska effekter består samt hur förarbeteende påverkas i ett heltäckande ISA-system där alla vägar är inkluderade.

SUMMARY

Within the framework of the Swedish Road Administrations' large scale trial with different systems for Intelligent Speed Adaptation (ISA) 290 vehicles were equipped with "active accelerator pedal" in Lund. The system included a display indicating the current speed limit, a digital map with all the speed limits within the city and a GPS system with navigator. The installation of ISA was going on from November 2000 till May 2001. The system was installed in 290 vehicles, but it was dismantled from 78 vehicles for different reasons (change of car, moving, dissatisfaction with the technology). After data collection for the evaluation the scheduled dismantling started in November 2001 and was going on until January 2002. The test area consisted of the entire city of Lund (except the motorway through the city) and included 30, 50 and 70 speed limits. The ISA system was activated automatically when the vehicle was within the test area and could not be turned off. Outside the test area the driver could activate the system and set it on a desired speed limit.

The aim of this study was to study the possible effects an active accelerator pedal will have on the driver's behaviour, that is, how the test-persons adapt their driving to the system after long time use, apart from the possible effect it will have on their speed-choice. Variables such as interaction with other road users, conflicts, speed adaptation in low speed situations, distance to vehicle in front, yielding-behaviour etc. were studied.

In order to be able to study the variables above a method called In-car observations or Wiener Fahrprobe was used. Two observers rode along with the test-person on a specified route. In addition an instrumented vehicle was used. In total 28 persons were observed driving without the active accelerator pedal and driving with it after long time use.

The results showed that yielding behaviour within the test-area had improved significantly while there was no effect outside the test-area. Interactions with pedestrians improved as well when driving with the system. The time headway to vehicle in front increased on arterial roads and on stretches where the speed without the system was close to or above the speed limit. This is the same type of roads where the system had the greatest effect on speed.

There are no clear signs of compensatory behaviour when driving with the system. The drivers' compliance with traffic regulations has not deteriorated, but improved slightly. There is no difference in their preparedness for unexpected situations, no significant differences could be found in lane use and lane change. The test-drivers did not overtake or were overtaken more with or without the system.

Some indications of compensatory behaviour were discovered in the form of a decrease in use of turning indicators. Outside the test-area the test-drivers sometimes forgot to lower the speed when they entered a zone with lower speed limit or they forgot to speed up when leaving the low speed limit zones. This effect is to be expected when the system is not active everywhere. Further research is needed to study if these compensatory effects persist and how driver behaviour is affected in a situation where all the roads are included in the ISA-map.

1 BAKGRUND

Inom ramen för Vägverkets storskaliga försök med olika typer av Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA) utrustades 290 fordon i Lund med ett ISA-system, ”aktiv gaspedal”, som inkluderar en display som visar den gällande hastighetsgränsen, digital karta med alla hastighetsgränser inom tätorten inlagda, samt ett GPS system med navigator. När föraren försöker överskrida hastighetsgränsen aktiveras ett mottryck i pedalen. Om nödvändigt kan föraren överskrida hastighetsgränsen genom att öka trycket på gaspedalen (kick-down funktion). En GPS-mottagare som gav fordonets position monterades i varje testfordon. Det bör observeras att systemet inte sände några signaler och fordonet kunde därför inte lokaliseras. Fordonen var också utrustade med digital karta som innehöll alla hastighetsgränser inom testområdet.

Installation av aktiv gaspedal i testfordon pågick fr.o.m. november 2000 t.o.m. maj 2001. Utrustningen installerades i totalt 290 fordon, men avinstallerades i 78 fordon av olika anledningar (bilbyte, flyttning, missnöje med tekniken). Efter datainsamlingen för utvärderingen påbörjades den planerade avinstallationen i november 2001 och pågick fram till januari 2002.

Testområdet inkluderade hela Lunds tätort och hade alla i Sverige förekommande hastighetsgränser, ISA-systemet var dock endast aktivt på sträckor med hastighetsgränsen 30, 50 och 70 km/h. ISA-systemet aktiverades automatiskt när fordonet befann sig inom testområdet och gick då ej att stänga av, utanför testområdet kunde föraren själv aktivera systemet och ställa in önskad hastighetsgräns.

Urvalet av testförare gjordes slumpmässigt med beaktande av tre variabler: 1) Ålder: 18-24; 25-44; 45-64; 65+; 2) Kön: man/kvinna; 3) Attityd till ISA (positiva och negativa). Fordonen som deltog i försöket hade en dekal för att kunna identifiera dem i fält: dels på baksidan med texten: ”Denna bil har automatisk hastighetsbegränsning - LundaISA” och dels på vindrutan (ISA) för att kunna identifiera bilen från inspelning med videokamera.

Utvärderingen av ISA-systemets effekter i Lund, som Institutionen för Teknik och Samhälle vid LTH har huvudansvaret för, utgick från de forskningsprojekt som institutionen har bedrivit kring HastighetsBegränsarproblematiken sedan 1986 (Hydén & Almqvist 1987; Almqvist et al. 1991; Persson et al. 1993; Várhelyi 1995; Almqvist & Nygård 1997; Risser et al. 1999; Várhelyi & Mäkinen 1998). Utvärderingen i Lund har haft följande syften:

- Att fortsätta att utveckla och testa de hypoteser som tagits fram i de tidigare projekt som genomförts vid LTH. Hypoteserna refererar till den typ av HastighetsBegränsare (ett system med ”aktiv gaspedal” som inte går att trampa genom, d.v.s. utan kick-down funktion) som de tidigare projekten har varit inriktade på. Hypoteserna handlar dels om ett fullständigt utbyggt system och dels om ett delvis utbyggt system, d.v.s. ett ISA-system i blandtrafik.
- Att studera systemeffekterna av de ISA-fordon som kör i Lund.
- Att undersöka acceptansen av och betalningsviljan för det system som testas i Lund.
- Att kunna jämföra resultaten från Lund med resultaten från övriga försöksorter.

2 SYFTE

Syftet med den här studien var att studera de eventuella effekter aktiv gaspedal har på en förarens beteende utöver eventuell påverkan på hans/hennes hastighet såsom interaktion med andra trafikanter, konflikter, hastighetsanpassning vid speciella situationer, väjningsbeteende etc.

En speciell fokus lades på att se hur försökspersonerna anpassar sitt körsätt till aktiv gaspedal efter längre tids användning av systemet, t.ex. om testförarna uppvisar ett kompensatoriskt beteende i form av att de inte sänker hastigheten i situationer där de utan aktiv gaspedal hade sänkt hastigheten under hastighetsgränsen. Vidare skulle hur beteendet vid interaktion med andra trafikanter påverkades studeras, i synnerhet med oskyddade trafikanter, samt hur avståndshållningen till framförvarande bil påverkas.

Hypoteserna som skulle testas i denna studie härstammar från hypoteslistan som har tagits fram baserat på de tidigare ISA projekten som genomförts vid LTH (Almqvist et al. 1991; Persson et al. 1993; Várhelyi 1995; Almqvist & Nygård 1997; Risser et al. 1999; Várhelyi & Mäkinen 2001). En komplett hypoteslista finns i rapport 14 i denna rapportserie (Várhelyi et al. 2002). De flesta hypoteser som testades i denna studie rör beteendeanpassning men även hypoteser som rör vanor och säkerhet har testats.

Hypotes B2:

Kompensatoriskt beteende inom tätorten kan förväntas i form av att ISA-förare inte sänker hastigheten i låghastighetssituationer.

Hypotes B3:

Beteendet gentemot andra trafikanter, speciellt oskyddade trafikanter blir mer/mindre hänsynsfullt (förarna blir mer/mindre benägna att ge företräde till andra fordon, cyklister och gående).

Hypotes B4:

Förarnas regelefterlevnad i ISA-utrustade bilar kan förändras i positiv/negativ riktning (färre/mer frekventa stopp vid stopplikt, större/mindre andel rödkörande).

Hypotes B5:

Avståndshållningen till framförvarande fordon förbättras.

Hypotes B7:

Beteendeförändringar på vägar utanför området med automatisk hastighetsbegränsning kan förväntas i form av högre/lägre hastigheter.

Hypotes B11:

Förare med ISA har en ökad/minskad uppmärksamhet.

Hypotes B12:

Förare med ISA vänjer sig vid att systemet ”tar hand om allt” och därmed delegerar ansvar till systemet för vissa köruppgifter.

Hypotes B13:

Kommunikationen med andra trafikanter förbättras med ISA.

Hypotes V4:

Bilister med ISA får efterhand en lägre/högre "beredskap", blir mindre/mer beredda på plötsliga faror (får längre/kortare reaktionstid).

3 METOD OCH GENOMFÖRANDE

3.1 Urval

Testförarna valdes ur den totala populationen testförare som deltog i det storskaliga försöket och körde med aktiv gaspedal under 6-11 månader. Totalt deltog 40 förare i studien, sju förare hoppade dessvärre av under försökets gång och ytterligare fem försvann pga. praktiska svårigheter såsom operation eller tidsproblem vilket medförde att 28 förare testades i eftersituationen. De 28 förarnas fördelning med avseende på ålder, kön och attityd redovisas i Tabell 1. Det är dessa 28 förares beteende som har jämförts med och utan aktiv gaspedal.

Tabell 1. Testförarnas fördelning med avseende på ålder, kön och initial attityd till ISA.

	18-24		25-44		45-64		65+	
	Positiv	Negativ	Positiv	Negativ	Positiv	Negativ	Positiv	Negativ
Män	1	1	3	2	6	2	5	0
Kvinnor	0	0	3	1	3	1	0	0

3.2 Testrutt

Varje testperson körde längs en testrutt som var 33 kilometer lång och tog ca 45 minuter att köra, i tillägg körde testförarna 15 minuter innan testrutten började för att vänja sig vid bilen och försökssituationen. Varje testförare körde testrutten två gånger, före aktivering av aktiv gaspedal och efter att ha kört med aktiv gaspedal under minst 6 månader.

Testrutten sträcker sig både inom och utanför Lunds tätort. Den är uppdelad i 27 olika delsträckor som representerar alla i Sverige förekommande hastighetsgränser. Den är också vald för att innehålla så varierande körning som möjligt med avseende på vägtyper, trafikintensitet och typ av interaktioner med andra trafikanter. De 27 delsträckorna är indelade i sju olika vägtyper. Se Tabell 2 för beskrivning av vägtyperna.

Tabell 2. De olika typer av gator/vägar som ingick i testrutten.

Vägtyp	Hastighetsgräns km/h	Verklig hastighet km/h	Aktiv gaspedal	Antal delsträckor	Beskrivning
Infartsgata	50	ca 50	Ja	6	I huvudsak biltrafik, signalreglerade korsningar och övergångsställen
Huvudgata	50	ca 50	Ja	5	Visst inslag av cyklister, parkerade bilar längs väggkant
Huvudgata blandtrafik	30-50	ca 30	Ja	2	Stor andel fotgängare och cyklister, interaktioner även på sträcka
Central lokalgata	30	ca 30	Ja	1	Bilister och oskyddade trafikanter färdas på lika villkor
Genomfartsgata	30-50	-	Nej	5	Landsväg genom mindre samhälle, få interaktioner, i huvudsak på ö.g.-ställen
Landsväg	70-90	-	Nej	6	Landsväg
Motorväg	110	-	Nej	1	Motorväg

3.3 Observationsmetod

Medååkandeobservationer som metod var ursprungligen utvecklad av Risser (1985). Metoden var från början framtagen för att observera körskoleelever men den visade sig vara användbar för att studera förarbete i verklig trafik. Metoden går i korthet ut på att två observatörer åker med föraren i bilen, den ena ("Kodningsobservatören") studerar standardiserade variabler såsom väjningsbeteende, interaktion med fotgängare, körfärtsbyte, etc. medan den andra utför fria observationer där man observerar konflikter, kommunikation etc. samt speciella beteenden som inte går att standardisera. Observatörsprotokoll finns i Bilaga 1 och 2. I denna studie användes dessutom en instrumenterad bil för att höja kvaliteten på vissa av de observerade variablerna.

3.3.1 Instrumenterad bil

Den instrumenterade bilen är en Toyota Corolla, årsmodell 1999 och instrumenteringen är utförd av VTT, Statens Tekniska Forskningscentral i Esbo, Finland.

Bilen är utrustad med tre kameror, en riktad framåt, en bakåt och en mot föraren (se figur 1). Kamerorna användes i huvudsak av observatörerna för att diskutera situationer man var osäker på, t.ex. om en fotgängare verkligen var framme vid övergångsstället när bilen passerade eller om föraren använde körriktningsvisaren eller ej. Kameran riktad bakåt användes dessutom för att studera bilens position i sidled på vägen.



Figur 1. De tre kamerornas placering och riktning på den instrumenterade bilen.

Bilen är dessutom loggningsutrustad och de variabler som mättes och loggades i denna studie var: tid, avstånd till framförvarande fordon och användning av blinkers. Data lagrades med frekvensen 5 Hz.

3.4 Analys

3.4.1 Manuella observationer

Analysen av observationerna syftade till att finna mönster och samband som förklarar eventuella förändringar i beteende alternativt bekräftar att det inte finns några förändringar. Analysen av data från standardiserade observationer är kvantitativ och då variablerna är på nominal skala testades eventuella skillnader med hjälp av Chi²-test. Analysen av fria

observationer är delvis kvalitativ och delvis kvantitativ. Observationerna är där grupperade så att de platsar in under samma hypotes som resultat från standardiserade observationer. Antalet fria observationer är ofta för lågt för att testa om det föreligger några skillnader med statistiska metoder. De syftar snarare till att bekräfta eller förklara beteende som observerats genom standardiserade observationer. I något fall har de även bidragit till ny hypotesbildning.

3.4.2 Loggade data

Uppmätt data som analyseras och beskrivs i denna studie är avstånd till fordonet framför (hastighetsnivåer i allmänhet behandlas i rapport 13 i denna rapportserie, Hjalmdahl et al. 2002).

Förarens följeavstånd registrerades med hjälp av en lidar (laser-radar) monterad i testfordonets front. Laser-radarn mäter avståndet till fordonet framför 10 gånger per sekund, men det loggades bara 5 gånger per sekund. Dess maximala mätsträcka är 127 meter. Avståndet är uppmätt i meter med 0,1 m noggrannhet, det redovisas däremot som tidsavstånd i sekunder beräknat utifrån avstånd och bilens hastighet. För att få stabilitet i de beräknade mätvärdena användes glidande medelvärde över 7 mätningar, dvs. över 1,4 sekunder.

Förutom mätningar mot fordonet framför kunde laser-radarn ge en del skräpvärden från skyltar, parkerade bilar etc. För att kunna skilja relevanta data från skräpdata användes videoinspelningen.

För att en situation skulle registreras som en följesituation skulle följande villkor vara uppfyllda:

- Tidluckan mellan fordonen skulle vara max 4,5 sekunder. En allmänt vedertagen siffra vid mätningar med slang är 5 sek från framaxel till framaxel, (se t.ex. Nilsson, 2001) i denna studie mäts front till bakända vilket innebär att detta mått blir en billängd kortare och härav avdraget på en halv sekund. En normallång bil är ca 4,5 m vilket innebär att de två måtten blir lika vid hastigheten 32,4 km/h. (Vid analysen visade det sig att tidluckor över tre sekunder var svåra att registrera då vägen svängde eller var backig vilket medförde att endast tidluckor upp till tre sekunder analyserades)
- Hastighetsskillnaden mellan de båda fordonen skulle inte vara större än +/- 4 km/h. Även detta är en allmänt vedertagen siffra och finns med för att man med slangmätningar skall filtrera bort omkörningssituationer, men det kan även ses som en rimlig gräns för att fordonen skulle anses interagera med varandra. Hastighetsskillnaden beräknades utifrån mätbilens hastighet och förändringen i följeavstånd.
- Följesituationen skulle pågå under minst fem sekunder, detta för att undvika situationer då t.ex. fordonen startade efter varandra vid en trafiksignal och sedan skildes efter hundra meter utan att egentligen anpassa hastigheten till varandra.
- Hastigheten skulle vara minst 10 km/h, detta för att filtrera bort kökörning.
- Det sista villkoret var att hastighetsskillnaden inte skulle vara ensidig, d.v.s. att testpersonen vid ett röd ljus startar bakom en bil som väljer en körhastighet upp till 4 km/h snabbare och som så småningom försvinner på en sidogata eller passerar 4,5 sekundersspärren, alternativt att testpersonen kommer ikapp en bil och sedan kör om.

4 RESULTAT

Vid analysen beaktades skillnader mellan de olika sträcktyperna beskrivna i Tabell 2. Antalet observationer för de olika variablerna skiljer sig mellan de olika sträckorna, t.ex. är förekomsten av interaktioner med oskyddade trafikanter betydligt högre på central lokalgata än på infartsgata där de flesta övergångsställen är signalreglerade medan t.ex. byte av körfält inte förekommer alls på centrala lokalgator. För att tydliggöra presentationen och för att få tillräckligt underlag för signifikanstest är sträckorna uppdelade på ”inom tätort” och ”utanför tätort”. För sträckorna inom tätort har förarna stöd av ISA-funktionen i eftersituationen, utanför tätort är förhållandena samma före och efter. De standardiserade och de fria observationerna redovisas i sin helhet i Bilaga 3 och 4.

Resultaten redovisas nedan uppdelade efter de hypoteser de svarar mot.

4.1 Hastighetsanpassning i låghastighetssituationer

Hastighetsanpassning i denna studie består av hastighet i förhållande till yttre omständigheter, hastighetsnivåer i allmänhet behandlas i delrapport 13 i denna rapportserie. De observationer som behandlar hastighetsanpassning är frekvensregistreringar av de standardiserade variablerna ”hastighetsanpassning vid hinder” och ”hastighetsanpassning till situationen” samt fria observationer. Hastighetsanpassning vid hinder innebär vägbyggen, parkerade bilar etc., d.v.s. hinder som kräver någon sorts åtgärd från föraren i form av inbromsning eller väjning. Hastighetsanpassning till situationen innebär att det inte finns något direkt hinder som skall passeras men hastigheten bör ändå anpassas, t.ex. om det finns barn i närheten av bilen eller man passerar en bussficka där passagerare stiger av.

Resultat från observationerna för hastighetsanpassning vid hinder visas i Tabell 3.

Tabell 3. Förekomst av olika hastighetsanpassningssituationer vid hinder.

Anpassning av hastighet framför / genom korsning / hinder	Utan ISA		Med ISA		Skillnad med ISA	Sign.
	n	%	n	%		
Inom tätort						
Ok	54	93	42	91	-2	
Sent/hårt	4	7	2	4	-3	
Dålig	0	0	2	4	+4	
Summa	58	100	46	100	-	0,244
Utanför tätort						
Ok	4	80	5	71	-9	
Sent/hårt	1	20	2	29	+9	
Dålig	0	0	0	0	0	
Summa	5	100	7	100	-	0,735

Inga statistiskt signifikanta skillnader på 90 % kunde påvisas.

Hastighetsanpassning i förhållande till situationen är inte lika vanligt förekommande som hastighetsanpassning vid hinder. Antalet observationer är totalt fem utan aktiv gaspedal och fem med aktiv gaspedal varav de flesta är utanför tätort. Inga skillnader kunde observeras.

De fria observationer som passar in under denna kategori redovisas i Tabell 4. Inga skillnader kunde påvisas.

Tabell 4. Kompensatoriskt beteende i låghastighetssituationer enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt		-	-	-	-
Negativt	Väjer knappt med hög fart i rondell.	0	1	0	0
	Håller för hög fart förbi buss vid hållplats, 45 km/h.	0	0	1	0
	Kör hetsigt runt Mårtenstorget	3	0	2	0
	Alla	3	1	3	0

4.2 Beteende gentemot andra trafikanter

De variabler som beskriver beteende gentemot andra trafikanter i denna studie är väjningsbeteende vid korsning, beteende mot oskyddade trafikanter vid övergångsställe, beteende vid företrädessituationer samt variabler enligt fria observationer.

Totalt förekom 94 väjningssituationer såväl utan som med aktiv gaspedal inom tätort samt 47 situationer utan aktiv gaspedal och 46 med aktiv gaspedal utanför tätort. Fördelningen på situationer visas i Tabell 5

Tabell 5. Förekomst av olika väjningssituationer.

Väjningsbeteende	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal		Skillnad med aktiv gaspedal	Sign.
	n	%	n	%		
Inom tätort						
Ok	83	88	90	96	+8	
Tveksamt	4	4	0	0	-4	
Knappt/farligt	7	7	4	4	-3	
Summa	94	100	94	100		0,078
Utanför tätort						
Ok	44	94	44	96	+2	
Tveksamt	1	2	1	2	0	
Knappt/farligt	2	4	1	2	-2	
Summa	47	100	46	100		0,851

Inom tätort har aktiv gaspedal haft en positiv inverkan på väjningsbeteendet (statistiskt signifikant skillnad på 90 % nivån) medan det inte går att spåra någon effekt utanför tätort.

Antalet interaktioner med oskyddade trafikanter inom tätort var för cyklister 19 utan aktiv gaspedal och 12 med aktiv gaspedal samt för fotgängare 118 utan och 115 med. Utanför tätort förekom totalt en interaktion med cyklist utan aktiv gaspedal samt en interaktion med fotgängare med aktiv gaspedal varför interaktioner endast inom tätort kan behandlas. Fördelningen visas i Tabell 6.

Tabell 6. Förekomst av olika typer av interaktioner med oskyddade trafikanter inom tätort.

Interaktion med oskyddade trafikanter vid övergångsställe	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal		Skillnad med aktiv gaspedal	Sign.
	n	%	n	%		
Cyklister						
Ger företräde i god tid	9	47	5	42	-5	
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	
Oskyddad väntar vid vägkant	7	37	7	58	+21	
Tvingar oskyddad att stanna	1	5	0	0	-5	
Sätter oskyddad i fara	2	11	0	0	-11	
Summa	19	100	12	100		0,440
Fotgängare						
Ger företräde i god tid	64	54	78	68	+14	
Ger sent företräde	7	6	5	4	-2	
Oskyddad tar eget företräde	5	4	2	2	-2	
Oskyddad väntar vid vägkant	29	25	25	22	-3	
Tvingar oskyddad att stanna	13	11	5	4	-7	
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	
Summa	118	100	115	100		0,146

Det går inte att utläsa några statistiskt signifikanta skillnader mellan de olika observationstillfällena och interaktionstyperna i Tabell 6. Om man däremot sammanför de negativa interaktionstyperna med fotgängare (Ger sent företräde, Oskyddad tar eget företräde, Oskyddad väntar vid vägkant, Tvingar oskyddad att stanna, Sätter oskyddad i fara) till en grupp och jämför denna grupp med den positiva gruppen ("Ger företräde i god tid") blir skillnaden mellan observationstillfällena statistiskt signifikant på 95 % nivån.

Beteende vid företrädessituationer var uppdelat på variablerna "föraren insisterar på eget företräde" och "föraren avstår eget företräde". Inom tätort förekom en observation där man insisterade på eget företräde utan aktiv gaspedal respektive en med aktiv gaspedal samt sex observationer där man avstod eget företräde utan aktiv gaspedal jämfört med nio med aktiv gaspedal. Inga skillnader kunde observeras. Utanför tätort förekom inga situationer.

De fria observationerna som bäst beskriver beteendet gentemot andra trafikanter redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Beteende gentemot andra trafikanter enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt	Kör bakom oskyddade trafikanter istället för att tränga sig förbi.	2	0	7	0
	Underlättar för andra trafikanters manövrar	7	0	9	2
	Går ut på vägren	0	9	0	2
	Stannar för att släppa över cyklist/gående som inte ska korsa.	2	0	0	0
	Stannar för fg. som ej har företräde.	0	0	1	0
	Vinkar fram cyklist som har rätt.	1	0	0	0
	Vinkar fram cyklist som har väjningsplikt.	1	0	0	0
	Alla	13	9	17	4
Negativt	Trycker upp cyklist mot trottoarkant.	1	0	0	0
	Tränger sig före	5	1	8	0
	Kör om körskolebil som ska svänga höger, tveksamt om det är motiverat.	1	0	0	0
	Gasar hårt mot korsande cyklist.	0	0	1	0
	Kommer för långt fram i korsning och måste köra föra mötande bil.	0	0	1	0
	Onödig omkörning på smågatorna.	1	0	0	0
	Kör ut snävt framför bil och går sedan ut på vägrenen.	0	1	0	0
	Tvingar fg. som går mot rätt att stanna.	0	0	1	0
Alla	8	2	11	0	

Som framgår av tabell 7 ökade antalet både positiva och negativa beteenden inom tätort, medan både dessa minskade utanför tätort. Ingen signifikant förändring kan påvisas i någon riktning.

4.3 Regelefterlevnad

Förarnas regelefterlevnad studerades genom fria observationer. Resultaten redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Förarnas regelefterlevnad enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt		-	-	-	-
Negativt	Byter körfält över heldragen linje.	1	0	0	0
	Korsar heldraget vid ögställe.	1	0	0	0
	Korsar heldraget vid påfartssträcka.	0	1	0	0
	Korsar heldraget vid körfältsbyte.	0	1	0	0
	Korsar heldraget vid rondell	0	1	0	0
	Kör mot gult	6	0	4	0
	Stannar på framskjuten cykelbox	6	0	1	0
	Alla	14	3	5	0

Regelbrott kan antas vara Poissonfördelat, vilket innebär att minskningen inom tätort är statistiskt signifikant på 95 % nivån.

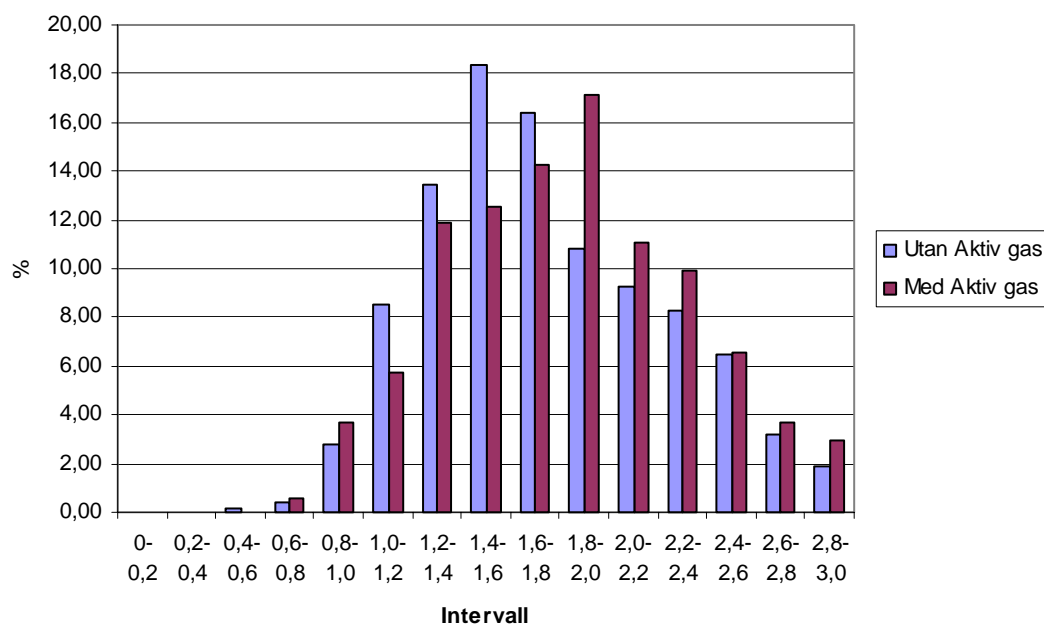
4.4 Följeavstånd

Variabler som beskriver förarnas avståndshållning är dels avstånd uppmätt med den instrumenterade bilens laser-radar, och dels fria observationer.

Det med laser-radarn uppmätta avståndet mättes i meter och räknades sedan om till sekunder med hjälp av bilens egen hastighet. Mängden data är för följesituationer relativt stor, totalt registrerades ca 2 ½ timmes körning i följesituationer. Vid analysen har respektive förare jämförts med och utan ISA på de olika gatutyperna vilket innebär att endast de förare som haft följesituationer både med och utan aktiv gaspedal är medtagna i analysen. Tidluckorna är analyserade för de enskilda förarna med hjälp av t-test och därefter har ett oviktat medelvärde beräknats, signifikansen för skillnaden mellan alla förarnas avståndshållning före och efter är testad med teckentest på 95 % nivån.

Antalet förare som hamnade i följesituationer både med och utan ISA var 16 för infartsgator, 10 för huvudgator, 8 för huvudgator blandtrafik, 3 för centrala lokalgator, 5 för genomfartsgator, 2 för landsväg och 3 för motorväg. Detta har medfört att det endast är för infartsgator som antalet är tillräckligt stort för att kunna spåra några statistiskt signifikanta förändringar. Figur 2 visar hur fördelningen av tidluckorna har förändrats när förarna kör med aktiv gaspedal.

Fördelning av tidluckor mellan 0-3,0 sekunder



Figur 2. Fördelningen av tidluckor med och utan aktiv gaspedal i 0,2 sekunders intervall.

Som figur 2 visar så har en förskjutning mot längre tidsavstånd skett när förarna kör med aktiv gaspedal, medelvärdet på tidluckor är 1,72 sekunder utan aktiv gas och 1.89 sekunder med.

En analys gjordes av tidluckor i olika hastighetsintervall, dels för att kunna jämföra resultaten med tidigare försök inom MASTER (Varhelyi et al 2001) och dels för att se om eventuella skillnader var hastighetsberoende eller gatutypsberoende. Se Tabell 9.

Tabell 9. Tidluckor i olika hastighetsintervall i jämförelse med MASTER

	0 < v < 30				30 < v < 50			
	LundaISA		MASTER		LundaISA		MASTER	
	Utan	Med	Off	On	Utan	Med	Off	On
n*	4917	4877	87	94	6445	8151	280	318
Medel tidlucka	2,03	2,04	1,44	1,49	1,83	1,87	1,27	1,36
Std	0,49	0,48	0,55	0,63	0,52	0,52	0,50	0,55
Skewness	-0,03	0,10	1,13	0,97	0,31	0,09	0,79	0,82
Kurtosis	-0,81	-0,83	1,46	0,16	-0,82	-0,72	0,39	0,23
Sign.	0,583		0,839		0,000		0,094	

n* I LundaISA är n antalet registreringar med Laser-radar vilket innebär att n/5 = antalet sekunder, i MASTER är n antalet observerade situationer.

Som Tabell 9 visar så ligger resultaten från de två studierna i linje med varandra även om de relativa nivåerna är olika. Detta är med största sannolikhet beroende på olika mätmetoder samt något olika definitioner av följesituationer. Det går inte att spåra några skillnader i de lägre hastigheterna medan det finns en liten skillnad i intervallet 30 < v < 50 km/h. En jämförelse där även hastigheter över 50 km/h inkluderas (50 km/h innebär hastighetsöverträdelser och förekommer därför i högre utsträckning utan aktiv gaspedal) visar

på ännu större skillnad vilket tyder på att aktiv gaspedal har störst effekt på följevstånd där hastigheterna i föresituationen ligger på eller över hastighetsgränsen.

De fria observationerna gav för få situationer både utan och med aktiv gaspedal för att kunna uttala sig om ev. förändringar, se Tabell 10.

Tabell 10. Avståndshållning till framförvarande fordon enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan ISA		Med ISA	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt		-	-	-	-
Negativt	Kort avstånd till framförvarande	2	2	1	2

4.5 Beredskap för oväntade händelser.

Oväntade händelser är per definition händelser som är svåra att förutse och är därmed endast observerade av den fria observatören. Observationerna redovisas i tabell 11.

Tabell 11. Övåntade händelser där föraren reagerar / inte reagerar enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt	Observant på korsande cyklist som kommer med hög hastighet.	1	0	0	0
	Höll bra koll på cykel vid körfältsbyte.	1	0	0	0
	Ser korsande cyklist på tidigt stadium.	0	1	0	0
	Bromsberedskap för cykel från sidogata.	0	0	1	0
	Bromsar hårt för fräck buss.	0	0	1	0
	Såg tidigt bil som kom med hög fart mot korsning och stannade, bra.	0	0	1	0
	Saktar in vid korsning där han har företräde eftersom det är mycket folk och bilar i rörelse.	0	0	1	0
	Saktar in för fotg. som korsar på sträcka.	0	0	1	0
	Bromsar för Cyklist som kör ut framför från sidogata*	1	0	0	0
	Bromsar för buss som svängde ut framför*	1	0	0	0
	Alla	4	1	5	0
Negativt	På väg att svänga vänster före mötande bil.	1	0	0	0
	Missar cyklist vid vänstersväng.	1	0	0	0
	Cyklist försöker cykla om på insidan vid högersväng och han ser henne inte, cyklisten tvingas stanna och kliva av.	1	0	0	0
	Osäker i korsning, missar att mötande bil blinkar vänster.	1	0	0	0
	Kollar ej åt vänster innan han kör ut från skynt T-kors.	0	0	1	0
	Ser ej fotg. och får bromsa hårt vid ögst.	0	0	1	0
	Upptäcker mötande cyklist som har företräde sent.	0	0	1	0
	Missar att mötande bil har grönt vid vänstersväng.	0	0	1	0
	Rullar sakta framåt vid rödljus och rullar nästan in i bilen framför.	0	0	1	0
	Missar att en cyklist korsar vid fyrvägskorsning*	0	0	1	0
	Glömmer att titta rakt fram vid vänstersväng och krockar nästan med mötande bil*	0	0	1	0
	Bromsar hårt	5	1	2	0
Alla	9	1	9	0	

* Konflikt

Av händelserna redovisade i tabell 11 klassades fyra som konflikter varav två utan aktiv gaspedal och två med. Båda konflikterna utan skedde på sträcka, vid båda tillfällena var testföraren den som avvärjde konflikten och de var ej ansvariga för att konflikten uppstod. En av konflikterna klassades som allvarlig medan den andra var lindrig. Konflikterna med aktiv gaspedal inträffade i korsning och vid båda tillfällena var testförarna ansvariga och avvärjande. Båda konflikterna klassades som lindriga, den ena till och med som mycket lindrig. Antalet konflikter är för få för att kunna uttala sig om ev. skillnader.

Ingen skillnad i agerandet vid oväntade händelser kunde konstateras mellan körningar utan aktiv gaspedal och med aktiv gaspedal.

4.6 Ouppmärksamhet

Med uppmärksamhet menas här en slags mental närvaro och medvetenhet om köruppgiften och skall ej förväxlas med beredskap för oväntade händelser. Observationerna kommer från den fria observatören och redovisas i Tabell 12.

Tabell 9. Förarnas uppmärksamhet enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt		-	-	-	-
Negativt	Blinkar vid sväng trots att det inte är en korsning.	1	0	0	0
	Kör nästan in i busskörfält.	1	0	0	0
	Fortsätter blinka vänster när han skall ut ur rondell och blir nästan omkörd på högersidan.	1	0	0	0
	Väntar tre sek efter att det blivit grönt innan han kör.	1	0	0	0
	Pillar med spolning, kommer fort in på avfart och väljer fel växel.	0	1	0	0
	Kör busskörfält i rondell.	1	0	0	0
	Kör för långt ut i korsning och kommer över på fel vägbana.	0	1	0	0
	Blinkar vänster även när han skall ut ur rondell trots bil som kommer nära från höger.	0	1	0	0
	Blinkar vänster genom hela rondellen trots buss från höger.	0	1	0	0
	Väljer fel körfält utanför sjukhuset.	0	0	1	0
	Kör i busskörfält i rondell.	0	0	1	0
	Blinkar vänster för länge i rondell.	0	0	0	1
	Alla		5	4	2

Händelser som indikerar förarens ouppmärksamhet kan antas vara Poissonfördelade. Antalet minskade något men förändringen är inte statistiskt signifikant på 90 % nivån.

4.7 Delegering av ansvar

Delegering av ansvar representeras av händelser som kan tolkas som att föraren har överlåtit en del av ansvaret på systemet i tron att det skall ta hand om andra uppgifter än stöd för att hålla hastighetsgränserna. Även dessa observationer utfördes av den fria observatören och resultaten redovisas i Tabell 13

Tabell 13. Delegering av ansvar enligt fria observationer.

	Beskrivning	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal	
		Inom tätort	Utanför tätort	Inom tätort	Utanför tätort
Positivt		-	-	-	-
Negativt	Kör 70 på 90 väg tills bil kommer ikapp bakifrån, gasar då upp till 100.	0	1	0	0
	Kör 50 på 30 väg.	0	0	0	3
	Kör över 65 på 50 väg.	0	0	0	3
	Kör 50 på 70 väg.	0	0	0	2
	Gasar upp till 90 på 70 väg, bromsar sedan in.	0	0	0	1
	Alla	0	1	0	9

Som framgår av tabell 13 kan det utanför tätort spåras en del beteenden som kan hänföras till detta fenomen. Dock bör en viss reservation inläggas att det kan vara ett resultat av att observatören blev mer uppmärksam på detta fenomen i efterstudierna.

4.8 Kommunikation med andra trafikanter

En variabel som visar kommunikation med andra trafikanter är användning av blinkers. Användning av blinkers är utan tvekan den variabel som förekommer med högst frekvens i denna studie. Fördelningen visas i Tabell 14.

Tabell 14. Användning av blinkers.

Användning av blinkers	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal		Skillnad med aktiv gaspedal	Sign.
	n	%	n	%		
Inom tätort						
Ok	532	94	492	92	-2	
För tidigt	2	0	0	0	0	
För sent	7	1	2	0	-1	
Inte alls	27	5	42	8	+3	
Summa	568	100	536	100		0.033
Utanför tätort						
Ok	362	85	343	89	+4	
För tidigt	6	1	2	1	0	
För sent	5	1	8	2	+1	
Inte alls	51	12	32	8	-4	
Summa	424	100	385	100		0.127

Resultatet visar att användandet av blinkers har försämrats något inom tätort med aktiv gaspedal, skillnaden är statistiskt signifikant på 95 % nivån. Utanför tätort går det ej att spåra någon skillnad.

Den fria observatören hade möjlighet att studera kommunikation mellan föraren och andra trafikanter. Observationer som klassades som ”kommunicerar företräde” innebär att föraren med blicken eller med gester har kommunicerat med en medtrafikant om vem som skall passera först. Alla dessa händelser klassades som positiva. Inom tätort förekom 5 observationer utan aktiv gaspedal och 11 observationer med aktiv gaspedal. Händelser som ”kommunicerar företräde” kan antas vara Poissonfördelade. Antalet händelser ökade och skillnaden är statistiskt signifikant på 95 % nivån. Utanför tätort registrerades bara en sådan händelse och det var med aktiv gaspedal.

4.9 Övrig påverkan från aktiv gaspedal

4.9.1 Val/byte av körfält

Användningen av körfält är uppdelad på val/byte av körfält och registrerades av ”kodningsobservatören”.

Det förekom 135 val/byten av körfält inom tätort utan aktiv gaspedal och 122 med aktiv gaspedal. Utanför tätort var siffrorna 208 respektive 168 stycken. Fördelningen redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Val/byte av körfält enligt ”kodningsobservatören”.

Val/byte av körfält	Utan aktiv gaspedal		Med aktiv gaspedal		Skillnad med aktiv gaspedal	Sign.
	n	%	n	%		
Inom tätort						
Ok	131	97	119	98	+1	
För tidigt	2	1	0	0	-1	
För sent	2	1	3	2	+1	
Farligt	0	0	0	0	0	
Tveksamt	0	0	0	0	0	
Summa	135	100	122	100		0,346
Utanför tätort						
Ok	204	98	168	100	+2	
För tidigt	1	0	0	0	0	
För sent	0	0	0	0	0	
Farligt	3	1	0	0	-1	
Tveksamt	0	0	0	0	0	
Summa	208	100	168	100		0,195

Inga statistiskt signifikanta skillnader kan spåras.

4.9.2 Omkörningar

Omkörningar registrerades som “omkörning ok” och “blir omkörd”, ev. farliga eller felaktiga omkörningar skulle registreras av den fria observatören men inga sådana förekom.

Inom tätort gjordes sju omkörningar utan aktiv gaspedal och en med aktiv gaspedal, framförallt var det långsamgående fordon och bussar som kördes om. Testförarna blev dessutom omkörda 14 gånger utan aktiv gaspedal och 16 gånger med aktiv gaspedal. Omkörningarna skedde i huvudsak på infartsgator med två körfält i varje riktning.

Utanför tätort förekom fler omkörningar, 31 gånger körde testförarna om utan aktiv gaspedal och 22 gånger med aktiv gaspedal, de blev dessutom omkörda 113 gånger utan och 100 gånger med. Omkörningsaktiviteten skedde till 85 % på motorväg och resterande på landsväg. Anledningen till att testförarna blev omkörda i högre utsträckning än de själva körde om beror förmodligen främst på att den observerade motorvägssträckan endast sträckte sig från påfart till nästföljande avfart vilket gjorde att förarna nått och jämt hann accelerera upp till hastighetsgränsen. Testförarna blev inte omkörda oftare med aktiv gaspedal än utan aktiv gaspedal.

5 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

De observationer som gjorts i denna studie syftade till att studera skillnader i beteende och körsätt, framförallt för att påvisa om det finns några negativa beteendeförändringar som kan motverka den sänkning i hastighet som aktiv gaspedal visats medföra (Hjälmdahl et al. 2002, Carsten et al. 2000, Brookhuis et al. 1999, Varhelyi et al. 1998, Almqvist et al. 1997).

Det är tre typer av datainsamling som har genomförts, standardiserade observationer och fria observationer som har utförts av observatörer på plats i bilen samt dataloggning av avstånd till bilen framför som har utförts av mätutrustning dold i bilen. Antalet händelser som registrerats i de respektive observationerna är relativt lika till antalet med och utan aktiv gaspedal vilket tyder på stabilitet i studien. Detta tillsammans med det stora antalet observationer borgar för goda möjligheter att jämföra förarnas beteende med och utan aktiv gaspedal.

5.1 Hypotesprövning

Hypotes B2:

Kompensatoriskt beteende inom tätorten kan förväntas i form av att ISA-förare inte sänker hastigheten i låghastighetssituationer.

Det finns inga tydliga tecken på kompensatoriskt beteende när förarna kör med aktiv gaspedal. Andelen ”Ok hastighetsanpassning vid hinder” har minskat med 2 procent inom tätort, men skillnaden är inte statistiskt signifikant. Utanför tätort förekommer för få observationer för att kunna spåra några skillnader. På grund av för få observationer kan hypotes B2 därför varken förkastas eller bekräftas även om spår av kompensatoriskt beteende kan skönjas.

Hypotes B3:

Beteendet gentemot andra trafikanter, speciellt oskyddade trafikanter blir mer hänsynsfullt (förarna blir mer benägna att ge företräde till andra fordon, cyklister och gående).

Väjningsbeteendet inom tätort har förbättrats statistiskt signifikant på 90 % nivån med aktiv gaspedal, medan det inte går att spåra någon effekt utanför tätorten. Även interaktioner med fotgängare inom tätort har förbättrats med aktiv gaspedal, statistiskt signifikant på 95 % nivån om man jämför positivt med negativt beteende. Antalet observationer utanför tätort var för få för att kunna spåra någon skillnad liksom antalet observationer med cyklister generellt. Även de fria observationerna på förarnas beteende gentemot andra trafikanter inom tätort pekar mot att beteendet har förbättrats även om det inte går att säkerställa statistiskt. Utanför tätort är resultatet mer svårtolkat för de fria observationerna, framförallt som det verkar som om ISA-förare är mindre benägna att gå ut på vägrenen för att släppa förbi medtrafikanter. Eventuellt kan aktiv gaspedal ha skapat en medvetenhet om hastighetsgränserna och de vill därför inte gå ut på vägrenen i och med att de håller lagstadgad hastighet. Tyvärr är antalet observationer även här för litet för att vi skall kunna dra några säkra slutsatser. Det finns tre separata variabler som pekar mot att beteendet gentemot andra trafikanter har förbättrats, därmed kan hypotes B3 bekräftas för interaktioner inom tätort. Utanför tätort är antalet observationer för få för att kunna bekräfta eller förkasta hypotes B3.

Dessa resultat ligger i linje med resultat från Almqvist & Nygård (1997) som också konstaterade ett förbättrat beteende mot andra trafikanter. Den studien undersökte

beteendeförändringar efter en tids användning under daglig körning med aktiv gaspedal, medan andra jämförande studier där långtidseffekter ej kunde studeras inte fann någon skillnad (Várhelyi & Mäkinen 1998) eller fann ett försämrat beteende i interaktion med oskyddade trafikanter (Persson, et al. 1993).

Hypotes B4:

Förarnas regelefterlevnad i ISA-utrustade bilar kan förändras i positiv/negativ riktning (färre/mer frekventa stopp vid stopplikt, större/mindre andel rödkörande, kortare/längre avstånd till framförvarande bil).

Totalt förekom 14 regelbrott utan aktiv gaspedal (varav 6 stycken var körning mot gult) och 5 med aktiv gaspedal (varav 4 var körning mot gult). Skillnaden är statistiskt signifikant på 95 % nivån (både med och utan körning mot gult). En konservativ slutsats (p.g.a. relativt få observationer) är att förarnas regelefterlevnad inte försämrades med aktiv gaspedal.

Detta resultat kan jämföras med tidiga medåkandeobservationer med och utan Hastighetsbegränsare (Persson, et al. 1993) där man funnit att andelen rödkörande minskade.

Hypotes B5:

Avståndshållningen till framförvarande fordon förbättras.

Mätningar med laser-radar visar att följeavståndet har ökat på infartsfgator. Mätningarna visar också att effekten är störst där hastigheterna före låg vid eller över hastighetsgränsen.

Detta resultat kan jämföras med tidiga fältstudier med instrumenterade bil med och utan Hastighetsbegränsare (aktiv gaspedal utan kick-down funktion) (Persson, et al. 1993) som konstaterade att avståndshållningen förbättrades inom tätort och (Várhelyi & Mäkinen 1998) där man funnit att avståndshållningen med hastighetsbegränsare förbättrades inom tätort men försämrades på landsväg.

Hypotes B11:

Förare med aktiv gaspedal har en minskad uppmärksamhet.

Antalet händelser som indikerar förarens ouppmärksamhet minskade något men förändringen är inte statistiskt signifikant på 90 % nivån. Totalt gjordes 11 sådana observationer varav 8 var utan aktiv gaspedal och 3 var med aktiv gaspedal, 7 av dessa var inom tätort. Antalet observationer är för få för att kunna spåra några skillnader eller bekräfta att det inte finns några skillnader. Hypotes B11 kan därför varken bekräftas eller förkastas.

Hypotes B12:

Förare med aktiv gaspedal vänjer sig vid att systemet "tar hand om allt" och därmed delegerar ansvar för vissa köruppgifter.

Tecken på delegering av ansvar består i den här studien av att testförarna utanför tätort glömt att sänka hastigheten när de kört in i en zon med lägre hastighetsgräns eller gasa vid ökning av hastighetsgränsen. När testförarna körde utan aktiv gaspedal observerades detta vid ett tillfälle medan det observerades 9 gånger då testförarna kört under en längre tid med aktiv gaspedal. Det finns bara en variabel som pekar på att delegering av ansvar förekommer och antalet observationer är relativt få. Skillnaden mellan de två testtillfällena är däremot så pass tydlig

att man kan anse att ett visst mått av ansvarsdelegering förekommer. Hypotes B12 kan därmed bekräftas.

Hypotes B13:

Kommunikationen med andra trafikanter förbättras med ISA.

Resultaten är här tvetydiga, användningen av blinkers minskade inom tätort med aktiv gaspedal med 2 % (statistiskt signifikant på 95 % nivån). Antalet observationer av kommunikation med andra via ögonkontakt och gester var betydligt lägre till antalet än observationerna av användning av blinkers, utanför tätort förekom endast en sådan observation, inom tätort förekom 5 observationer utan aktiv gaspedal och 11 med aktiv gaspedal. Samtliga observationer av kommunikation klassades som positiva. Det är svårt att finna ett mönster i dessa observationer, eventuellt kan minskningen av användningen av blinkers förklaras genom delegering av ansvar och att kommunikationen i så fall skulle ha förbättrats, men det kan också vara så att det handlar om olika sorters kommunikation som påverkas på olika sätt. Det skulle vara önskvärt med fler variabler som kunde bekräfta eller förkasta denna hypotes men det finns tyvärr inte i denna studie. Hypotes B13 kan därför varken bekräftas eller förkastas.

Hypotes V4:

Bilister med ISA får efterhand en lägre "beredskap", blir mindre beredda på plötsliga faror (får längre reaktionstid).

Ingen skillnad i antal oväntade händelser kunde konstateras mellan körningar utan aktiv gaspedal och med aktiv gaspedal. En konservativ slutsats (p.g.a. relativt få observationer) är att förarnas beredskap inte försämrades med aktiv gaspedal.

5.2 Slutsatser

Väjningsbeteendet inom tätort har förbättrats signifikant med aktiv gaspedal, medan det inte går att spåra någon effekt utanför tätorten. Även interaktioner med fotgängare inom tätort har förbättrats signifikant med aktiv gaspedal. Dessa resultat ligger i linje med resultat från Almqvist & Nygård (1997) som också konstaterade ett förbättrat beteende mot andra trafikanter. Båda dessa studier undersökte beteendeförändringar efter en tids användning under daglig körning med aktiv gaspedal, medan andra jämförande studier där långtidseffekter ej kunde studeras inte fann någon skillnad (Várhelyi & Mäkinen 1998) eller fann ett försämrat beteende i interaktion med oskyddade trafikanter (Persson, et al. 1993).

Avståndshållningen till framförvarande fordon har förbättrats på infartsgator och där hastigheten utan aktiv gaspedal ligger på eller över hastighetsgränsen. På övriga sträckor var antalet observationer för få för att dra några signifikanta slutsatser. Det innebär att aktiv gaspedal har haft störst effekt på avståndshållningen på samma sträckor som effekten på hastigheter var störst (se rapport 13 i denna rapportserie, Hjälm Dahl et al. 2002). Detta resultat kan jämföras med tidiga fältstudier med instrumenterad bil med och utan Hastighetsbegränsare (aktiv gaspedal utan kick-down funktion) (Persson, et al. 1993) som konstaterade att avståndshållningen förbättrades inom tätort och MASTER försöket (Várhelyi & Mäkinen 1998) där man funnit att avståndshållningen med hastighetsbegränsare förbättrades inom tätort men försämrades på landsväg (i MASTER var hastighetsbegränsaren, till skillnad mot denna studie, även aktiverad på landsväg).

Det finns inga tydliga tecken på kompensatoriskt beteende när förarna kör med aktiv gaspedal. Förarnas regelefterlevnad har inte försämrats med aktiv gaspedal, snarare förbättrats. Detta resultat kan jämföras med tidiga medåkandeobservationer med och utan Hastighetsbegränsare (Persson et al. 1993) där man funnit att andelen rödkörande minskade.

Förarnas beredskap försämrades inte med aktiv gaspedal. Ingen skillnad vad gäller beredskap i antal oväntade händelser kunde konstateras mellan körningar utan aktiv gaspedal och med aktiv gaspedal. Inga statistiskt signifikanta skillnader kunde spåras vad gäller val och byte av körfält. Testförarna blev inte omkörda oftare med aktiv gaspedal än utan aktiv gaspedal.









Antalet konflikter var i denna studie för få för att kunna dra några slutsatser. I tidigare studier har Persson, et al. (1993) funnit en minskning i antalet konflikter, medan Almqvist & Nygård (1997) inte kunde påvisa någon förändring.

Det har i denna studie framkommit möjliga kompensatoriska effekter som behöver studeras mer ingående i fortsättningen. Användningen av blinkers minskade inom tätort med aktiv gaspedal med 2 % (statistiskt signifikant på 95 % nivån). Utanför testområdet, där ISA-systemet inte var aktivt förekom det att testförarna glömt att sänka hastigheten när de kört in i en zon med lägre hastighetsgräns eller gasa vid ökning av hastighetsgränsen. Denna effekt kan uppstå när ISA-systemet inte är aktivt överallt. Fortsatt forskning behövs dels för att kunna fastställa om dessa kompensatoriska effekter består och vilken effekt det har på trafiksäkerheten. Forskning behövs även på hur förarbeteende påverkas i ett heltäckande ISA-system där alla vägar är inkluderade.

REFERENSER

- Almqvist, S., Hydén, C., Risser, R., (1991) Hastighetsbegränsare i bil. Effekter på förarens beteende och interaktion. Lunds Universitet, Lund.
- Almqvist, S., Nygård, M. (1997) Dynamisk hastighetsanpassning – Demonstrationsförsök med automatisk hastighetsreglering i tätort. Bulletin 154. Lunds Universitet, Lund.
- Brookhuis, K., de Waard, D. (1999) Limiting speed, towards an intelligent speed adapter (ISA) Transportation Research Part F. Vol. 2F, No 2, June 1999. Elsevier Science Ltd.
- Carsten, O., Fowkes, M. (2000) External Vehicle Speed Control, Phase II Results: Executive Summary. Ref EVSC-Exec2. Institute for Transport Studies, University of Leeds.
- Hjälmdahl, M., Várhelyi, A., Almqvist, S. (2002) Effekten av aktiv gaspedal på körmonster. Resultat från analys av loggdata i testfordon beträffande hastigheter, tidsförbrukning och emissioner. Delrapport 13, LundaISA. Lunds Universitet, Lund.
- Hydén, C. Almqvist, S. (1987) Förarbestämt förhandsval av fordonets maximihastighet. Litteraturöversikt och problemanalys. Lunds Universitet, Lund.
- Nilsson, A. (2001) Hastighet och tidluckor 2000: resultatrapport, Vägverket, 2001.
- Persson, H., Towliat, M., Almqvist, S., Risser, R., Magdeburg, M. (1993) Hastighetsbegränsare i bil. Fältstudie av hastigheter, beteenden, konflikter och förarkommentarer vid körning i tätort. Lunds Universitet, Lund.
- Risser, R. (1985) Behaviour in traffic conflict situations. Accident Analysis and Prevention Vol. 17, No. 2, pp 179-197
- Risser, R., Almqvist, S, Ericsson, M. (1999) Fördjupade analyser av acceptansfrågor kring dynamisk hastighetsanpassning. Bulletin 174. Lunds Universitet, Lund.
- Várhelyi, A. (1995) Bilförarens inställning till hastigheter, hastighetsgränser och hastighetsanpassningssystem - en enkät studie. Lunds Universitet, Lund.
- Várhelyi, A., Hydén, C., Hjälmdahl, M., Draskóczy, M., Risser, R., Almqvist, S. (2002) Effekterna av aktiv gaspedal i tätort. Sammanfattande rapport. Lunds Universitet, Lund.
- Várhelyi, A., Mäkinen, T. (1998) Evaluation of in-car speed limiters – Field study. Working Paper R 3.2.2 in the EU-project – MASTER.
- Várhelyi, A., Mäkinen, T. (2001) The effects of in-car speed limiters: field studies, Transportation research Part C 9 pp 191-211

BILAGA 1. PROTOKOLL FÖR "KODNINGSOBSERVATÖR"

Blad 1	Variabel		Sträcka 1	Sträcka 2	Sträcka 3	Sträcka 4	Sträcka 5
	Beteende som väjningspliktig bilist (även vid stopp)	OK					
		Tvekande					
		Knappt / farligt					
	F/C Oskyddade trafikanter vid övergångsställe/cykelöverfart	Ger företräde i god tid					
		Ger sent företräde					
		Oskyddad tar eget företräde					
		Oskyddad väntar vid vägkant					
		Tvingar oskyddade att stanna					
		Sätter oskyddade i fara					
	Användning av blinkers	Ok					
		För tidigt					
		För sent					
		Inte alls					
	Körfält	Val / byte	Ok				
		Val av körfält framför korsning / hinder	För tidigt				
			För sent				
		Byte av körfält	Farligt				
		Tveksamt					
	Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder	Ok					
		Sent, hårt					
		Dålig					
		Annan trafikant närvarande					
	Hastighet	För fort för situationen					
		För sakta för situationen					
	Omkörning	Kör om					
		Blir omkörd					
	Eget företräde	Insisterar på eget företräde och orsakar fara					
		Avstår eget företräde					

BILAGA 2 PROTOKOLL FÖR "FRI" OBSERVATÖR.

Sektion

Kategori	Beskrivning av händelse
Misstag utan andra trafikanter inblandade, t.ex. nära att köra av vägen.	vårdslös
Interaktion / kommunikation	vårdslös
Misstag vid interaktion / kommunikation	vårdslös ansvarig ej ansvarig
Konflikter	svår lindrig ansvarig ej ansvarig avvärjande ej avvärjande
Kommentarer från föraren Övrigt	

BILAGA 3. STANDARDISERADE OBSERVATIONER

Infartsgata	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	36	97	39	100	3	(%)
Tveksamt	1	3	0	0	-3	(%)
Knappt / farligt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	37	100	39	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	1	50	2	67	17	(%)
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	1	50	1	33	17	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0	0	0	0	0	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	2	100	3	100		
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	2	40	2	100	60	(%)
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	2	40	0	0	-40	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	1	20	0	0	-20	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	5	100	2	100		
Användning av blinkers						
Ok	139	92	123	91	-1	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	4	3	1	1	-2	(%)
Inte alls	8	5	11	8	3	(%)
Summa	151	100	135	100		
Val/byte av körfält						
Ok	110	96	104	99	3	(%)
För tidigt	2	2	0	0	-2	(%)
För sent	2	2	1	1	-1	(%)
Farligt	0	0	0	0	0	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	114	100	105	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	10	100	15	83	-17	(%)
Sent / hårt	0	0	2	11	11	(%)
Dålig	0	0	1	6	6	(%)
Annan trafikant närvarande	0	0	0	0	0	(%)
Summa	10	100	18	100		
Hastighet						
För fort för situation	0		0		0	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa	0		0			
Omkörningar						
Kör om ok	6		1		-5	(n)
Blir omkörd	13		15		2	(n)
Summa	19		16			
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	1		0		-1	(n)
Avstår eget företräde	0		3		3	(n)
Summa						

Huvudgata	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	12	71	19	86	15	(%)
Tveksamt	2	12	0	0	-12	(%)
Knappt / farligt	3	18	3	14	-4	(%)
Summa	17	100	22	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	7	78	1	33	-45	(%)
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	1	11	2	67	56	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0	0	0	0	0	(%)
Sätter oskyddad i fara	1	11	0	0	-11	(%)
Summa	9	100	3	100		
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	22	58	15	79	21	(%)
Ger sent företräde	4	11	2	11	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	1	3	0	0	-3	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	9	24	2	11	-13	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	2	5	0	0	-5	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	38	100	19	100		
Användning av blinkers						
Ok	181	96	175	95	-1	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	3	2	1	1	-1	(%)
Inte alls	4	2	8	4	2	(%)
Summa	188	100	184	100		
Val/byte av körfält						
Ok	19	100	15	88	-12	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	0	0	2	12	12	(%)
Farligt	0	0	0	0	0	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	19	100	17	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	18	86	14	100	14	(%)
Sent / hårt	3	14	0	0	-14	(%)
Dålig	0	0	0	0		
Annan trafikant närvarande	(1)		0			(%)
Summa	21	95	14	100		
Hastighet						
För fort för situation	1		0		-1	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	0		0		0	(n)
Blir omkörd	1		1		0	(n)
Summa	1	0	1	0		
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		1		1	(n)
Avstår eget företräde	3		0		-3	(n)
Summa	3	0	1	0		

Huvudgata blandtrafik	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	22	92	20	95	3	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Knappt / farligt	2	8	1	5	-3	(%)
Summa	24	100	21	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	0	0	2	33	33	(%)
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	4	100	4	67	-33	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0	0	0	0	0	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	4	100	6	100		
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	19	46	35	61	15	(%)
Ger sent företräde	2	5	3	5	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	2	5	0	0	-5	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	9	22	15	26	4	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	9	22	4	7	-15	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	41	100	57	100		
Användning av blinkers						
Ok	28	100	27	100	0	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Inte alls	0	0	0	0	0	(%)
Summa	28	100	27	100		
Val/byte av körfält						
Ok	1	100	0			(%)
För tidigt	0	0	0			(%)
För sent	0	0	0			(%)
Farligt	0	0	0			(%)
Tveksamt	0	0	0			(%)
Summa	1	100	0			
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	4	80	2	100	-20	(%)
Sent / hårt	1	20	0	0	20	(%)
Dålig	0	0	0	0	0	(%)
Annan trafikant närvarande	0		0			(%)
Summa	5	100	2	100		
Hastighet						
För fort för situation	0		2		2	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	1		0		-1	(n)
Blir omkörd	0		0		0	(n)
Summa						
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0		0	(n)
Avstår eget företräde	0		0		0	(n)
Summa						

Central lokalgata	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	13	81	12	100	19	(%)
Tveksamt	1	6	0	0	-6	(%)
Knappt / farligt	2	13	0	0	-13	(%)
Summa	16	100	12	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	1	25	0			(%)
Ger sent företräde	0	0	0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	1	25	0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	1	25	0			(%)
Sätter oskyddad i fara	1	25	0			(%)
Summa	4	100	0			
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	21	62	26	70	8	(%)
Ger sent företräde	1	3	0	0	-3	(%)
Oskyddad tar eget företräde	2	6	2	5	-1	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	9	26	8	22	-4	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	1	3	1	3	0	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	34	100	37	100		
Användning av blinkers						
Ok	184	92	167	88	-4	(%)
För tidigt	2	1	0	0	-1	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Inte alls	15	7	23	12	5	(%)
Summa	201	100	190	100		
Val/byte av körfält						
Ok	1	100	0			(%)
För tidigt	0	0	0			(%)
För sent	0	0	0			(%)
Farligt	0	0	0			(%)
Tveksamt	0	0	0			(%)
Summa	1	100	0			
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	22	100	11	92	-8	(%)
Sent / hårt	0	0	0	0	0	(%)
Dålig	0	0	1	8	8	(%)
Annan trafikant närvarande			(1)			(%)
Summa	22	100	12	92		
Hastighet						
För fort för situation	0		0			(n)
För sakta för situation	0		0			(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	0		0			(n)
Blir omkörd	0		0			(n)
Summa						
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0		0	(n)
Avstår eget företräde	3		6		3	(n)
Summa						

Landsväg	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	44	98	39	95	-3	(%)
Tveksamt	0	0	1	2	2	(%)
Knappt / farligt	1	2	1	2	0	(%)
Summa	45	100	41	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	0		0			(%)
Ger sent företräde	0		0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0			(%)
Summa	0		0			
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	0		0			(%)
Ger sent företräde	0		0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0			(%)
Summa	0		0			
Användning av blinkers						
Ok	228	85	214	88	3	(%)
För tidigt	4	1	1	0	-1	(%)
För sent	1	0	4	2	2	(%)
Inte alls	34	13	25	10	-3	(%)
Summa	267	100	244	100		
Val/byte av körfält						
Ok	112	98	86	100	2	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Farligt	2	2	0	0	-2	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	114	100	86	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	3	75	3	100	25	(%)
Sent / hårt	1	25	0	0	-25	(%)
Dålig	0	0	0	0	0	(%)
Annan trafikant närvarande	0		0			(%)
Summa	4	100	3	100		
Hastighet						
För fort för situation	1		1		0	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	3		2		-1	(n)
Blir omkörd	15		4		-11	(n)
Summa						
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0			(n)
Avstår eget företräde	0		0			(n)
Summa						

Motorväg	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	0		0			(%)
Tveksamt	0		0			(%)
Knappt / farligt	0		0			(%)
Summa	0		0			
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	0		0			(%)
Ger sent företräde	0		0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0			(%)
Summa	0		0			
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	0		0			(%)
Ger sent företräde	0		0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0			(%)
Summa	0		0			
Användning av blinkers						
Ok	77	92	73	97	5	(%)
För tidigt	2	2	1	1	-1	(%)
För sent	2	2	0	0	-2	(%)
Inte alls	3	4	1	1	-3	(%)
Summa	84	100	75	100		
Val/byte av körfält						
Ok	78	99	71	100	1	(%)
För tidigt	1	1	0	0	-1	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Farligt	0	0	0	0	0	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	79	100	71	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	1	100	0			(%)
Sent / hårt	0	0	0			(%)
Dålig	0	0	0			(%)
Annan trafikant närvarande	0		0			(%)
Summa						
Hastighet						
För fort för situation	1		1		0	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	28		20		-8	(n)
Blir omkörd	94		92		-2	(n)
Summa						
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0			(n)
Avstår eget företräde	0		0			(n)
Summa						

Genomfartsgata	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	0	0	5	100	100	(%)
Tveksamt	1	50	0	0	-50	(%)
Knappt / farligt	1	50	0	0	-50	(%)
Summa	2	100	5	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	0	0	0			(%)
Ger sent företräde	0	0	0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	1	100	0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0	0	0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0	0	0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0			(%)
Summa	1	100	0			
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	0		0	0		(%)
Ger sent företräde	0		0	0		(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		1	100		(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0	0		(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0	0		(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0	0		(%)
Summa	0		1	100		
Användning av blinkers						
Ok	57	78	56	85	7	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	2	3	4	6	3	(%)
Inte alls	14	19	6	9	10	(%)
Summa	73	100	66	100		
Val/byte av körfält						
Ok	14	93	11	100	7	(%)
För tidigt	0	0	0	0	0	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Farligt	1	7	0	0	-7	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	15	100	11	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	0		2	50		(%)
Sent / hårt	0		2	50		(%)
Dålig	0		0	0		(%)
Annan trafikant närvarande	0		0			(%)
Summa	0		4	100		
Hastighet						
För fort för situation	2		1		-1	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa						
Omkörningar						
Kör om ok	0		0		0	(n)
Blir omkörd	4		4		0	(n)
Summa						
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0			(n)
Avstår eget företräde	0		0			(n)
Summa						

Inom tätort	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	83	88	90	96	8	(%)
Tveksamt	4	4	0	0	-4	(%)
Knappt / farligt	7	7	4	4	-3	(%)
Summa	94	100	94	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	9	47	5	42	-5	(%)
Ger sent företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad tar eget företräde	0	0	0	0	0	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	7	37	7	58	21	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	1	5	0	0	-5	(%)
Sätter oskyddad i fara	2	11	0	0	-11	(%)
Summa	19	100	12	100		
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	64	54	78	68	14	(%)
Ger sent företräde	7	6	5	4	-2	(%)
Oskyddad tar eget företräde	5	4	2	2	-2	(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	29	25	25	22	-3	(%)
Tvingar oskyddad att stanna	13	11	5	4	-7	(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0	0	0	(%)
Summa	118	100	115	100		
Användning av blinkers						
Ok	532	94	492	92	-2	(%)
För tidigt	2	0	0	0	0	(%)
För sent	7	1	2	0	-1	(%)
Inte alls	27	5	42	8	3	(%)
Summa	568	100	536	100		
Val/byte av körfält						
Ok	131	97	119	98	1	(%)
För tidigt	2	1	0	0	-1	(%)
För sent	2	1	3	2	1	(%)
Farligt	0	0	0	0	0	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	135	100	122	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	54	93	42	91	-2	(%)
Sent / hårt	4	7	2	4	-3	(%)
Dålig	0	0	2	4	4	(%)
Annan trafikant närvarande	1		1		0	(%)
Summa	58	100	46	100		
Hastighet						
För fort för situation	1		2		1	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa	1		2			
Omkörningar						
Kör om ok	7		1		-6	(n)
Blir omkörd	14		16		2	(n)
Summa	21		17			
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	1		1		0	(n)
Avstår eget företräde	6		9		3	(n)
Summa						

Utom tätort	Utan ISA		Med ISA		Skillnad	
	n	%	n	%	%	
Väjningsbeteende						
Ok	44	94	44	96	2	(%)
Tveksamt	1	2	1	2	0	(%)
Knappt / farligt	2	4	1	2	-2	(%)
Summa	47	100	46	100		
Oskyddade cyklister						
Ger företräde i god tid	0	0	0			(%)
Ger sent företräde	0	0	0			(%)
Oskyddad tar eget företräde	1	100	0			(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0	0	0			(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0	0	0			(%)
Sätter oskyddad i fara	0	0	0			(%)
Summa	1	100	0			
Oskyddade fotgängare						
Ger företräde i god tid	0		0	0		(%)
Ger sent företräde	0		0	0		(%)
Oskyddad tar eget företräde	0		1	100		(%)
Oskyddad väntar vid vägkant	0		0	0		(%)
Tvingar oskyddad att stanna	0		0	0		(%)
Sätter oskyddad i fara	0		0	0		(%)
Summa	0		1	100		
Användning av blinkers						
Ok	362	85	343	89	4	(%)
För tidigt	6	1	2	1	0	(%)
För sent	5	1	8	2	1	(%)
Inte alls	51	12	32	8	-4	(%)
Summa	424	100	385	100		
Val/byte av körfält						
Ok	204	98	168	100	2	(%)
För tidigt	1	0	0	0	0	(%)
För sent	0	0	0	0	0	(%)
Farligt	3	1	0	0	-1	(%)
Tveksamt	0	0	0	0	0	(%)
Summa	208	100	168	100		
Anpassning av hastighet framför/genom korsning/hinder						
Ok	4	80	5	71	-9	(%)
Sent / hårt	1	20	2	29	9	(%)
Dålig	0	0	0	0		(%)
Annan trafikant närvarande	0		0			(%)
Summa	5	100	7	100		
Hastighet						
För fort för situation	4		3		-1	(n)
För sakta för situation	0		0		0	(n)
Summa	4		3			
Omkörningar						
Kör om ok	31		22		-9	(n)
Blir omkörd	113		100		-13	(n)
Summa	144		122			
Eget företräde						
Insisterar på eget företräde och orsakar fara	0		0			(n)
Avstår eget företräde	0		0			(n)
Summa						

BILAGA 4. FRIA OBSERVATIONER

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
Bra kommunikation	<p>Kontakt med fg som passerar på sträcka Vinkar fram fg vid ög. Släpper fram fg. med blicken. Ögonkontakt med cykl. som får företräde. Ögonkontakt med man som tänkte passera på sträcka.</p>		<p>Släpper fram fg med blicken. Släpper fram fg med blicken. Kommunicerar företräde med cyklist vid ög. Kommunicerar företräde med cyklist vid ög. Kommunicerar företräde med bilist. Släpper fram fg med blicken. Kommunicerar fram turordning vid T-kors med väjningsplikt. Ger fg företräde med blicken. Tydliga signaler till fg som får företräde. Släpper fram fg med blicken. Tydlig kommunikation med dam vid ög som får passera.</p>	<p>Släpper fram sig i korsning med kommunikation.</p>
Dålig kommunikation				
Fel vid kommunikation	<p>Stannar för att släppa över cykl, men cykl vill ej passera. Stannar för att släppa över fg som inte ska korsa. På väg att svänga vänster före bil som kommer framifrån.</p>			
Bra interaktion	<p>Bra filbyte med cykl + bil inblandad.</p>			

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
Dålig interaktion	Trycker upp cyklist mot trottoarkant. Bromsar hårt för korsande fg på ög, nästan en konflikt.			
Varseblivning	Observant på korsande cyklist som kommer med hög hastighet. Höll bra koll på cykel vid filbyte.	Ser korsande cyklist på tidigt stadium.	Bromsberedskap för cykl från sidogata. Bromsar hårt för fräck buss. Såg tidigt bil som kom med hög fart mot korsning och stannade, bra.	
Brist på varseblivning	Missar cyklist vid vänstersväng. Cyklist försöker cykla om på insidan vid högersväng och han ser henne inte, cyklisten tvingas stanna och kliva av. Osäker i korsning, missar att mötande bil blinkar vänster.		Kollar ej åt vänster innan han kör ut från skymt T-kors, Hossein blev rädd. Ser ej fg och får bromsa hårt vid ög Upptäcker mötande cyklist som har företräde sent. Missar att mötande bil har grönt vid vänstersväng.	
Bra anpassning	Bra interaktion vid vägbygge. Stannar tydligt för mötande på smal gata. Släpper före bil vid påfart. Kör ej om cyklist utan följer på trång gata. Väjer smidigt vid möte. Tar det lugnt och kör ej om cyklister. Stannar bra för att släppa fram bilar vid parkerat fordon. Släpper fram cyklist vid AH-	Kör 70 km/h på motorväg pga vatten i vänsterfil och militärtransport i höger	Bra filbyte. Saktar in vid korsning där han har företräde eftersom det är mycket folk och bilar i rörelse. Stannar för fg. som ej har företräde. Korsar heldraget för att smidigare komma in på mv, tät trafik, 35 km/h. Saktar in för fg som korsar på sträcka. Byter fil sent eftersom det	Släpper förbi bil innan filbyte. Kör om LGF före rondell så att båda smidigt kan placera sig.

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
	<p>kyrkan. Stannar för möhippa mitt på sträcka. Stannar och släpper fram buss från hållplats.</p>		<p>kommer en bil på insidan. Saktar in och släpper ut backande bil. Stannar för cyklist som bär sig dumt åt. Stannar och släpper fram bil vid trång passage. Väntar för att släppa fram cyklist vid möte vid hinder. Stannar och släpper fram lastbil på trång gata. Saktar in bakom cyklist på smal gata. Stannar och släpper fram mötande bil. Stannar och släpper fram mötande cyklist. Saktar in bakom cyklist tills mötande cyklist passerat. Håller in bakom fg som går på gatan. Saktar in bakom cyklist. Sänker hastighet och håller vänster vid passage av cyklist. Håller in bakom cyklist till mötande bil har passerat. Väntar på att bil ska avsluta omkörning på insidan innan han byter fil. Håller bakom cyklist tills mötande buss har passerat.</p>	
Dålig anpassning	Kör om körskolebil som ska svänga höger, tveksamt om det	Väjer knappt med hög fart i rondell.	Gasar hårt mot korsande cyklist.	Kort avstånd till framförvarande på mv.

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
	<p>är motiverat. Gasar för att komma före cyklist till korsning, cyklisten tvingas stanna vid korset. Kör ut framför bilist som han borde väjt för. Gasar på för att komma förbi parkerad lastbil trots möte. Kör nära bakom buss. Kryssar mellan filer och håller kort avstånd. Bromsar hårt vid trafikljus. Kör fort på smågatorna nära folk, hårt i kurvor. Tränger sig före cyklist och fg på övergångsställe vid apoteket. Bromsar hårt för gult ljus och stannar på cykelfält. Kör före cyklist som skall rakt fram vid ljus. Bromsar hårt vid botaniska. Något hetsigt på smågatorna. Något hög fart och ganska tuff mot fg och cyklist på smågatorna.</p>	<p>Går ut på väggen och ligger kvar där hela vägen till bron, trots att det ej finns bilar bakom. Bil bakom vill köra om men hon går ej ut på vägrenen. Kort avstånd till bilen framför. Bromsar hårt vid väjning in i rondell. Kör om nära cyklist vid möte, 60km/h. Kort avstånd till bilen framför.</p>	<p>Håller för hög fart förbi buss vid hållplats, 45 km/h. Kommer för långt fram i korsning och måste köra föra mötande bil, kommunikation. Kör ut nära framför lastbil för att komma före. Tränger sig före cyklister i korsning. Tränger sig förbi cyklister vid smalt ög. Kör om i vänsterfil innan sjukhuset, gasar på för att hinna före. Stannar sent och hårt för fg. Kort avstånd till buss framför. Hög fart på smågator. Kör före mötande cyklist vid vänstersväng. Kör hårt på smågatorna och är tuff mot fg. Bromsar hårt för korsande fg. vid ljus. Kör före mötande bilist vid korsning eftersom denna väjer för fg, testföraren borde också ha väjt. Kör om buss som blinkar ut vid hållplats. Tänker stanna för fg men ångrar sig.</p>	
Går ut på väggen		IIIIIIII		II
Lagbrott	Byter fil över heldragen linje.	Korsar heldraget vid		

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
	(1146) Korsar heldraget vid ög.	påfartssträcka. (1146) Korsar heldraget vid filbyte. (1146) Korsar heldraget vid rondell.		
Konflikter	Cyklist kör ut framför från sidogata (svår – ej ansvarig – avvärjande) Bromsar för buss som svängde ut framför (lindrig – ej ansvarig – avvärjande)		Han tittar höger och vänster vid vänstersväng i fyrvägskors (str. 4) men glömmer att titta rakt fram och krockar nästan med mötande bil (Lindrig – Ansvarig – Avvärjande). Missar att en cyklist korsar vid fyrvägskors (mycket lindrig – ansvarig – avvärjande)	
Handhavandefel		Pillar med spolning, kommer fort in på avfart och väljer fel växel.	Rullar sakta framåt vid rödljus och rullar nästan in i bilen framför.	Fipplar med blinkers efter avfarten, letar nog efter spolning. Missar 4:e växeln, börjar blinka utan anledning.
Körfel	Blinkar vid sväng trots att det inte är en korsning. Kör nästan in i bussfilen. Fortsätter blinka vänster när han skall ut ur rondell och blir nästan omkörd på innern. Väntar tre sek efter att det blivit grönt innan han kör. Kör bussfilen i rondell. Stannar på cykelfält vid trafikljus. Stannar på cykelfält vid trafikljus.	Kör för långt ut i korsning och kommer över på fel vägbana. Blinkar vänster även när han skall ut ur rondell trots bil som kommer nära från höger. Blinkar vänster genom hela rondellen trots buss från höger.	Väljer fel fil utanför sjukhuset. Kör i bussfilen i rondell. Stannar på cykelfält.	Blinkar vänster för länge i rondell.

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
	Stannar på cykelfält vid trafikljus Stannar på cykelfält, men rullar bakåt för att släppa över cyklist. Stannar på cykelfält. Stannar på cykelfält.			
Gulkörning	Två sek mot gult. Tre sek mot gult. Fyra sek mot gult. Tre sek mot gult, gasar för att komma över. Tre sek mot gult. Tre sek mot gult.		Två sek mot gult. Två sek mot gult. Tre sek mot gult. Två sek mot gult	
Missar hastighetsgräns		Kör 70 på 90 väg tills bil kommer ikapp bakifrån, gasar då upp till 100.		Kör 50 på 70 väg. Kör 70+ på 50 väg Kör 50 på 30 väg. Kör 65 på 50 väg. Kör 65 på 50 väg. Kör 50 på 70 väg. Kör 50 på 30 väg. Gasar upp till 90 på 70 väg, bromsar sedan in. Kör 50 på 30 väg
Omkörningar	Onödig omkörning på smågatorna.	Kör om EU-moppe till slut, hade nog kört om tidigare om inte vi varit med. Avbryter omkörning på mv. pga. snabbare bil bakifrån, kunde gott ha gasat på istället.	Försöker köra om taxi men avbryter eftersom körfältet tar slut.	

Klassificering	Utan ISA		Med ISA	
	Inom tätort	Utom tätort	Inom tätort	Utom tätort
Övrigt	Vinkar fram cyklist som har rött. Vinkar fram cyklist som har väjningsplikt. Bromsar hårt för gult ljus.	Kör ut snävt framför bil och går sedan ut på vägrepen.	Tvingar fg. som går mot rött att stanna.	Väntar länge vid T-kors innan han ser att annalkande fordon är en långsam moped.