



November 2003

## Vad vet vi om **ISA-K**?

Kunskapsläge **I**ntelligent **S**töd för **A**npassning av  
hastighet för **K**ollektiv- och yrkestrafik

**Transek AB** är ett företag som bedriver konsultverksamhet och forskning främst inom trafikområdet. Människors och företags behov av transporter utgör grunden för vår verksamhet, och våra tjänster består av i huvudsak trafikutredningar, utvärderingar och rådgivning.

### **Kontakta oss**

Transek AB  
Solna torg 3, 171 45 Solna  
Telefon 08-735 20 20 Fax 08-735 20 30  
[www.transek.se](http://www.transek.se)

**Dokumentdatum:** 2003-11

Titel: Vad vet vi om ISA-K? Kunskapsläge Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet för Kollektiv- och yrkestrafik

**Författare:** Katja Berdica

**Dokumentbeteckning:** Publikation 2003:169

**Utgivningsdatum:** 2003-11

**ISSN:** 1401-9612

**Distributör:** Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge. Telefon 0243-755 00, Fax 0243-755 00,  
**e-post:** [vagverket.butiken@vv.se](mailto:vagverket.butiken@vv.se)

## FÖRORD

För hög fart är en av de viktigaste orsakerna till att människor skadas allvarligt eller dödas i trafiken. I tätorter, där oskyddade trafikanter vistas mycket nära fordonstrafiken, är bilförarens bristande hastighetsanpassning ett stort trafiksäkerhetsproblem. Förutom olika fysiska åtgärder (exempelvis vägbulor), som tvingar bilister att sänka farten, kan man även använda sig av tekniska stödsystem för att påverka dem att inte köra för fort. Intelligent stöd för anpassning av hastighet (ISA) är ett sådant system som provats i storskaliga försök i fyra olika kommuner i landet med mycket positiva resultat.

Bristande hastighetsanpassning är ett stort problem i yrkestrafiken och därför borde det finnas stor potential för denna kategori att använda ISA, bland annat som ett kvalitetssäkringsverktyg. Som ett första steg har Transek AB på uppdrag av Vägverket sammanställt föreliggande handbok, i projektet *ISA för kollektiv- och yrkestrafik* (ISA-K). Den ger en övergripande bild av hittills genomförda ISA-projekt, med särskild tonvikt på erfarenheter och slutsatser ur kollektiv- och yrkestrafikens synvinkel, samt riktlinjer för framtida implementering.

Rapporten har författats av Katja Berdica (projektledare), Sofia Ohnell och Jonas Waidringer. Vägverkets kontaktperson har varit Haval Davoody.

Solna i november 2003

Marika Jenstav  
VD Transek AB

KUNSKAPSLÄGE ISA-K \_\_\_\_\_

## INNEHÅLL

SAMMANFATTNING .....	1
SUMMARY .....	5
1 INLEDNING .....	9
1.1 Bakgrund .....	9
1.2 Syfte .....	9
1.3 Läsanvisning .....	10
1.4 Källhänvisningar .....	11
2 ISA HITTILLS .....	12
2.1 "ISA i Sverige" .....	12
2.2 Rätt fart – ISA i Borlänge.....	14
2.3 ISA i Lidköping .....	16
2.4 LundalSA.....	17
2.5 Smart fart – ISA i Umeå.....	18
3 ISA NU OCH I FRAMTIDEN.....	21
3.1 Borlänge .....	21
3.2 Lidköping .....	24
3.3 Lund .....	26
3.4 Umeå.....	28
3.5 BussISA i Göteborg.....	30
3.6 ITS-Y .....	34
3.7 Pågående och planerade projekt.....	37
3.8 Hur vISAr vi vägen?.....	38
4 SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER.....	42
4.1 Svårigheter .....	42
4.2 Möjligheter .....	44
4.3 Rekommendationer .....	45
5 REFERENSER .....	48
5.1 Litteratur .....	48
5.2 Intervjuade personer .....	49
5.3 Seminariedeltagare .....	49
5.4 Övriga kontakter .....	50

KUNSKAPSLÄGE ISA-K \_\_\_\_\_

## SAMMANFATTNING

### Bakgrund

Vägverket genomförde under 1999-2002 ett storskaligt nationellt försök med *Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA)* i fyra tätorter: Borlänge, Lidköping, Lund och Umeå. ISA definieras som ”processer som dels övervakar relationen mellan ett fordon's aktuella hastighet och en lämplig hastighet, dels verkar korrigerande när denna relation är felaktig”. ISA kan vara ett verktyg för att åstadkomma lägre hastigheter i kritiska situationer (exempelvis dåligt väglag, upphinnande av framförvarande fordon, passage av tätortskorsningar, vid övergångsställen o.s.v.) utan att framkomligheten påverkas i allt för stor utsträckning.

### Uppdraget

Vägverket har, för att underhålla intresset för ISA och för att komma vidare i utvecklingen, bland annat finansierat detta projekt för att upprätthålla det etablerade kommunnätverket från ”ISA i Sverige”. I uppdraget har också ingått att sammanställa hittills erhållna erfarenheter och slutsatser till en handbok om hur arbetet med införandet av ISA inom specifikt kollektiv- och yrkestrafik, det vill säga ISA-K, kan bedrivas. Slutligen ingick även att identifiera vilka problem och möjligheter som kan uppstå vid, samt rekommendera aktiviteter för, en eventuell framtida storskalig implementering av ISA.

Uppdraget utfördes av Transek AB, i form av en sammanställning av genomförda studier med särskild tonvikt på erfarenheter och slutsatser om ISA ur kollektiv- och yrkestrafikens synvinkel. Dessa har kompletterats med nya erfarenheter från senare projekt. Förutom denna litteraturstudie har de olika projektledarna och andra inblandade nyckelpersoner intervjuats för att fånga upp synpunkter och idéer för det fortsatta arbetet med ISA. Dessa idéer har också diskuterats på ett arbetsseminarium som hölls i Borlänge, i Vägverkets regi.

## Huvudsakliga resultat

Den mest konkreta slutsatsen som kan dras av detta uppdrag är att ISA definitivt är något som kommer att vara en del av vår förarmiljö i framtiden och att de första väl fungerande och accepterade lösningarna förmodligen kommer att finnas i yrkestrafiken.

### *Svårigheter*

ISA har under många år varit nära ett genombrott utan att det blivit verklighet, bland annat på grund av:

- oenighet om systemet skall vara stödjande eller tvingande. Detta handlar till syvende och sist om huruvida man tror på ett införande på frivillig basis eller anser att det behövs mer tvingande åtgärder för att få en tillräcklig penetrering av användandet.
- dålig användaracceptans. Detta går ofta att hänföra till att förare anser att systemet är integritetskränkande. Det kan dock konstateras att de flesta förare efter en första tillvänjningsperiod blivit alltmer positivt inställda.
- tekniska problem. Dessa kommer alltid att finna för den här typen av system, som till vissa delar går in och tar över förarens roll. En parallell kan dock dras till ABS-bromsar som även de från början hade så kallade barnsjukdomar, men som ingen förare idag skulle vilja vara utan.
- bristande underlagsdata och avsaknad av standard. Å ena sidan är det "bara" att samla all data i en databas som sedan alla system kan kommunicera med – å andra sidan handlar det om många olika typer av system som bygger på olika standarder. Dessutom tillkommer problem med diskrepanser i internationella standarder och överenskommelser.
- komplicerade ansvarsförhållanden. Detta gäller främst tvingande system, där ju tekniken i viss mån tar över kontrollen och då blir det i händelse av en olycka komplicerat att reda ut vilket ansvar som ligger på föraren respektive systemtillverkaren

### *Möjligheter*

- Det råder stor enighet om att ISA bör arbetas vidare med och prioriteras, framförallt ur trafiksäkerhetssynpunkt, vilket framgår tydligt ur bland annat Vägverkets utkast till handlingsplan för ISA.
- Det har visat sig i nästan alla projekt att användaracceptansen har varit hög, även om testpersonerna till en början varit tveksamma, och de flesta förare uppskattar det stöd och den information de får genom olika typer av ISA-system.

- Teknikutvecklingen går framåt och det finns ingen anledning att tro att dagens brister och problem inte kommer att kunna lösas även för ISA.
- Möjligheten att dra nytta av andra IT system, där man kan inkludera ISA, är stor och skulle påskynda införandet avsevärt, eftersom nyttan då kommer att överstiga kostnaden.
- Det finns fortfarande barnsjukdomar och problem när det gäller ISA men det finns en stark drivkraft från såväl myndigheter och näringsliv som förare att driva utvecklingen framåt.

#### *Rekommendationer*

Slutsatserna som dragits under arbetet i detta uppdrag är i korthet följande:

- Det är viktigt att få med sig tänkta användare redan i inledningsfasen av en bredare implementering. Det handlar i hög utsträckning om att förändra attityder och då är det viktigt att användarna görs delaktiga
- För att kunna implementera ISA är det viktigt att all indata finns tillgänglig inom hela det tänkta användningsområdet. Ett viktigt arbete är att se till att ansvaret för datainsamling, formatering, lagring och distribution samordnas.
- Det är viktigt att såväl Vägverket som andra aktörer arbetar för att ISA skall bli en angelägenhet för hela landet. Idag är ISA i praktiken en tätortsföreteelse så det är väsentligt att i fortsättningen fokusera på landsbygd och landsvägar för att ISA skall uppfattas som en nationell angelägenhet.
- För att få ett så snabbt och brett genomslag som möjligt är det viktigt att få med ISA som upphandlingskrav. Bland goda effekter märks att man får fler användare per definition som får erfarenhet av systemen, man åstadkommer en större och mer attraktiv marknad samt lägre styckekostnad, man visar att man tror på den här typen av teknik.
- Det är viktigt att även införa positiva incitament för att påskynda frivilligt införskaffande. Ett sätt kan vara att de som håller rätt hastighet, kör nyktra och så vidare belönas med lägre försäkringspremier.
- Vi får en alltmer föränderlig trafikmiljö, vilket skapar ett behov av ett stödsystem som ISA. Det pågår idag flera projekt där man testat man variabla hastighetsrekommendationer i dåligt väglag, vid busshållplatser, förbi skolor. Då blir ISA ett om inte nödvändigt så i alla fall bekvämt hjälpmedel.
- Det är viktigt att framhäva ISA som en central del i trafiksäkerhetsarbetet. Det är då viktigt att trafiksäkerhetsbegreppet blir mer nyanserat och att man framhäver att en lägre hastighet inte bara minskar konsekvenserna av, utan även minskar riskerna för att råka ut för, en olycka.

Avslutningsvis förslås först och främst att Vägverket slår fast sin ISA Handlingsplan snarast. Vidare rekommenderas att man tar fasta på de slutsatser och resonemang som förts fram i denna rapport och tillsammans med andra aktörer genomför någon form av nationell informationskampanj. ISA bör vara en integrerad del av trafiksäkerhetsarbetet och för att få ett brett genomslag är det viktigt att så många potentiella användare som möjligt känner till ISA som företeelse och dess förtjänster.

## SUMMARY

### Background

During 1999-2002 the Swedish National Road Administration (SNRA) performed large-scale national trials with *Intelligent Speed Adaptation* (ISA) in four municipalities: Borlänge, Lidköping, Lund och Umeå. ISA is defined as processes that on the one hand monitor the relation between a vehicle's actual speed and appropriate speed, and on the other hand corrects this relationship when it is erroneous. ISA can be a means of achieving lower speeds in critical situations (for instance during bad weather, gaining on vehicles in front, passing intersections, at pedestrian crossings etc.) without too big an infliction on passability.

### The commission

The project presented here is financed by the SNRA with the purpose of maintaining interest for and continuing the development of ISA, through the established municipality network. The project has also involved compiling experiences and conclusions so far, into a manual on how an introduction of ISA can be brought about in the public and commercial transport sectors. Problems/possibilities and suitable activities for a large scale implementation of ISA in the future are also identified.

The work was carried out by Tansek AB, by reviewing hitherto finalised studies, focusing on experiences and conclusions out of a public and commercial transport perspective in particular. These studies have been supplemented with new results from more recent ISA projects. Apart from literature reviews, the project leaders and other key people involved were interviewed in order to catch their standpoint and ideas for the continuation of ISA. These ideas were also discussed in a workshop arranged by the SNRA in Borlänge.

## Main results

The most tangible conclusion to be drawn from this project is, that ISA definitely is part of our driving environment in the future and that the first, well performing and well accepted solutions will be found in the commercial transports sector.

### *Difficulties*

ISA has been close to a break through for many years now, but has never actually been realised, mainly due to:

- Disagreement on whether the system should be supporting or enforcing. This boils down to whether one believes in a voluntary introduction or if one thinks that stronger measures are needed to reach the desirable user penetration.
- Bad user acceptance. This can often be assigned to drivers seeing the system as a threat to their integrity. However, it has been concluded that most drivers become more positively inclined after getting used to the system.
- Technical problems. These will always be present in this kind of systems, which to a certain extent intervenes and takes over from the driver. However, a parallel can be drawn to ABS brakes, which initially also had problem that were eventually out grown, and no driver would want to be without them today.
- Inadequate data and lack in standards. On the one hand, it is "only" a question of collecting data in a database that all systems can then communicate with – on the other hand it involves many types of systems, built on different standards. Furthermore, there are problems with discrepancies in international standards and agreements.
- Complicated responsibility issues. This is mainly with respect to enforcing systems, where technologies in part take over and in case of an accident it is a difficult task to make clear which responsibility lies with the driver and the system developer respectively.

### *Possibilities*

- Everybody agrees that work with ISA should be continued and prioritised, especially from a traffic safety perspective. This shows clearly in for instance the SNRA proposed action plan for ISA.
- Almost all projects have shown a great user acceptance, although the test drivers were initially reluctant, and most drivers appreciate the support and information they get from different ISA systems.

- Technological development progresses and there is no reason to believe that current deficiencies and problems will not be solved for ISA as well.
- The possibility to gain from other IT applications, where ISA can be included, is great and would significantly hasten an introduction since the benefits would then exceed the cost.
- There are still so called children's diseases and problems regarding ISA but there is a strong driving force from both the authorities and industry, as well as from the drivers themselves, to push development forward.

### *Recommendations*

Conclusions drawn while working with this project are in short:

- It is important to engage potential users already in the early stages of a wider implementation. It is very much a question of changing people's attitudes and therefore it is crucial that they be made to participate.
- In order to implement ISA it is important that data is available within all areas of use. An important task is therefore that the responsibility for data collection, formatting, storage and distribution is suitably coordinated.
- It is important that the SNRA as well as other main actors are working towards making ISA a part of all of Sweden. Today, ISA is in practice a city phenomenon and it is essential to henceforth focus on more rural roads and areas in order to make ISA a national concern.
- For as quick and broad an impact as possible, it is important to include ISA as requirement when purchasing transports. Among positive effects to be observed are more users with experience from the systems, a greater and more attractive market and lower prices, showing a belief in this type of technology etc.
- It is important to also introduce positive incentives that can hasten a voluntary procurement. One way is to reward sober drivers and those who keep to the speed limits etc. lower insurance premiums.
- Our traffic environment is ever changing, which creates a need for support systems such as ISA. There are several projects today where variable speed recommendations during bad weather, at buss stops, past schools etc. are tested. In these cases ISA becomes maybe not a necessary but by all means a convenient aid.
- It is important to bring out ISA as being central to traffic safety work. It is the essential to differentiate the concept of traffic safety and point out that lower speeds not only lower the consequences of, but also lower the risks of being in, an accident.

Finally it is first proposed that the SNRA officially adopt their ISA Action Plan as soon as possible. Second, it is recommended that they bear the conclusions and arguments from the present report in mind and together with other parties involved carry out some kind of national information campaign. ISA should be an integrated part of traffic safety work and in order to accomplish a broad impact it is important that as many potential users as possible be made aware of ISA as a phenomenon and its virtues

# 1 INLEDNING

## 1.1 Bakgrund

Vägverket genomförde under 1999-2002 ett storskaligt nationellt försök med *Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet*<sup>1</sup> (ISA) i fyra tätorter: Borlänge, Lidköping, Lund och Umeå. ISA definieras som ”processer som dels övervakar relationen mellan ett fordon's aktuella hastighet och en lämplig hastighet, dels verkar korrigerande när denna relation är felaktig”. ISA kan vara ett verktyg för att åstadkomma lägre hastigheter i kritiska situationer (exempelvis dåligt väglag, upphinnande av framförvarande fordon, passage av tätortskorsningar, vid övergångsställen o.s.v.) utan att framkomligheten påverkas i allt för stor utsträckning.

## 1.2 Syfte

Det stora ISA-projektet är nu avslutat men det finns ett stort behov av att fortsätta arbetet med ISA, såväl inom Vägverkets centrala organisation, som ute i de medverkande kommunerna. Dessutom har Göteborg och Stockholm börjat intressera sig för ISA och hur en implementering kan ske. För att underhålla intresset för ISA, och för att komma vidare i utvecklingen, har Vägverket bland annat finansierat föreliggande projekt i syfte att:

- upprätthålla det nätverk av kommuner som upprättades inom ”ISA i Sverige”.
- sammanställa erhållna erfarenheter och slutsatser till en handbok om hur arbetet med införandet av ISA inom specifikt kollektiv- och yrkestrafik kan bedrivas.
- identifiera vilka problem och möjligheter som kan uppstå, samt rekommendera aktiviteter, för en eventuell framtida storskalig implementering av ISA.

Bristande hastighetsanpassning är ett stort problem i yrkestrafiken och därför borde det enligt Vägverkets resonemang finnas stor potential för denna kategori att använda ISA, bland annat som ett kvalitetssäkringsverktyg. Denna handbok presenterar därför en sammanställning av genomförda studier inom det nationella ISA-projektet med särskild tonvikt på

---

<sup>1</sup> Den svenska ”översättningen” av det ursprungliga engelska namnet *Intelligent Speed Adaptation*.

erfarenheter och slutsatser ur kollektiv- och yrkestrafikens synvinkel: *ISA-K*. Dessa kompletteras med nya erfarenheter från senare projekt. Förutom en litteraturstudie omfattande publicerade rapporter har de olika projektledarna och andra inblandade nyckelpersoner intervjuats för att fånga upp synpunkter och idéer för det fortsatta arbetet med ISA. Dessa idéer har också diskuterats på ett arbetsseminarium som hölls i Borlänge, i Vägverkets regi.

### 1.3 Läsanvisning

Kapitel 2 presenterar först en övergripande sammanfattning av det nationella ISA-projektet med de resultat och slutsatser i Vägverkets huvudrapport som kan tänkas beröra just kollektiv- och yrkestrafik. Därefter följer en sammanfattning av respektive kommuns erfarenheter och slutsatser hittills, ur samma perspektiv. Eftersom huvudrapporten bygger på kommunernas delrapporter blir det vissa upprepningar, vilket vi ber om överseende med. Avgränsningen till kollektiv- och yrkestrafik gör också att de olika kommunernas avsnitt varierar kraftigt i omfattning, i och med att det för vissa kommuner finns mer material som uttryckligen rör den förarkategorin.

I kapitel 3 presenteras vad som har hänt efter ”ISA i Sverige”, det vill säga pågående och framtida ISA-arbete som för närvarande bedrivs/planeras i Borlänge, Lidköping, Lund och Umeå. I varsitt avsnitt refereras dessutom i korthet resultat och slutsatser från BussISA-projektet i Göteborg samt den del i projektet ”ITS för yrkestrafiken” (ITS-Y) som behandlar ISA. Andra pågående och planerade ISA-projekt kommenteras också kort. Avslutningsvis presenteras en sammanfattning av arbetsseminariet ”Hur vISAr vi vägen?” som hölls i Borlänge.

Med utgångspunkt i det som framkommit genom litteraturstudierna (huvudsakligen kapitel 2) och genomförda intervjuer (kapitel 3) förs i kapitel 4 ett resonemang kring vad som är viktigt ”att tänka på” i fråga om svårigheter och möjligheter när det gäller ett införande av ISA för kollektiv- och yrkestrafik. Denna analys förfinas med en diskussion runt övergripande prioriteringar och rekommendationer för att öka chanserna för en lyckad storskalig implementering över lag.

Även om man naturligtvis inte kan bortse från den inverkan systemets specifika utformning kan ha vid en eventuell implementering, skall det understrykas att denna studie inte avser att jämföra tekniken och de använda ISA-systemens för- och nackdelar närmare. Inte heller jämförs eventuella skillnader och likheter mellan olika förarkategorier. Studiens syfte är snarare att på en mer strategisk nivå konstatera erfarenheter av, samt svårigheter och möjligheter för, ISA som företeelse för kollektiv- och yrkestrafik.

## 1.4 Källhänvisningar

Allt som oftast framgår det naturligt varifrån redovisad information är hämtad. För att inte läsningen ska bli för komplicerad har därför regelrätta källhänvisningar i texten undvikits. I referenslistan anges samtliga rapporter som använts under arbetets gång, intervjuade personer samt de personer som deltog i arbetsseminariet.

## 2 ISA HITTILLS

### 2.1 "ISA i Sverige"

Tre typer av ISA-system ingick i det nationella ISA-försöket:

- varnande ISA, som med ljud- och ljussignal varnar föraren när gällande hastighetsbegränsning överskrids. Testades i c:a 4000 fordon i Umeå.
- informerande ISA, där föraren informeras om gällande hastighetsbegränsning via en display samt varnas med en ljud- och ljussignal när denna hastighet överskrids. Testades i c:a 400 fordon i Borlänge samt i c:a 150 fordon i Lidköping.
- Aktiv gas, där föraren informeras om gällande hastighetsbegränsning via en display och får ett mottryck i gaspedalen när gällande hastighet uppnått. Testades i c:a 290 fordon i Lund samt i c:a 130 fordon i Lidköping.

I Borlänge och Lund hade systemen även en loggningsfunktion, det vill säga fordonens hastigheter registrerades under hela försöksperioden.

Av de c:a 5000 försöksfordonen var totalt c:a 10% kollektivtrafik- och yrkesfordon av något slag, fördelade enligt följande: 150 i Borlänge, runt 30 i Lidköping (endast ett fåtal med aktiv gas), ett 40-tal i Lund och 316 i Umeå. Antalet förare som har besvarat enkäter och deltagit i utvärderingen är dock större, eftersom exempelvis en och samma buss ofta körs av flera olika förare. I det följande presenteras ett urval övergripande resultat som även om de inte alltid härrör från just kollektiv- och yrkestrafik ändå bör vara av betydelse för denna kategori.

ISA ger en mer enhetlig körning i det att hastighetsspridning blir mindre, vilket har en positiv inverkan på trafiksäkerheten. De flesta ISA-förare ägnar även fotgängare större uppmärksamhet, vilket gör att de oftare stannar för att släppa fram dem på övergångsställen. Lägre hastigheter har uppmätts punktvis men med oförändrade restider, det vill säga man gör färre inbromsningar/stop under körning. Det verkar som om dessa effekter även sprider sig till fordon som *inte* är utrustade med ISA. Över lag verkar inte den mentala belastningen öka av att köra med ISA i bilen. Sträckor med hastighetsbegränsning 30 km/h upplevs som svårast att hålla hastigheten på och av de testade systemen är det aktiv gas som ger störst effekt här. Effekten av ISA blir dock mindre på gator med lägre standard samt där

antalet hindrade fordon är stort. Beträffande avståndshållning i kö, medelkölängder och rödljuskörning har ingen förändring kunnat noteras. Däremot har stopptid i köer etc. bytts ut mot tid i rörelse med låg hastighet. För ISA-utrustade fordon har bränsleförbrukningen minskat med i snitt 2% sett över samtliga gatutyper och med 3,5% på 50 km/h huvudgata med blandtrafik. Den jämnare körstilen tar sig även uttryck i minskade utsläpp av kväveoxider: 8% per fordon över lag och hela 15% på fyrfältiga infarter. Slutligen är det ingripande systemet med aktiv gas effektivt och upplevs mindre irriterande men inger föraren en känsla av osäkerhet. De varnande och/eller informerande systemen är lättare att förstå och upplevs som mer tillförlitliga, men de är inte lika effektiva när det gäller att få ner hastigheten. De utgör även ett irritationsmoment för många.

Beträffande ytterligare tester och/eller införande av ISA i större skala har det framkommit ett antal idéer. Subventioner och incitament upplevs som ett måste för att mobilisera nödvändigt intresse för deltagande. Det är bra om statliga och kommunala myndigheter/verk föregår med gott exempel och utrustar den egna fordonsparken. Ett ytterligare steg är att man så småningom även ställer krav på ISA för offentligt köpta transporter. Generellt sett är det a och o är att utgå ifrån att systemet skall vara frivilligt, för att kunna skapa en livskraftig marknad och uppnå tillräcklig acceptans. Det senare är i mångt och mycket avhängigt att hastighetsanpassningen inte påverkar den genomsnittliga framkomligheten i alltför stor utsträckning. Det är således en viktig fråga hur man ska göra avvägningen mellan hög acceptans å ena sidan och stora effekter å andra. Trots att utgångspunkten bör vara frivillighet är ändå en majoritet av de tillfrågade förarna *för* att ISA skall vara obligatoriskt i stadsmiljö. En del sträcker sig till och med så långt som till att förordna ett lagkrav, inte bara i tätort utan även på landsväg. En förutsättning för detta är dock att föraren accepterar systemet och ser det som säkerhets- och/eller komforthöjande. Då är det även viktigt att ISA finns tillgängligt som en integrerad del av den bil man köper, varför en central uppgift är att uppmuntra samverkan med bilindustrin.

Det som kom fram beträffande yrkes- och tjänstebilsförare mer specifikt var att dessa i allmänhet är mer negativt inställda till ISA. Vissa yrkesförare rekryterades via den operativa ledningen/förvaltning på sitt företag och blev

således inte personligen engagerade i försöket. Detta ledde till en dålig svarsandel och därmed ett sämre underlag för utvärderingen. Det förekom även sabotage av utrustning på sina ställen. Yrkesförarna graderade användbarheten för ISA något lägre, och attraktiviteten mycket lägre, än privatförarna. Framför allt uppfattas varnande ISA som störande när man har passagerare.

Att yrkesförarnas acceptans är så låg kan möjligen bero på en över lag stressad arbetssituation. Bussförare som kör med ISA verkar väja mer sällan vid övergångsställen, vilket skulle kunna tolkas som att man på så sätt kompenserar för den på grund av lägre hastighet förlorade tiden. Underlaget är dock för magert för att betrakta detta som en definitiv slutsats. Av yrkesförarna tycker trots allt 65% att hastigheten ska hållas i tätort (jämfört med 75% av privatbilisterna) men 20% (bussförare) till 40% (övriga yrkesförare) anser att trafikrytmen ofta kräver högre hastighet än den skyltade. Man ser gärna att ISA görs obligatoriskt för vissa trafikgrupper, främst skolskjutsar men även för vanliga bussar samt äldre- o sjuktransporter.

## 2.2 Rätt fart – ISA i Borlänge

Dialogen med yrkesförarna sköttes av de deltagande företagen själva. Arbetsgivarnas intresse var stort – man ville gärna vara först inför framtida krav, ha trygga kunder/passagerare etc. – men någonstans brast det i kommunikationen och det visade sig svårt att sälja in motiven till försöket hos de anställda. Initialt fanns det en oro för att utrustningen skulle skapa stress på grund av upplevelsen att man bromsar övrig trafik. De förare som inte ville delta i försöket motiverade detta med att det var viktigare att följa trafikrytmen än hålla hastigheten. Stora leveransförseningar gjorde det dessutom svårt att hålla förarnas intresse vid liv och sabotage av utrustning förekom. Man hade även vissa driftproblem i och med att utrustningen inte var testad fullt ut före försökets början.

Över lag tyckte man att ISA kan vara bra att ta till för notoriska fortkörare, nya körkortsinnehavare, unga privatbilister samt skolskjuts- och bussförare.

Av de deltagande yrkesförarna kör 80% dagligen i sitt arbete och 80-90% kände sig sällan eller ibland stressade i sin arbetssituation både före och efter införandet av ISA. Man tycker egentligen inte att det är acceptabelt att överskrida någon hastighetsbegränsning, men exempelvis 30 km/h vid skolor/daghem anses viktigare att hålla. En så låg hastighet i tätort generellt upplevs däremot vara för lågt. Med ISA i fordonet blir det också tydligare hur svårt det är att hålla de lägre hastighetsgränserna. Restiden anses ha ökat något, liksom trafiksäkerheten. Över lag upplevs dock Informerande ISA som en varken effektivt eller ineffektivt trafiksäkerhetsåtgärd och det bästa med systemet är att man hela tiden vet gällande hastighetsbegränsning.

Man noterade en ökad känsla av irritation, stress, av att vara kontrollerad samt att körglädjen minskat. Många kände sig i vägen, frustrerade och mer ansträngda i sin bilkörning, vilket i sin tur gjorde att de upplevde att de blivit sämre bilförare. Det vanligaste skälet till att man trots varningen körde för fort var att man var tvungen att följa trafikrytmen, eller att situationen som sådan krävde det. Ljudsignalen upplevdes som irriterande och förekommande kartfel (vilket innebar felaktiga varningar) var också en källa till irritation, i synnerhet för ruttbundna yrkesförare med passagerare. Två yrkesförare fick även testa en alternativ varningssignal i form av en vibration i gaspedalen istället. Denna uppfattades som positiv, eftersom den inte stör passagerarna.

Bortsett från att varningen brukade komma för tidigt satte man relativt stor tillit till utrustningen. Lite drygt hälften av yrkesförarna ansåg ISA vara bra men majoriteten ville ändå inte behålla utrustningen efter försökstidens slut. Yrkesförarna är genomgående mer negativa till ISA än privata förare, även om många angav att det blivit en vana att hålla hastighetsbegränsningarna även utanför det egentliga försöksområdet. Man vill dock inte ha lagstiftade krav på ISA och inte heller en direkt koppling till polisen för bötesutskick.

ISA var redan känt i Borlänge, från ett tidigare försök med fjorton yrkesfordon som genomfördes i Kommunförbundets regi i slutet av 90-talet. Där konstaterades ett antal möjligheter respektive hinder för ett storskaligt införande (se tabell 1).

Tabell 1: Möjligheter respektive hinder för ett storskaligt införande av ISA för yrkestrafik.

Möjligheter	Hinder
Säkra transporter ett mål för många transportköpare	Förare uppfattar övervakningen som negativ
Kan sättas som krav i transportupphandlingen	Alla transportutförare/köpare vill inte hålla hastigheten
Konkurrensfördel för transportföretag?	Digitala hastighetskartor saknas
Tekniken finns	Kan uppfattas som ett handelshinder i EU?

Källa: Sweco, 2000

I det nationella ISA-försöket framfördes från yrkesförarna i Borlänge bland annat följande förslag till förbättringar:

- Varningsljudet borde tas bort. Eventuellt kan det vara selektivt, det vill säga förekomma endast vid skolor/olycksdrabbade områden.
- Det finns en önskan om att systemet även ska tillhandahålla navigeringsstöd och olycksinformation. Det viktigaste är dock att man själv kan välja vad man vill ha och när.
- För taxi är karta och gaturegister önskvärd information, medan lastbilar vill veta maximalt tillåten vikt/höjd vid broar/viadukter, samt uppställningsplatser mm.

## 2.3 ISA i Lidköping

Under ISA-försöket i Lidköping hade man en nära, personlig kontakt med samtliga testförare, vilket ledde till goda relationer och gjorde det lättare att hantera driftstörningar under försökets gång. Var tredje testförare ansåg sig ha blivit en bättre bilförare men majoriteten tyckte ändå att de var i vägen för andra bilister. Körstilen påverkades mer av aktiv gas än av informerande ISA, i det att man kan vila foten mot trycket när man kör.

Projektplanen skrevs med utgångspunkten att försöket endast skulle gälla personbilar, varför yrkestrafikkategorin i det skedet endast omfattade taxi samt kommunala/privata tjänstefordon. Senare inkluderades ett antal tunga fordon (sop- och postbilar), dock inga bussar eftersom leverantören

påpekade att fordonsgarantin inte skulle gälla i så fall och det kunde man från Lokaltrafikens sida inte riskera.

De flesta av yrkesförarna använde informerande ISA och endast ett fåtal installerade aktiv gas. De var även ofta ”beordrade” av sina arbetsgivare att delta och hade till en början en negativ inställning. Detta ändrade sig dock efter att de fått personlig information om försöket. Exempelvis samlade man samtliga förare – inklusive deras familjer – från ett taxibolag till en heldag med testkörning. Det som främst motiverade förarna att delta var chansen att påverka så att systemet blir så bra som möjligt om ISA ändå är i pipeline, samt att även eventuella negativa erfarenheter skulle uppmärksammas i utvärderingen.

Snittbetygen över samtliga testförare på användbarhet och attraktivitet på en 7-gradig skala var 6,02 respektive 4,42 för informerande ISA och 5,89 respektive 4,55 för aktiv gas. I det ”Nöjd testförarindex” som togs fram (unikt för Lidköping av de fyra kommunerna) gav 81% ISA-systemet över 55 i betyg av 100 möjliga och 55% gav över 75.

## 2.4 LundaISA

Liksom i Lidköping var antalet testförare i kategorin kollektiv- och yrkestrafik ganska låg. Beslutsfattare på olika företag tillfrågades om deltagande i försöket och när de tackat ja kontaktades de enskilda förarna. Sett över samtliga testförare var inställningen till ISA i form av aktiv gas positiv och man såg inga tecken på manipulation eller skadegörelse. Det kommenterades dock att gaspedalen var tyngre även vid hastigheter under den gällande hastighetsgränsen, vilket kunde upplevas störande. Ungefär hälften av testförarna tyckte att deras körsätt blivit långsammare och lugnare, även om ISA-bussar verkade vara sämre på att lämna företräde för fotgängare vid obehövade övergångsställen. Detta skulle kunna tolkas som att man kompenserar för en eventuell restidsförlust genom att hålla en högre hastighet i en låghastighetssituation.

Yrkesförarna inkluderades inte i enkätutvärderingarna, förutom att en förenkät genomfördes med förarna av de fem bussar som deltog i försöket.

Däremot gjordes en separat åkkomfortstudie där ett antal busspassagerare och taxikunder fick svara på hur de upplevde ISA. Hypotesen var att *passagerare i ISA-utrustade fordon inte upplever systemet som en störning*. De som åkte ISA-buss märkte varken positiva eller negativa skillnader och de få av taxikunderna som märkte skillnad uppgav en förändring till det bättre beträffande både komfort, reshastighet och säkerhet. Hypotesen verifierades därmed. Ett viktigt resultat är också att föreställningen om att taxikunder har så bråttom verkar vara en myt. Komfortstudien indikerar snarare att de föredrar en ”lugn mjuk resa, utan snabba starter, utan häftiga inbromsningar och utan snabba omkörningar”.

ISA finns kvar i de utrustade stadsbussarna och kommunen ser gärna att ISA införs i samtliga stadstrafikens bussar, liksom i andra kommunala transporter, i framtiden. Generellt anser man att det är kommunerna i samarbete med bilindustrin som är huvudansvariga för en sådan, mer storskalig, implementering.

## 2.5 Smart fart – ISA i Umeå

Försök med ISA (eller Fartkollaren, som den kallades i folkmun) gjordes mycket tidigt i Umeå, med 100 bilar på två avgränsade sträckor redan 1996-97. Umeå var den största försökskommunen i antal fordon räknad, med totalt c:a 4000 fordon varav 8% var företagsfordon. Förarna rekryterades av ISA-projektets informatör via de olika företagen genom brev och telefonkontakt. Hypotesen att yrkesförare i allmänhet har en mer skeptisk inställning till ISA testades särskilt och jämfördes med privata testförare. Yrkesförarnas inställning är viktig i sammanhanget, dels för att de svarar för en hög andel av trafikarbetet, vilket i sin tur innebär en hög penetreringsgrad, dels för att de vistas mycket i trafiken och därmed har stor erfarenhet av olika trafiksituationer.

Yrkesförarna delades upp i två grupper: bussförare i lokaltrafiken respektive övriga yrkesförare, som kör för att förflytta sig i sitt ordinarie arbete. På en övergripande nivå var c:a 15% av bussförarna negativt inställda och upplevde ISA som ett underskattande av deras erfarenhet och omdöme. Trots detta angavs endast polisövervakning som ett bättre sätt att få ner

hastigheterna, vid en jämförelse med andra potentiella åtgärder, och fysiska hinder klassades som sämst. En uppskattning angående allvarliga konflikter i trafiken gav resultatet att dessa upplevdes ha minskat med 54%. Av bussförarna och övriga yrkesförare hade 15 respektive 26% ISA-utrustning även i sin privata bil.

Yrkesförarstudien undersökte förarnas inställning till Fartkollaren i en rad olika avseenden, samt hur denna inställning förändrades under försökets gång. Ett urval av resultaten presenteras i korthet nedan.

#### *Mental belastning*

Bussförare kände en ökad tidspress och tyckte det var svårare att hålla tidtabellen. Övriga yrkesförare kände sig mer i vägen och kände i viss mån en ökad mental belastning. På det stora hela tyckte de sig dock ha blivit bättre yrkesförare.

#### *Uppfattning*

Bussförarnas negativa förväntningar beträffande körtider, irritation, stress, känslan av att vara kontrollerad, minskad körglädje o.s.v. infriades. Trots detta betecknades ISA mer som ett hjälpmedel än ett hinder i arbetet. Systemet upplevdes som informerande och tydlig men även irriterande. De övriga yrkesförarnas positiva förväntningar höll i sig under hela försöket och man kände en ökad trygghet och minskad risk för att åka fast för fortkörning. ISA upplevdes som ett hjälpmedel i arbetet och betecknades som mer användbart, jämfört med bussförarnas inställning.

#### *Förändring i körbeteende*

Samtliga yrkesförare angav att ISA gjorde det lättare att hålla hastigheten, samt att man även minskade sin hastighet något. Bussförarna angav dock att de fortfarande överskred hastighetsgränserna i samma utsträckning, även om det sällan var med 10 km/h eller mer i tätort. Övriga yrkesförare angav att de i mindre utsträckning körde 10 km/h eller mer för fort och att hastigheterna blivit lägre över lag. Övriga yrkesförare överskred hastighetsgränserna 30, 50 och 70 km/h i tätort oftare än bussförarna.

*Fartkollaren i arbetet*

Hela 70% ville behålla ISA-systemet efter försökets slut, men man angav inga eller få prisuppgifter för hur mycket man kunde tänka sig betala. Bussförarna trodde inte att deras passagerare tyckte ISA var dåligt men kände en viss irritation över att bli varnade inför dem. En del upplevde det också som ett ifrågasättande av deras yrkesidentitet. Övriga yrkesförare tyckte att ISA var negativt i vissa situationer, exempelvis nattetid och på larmutryckning.

*Inställning till hastighetsgränser*

Samtliga yrkesförare fick större acceptans för gällande hastighetsgränser efter att ha kört med *Fartkollaren* ett tag. Bussförarna tyckte att det är en moralisk skyldighet att hålla samtliga hastighetsgränser, medan övriga yrkesförare tyckte att hastighetsgränserna i tätort är viktigare. De valde även i större utsträckning än bussförarna att följa trafikrytmen.

*Fartkollaren i framtiden*

Samtliga yrkesförare ansåg att man skulle uppnå lägre faktisk hastighet på 30- respektive 50-sträckor i tätort om alla fordon var utrustade med ISA. Övriga yrkesförare tyckte i större utsträckning till och med att ISA borde vara obligatoriskt i tätortstrafik.

I en sammanfattande diskussion konstateras bland annat att inställningen till *Fartkollaren* är oförändrad och att varnande ISA anses vara en bra hastighetsminskande åtgärd i tätort. Systemet gör det lättare hålla hastighetsgränserna, det är mer av ett hjälpmedel än ett hinder och hastigheterna i tätort upplevs de facto ha sjunkit. Jämfört med övriga yrkesförare tycker bussförarna i större utsträckning att det är en moralisk skyldighet att hålla hastigheten, men de är mindre positivt inställda till själva utrustningen. Att hela 2/3 ändå ville behålla den efter försökets tyder på att man genomgår en anpassningsprocess, vilket tyder på att acceptansen ökar med tiden.

## 3 ISA NU OCH I FRAMTIDEN

### 3.1 Borlänge

När det nationella ISA-försöket var avslutat kände man i Borlänge att det vore dumt att ”släppa” testförarna efter att man gjort en så stor investering i form av såväl tid och pengar som engagemang. Man hade även en önskan att vidareutveckla konceptet med hjälp av ny teknik, med Pocket-PC som kommunicerar mot en central plattform. Därmed startades paraplyprojektet Vidareutveckling av ITS Applikationer – VITSA – med finansiering från Vägverket i kombination med allmänt EU-stöd (storleken beror av hur många intressanta projekt man driver) till Stiftelsen Teknikdalen. Nedan beskrivs några av de ingående delprojekten i korthet.

#### *RiksISA*

De tidigare försöken med ISA avsåg tätortstrafik, medan RiksISA vidgar vyerna till att använda ISA även utanför tätorten. De kvarvarande gamla utrustningarna har separata datakort för tätort och landsbygd och omfattar endast Dalarna. Den nya utrustningen kan hantera hela Sverige med data från den nationella vägdatabasen (NVDB). Testförarna fortsätter att köra, men många av yrkesförarna har hoppat av.

#### *D-ISA*

Hastighetsinformationen i ISA-försöken hittills är i princip statisk. I D-ISA undersöker man nu möjligheterna för att presentera dynamisk hastighetsinformation, exempelvis rekommenderade hastigheter främst med hänsyn rådande tillväglag baserat på data från Vägverkets vägväderinformationssystem (VVIS). Framgent skulle man även kunna ta med störningsinformation från trafikinformationscentralerna (TIC) i beräkningen. Projektet omfattar att hitta 1) lämplig teknik för att överföra nödvändiga data till fordonen, 2) en metod för att översätta dessa data till rekommenderade hastigheter (det finns t ex en norsk modell som beräknar hastigheter för att uppnå en ”säker” bromssträcka vid rådande friktion) och 3) ett bra sätt att förmedla denna information till föraren.

### *ITR*

ITR står för Intelligent trafikregler och handlar om att förse föraren med all möjlig information som kan vara relevant exempelvis när han/hon närmar sig en korsning. Informationen segmenteras på olika nivåer, eftersom det är viktigt att inte "överbelasta" föraren. Absolut nödvändig information förmedlas därför automatiskt, medan andra uppgifter (t ex tillgång till parkeringsplats) kan efterfrågas vid behov. Idén uppfattas generellt som gångbar, men ytterligare användningsområden som t ex turistinformation skulle göra det lättare att sälja in.

### *HMI-ISA*

HMI står för Human Machine Interface och HMI-ISA handlar därmed om att utveckla tekniken och funktionen som överför informationen till föraren. Exempelvis har man redan utfört ett litet test där varningen för hastighetsöverträdelse förmedlas genom en vibration i gaspedalen. Än så länge används den gamla utrustningen med varierande inställningar. Särskilt intressant är att även motorcyklister har uttryckt intresse för ISA-funktionen, vilket ställer särskilt speciella krav på systemets utformning och utförande.

### *IeSA*

Intelligent economic speed adaptation (IeSA) undersöker möjligheten att kombinera ISA med ekonomiska incitament för att hålla hastigheten. I ett tidigare projekt fick ett antal testförare som körde med ISA en månads pott (500 eller 250 kr) som räknades ner i samband med förekommande hastighetsöverträdelser. Resultatet av att enbart införa ISA var redan hyfsat och denna åtgärd gjorde det ännu bättre. Nu går försöken vidare genom rekrytering av 100 nya förare i gruppen 18-24 år, vilket är en underrepresenterad grupp med högriskbeteende. Vissa får 150 kr per månad, förutsatt att de kör med ISA-utrustningen under ett år, medan andra inte får några pengar. Förfarandet har två syften, nämligen att se om 1) rättfram ekonomisk kompensation (simulerar t ex försäkringsrabatt) är enklare än en pott med avdrag; 2) effekten är densamma som för vuxna, det vill säga att utrustningen i sig ger sänkta hastigheter.

*Kval-ISA*

Som ett led i kvalitetsarbetet ligger det i trafikföretagens eget intresse att kunna tillhandahålla trafiksäkra transporter, liknande en miljöstämpel. Ett annat alternativ till denna frivilliga ansats är att beställarna inför tvingande trafiksäkerhetskrav i sina upphandlingar. Hastighetsöverträdelser kan exempelvis vara en bas för ”avdrag” i kommunens kontrakt för skolskjutsar. Kval-ISA handlar om att utarbeta ett kvalitetssäkringssystem för beställare/transportföretag som vill höja trafiksäkerheten genom att följa gällande hastighetsbestämmelser. En handbok beräknas vara klar till våren 2004, där man bland annat kommer att presentera ett lämpligt beräkningssystem. Att jämföra faktiska hastigheter med rekommenderade och slå ut summan av överträdelserna på lämplig tidsperiod (per körning, månad, kontraktsperiod eller dylikt) är ett sätt men det kan uppfattas som icke intuitivt. Andra idéer som diskuteras är att räkna antal överträdelser, hur länge de pågått, och eventuellt komplettera tidsmättet med ett maxmått som anger ”grövsta överträdelse”. Ett antal verkligt intresserade företag ställer upp med tjänste- och yrkesfordon i Kval-ISA, bland annat Linjebuss som förut var starkast motståndare till hela ISA-idén.

På ett övergripande plan konstateras från Borlänges sida att en gemensam teknisk plattform baserad på GPRS ger så många fler möjligheter för ISA. Digital radio som komplement och/eller backup är önskvärt men en mast för detta saknas i nuläget. Satellitskugga för GPS-mottagare är egentligen bara ett problem i storstäder med höghus men måste ändå lösas för att systemet skall bli trovärdigt på sikt. Man måste också ha en fungerande NVDB som även omfattar det kommunala vägnätet. I Borlänge har man lagt in sitt nät i en lokal databas för försöket men dessa data borde överföras centralt. NVDB anses tillfredsställande vad det statliga vägnätet, även om kvalitén varierar något mellan olika regioner.

Speciellt för yrkesförare är det av yttersta vikt att inte bara företagen utan även förarna motiveras genom direktkontakt. Dessutom är en teknisk ”allt-i-ett” lösning önskvärd för t ex taxi och lastbilar, som redan har en massa instrument i bilen och betackar sig för en grunka till. Varningar i form av pip och blink eller dylikt behöver inte heller vara ett krav, eftersom det till syvende och sist bara en fråga om hur man har kört.

En framgångsrik storskalig implementering anses till stor del vila på fordonstillverkarna. Volvo har i och för sig uttalat sig om att ISA bör erbjudas som standard, men först om 5 år, vilket verkar onödigt försiktig när tekniken redan finns. De problem man stötte på i Borlänge berodde på en missbedömning av teknikupphandlingen. Av de 8-10 företag som ursprungligen visade intresse inkom endast tre med offerter. Även om man gick ihop med andra kommuner så rörde det sig om en liten serie av FoU-utrustning vilket inte var gångbart.

### 3.2 Lidköping

I Lidköping upplevde man det svårt att kategorisera testförarna och den uppdelning man valde var yrkesförare, tjänstebilsförare och privatbilister. I efterhand insåg man dock att en uppdelning som egentligen hade varit mer intressant är om man äger bilen i fråga eller kör någon annans bil. Lidköping var den enda kommunen som aktivt använde sig av ”co-drivers”, det vill säga eventuella familjemedlemmar som också körde en ISA-bil, i utvärderingen. Därmed uppnådde man dels större volym, dels en jämnare köns- och åldersfördelning. Informationsspridningen visade sig även här vara kritisk. I de fall man inte hann informera samtliga användare om ISA så saboterades systemet, medan detta inte förekom bland välinformerade testförare.

En viktig insikt är att det är svårt att göra ISA rättvisa genom teoretiska resonemang. Det är mycket lättare att ha en uppfattning om man själv har praktisk erfarenhet att falla tillbaka på. Därför är en personlig förevisning och beskrivning, samt att man själv får provköra ett ISA-fordon, centralt i sammanhanget. Man kan se en tydlig omslagspunkt i acceptansen när föraren inser att bilen inte bestämmer själv, men att det blir ett medvetet val att köra för fort.

Den fråga som skulle besvaras i det nationella ISA-försöket var *Vad tycker förare om ISA i tätortstrafik?* Bland annat deltagande taxiförare efterfrågade dock ISA på landsväg, eftersom de tyckte att systemet skulle göra mer nytta där. Inne i stan vet man ändå rätt väl vad som gäller. Många nämner också att de vill ha en vägvisningsfunktion, när man nu ändå har GPS-data i bilen.

Lidköpings kommun gjorde ett utökat försök med ISA på landsväg under sex månader 2002, som ett komplement till Borlänges RiksISA-projekt. Initialt hade man problem i och med att utrustningen var lokalanpassad och inte kunde hantera tunga NVDB-filer. Dessa fick därför bantas innan de kunde användas. I försöket låg landsbygdsinformationen och tätortsinformationen på separata kort men nu har de båda slagits ihop. Arbetet med en komplett NVDB är vitalt för RiksISA men att få fram kompletta kartor i sig är till slut bara en tidsfråga. Det är värre ställt med att ordna trådlös kommunikation och dynamiska uppdateringar av dem i realtid.

Syftet med LandsvägsISA var bland annat att jämföra hur ISA uppfattades i de två olika trafikmiljöerna. Det fåtal som uppfattar ISA som en belastning gör så på landsväg. Aktiv gas uppfattades som positivt för att den endast påverkar föraren, ger en bättre körstil samt lägre bränsleförbrukning. Negativa faktorer är priset och att man känner sig i vägen. De övergripande resultaten visade att ISA på landsväg anses bra men att man ändå ser en större nytta av systemet i stan, antagligen för att förståelsen för hastighetsbegränsningarna och deras betydelse för olyckor ter sig mer självklar där. En central del i arbetet att öka acceptansen för ISA är att förmedla sambandet mellan hastighet och krockvåld. Nu ser många ingen annan vinst än att man slipper eventuella fortkörningsböter. Positivismen till ISA är helt enkelt direkt proportionell till respekten för hastighetsgränserna.

Vägverket hade ursprungligen en idé om att i samarbete med Posten göra en separat undersökning om hur ISA påverkar bränsleförbrukningen, men det föll på grund av organisatoriska problem. Däremot inkluderades sådana frågor enkäten och resultaten pekar på att driftkostnader är centrala för egenföretagare bland yrkesförarna. Om dessa kan minskas med hjälp av ISA så är systemet helt klart av intresse. På stora åkerier kan så kallade eko-driving-kurser samt någon form av premiesystem behövas för att motivera den enskilde föraren. Om ISA införs som ett verktyg för kvalitetsuppföljning i kollektiv- och yrkestrafik så faller det sig naturligt att systemet även är registrerande och integritetsfrågan blir egentligen endast aktuell för privatförare.

Lidköpings kommun är intresserad av att gå vidare med ISA men inga konkreta planer har fastställts ännu. ISA finns dock kvar i tanken, främst som möjligt upphandlingskrav på samhällsbetalda transporter om resultaten från Kval-ISA visar sig bra. En central fråga, som alltid, är förstås varifrån pengarna skall tas. Den risk man löper genom detta stillestånd är att man tappar tempo när utrustningar monteras ner, den administrativa organisationen upplöses och testförarna försvinner. En annan viktig pusselbit som kan gå förlorad är teknikleverantören.

### 3.3 Lund

Lunds kommun kände att bussar är en viktig målgrupp när det gäller ISA men att dessa fångades dåligt i det nationella ISA-försöket. Genomförda passagerarintervjuer gav motiv till att ett bredare införande i kollektivtrafiken är önskvärt. En sammanfattande rapport från Transportøkonomisk Institutt (TØI) i Norge pekar enligt utsago också på ISA som en samhällsekonomiskt lönsam trafiksäkerhetsåtgärd. Det har därför tagits ett beslut i fullmäktige om att ISA skall finnas i samtliga bussar i kommunen senast 2005. Som ett led i detta arbete ville man gärna fortsätta sin försöksverksamhet med BussISA och en ansökan om finansiering skickades till Vägverket, som dock inte svarat ännu.

Detaljerad analys av existerande loggdata rymdes inte inom den nationella försöksbudgeten, utan har utförts i form av ett examensarbete på Lunds tekniska högskola (LTH) under sommaren 2003. Då studeras även restider och de två huvudfrågor som man sökt svara på är om bussar kör fortare i korsningar och om de lämnar företräde för gång- och cykeltrafik mer sällan. Man har även matchat loggdata och attityder, vilket har resulterat i en artikel om olika målgrupper som kan vara intressanta vid en storskalig implementering av ISA. Bland annat konstateras att ISA är effektivt mot ofrivilliga hastighetsöverträdelser, men inte effektivt nog för att påverka de notoriska fortkörarna. På LTH har man även gått vidare med ett projekt med finansiering av Trygg-Hansa som handlar om olika samhällsaktörers (t ex försäkringsbolag, hyrbilsfirmor, motorjournalister) inställning till ISA. System finns tillgängliga redan idag (driver select) men bilförsäljare informerar om det inte förrän kunden uttryckligen frågar efter det och det är

fortfarande trögt i media etc. Vidare har tillverkaren av aktiv gas i Lund gått vidare i egen regi med ISA bland tidningsutkörare i Skåne och Blekinge. Dessa uttryckte en önskan om att sänka sina olyckskostnader med hjälp av ISA och fick dessutom 30% lägre bränsleförbrukning på köpet.

En synpunkt är att stora projekt, som ISA i Sverige är ett exempel på, ofta saknar beredskap för fortsättningen. Det är en sak om resultaten visar att det är olämpligt och att man därför väljer att avsluta, men när möjligheterna är så goda som i det här fallet borde man på ett tidigt stadium ha funderat över vidare steg och ha planer för eventuellt fortsatt statsbidrag. Att inför krav i upphandling är en god piska men det finns även ett behov av en korresponderande morot, exempelvis i form av bidrag till företag för att faktiskt installera ISA. Resultaten hittills visar att det går att få fram en fungerande utrustning som blir godkänd av bilprovningen, men det är också viktigt att gå vidare med teknikutveckling och acceptans, samt planera och ge anslag/signaler som främjar ett införande i takt med teknikutvecklingen. För att en storskalig implementering skall komma till stånd är det viktigt att ge både ekonomiskt, tekniskt och operativt stöd till småkommuner. I LundaISA hade man en referensgrupp bestående av representanter från andra kommuner i regionen kopplad till projektet men att Lund sammankallar visade sig inte vara ett tillräckligt påtryckningsmedel. Motiven måste komma högre uppifrån.

Försöken hittills har ju koncentrerats till tätort och det är inte säkert att dessa resultat är direkt överförbara till landsbygd. Lastbilsförare har därmed inte funnits i målgruppen för det nationella försöket, men bör rimligen vara en viktig del i fortsättningen med RiksISA. Då är det viktigt att beakta systemutformningen, i och med tanken att yrkesförare har lägre tolerans för tekniska problem och strul med tanke på att körningen är en central del i deras arbete. Vitalt för en storskalig implementering är ett fungerande gränssnitt mellan riket och kommunerna med automatiska uppdateringar av kartor och information.

Att införa ISA blir en naturlig följd i sammanhanget dynamiskt anpassade hastigheter. Vägverket har för närvarande arton teststräckor med variabla meddelandeskyltar där man rekommenderar sänkt hastighet om det är dåligt

väder, om en buss är på väg ut från hållplats, om det finns barn i närheten, om det kommer korsande trafik i en korsning, och så vidare. Arbetet kan med fördel drivas i nätverket för ett allmänt ITS-informationsystem som sprang ur arbetet med att införa kövarningssystem etc. för Öresundsbron.

### 3.4 Umeå

När ISA i Sverige avslutades visade regeringen via kommunikationsministern ett tydligt intresse för att man skulle gå vidare med ISA men sedan dess har det varit väldigt tyst på ISA-fronten. I Umeå har man mycket positiva erfarenheter av ISA, inte minst den samverkan mellan offentlig förvaltning och det egna universitetet som projektet innebar. Denna ser man gärna att den fortsätter. Man lyckades även få med många kommunala yrkesfordon i försöket i och med att dessa kunde ”motas in”. En viktig aspekt var också att ISA marknadsfördes som att man körde ett varumärke.

En jämförelse mellan olika kommuner är svårt eftersom man ligger på så olika nivåer. I Umeå pågår en mycket debatt och man sprider mycket information om trafiksäkerhet. Över lag har acceptansen i kommunen för trafiksäkerhetsåtgärder ökat. Nu vill många ha exempelvis alkolås, vilket blir både en kvalitetsfaktor och en konkurrensfördel för transportföretagen och det finns inget som säger att inte ISA kommer att betraktas på samma sätt inom en snar framtid. En viss negativ stämning kan bli resultatet om införandet av ISA kommer som ett beslut uppifrån. Yrkesförarrådet är positiva och arbetar aktivt för saken men lider av samma kommunikationsproblem som man stöter på mellan Taxiförbundet och enskilda taxiåkerier och/eller förare. Större transportföretag med hög personalomsättning är på ett sätt lättare att hantera, eftersom man som ny har större benägenhet att acceptera rådande faktum. På minussidan står dock att man upprepade gånger måste förklara och motivera systemet.

Västerbotten är redan etablerat som ett försöksområde för trafik och transportdirektören är positiv till att inkludera ISA i det sammanhanget. Umeås syn på ISA som företeelse, nu och i framtiden, sammanfattades på följande sätt.

*Motiv för medverkan*

- investering i trafiksäkerhet
- ett led i upphandling av säkra transporter
- tidig tillgång till digitala kartor
- möjlig ersättning för bulor och gupp
- politisk samsyn på trafiksäkerhet och en överenskommelse i fullmäktige om att ligga i teknikens framkant

*Motiv för Umeå Lokaltrafik (ULTRA)*

- ISA ger en möjlighet att hantera klagomålen om att tidtabellen är omöjlig att hålla utan att köra för fort.
- Gupp är dels dyra att anlägga och underhålla, dels känns de mycket mer i en buss, vilket sliter på både förare och passagerare. Slät mark är att föredra, varför vissa vägar dag anses ej användbara, vilket i sin tur blir en tillgänglighetsbarriär för exempelvis handikappade.
- Samarbetet mellan trafikutförare och väghållare främjas.
- ULTRA tror på ITS-lösningar och vill marknadsföra en kvalitetssäkring mot kund, så det är viktigt att inte tappa farten nu.

*Framtid – kort sikt*

- påskynda uppbyggnaden av NVDB
- kompetenshöjning inom den egna organisationen
- stärka opinionsbildningen och fortsätta de politiska diskussionerna – det vill säga hålla trafiksäkerhetsengagemanget levande och fundera kring hur man påverkar dem som inte frivilligt ställer upp
- formulera konsumentkrav på ISA, det vill säga teknisk utformning, design, placering och integrering i fordonet

*Framtid – mer omedelbart*

- installera ISA i egna/kommunanvända fordon?
- ställa krav på ISA vid kommunala transportupphandlingar?
- ISA i stadsbussarna?
- bygga vidare på förvärvad kompetens?
- aktivt söka nya projekt?

Först när en komplett NVDB finns framme är det realistiskt med konkreta upphandlingskrav, storskaliga installationer etc. Frivillighet är naturligtvis en vacker tanke, men kan kännas lite fegt i sammanhanget. Man skulle kanske för ISA göra samma sak som för säkerhetsbältet, det vill säga först lagstifta om dess förekomst och sedan dess användning? Önskemål har även framförts om att kombinera ISA med ett vägvisningssystem. Att komplettera kartan är inte så svårt, men den kontinuerliga uppdateringen är en knäckfråga som måste lösas.

Nu är Umeå tätort en konstant 30-zon, men bland annat yrkesförarna tycker att det skulle vara bättre med en variabel hastighetsbegränsning på exempelvis kvällar och helger. Därmed skulle det vara ännu mer intressant med ISA som stöd. Just detta är viktigt – att utnyttja det paradigmskifte som verkar föreligga, och bygga vidare på att ISA nu faktiskt uppfattas som ett stöd och inte ett tvång. Att inkorporera tunga transporter kan bli svårt på grund av att det finns många enmansåkerier som kör svart, även om de kör åt större transportföretag. För dessa är det av yttersta vikt att dra fördelar som att bensinförbrukningen minskar med aktiv gas, och att den i alla fall inte ökar med övriga ISA-system.

### 3.5 BussISA i Göteborg

#### Bakgrund och syfte

Försöket genomfördes med 16 bussar på en linje i Göteborg, under perioden november 2002 till april 2003. Linjen har hastighetsbegränsningar för 15, 20, 30, 50 och 70 km/h längs sin rutt och från ändhållplats till ändhållplats kör bussen på 42-49 minuter. Man valde att installera ISA i form av aktiv gaspedal.

Projektet hade som syfte att utvärdera dels tekniken som användes, dels acceptansen för ISA inom kollektivtrafiken, både bland förare och resenärer. För att se om ISA kan användas som incitament för bussförare att hålla hastighetsgränser analyserades loggade data med avseende på antalet hastighetsöverträdelser vid olika hastighetsgränser.

I projektet ingick också att undersöka om ISA kunde vara till hjälp vid planering av tidtabeller för att göra dessa mer realistiska och därmed minska stressen för bussförarna och på så sätt öka trafiksäkerheten för alla i bussarnas miljö. Man ville också undersöka hur ett hastighetsanpassningssystem kan fungera och användas i en kollektivtrafikorganisation genom hela kedjan från beställaren, inklusive tidtabellplaneraren, via entreprenörens ombud, till föraren.

Projektets mål har varit att:

- bussarna på linjen skall framföras i laglig hastighet.
- den psykiska miljön för förarna skall förbättrats.
- ge underlag till trafikhuvudmannen för att fatta beslut om fortsatt verksamhet inom ISA och om implementering av ISA i stor skala kan vara aktuellt.

## Informationsspridning

Det storskaliga ISA-projektet visade att informationsspridning är av yttersta betydelse för att öka acceptansen för nya system. Informationen i BussISA riktades till förare på aktuell linje, entreprenören och resenärerna. Tidigare försök har visat att yrkesförare ofta är mer skeptiska till ISA än privata förare, något som innebar att man i detta försök satsade 75% av informationsresurserna på förarna. Informationsfoldern innehöll information om bakgrund till projektet, teknik, syftet med ISA, varför just linje 34 valts ut och vad man hoppades att vinsterna med projektet skulle bli. Några veckor före försöket gick man ut med mer detaljerad information till förarna, rörande projektet och tekniken. Målet var att samtliga förare skulle vara väl insatta i projektet när försöket startade. Övriga 25% satsades på information till resenärerna via minifolder i fordonen och på Västtrafiks informations- och försäljningsställen, fönsterskyltar och hållplatsanslag. Denna information gick man ut med vid projektstart. Artiklar om projektet har också publicerats i både fack- och dagspress.

## Resultat

Inför försöket uttryckte förarna farhågor om missnöjda kunder till följd av de förseningar man förväntade sig att ISA skulle ge upphov till då det inte finns

utrymme i tidtabellen att köra ikapp förlorad tid. Dessutom ifrågasattes ISA-effekterna då genomtramp fortfarande var möjligt och den som då ville köra för fort skulle kunna göra det ändå. På Västtrafik såg trafikplanerarna ISA som en större hjälp än vad förarna gjorde. Dock var helhetsintrycket av djupintervjuerna att alla parter var positivt inställda till att genomföra försöket. Bland resultaten noteras följande:

- Stressen blev inte större för förarna av ISA-försöket, däremot utgjorde försöket en viss dämpande faktor för antalet hastighetsöverträdelser.
- Efter att ha provat systemet tyckte omkring 1/3 att det innebar en obehaglig kontroll, att jämföras med att bara 10% befarade detta före försöket.
- Enbart 10-20% av förarna tycker att teknik i fordonet är en bra metod för att minska hastighetsöverträdelserna. Många tycker att åtgärder utanför bussarna (t ex VMS-skyltar och vägutformning) är lika bra eller bättre för att minska hastighetsöverträdelser.
- Förarna hade högst acceptans för ISA på 30-sträckor utanför t ex daghem och skolor.
- Att ISA-funktionen slår till c:a 50 m före skylten upplevs som för tidigt.
- Några bussförare har fått kramp i vaden och upplever att pedalen snärtat till foten och orsakat smärta i knäet. Tydligast har detta varit i övergången från 50 km/h till 30 km/h.
- Möjligheten att använda ISA som underlag för ändring av tidtabellen upplevs som positivt.
- Andelen hastighetsöverträdelser sjunker efter införandet av ISA och mest tydligt är detta för de låga hastigheterna, det vill säga 15, 20 och 30 km/h, där också andelen hastighetsöverträdelser är som störst. Dock är förändringarna relativt små.
- Tidigare försök har indikerat att passagerarna inte märkt någon skillnad efter installation av ISA och detta försök gav samma resultat.
- En större andel av passagerarna (40%) ansåg att körningen blivit mjukare med ISA, medan c:a ¼ ansåg att den inte blivit det.
- Vad gäller förseningar ansåg 39% att bussen var mer försenad med ISA och 32% ansåg att den inte var det.
- På det stora hela är svaren positiva och präglas av säkerhetsfokus. Hela 72% tror att trafiksäkerheten ökar för alla i trafiken om ISA infördes på samtliga bussar.
- Till skillnad från förarna är det många av passagerarna (c:a 40%) som har hög tilltro till ny teknik i fordon som åtgärd för att säkerställa att hastighetsgränserna följs.

- Samtliga åldersgrupper är övervägande positiva till ISA för busstrafiken. Det går heller inte att säkerställa någon skillnad i attityder till ISA mellan vare sig män eller kvinnor eller mellan de som kände till eller inte kände till ISA.

## Slutsatser och rekommendationer

Bland de slutsatser som kunde dras i projektet märks följande:

- Förarna har en relativt hög acceptans för ISA, men för att de inte ska uppfatta systemet som kontrollerande krävs att det är obligatoriskt även i privata bilar. Detta sammanfaller med erfarenheterna från det storskaliga projektet i Umeå.
- ISA uppfattades som ett större intrång i den enskildes integritet än förarna befarade före försöket. Däremot uppfattades systemet ändå som ett hjälpmedel för att hålla hastigheten utan att vare sig stressen för förarna ökade eller att passagerarna stördes.
- Ur arbetsmiljösynpunkt var det allvarligaste de fysiska besvär som uppkom i vissa fall till följd av pedaltillslagen vid övergång från högre till lägre hastighet.
- Passagerarna har inte märkt någon större skillnad före, under eller efter försöket utan tycker att busslinjen har fungerat ungefär som den brukar.
- Ny teknik i fordon rankas av passagerarna som bästa sättet att få bussar och bilar att hålla hastighetsgränserna. En majoritet tror också att ISA i alla bussar skulle öka trafiksäkerheten för alla.
- ISA har viss hastighetssänkande effekt på bussar, även om den inte är särskilt stor. Störst är effekten i områden med låg hastighetsgräns, t ex 15 km/h.
- Det finns viss antydning till att antalet förseningar ökat under provtiden, men underlaget är för osäkert för att göra en riktig analys.
- Attityderna (enligt enkät) överensstämmer med praktiskt handlande (enligt loggdata) med avseende på acceptansen och reducerat antal hastighetsöverträdelser. Det skall dock påpekas att hastighetsöverträdelserna var få och relativt låga även före försöket.

Nedan följer några rekommendationer inför fortsatta försök eller implementering i framtiden:

- Några av de mest resurskrävande aktiviteterna i försöket har varit överföring av data och uppdatering av program, vilket skulle underlättas av trådlös överföring av programvara, inställningar, kartor och loggdata (i realtid eller vid ändhållplats). Detta är framförallt viktigt om systemet är tänkt att användas för ”kvalitetsuppföljning”.

- Det är av största vikt att kartmaterialet är riktigt och kvalitetssäkrat.
- För entreprenörens del vore det intressant att knyta systemet till realtidsinformationssystemet, där ett utbyggt system skulle ge data även för landsbygdstrafiken.
- Bussförarnas arbetssituation måste beaktas. Problem med kramp och värk är oacceptabla, framförallt i eventuella framtida fullskaliga genomförande.

### 3.6 ITS-Y

Intelligenta transportsystem (ITS) är ett brett begrepp som bland annat täcker lösningar och produkter. Marknadspenetreringen går långsammare än många hade väntat sig, bland annat beroende på att produktutvecklingen främst fokuserat på teknik och datatillgång snarare än kunderna. Projektets syfte var att genom enkäter och intervjuer studera önskemål, attityder och betalningsvilja för olika typer av förarstöd inom yrkestrafiken, bland annat intelligent stöd för anpassning av hastighet (ISA).

Projektets målpopulation bestod av fem olika aktörsgrupper:

- Transportörer (inklusive deras intresseorganisationer)
- Yrkesförare
- Produktutvecklare
- Varuägare eller transportköpare
- Tillsyn och lagstiftare (t ex Vägverket, Länsstyrelser och kommuner)

Nedan följer en komprimerad resultatredovisning med fokus på det som gäller/kan kopplas till ISA.

- Av förarna tycker 53% att det är mycket angeläget att åtgärda fortkörningar i tätort (mer än 10 km/h över rådande hastighetsbegränsning), medan endast 24% tycker det är mycket angeläget att åtgärda fortkörningar på landsvägar och motorvägar (mer än 20 km/h över rådande hastighetsbegränsningar). Hela 42% upplever inte hastighetsöverträdelser som något problem.
- Stöd som hindrar mötesolyckor och minimerar risken att köra på fotgängare är av stort intresse, 77% respektive 74%. Däremot är intresset för tekniska system, i fordonen eller längs vägarna, som hjälper föraren att hålla skyltad hastighet låg. Ungefär en tredjedel av förarna har inget eller lågt intresse för denna typ av stöd.

- Av förarna anser 75% att hastighetsgränsen på motorvägar borde vara högre än 110 km/h. Den genomsnittliga önskade hastigheten för motorvägar är 123 km/h.
- På större landsvägar anser 50% att 90 km/h är rätt hastighetsgräns medan 43% anser att den borde vara högre. Drygt 60% anser att på mindre landsvägar ska hastighetsgränsen vara 70 km/h eller högre.
- I tätorter anser förarna att 52 km/h är lämplig hastighet och 18% vill att den ska vara mellan 60 och 80 km/h. Acceptansen för låg hastighet utanför daghem och skolor är hög – hela 86% anser att en hastighetsbegränsning på 30 km/h är lagom på dessa sträckor. Det finns även vissa (9%) som tycker att hastigheten ska vara ännu lägre där.
- Önskemål förekommer hos 80% av förarna om att hastighetsgränserna ska vara flexibla och kunna varieras efter t. ex. väderförhållanden, årstid, trafikintensitet, eller vägstandard. Några önskar också hastighetsgränser som går att variera över dygnet.
- Två av tre förare skulle gärna vilja prova ett fordon som har ISA-system installerat och kvinnor är mer positiva till att testa dessa system än män. Som yrkesgrupp är bussförarna mest positiva att prova (84%), medan det bland lastbilsförarna bara är 55% som vill testa. Taxiförarna ligger däremellan med 65%.
- Få yrkesförare ser ISA som en bra åtgärd för att minska hastighetsöverträdelserna. En på 10 anser att lagtvång om ISA-system är en bra åtgärd för 30-sträckor och något färre ser statliga subventioner av ISA-system som en bra åtgärd i samma syfte. Lastbilsförare anser i större utsträckning (17%) att lagstiftning är en bra åtgärd för att öka införandetakten av ISA-system, medan taxi- och bussförare föredrar subventioner.
- C:a 66% av yrkesförarna tycker att ISA-system bör vara obligatoriskt för de som upprepade gånger fällt för fortkörning och hälften tycker att nya körkortsinnehavare bör köra bil med ISA-system installerat.
- Osäkerheten om vem/vad ISA-systemen är bra för är hög. Detta är troligtvis ett resultat av att så få av respondenterna har egen erfarenhet av systemen.
- Omkring 60 % av förarna svarade ja eller kanske på frågan om ISA skulle medföra fler förseningar, otåligare kunder, irritation hos andra trafikanter och ökad stress för yrkesförarna. Denna inställning påverkar naturligtvis införandetakten negativt och är något för beslutsfattare att fokusera på i ett första skede.
- I djupintervjuerna var alkohol och ISA de förarstöd för ökad trafiksäkerhet som flest kände till, oberoende om de svarade på en öppen fråga eller fick bocka av på en lista. Två bussföretag sade sig även gärna vilja prova/införa ISA för att få sina förare att hålla hastighetsbegränsningarna.

## Slutsatser

Informering ISA skulle kunna vara, och finns redan, som ett komplement till navigeringssystem där olika vägars hastighetsbegränsningar finns utsatta. Främst riktar sig denna typ av system till privatbilister.

Liksom alkoholås används som i marknadsföring och som krav vid upphandlingar skulle ISA kunna användas på samma sätt. Enkätstudien och djupintervjuerna pekar på att just bussförare och bussföretag har större intresse av ISA än övriga studerade företag, vilket är naturligt ur synvinkeln att det blir väldigt tydligt för just bussar att de har ett ansvar för oskyldiga trafikanter, det vill säga bussresenärerna i bussarna och vid hållplatser. Detta innebär inte att lastbilar, budbilar och taxibilar inte har det, utan enbart att förhållandet inte är lika tydligt för dessa, möjligen med visst undantag för taxibilar.

Även budbilar och distributionsbilar kör efter i förväg fastlagda rutter, även om dessa kan variera från dag till dag, och skulle också kunna vara betjänta av ett ISA-system som visar vilka rutter och geografisk täckning som är realistiska tidsmässigt och vilka som inte är det. För några år sedan var det en ung kvinna som körde budbil för DHL som omkom vid en olycka i halt väglag. En mindre debatt om pressade körtider och rutter kom då i dagen även om den snabbt passerade.

Indikationen om att förare som provat alkoholås även är positiva till ISA i större utsträckning än de som provat ISA skulle kunna innebära att acceptansen för ISA ökar om alkoholås finns installerade i större skala. Ungefär som att om alkoholås fungerar bra tekniskt och driftsmässigt, försvinner även många av förarnas farhågor om ISA. Överhuvudtaget är acceptansen för alkoholås stor både bland förare och inköpare, vilket tyder på att tiden börjar bli mogen för lagstiftning inom området.

Något som framkommer mycket tydligt i både enkätstudien och djupintervjuerna är att dagens trafiksituation upplevs som mycket stressande av chaufförerna. T ex ISA-system i alla fordon, såväl yrkes- som privatfordon skulle vara ett sätt att råda bot på detta, men för att situationen inte ska bli ännu mer stressad för yrkeschaufförerna krävs troligen en lag om

detta för alla fordon. Samtidigt upplevs paradoxalt nog inte hastighetshållningen som ett problem hos förarna. Det är troligen det allmänna trafikbeteendet med dålig koncentration, vårdslöshet och brist på respekt för skyltar och trafikljus som ger upphov till den stressade trafiksituationen.

### 3.7 Pågående och planerade projekt

De ISA-projekt som nämnts i denna rapport utgör en långt ifrån uttömmande lista. ISA är ett hett ämne och det finns en mängd pågående och planerade projekt både i Sverige och internationellt. Här presenteras ett fåtal exempel, medan en mer fullständig sammanställning finns att tillgå på Vägverket

- ISA i Stockholm drivs av Gatu- och fastighetskontoret i samarbete med Vägverkets regionkontor. Man utrustar till att börja med den egna fordonsparken (bland annat ett antal pool-bilar) med ISA (aktiv respektive vibrerande gas) och i ett första skede utvärderas dels tekniken, dels användarnas attityder/beteende, med målet att få fram en strategi för ett bredare införande.
- TQ-ISA är ett Vägverksprojekt som avser att aktivt bidra till en allmän implementering av ISA som ett verktyg för kvalitetssäkring av transporter. I projektet har ett 20-tal fordon hos Uppsala taxi och Dalabuss försetts med stödjande ISA-system och erfarenheterna från användandet studeras avseende acceptans, användbarhet och behov av administrativa stödsystem.
- PROSPER är ett forskningsprogram inom EU:s femte ramprogram med deltagare från Belgien, England, Frankrike, Tyskland, Ungern, Holland, Spanien och Sverige. Syftet är att behandla internationell policy, lagstiftning och införandestrategier, samt att informera och öka kunskaperna om ISA.
- Safe Car är ett australiensiskt projekt som utvärderar trafiksäkerhetsinriktat förarstöd för tung trafik i delstaten Victoria. Förutom ISA ingår bältespåminnare, automatiskt halvljus, avstånds- och backningsvarnare.

### 3.8 Hur vISAr vi vägen?

Detta avsnitt är en sammanfattning av det arbetsseminarium som genomfördes i Borlänge i oktober 2003. Först presenteras Vägverkets syn på ISA och hur man på myndigheten förhåller sig till detta genom den handlingsplan (för närvarande en remissversion) som tagits fram. Därefter redovisas den diskussion som fördes med representanterna från tidigare ISA-kommuner samt andra intressenter som bjudits in till arbetsseminariet (för deltagarlista, se kapitel 6).

#### Vägverket syn på ISA

Vägverket ser i huvudsak ISA som ett möjligt medel för att bidra till realiserandet av nollvisionen.

Den handlingsplan som Vägverket tagit fram tar inte ställning till typen av ISA-system (det vill säga om det skall vara informerande eller stödjande) utan riktar mer in sig på själva ISA-funktionen. Handlingsplanen berör såväl privatfordon som yrkesfordon och innebär i huvudsak att Vägverket önskar ta fram en konkret plan för implementering, varför man bland annat efterlyser en kommun som vill vara först med storskalig implementering av ISA.

Vägverket inser också att hastighetsdata och tillgång till denna är kritiskt för ISA:s vara eller icke vara. Den nationella vägdatan (NVDB) kommer att färdigställas i etapper: statligt vägnät färdigt till sommaren 2004, vägnät i prioriterade kommuner färdigt i slutet av 2004 och för övriga kommuner under hösten 2005.

För att påskynda införandet planerar också Vägverket en implementering inom det egna verket. Myndigheten centralt har 140, resultatenheterna har 86 och produktion har 1450 (varav 900 tunga) fordon, vilket ger en ISA-flotta på nästan 1700 fordon.

Vägverkets plan handlar också om att bearbeta och stödja andra. Myndigheten kan på detta sätt föregå med gott exempel, ta fram dokument

och handböcker och lägga grunden för en fungerande förädlingskedja från innehållsleverantörer via produktutvecklare, fordonsindustri och distributionsled, till slutkund i form av såväl medborgare och näringsliv som offentlig sektor.

Samtidigt anser Vägverket att det är viktigt att bredda kännedomen om ISA, bland annat genom att samarbeta med andra leverantörer av system än tidigare. Man vill även försöka få *underleverantörerna* till bilindustrin att driva på ISA-utvecklingen, snarare än att lägga detta på de stora biltillverkarna själva.

Vägverket uppskattar ISA-penetration år 2007 till följande:

- 50000-100000 privatfordon (via hastighetsdata i navigeringssystem)
- 7000 statliga och kommunala fordon
- 1500 bussar
- 3500 taxibilar
- 5000 fordon för godstransporter

Det skall dock poängteras att dessa siffror är preliminära och endast en uppskattning eftersom det troligen tar längre tid – kanske närmare 10-12 år från idag – för att åstadkomma en så bred ISA-implementering.

### Sammanfattning av arbetsseminariet

Det konstaterades att privatbilism och yrkesbilism är olika marknader med olika förutsättningar och olika motiv för ISA-acceptans. Arbetsseminariet fokuserades av naturliga skäl på ISA i yrkestrafiken, och då särskilt i kollektivtrafiken i den mån det var möjligt att särskilja dessa.

Det faktum att acceptansen verkar öka med tiden diskuterades och det konstaterades att det är något som kan utnyttjas till ISAs fördel – frågan är hur? Den höga acceptansen för alkohol skulle också kunna utnyttjas vid införande av ISA. Här har det visat sig att flera företag inför alkohol på frivillig väg för att verkligen bevisa att påståendet att man bara har nyktra förare inte bara är tomt prat. På samma sätt skulle man kunna öka acceptansen för ISA genom argumentet att den som kör lagligt bör vilja kunna visa det också.

Många kommuner vill köpa in trafiksäkra transporter och leasa trafiksäkra fordon i verksamheten, varför man redan idag skriver in i kontrakten att entreprenörerna ska hålla lagstadgade hastigheter. Upphandlaren skulle kunna använda loggdata för att ge någon form av böter till transportörer som kört för fort. Detta skulle i så fall bli en piska för att få företagen att installera ISA och verkligen visa att man inte kört för fort, vilket kopplar till ovanstående stycke.

Införande av bör-krav på ISA-utrustning vid upphandlingar diskuteras redan idag, men det är svårt att se när skall-krav skulle kunna bli möjliga, dels på grund av den existerande utrustningens brister och dels på grund av kostnaden för utrustningen. Att införa ISA i kommunernas egna fordon är prioriterat, men samtidigt svårmotiverat hos andra enheter än den egna då alla har brist på pengar till även den ordinarie verksamheten. I något fall har man försökt få finansiering via medverkan i EU-projekt.

Det konstaterades att det idag finns etablerade system på marknaden som lätt kan kopplas till ISA. Flera företag, främst åkerier och taxibolag, har idag GPS-system (i bilar och i trafiklednings-/beställarcentraler) som skulle kunna utökas med ISA-funktion om bara rätt argument kan hittas för att övertyga företagen om att ISA är bra att ha.

Den 1:a juli 2004 kommer en ny lag i EU om digitala färdskrivare i lastbilar. Detta kan försena införandet av ISA, eftersom det kan ses som ytterligare en dyr apparat om det inte går att samordna de två delarna i en och samma modul. Om en kombination är möjlig skulle lagen å andra sidan kunna vara till ISAs fördel, enligt samma resonemang som ovan

Förutom dessa tekniska och användarrelaterade frågeställningar finns det vissa ytterligare problem att övervinna på indatasidan, vilket också Vägverket konstaterat. Bland annat är kartmaterialet inte komplett med avseende på hastighetsdata för alla delar av vägnätet. Dessutom måste det som ändå är inlagt vara korrekt, och fel av typen att en skylt alltid visas på fel sida av vägen måste åtgärdas relativt snabbt för att inte riskerar att acceptansen sjunker.

Uppdatering av navigeringssystem sker fortfarande via främst CD men uppdatering direkt i butik av en löstagbar modul börjar komma, Detta skulle på sikt underlätta både underhållet och att hålla systemet ajour. Däremot är uppgradering direkt mellan bil och databas sällsynt, främst för att det inte finns någon utarbetad standard för sådana system i Europa. Det sistnämnda är antagligen en förutsättning för att ISA skall få verkligt genomslag. Det är i detta sammanhang också viktigt att inte systemet blir helt beroende av en enda kartleverantör.

### Slutsatser

Den stora frågan är om det är en bra strategi att påskynda ett brett införande med existerande (ofullständiga) produkter eller om man bör vänta tills produkterna har ett komplett dataunderlag. Vägverket förordar den förstnämnda linjen, medan kommunerna är mer inriktade på den senare. I båda fallen kommer man att tappa potentiella kunder/förare, frågan är vilket sätt som ger minst negativa konsekvenser.

Sammanfattningsvis konstaterades det att det är mycket viktigt att Vägverket samarbetar med och stödjer kommunerna i ISA-arbetet och att man förvaltar och bibehåller samt sprider den kunskap som byggts upp i de berörda kommunerna.

## 4 SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

Den mest konkreta slutsatsen som kan dras av detta uppdrag är att ISA definitivt är något som kommer att vara en del av vår förarmiljö i framtiden, oavsett teknisk lösning eller om det rör sig om stödjande eller tvingande system. Detta gäller inte enbart för kollektiv- och yrkestrafiken utan för all trafik. Det kan dock konstateras att allt tyder på att vi kommer att få se de första väl fungerande och accepterade lösningarna bland yrkesförarna, oaktat om det rör sig om kollektiv- eller annan yrkestrafik.

### 4.1 Svårigheter

ISA har under många år och i olika sammanhang – såväl i Sverige som internationellt – varit nära ett genombrott utan att det blivit verklighet. Detta har flera olika orsaker, varav de viktigaste kan sägas vara följande:

- Oenighet om huruvida ISA skall vara ett stödjande system eller ett tvingande system.
- Dålig användaracceptans då flertalet förare, såväl yrkesförare som privatförare, till en början har haft svårt att ta till sig den här typen av system.
- Problem av teknisk natur som gjort att systemen antingen uppfattats som klumpiga och/eller opålitliga.
- Brister i underlagsdata och svårigheter att uppdatera dessa som gjort att försök och implementeringar i stor skala förhindrats
- Avsaknaden av standard för såväl datautbyte som själva de tekniska lösningarna.
- Ansvarsförhållanden, regler och lagar har varit (och är fortfarande) svåra att utreda när man introducerar den här typen av system i en förarmiljö.

Oenigheten angående stödjande eller tvingande ISA-system går som en röd tråd igenom diskussionerna, oavsett teknisk lösning och genomförande. Till syvende och sist handlar det om huruvida man tror att ett införande kan baseras på ett frivilligt åtagande där användaren ser en så stor nytta att man väljer att använda systemet på grund av detta, eller om man anser att det behövs mer tvingande åtgärder för att få en tillräcklig penetrering av användandet. Ser man i backspeglarna kan det ju konstateras att det för

exempelvis bilbälten krävdes ett lagkrav för att användandet skulle nå önskade nivåer.

Problemet med dålig användaracceptans går ofta att hänföra till att förare av en eller annan anledning anser att systemet är integritetskränkande, vilket i sin tur hör intimt samman med att bilen/fordonet har kommit att utgöra en symbol för en av de sista utposterna för personlig frihet. Det kan dock konstateras i de projekt som genomförts att de flesta förare efter en första tillväjningsperiod blivit alltmer positivt inställda och har uppfattat det testade systemet som både användbart och som ett stöd.

Olika problem av teknisk natur kommer alltid vara en stötesten för den här typen av system, som till vissa delar går in och tar över förarens roll och kontroll av fordonet. En parallell kan dock dras till ABS-bromsar som även de från början hade så kallade barnsjukdomar, men som ingen förare idag skulle vilja vara utan.

Brister i underlagsdata är antagligen både det enklaste och det svåraste att komma till rätta med: enkelt i det att det i princip bara handlar om att samla all data i en databas som sedan alla system kan kommunicera med; svårt i det att det handlar om många olika typer av system, allt från Vägverkets egna databaser till olika typer av näringslivsägda system, som bygger på olika standarder. Därmed finns det många intressenter som propagerar för just sina system och för slutanvändaren blir det svårt och/eller dyrt att välja. Förutom detta tillkommer problem med diskrepanser i internationella standarder och överenskommelser.

Ansvarsförhållandena för den här typen av system är inte heller helt enkelt att lösa. Det är något mer okomplicerat när det gäller stödjande system, eftersom föraren då alltid har "sista ordet". När det gäller tvingande system tar ju systemet i viss mån över kontrollen och då blir det i händelse av en olycka komplicerat att reda ut vilket ansvar som ligger på föraren å ena sidan och olika tillverkare av delsystem i fordonet den andra. Hur detta kan/skall lösas är svårt att sja om.

## 4.2 Möjligheter

Det finns en stor enighet hos Vägverket, kommuner och användare att ISA är något som bör arbetas med och i vissa fall prioriteras, framförallt ur trafiksäkerhetssynpunkt. Detta framgår om inte annat tydligt ur Vägverkets utkast till handlingsplan för ISA. Förhållandena är desamma internationellt vilket borgar för att införandet av olika typer av ISA system och användandet av dessa kommer att fortsätta och antagligen accelerera framöver.

Det har visat sig i nästan alla projekt som genomförts såväl i Sverige som internationellt att användaracceptansen har varit hög, även om testpersonerna varit tveksamma initialt. De flesta förare uppskattar det stöd och den information de får genom olika typer av ISA-system, då de därigenom kan koncentrera sig på andra aspekter av trafiken i högre grad.

Teknikutvecklingen går framåt och har så gjort i alla tider, varför det inte finns någon anledning att tro att de brister och problem som finns inte kommer att kunna lösas även för ISA. Det kan dock ta tid och det är framförallt för tvingande system som detta är ett avsevärt hinder.

Det finns möjligheter att dra nytta av införandet av andra IT system, där man kan inkludera ISA i ett paket med exempelvis ett GPS-baserat navigationssystem. Om detta är möjligt kan införandet att påskyndas avsevärt, eftersom nyttan av ISA då kommer att överstiga kostnaden för att införskaffa systemet.

Sammanfattningsvis kan sägas att det fortfarande finns en hel del barnsjukdomar och problem när det gäller ISA och att dessa måste lösas för att vi skall kunna få ett utbrett användande av ISA i samhället. Det finns dock en stark drivkraft från såväl myndigheter och näringsliv som från förare att driva utvecklingen framåt, varför det ter sig troligt att vi inom en överskådlig framtid kommer att se ett eller flera ISA system i full drift.

### 4.3 Rekommendationer

Detta är en lista över de viktigaste slutsatserna som dragits under arbetet i detta uppdrag. Den kan förhoppningsvis tjäna som en form av checklista för att säkerställa att såväl goda som dåliga erfarenheter från tidigare genomförda projekt tas tillvara när man nu blickar framåt.

***Det är viktigt att få med sig tänkta användare redan i inledningsfasen av en bredare implementering!*** Detta kan låta som en självklarhet, men det har visat sig att ISA som en del av intelligenta transportsystem (ITS) fortfarande i många avseenden är teknikdrivet. Det har i nästan alla projekt visat sig att de flesta presumtiva användare har en avvaktande inställning till ISA. Det handlar alltså i hög utsträckning om att förändra attityder och då är det viktigt att användarna görs delaktiga i utformningen av de system som skall tas i bruk, samt att man tar tillvara deras erfarenheter och önskemål. Det är också av central betydelse att informera om potentiella vinster i praktiken, exempelvis att vissa ISA-system ger lägre driftkostnader.

***För att kunna implementera ISA är det viktigt att all indata finns tillgänglig inom hela det tänkta användningsområdet!*** Detta kan vara en av de svåraste delarna att åstadkomma då det både kan vara så att dataunderlaget saknas eller att det finns, men i fel format. Dessutom kommer ofta sådana aspekter som kostnaden för tillgång och uppdatering in, vilket försvårar eller fördröjer införandet. Ett viktigt arbete är således att se till att ansvaret för datainsamling, formatering, lagring och distribution samordnas på något sätt och inte faller mellan stolarna.

***Det är viktigt att såväl Vägverket som andra aktörer arbetar för att ISA skall bli en angelägenhet för hela landet!*** Idag är ISA i praktiken en tätortsföreteelse. Att inkludera resten av landet pågår redan bland annat i projektet RiksISA, men det är sannolikt väsentligt att fokusera på de delar av Sverige som mer utgörs av landsbygd och landsvägar för att ISA skall uppfattas som en nationell angelägenhet. Detta är viktigt utifrån ett nyttoperspektiv. Vem vill investera i ett system som bara fungerar i och omkring de större städerna?

***För att få ett så snabbt och brett genomslag som möjligt är det viktigt att få med ISA som upphandlingskrav!*** Detta arbete pågår framförallt ute i olika kommuner och ett projekt drivs redan som har detta som syfte, det så kallade Kval-ISA. Genom att införa krav i upphandlingar från myndigheternas sida blir det ett konkurrensmedel för transportutförarna att kunna visa att man håller hastigheten. Fler goda effekter som uppnås är att man dels får fler användare per definition som på så sätt får erfarenhet av att använda systemen. Man åstadkommer också en större marknad som därmed blir mer attraktiv för leverantörer, samt att styckekostnaden kan pressas ner. Förutom detta tillkommer goodwill när man från myndigheternas sida föregår med gott exempel och visar att man tror på den här typen av teknik.

***Det är viktigt att även införa positiva incitament för att påskynda frivilligt införskaffande!*** Ett sätt att åstadkomma detta är att de som håller rätt hastighet, kör nyktra, med mera skall kunna belönas med lägre försäkringspremier. Detta tas bland annat upp i Vägverkets utkast till handlingsplan för ISA, men har också stått att läsa om i tidningarna under hösten 2003. Dock har tidningarna vänt på resonemanget och pekat på möjligheten att peka ut dem som kör vårdslöst istället. Hur som helst bör man vid sidan av piskor, till exempel i form av upphandlingskrav, även erbjuda morötter.

***Vi får en alltmer föränderlig trafikmiljö, vilket skapar ett behov av ett stödsystem som ISA!*** Det pågår idag flera projekt i både Sverige och EU där man testar variabla hastigheter. Bland annat i Västsverige testar man variabla hastighetsrekommendationer som beror av rådande väglag. Det pågår också diskussioner om att införa variabel hastighet vid busshållplatser och skolor, för att nämna några exempel. Det är helt enkelt så att vår trafikmiljö blir alltmer interaktiv och det kommer att bli allt svårare att veta exakt vilken hastighet som gäller och/eller är lämplig för tillfället. Hur regelverket till slut kommer att utformas (maximalt tillåten eller rekommenderad hastighet?) är förstås kritiskt ur bland annat ansvarssynpunkt. Här är dock det centrala att i och med variabla hastigheter som företeelse blir ISA ett om inte nödvändigt så i alla fall bekvämt hjälpmedel.

***Det är viktigt att framhäva ISA som en central del i trafiksäkerhetsarbetet!***

Även detta återfinns bland Vägverkets poänger i utkastet till handlingsplan. I detta arbete är det viktigt att utveckla trafiksäkerhetsbegreppet så att det blir mer nyanserat än dagens krockvåld. Det primära är att framhäva att en lägre hastighet inte bara minskar konsekvenserna av, utan även minskar riskerna för att råka ut för, en olycka. En jämn trafikrytm ger även det lägre riskexponering.

Avslutningsvis förslås först och främst att Vägverket slår fast sin ISA Handlingsplan snarast. Vidare rekommenderas att man tar fasta på de slutsatser och resonemang som förts fram ovan och tillsammans med andra aktörer genomför någon form av nationell informationskampanj. Detta ligger i linje både med vad som konstaterats ovan och Vägverkets övergripande ambition. De flesta användare som fått testa ISA upplever det som positivt. ISA bör vara en integrerad del av trafiksäkerhetsarbetet och för att få ett brett genomslag är det viktigt att så många användare som möjligt känner till ISA som företeelse och dess förtjänster.

## 5 REFERENSER

### 5.1 Litteratur<sup>2</sup>

- Hur upplever passagerare åkkomforten i fordon utrustade med aktiv gaspedal? Resultat från en intervjuundersökning. Delrapport 6 LundaISA, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, 2002.
- Försök med elektronisk hastighetsuppföljning i Borlänge. Etapp 2 – försök med 20 fordon. Sweco, maj 2000.
- BUSS ISA. Utvärdering av försök i Göteborg. Transek AB, juli 2003.
- ITS för Yrkestrafiken. Transek AB, nov 2003.
- Yrkesförarens inställning till hastighetsvarnare – ISA-försöket i Umeå. TRUM rapport 2002:01, Transportforskningsenheten, Umeå Universitet.
- Långtidseffekter av ISA – Att köra med fartkollare. TRUM rapport 2003:02, Transportforskningsenheten, Umeå Universitet.
- Intelligent Economic Speed Adaptation. Smartic D4 MC-TEMA 91004. VTI, Linköping, maj 2003.
- Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet (ISA). Publikation 2002:89, Vägverket, Borlänge.
- Rätt fart. Sammanfattning av ISA-projektet i Borlänge. Publikation 2002:92, Vägverket, Borlänge.
- Rätt fart Yrkesförare. Delrapport 10 i Rätt fart sammanfattning av ISA-projektet i Borlänge 2002:92, Vägverket, Borlänge.
- ISA i Lidköping. Sammanfattning av ISA-projektet i Lidköping. Publikation 2002:93, Vägverket, Borlänge.
- LundaISA. Sammanfattning av ISA-projektet i Lund. Publikation 2002:94, Vägverket, Borlänge.
- Smart fart. Sammanfattning av ISA-projektet i Umeå. Publikation 2002:95, Vägverket, Borlänge.
- ISA i Sverige. Publikation 2002:145 (CD), Vägverket, Borlänge.
- ISA i Lidköping 2002-2003. Rapport från utökat försök med Intelligent Stöd för Anpassning av hastighet. Lidköping, juli 2003 (under utgivning, Vägverket, Borlänge).

---

<sup>2</sup> I bokstavsordning efter utgivare

## 5.2 Intervjuade personer

### Borlänge

- Håkan Bergeå, Borlänge kommun samt Stiftelsen Teknikdalen

### Lidköping

- Tom Dahlstedt, Lidköpings kommun
- Dan-Eric Sjögren, Lidköpings kommun

### Lund

- Päivi Elmqvist, Lunds kommun
- Göran Eriksson, Lunds kommun
- Magnus Hjälmdahl, Lunds tekniska högskola
- András Várhelyi, Lunds tekniska högskola

### Umeå

- Lennart Degerliden, Umeå kommun
- Fredrik Forsell, Umeå Lokaltrafik AB
- Jörgen Garvill, Umeå universitet
- Caroline Kvistberg, Umeå kommun
- Bo Svanholm, Umeå kommun
- Kerstin Westin, Umeå universitet

## 5.3 Seminariedeltagare

### Projektgruppen

- Katja Berdica, Transek AB
- Sofia Ohnell, Transek AB
- Haval Davoody, Vägverket Trafikavd ITS

## Vägverket

- Torbjörn Biding, Vägverket Marknadsavd
- Karolina Lindeberg, Vägverket Trafikavd ITS
- Clas Roberg, Vägverket Trafikavd ITS
- Johnny Svedlund, Vägverket Trafikavd ITS

## Kommuner m fl

- Sverker Almkvist, Lunds tekniska högskola
- Ann Ardebrant, Sweco
- Omar Bagdadi, VTI
- Håkan Bergeå, Borlänge kommun
- Lillemor Bydler, Stiftelsen teknikdalen
- Tom Dahlstedt, Lidköpings kommun
- David Edman, Lunds kommun
- Päivi Elmqvist, Lunds kommun
- Lennart Larsson, Nexus
- Stefan Myhrberg, Sweco
- Bo Svanholm, Umeå kommun

## 5.4 Övriga kontakter

- Annika Feychting, Gatu- och fastighetskontoret Stockholm
- Bo Lönegren, Vägverket Borlänge
- Yvonne Jakobsson, Vägverket Stockholm



