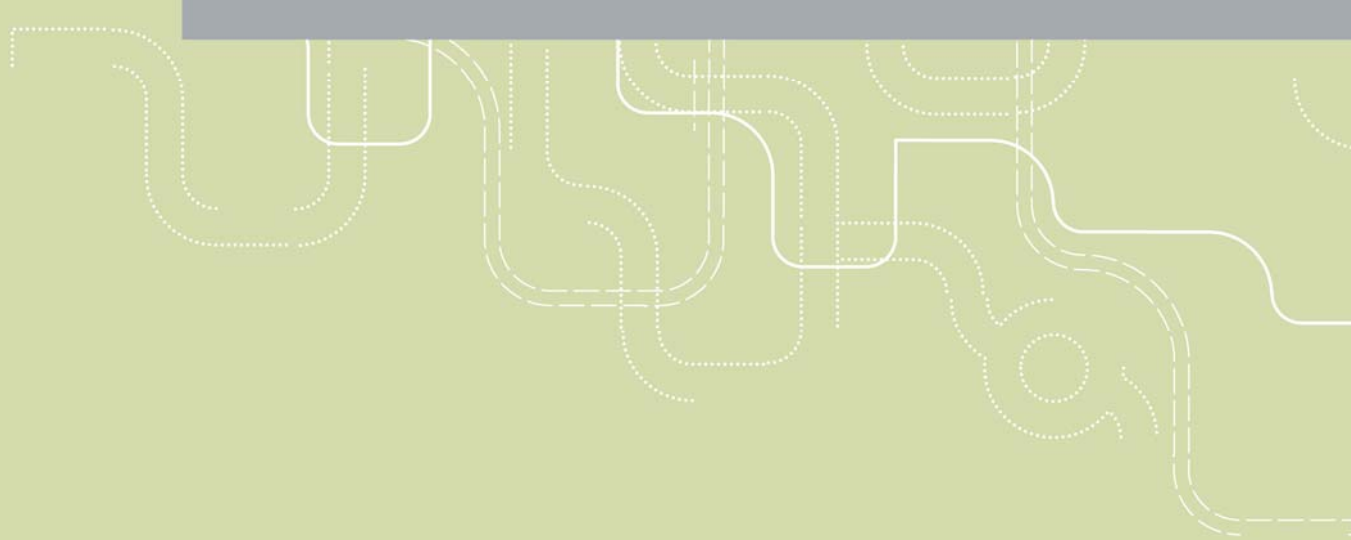


Michael Sørensen
Rune Elvik
Terje Assum
Marika Kolbenstvedt
TØI rapport 930/2007

Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige



Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige

Michael Sørensen
Rune Elvik
Terje Assum
Marika Kolbenstvedt

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-0831-6 Papirversion

ISBN 978-82-480-0832-3 Elektronisk version

Oslo, december 2007

Tittel: Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige
Forfatter(e): Michael Sørensen; Rune Elvik; Terje Assum; Marika Kolbenstvedt

TØI rapport 930/2007
Oslo, 2007-12
59 sider
ISBN 978-82-480-0831-6 Papirversjon
ISBN 978-82-480-0832-3 Elektronisk versjon
ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:
Vägverket, Sverige

Prosjekt: 3340 Regjeringsoppdrag om nye etappemål for trafiksikkerhet i Sverige

Prosjektleder: Michael Sørensen

Kvalitetsansvarlig: Fridulv Sagberg

Emneord:
Nulvision; Sverige; Trafiksikkerhed; Tilstandsmål; Fart

Sammendrag:
Svensk trafiksikkerhedsarbejde er baseret på nulvisionen suppleret med kvantitative mål for afgrænsede tidsperioder. Det seneste mål på 270 dræbte pr. år gældende for 1996-2007 vil ikke blive opfyldt. Vägverket skal derfor foreslå et nyt mål gældende fra 2008. Vägverket har udviklet en model for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde, hvor nøgleordene er løbende opfølgning, forpligtigelse fra relevante aktører og tilstandsmål. De valgte tilstandsmål er hastighed, sikkerhed på veje i åbent land, sikkerhed på veje i byområder, bilers sikkerhed, promillekørsel, brug af sikkerhedssele og brug af cykelhjelm. TØI vurderer, at fuld opfyldelse af disse mål suppleret med opfyldelse af få andre tilstandsmål årligt kan spare 230 dræbte. Det kræver dog omfattende og gennemgribende trafiksikkerhedstiltag. Realismen kan derfor drøftes. Tre andre scenarier er derfor også blev vurderet. Det er fokus på systemudformere, trafikantadfærd og uændret trafiksikkerhedsarbejde. Her vil reduktionen være 110-190 dræbte pr. år.

Title: A new Objective for Road Safety in Sweden
Author(s): Michael Sørensen; Rune Elvik; Terje Assum; Marika Kolbenstvedt

TØI report 930/2007
Oslo: 2007-12
59 pages
ISBN 978-82-480-0831-6 Paper version
ISBN 978-82-480-0832-3 Electronic version
ISSN 0808-1190

Financed by:
Swedish Road Administration

Project: 3340 Assignment from the government about a new objective for road safety in Sweden

Project manager: Michael Sørensen

Quality manager: Fridulv Sagberg

Key words:
Vision Zero; Sweden; Road safety; Management by objectives; Speed

Summary:
The Swedish road safety policy is based on the "Vision Zero" supplemented with quantitative objectives for specified periods of time. The latest objective for 1996-2007 of 270 annual fatalities was not achieved. Thus, the Swedish Road Administration has to propose a new objective to be applied from 2008. The Swedish Road Administration has developed a model for the future road safety management. The keywords are regular follow-ups, commitment from participants and management by objectives. The objectives chosen are speed, safety on rural roads, safety on urban roads, safety of cars, drink-driving, seat belt wearing and bicycle helmet wearing. TØI assesses that achievement of these objectives supplemented with achievement of few other objectives can reduce the number of fatalities by 230. However, this reduction requires comprehensive safety measures. The realism of this scenario can be questioned. Three other scenarios have been assessed. These are system design, traffic behaviour and business as usual. These will reduce the annual number of fatalities by 110-190.

Language of report: Danish

*Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

*The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, The library
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no*

Forord

Trafiksikkerhedsarbejdet i Sverige er baseret på nulvisionen, der er en langsigtet vision om nul dræbte og alvorligt tilskadekomne i trafikken. Visionen er suppleret med konkrete etappemål for afgrænsede tidsperioder. Således er der et mål om maksimalt 270 trafikdræbte i 2007. Dette mål opfyldes imidlertid ikke. Det svenske Vägverket har derfor fra den svenske regering fået til opgave at foreslå et nyt etappemål for trafiksikkerheden i Sverige gældende fra 1. januar 2008 til 2017-2020. Dette mål skal stadigvæk være baseret på nulvisionen.

I sommeren 2007 har Vägverket kontaktet TØI med henblik på at afholde et arbejdsseminar for at drøfte udvalgte problemstillinger knyttet til formuleringen af dette nye etappemål for bedring af trafiksikkerheden i Sverige. Seminaret blev afholdt den 10.-11. oktober 2007. På seminaret deltog følgende personer:

- Sofia Gjerstad, Projektleder, Vägverket Konsult
- Lars Eriksson, Vägverket Konsult
- Erik Norrgård, Vägverket, Hovedkontor
- Johan Strandroth, Vägverket Konsult
- Marika Kolbenstvedt, Afdelingsleder, TØI
- Rune Elvik, Forskningsleder, TØI
- Terje Assum, Forsker, TØI
- Michael Sørensen, Forsker, TØI

På seminaret holdt TØI oplæg om forskellige spørgsmål fra Vägverket, og disse blev efterfølgende drøftet. Denne rapport opsummerer præsentationerne og dokumenterer resultaterne fra de efterfølgende drøftelser på arbejdsseminaret.

Projektleder ved TØI har været forsker Michael Sørensen, som også har skrevet hovedparten af rapporten. Forskningsleder Rune Elvik har lavet vurderingerne i kapitel 6, forsker Terje Assum har skrevet kapitel 7 og afdelingsleder Marika Kolbenstvedt har sammen med Rune Elvik leveret indspil til kapitel 3. Forskningsleder Fridulv Sagberg har været ansvarlig for kvalitetssikringen af den endelige rapport. Sekretær Trude Rømning har klargjort rapporten til trykning.

Oslo, december 2007
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
Institutchef

Fridulv Sagberg
Forskningsleder

Indholdsfortegnelse

Summary

Sammenfatning

1 Introduktion	1
1.1 Baggrund.....	1
1.2 Problemstillinger.....	2
1.3 Metode og afgrænsning	3
1.4 Dokumentation.....	4
1.5 Rapportstruktur	4
2 Oplæg for udvikling af etappemål.....	5
2.1 Model	5
2.2 Tilstandsmål.....	6
3 Faktorer som påvirker sikkerheden	8
3.1 Hittidig udvikling.....	8
3.2 Fremtidige udviklingstendenser.....	10
4 Vurdering af dagens tilstand	13
4.1 Hastighed	13
4.2 Brug af sikkerhedssele	16
4.3 Bilers sikkerhed	17
4.4 Sikkerhed på veje i åbent land	18
4.5 Sikkerhed på veje i byområder	21
4.6 Promillekørsel.....	22
4.7 Brug af cykelhjelm.....	25
4.8 Sammenfatning og vurdering.....	26
5 Bedring af trafiksikkerheden.....	28
5.1 Hastighed	28
5.2 Brug af sikkerhedssele	30
5.3 Bilers sikkerhed	30
5.4 Sikkerhed på veje i åbent land	31
5.5 Sikkerhed på veje i byområder	31
5.6 Promillekørsel.....	31
5.7 Brug af cykelhjelm.....	32
5.8 Sammenfatning	32
6 Opnåelighed af målet.....	33
6.1 Fuld opfyldelse af tilstandsmål – 230 dræbte i 2017	33
6.2 Fokus på systemudformerne – 270 dræbte i 2017	34
6.3 Fokus på systembrugerne – 270 dræbte i 2017.....	35
6.4 Business as usual – 320 dræbte i 2017	36
6.5 Sammenfatning	37

7 Implementering	38
7.1 Barrierer	38
7.2 Muligheder.....	40
8 Opfølgning af tilstandsmål	42
8.1 Generelle anbefalinger	42
8.2 Hastighed	43
8.3 Brug af sikkerhedssele	44
8.4 Bilers sikkerhed	44
8.5 Sikkerhed på veje i åbent land	44
8.6 Sikkerhed på veje i byområder	45
8.7 Promillekørsel	45
8.8 Brug af cykelhjelm.....	46
8.9 Sammenfatning	46
9 Side-effekter af tilstandsmål	47
9.1 Støj	47
9.2 Energiforbrug.....	48
9.3 CO ₂ -udslip	49
9.4 Luftforurening.....	50
9.5 Barriereeffekt	50
9.6 Utryghed	51
9.7 Sammenfatning	52
10 Konklusion	53
11 Referencer	55

Sammenfatning:

Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige

Baggrund og formål

Trafiksikkerhedsarbejdet i Sverige er baseret på nulvisionen, der er en langsigtet vision om nul dræbte og alvorligt tilskadekomne i trafikken. Visionen er suppleret med konkrete etappemål for afgrænsede tidsperioder. Således er der et mål om maksimalt 270 trafikdræbte i 2007. Dette mål opfyldes imidlertid ikke. I 2006 var der 445 trafikdræbte, og de foreløbige tal for 2007 lyder på 490 dræbte.

Vägverket i Sverige har fra den svenske regering fået til opdrag at foreslå et nyt etappemål for trafiksikkerheden i Sverige. Dette etappemål skal gælde fra 1. januar 2008 frem til 2017-2020.

Denne rapport beskriver og vurderer Vägverkets nye model for trafiksikkerhedsarbejdet, og vurderer muligheden for opfyldelse af forskellige etappemål.

Ny model med vægt på processen

Vägverket har udviklet en model for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde.

Nøgleordene for denne model er:

- Løbende opfølgning
- Forpligtigelse fra relevante aktører
- Tilstandsmål

For at sikre at målsætningen i modsætning til den tidligere periode bliver opfyldt, planlægges det løbende at følge udviklingen i form af årlige resultatkonferencer, hvor udviklingen præsenteres, drøftes og vurderes.

De hovedansvarlige for udviklingen i relevante tilstande, der har betydning for sikkerheden, skal deltage på disse konferencer. Det er Vägverket, politi, kommuner, Toyota Sweden AB, Folksam, Nationalföreningen för trafiksäkerhetens fjämjande, Näringsdepartementet, Arbetsmiljöverket samt lastbil-, bus-, og taxibranchen. Derudover skal deltage et uafhængigt, videnskabeligt panel.

I tilfælde af, at de årlige tilstandsmål ikke opfyldes, skal der findes løsninger på problemet, og der skal laves forpligtende aftaler om at implementere disse løsninger. Ideen med disse årlige opfølgende konferencer er således at få integreret, forpligtiget og gjort aktørerne ansvarlige.

Løbende opfølgning og vurdering af forskellige tilstande, som har betydning for trafiksikkerhedsniveauet, indgår som en central del af arbejdet med at forbedre trafiksikkerheden. I tillæg til det primære mål, som sættes for antal dræbte og

alvorligt tilskadekomne, skal der således formuleres tilstandsmål. Vägverket har konkret foreslået syv tilstandsmål:

- Hastighed
- Brug af sikkerhedssele
- Bilers sikkerhed
- Sikkerhed på veje i åbent land
- Sikkerhed på veje i byområder
- Promillekørsel
- Brug af cykelhjelm

TØI støtter den udviklede model for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde i Sverige, idet det betragtes som essentielt at få inddraget og ikke mindst forpligtet centrale aktører i trafiksikkerhedsarbejdet. Dette er især vigtigt, da disse aktørers indsats har markant betydning for opfyldelse af tilstandsmålene. Eksempelvis har politiets indsats afgørende indflydelse på, hvorvidt hastigheden reduceres.

TØI tilslutter sig ligeledes Vägverkets forslag om at fokusere på de syv tilstandsmål. For det første betragtes disse tilstandsmål, som de vigtigste, og for det andet er det vigtigt, at der ikke indgår for mange tilstandsmål i vurderingen.

Tilstandsmål og mulig målopfyldelse

Tabel I angiver dagens tilstand for de syv tilstandsmål. Her ses det, at det største nuværende problem er høj hastighed, idet omkring 60 % overskrider hastighedsgrænsen. Andre store problemer er lav sikkerhedsniveau på tosporede veje i åbent land, hvor der er hele 75 % af vejene, som kun har 2 EuroRAP stjerner og promillekørsel, idet omkring 40 % af de trafikdræbte er blevet dræbt i spritulykker.

Tabel I. Sammenfatning af dagens situation for de syv tilstandsmål samt overordnet vurdering af potentialet for at spare dræbte, herunder størrelse af potentiale og hvor realistisk det er, at potentiale opfyldes 100 %. Under realistisk potentiale angiver 10, at det er meget realistisk, mens 1 angiver at det er urealistisk.

	Dagens tilstand	Besparelse potentiale	Realistisk potentiale
Hastighed	Få overholder hastighedsgrænsen (40-50 %)	Stort	2
Sikkerhedssele	Relativt mange bruger sele (74-94 %)	Mellem	5
Bilers sikkerhed	Mellem sikkerhed af eksisterende biler (\approx 40 % af trafikarbejde udføres med 4-5 stjerner biler)	Mellem	8
Veje, åbent land	Lav sikkerhed på 2-sporede veje (75 % med 2 stjerner)	Stort/mellem	8
Veje, byområder	Få veje med hastighedsgrænsen på 30 km/t og få overholder denne grænse (25 %)	Mellem/lille	8
Promillekørsel	Mange trafikdræbte er påvirket (40 %)	Stort/mellem	3
Cykelhjelm	Lav hjelmbrug (20-25 %)	Lille	2

TØI rapport 930/2007

Besparelsespotentialer vurderes således at være størst for disse tre tilstandsmål. Herefter følger brug af sikkerhedssele samt forbedring af bilers sikkerhed. På trods af lav hjelmbrug har øget hjelmbrug kun et lille besparelsespotentiale, når det gælder antallet af dræbte.

Tabel I angiver også en vurdering af, hvor realistisk det umiddelbart er, at disse besparelsespotentialer kan indfries 100 % indenfor de næste 10 år. Her vurderes det paradoksalt, at overholdelse af hastighedsgrænserne samt begrænsning af promillekørsel, som har de største besparelsespotentialer, er de vanskeligste at

realisere 100 %. De tilstande, der umiddelbart er lettest at realisere, er forbedring af bilers sikkerhed samt forbedring af sikkerheden på vejene i både land- og byområder. Det er disse tilstande, som systemudformerne i form af bilproducenter og vejmyndigheder har direkte indflydelse på.

Tabel II sammenfatter hvor mange dræbte, der kan spares ved forskellig grader af opfyldelse af de syv forskellige tilstandsmål. Hvis alle syv tilstandsmål opfyldes 100 % vurderes det, at der kan opnås en reduktion på 230 dræbte. I beregningen er det antaget, at der er 460 dræbte i 2007. Under denne antagelse vil denne reduktion svare til, at der i 2017 årligt vil være 230 dræbte i trafikken.

Det vurderes imidlertid som meget vanskeligt at opfylde alle syv tilstandsmål fuldstændigt. Tre andre alternativer er derfor analyseret.

Fortsættes der som hidtil i trafiksikkerhedsarbejdet, vurderes det, at der i 2017 vil være 320 dræbte i trafikken. Ønskes der en større nedgang i antallet af dræbte, end der har været i perioden 1970-2005, er det således nødvendigt med mere omfattende og gennemgribende trafiksikkerhedstiltag.

De mindst vanskelige tilstande at opfylde er de tilstande, som systemudformerne har direkte indflydelse på i form af mere sikre veje i åbent land og byområder samt sikrere biler. En 100 % opfyldelse af disse tre tilstande vil "kun" give en reduktion på 110 dræbte svarende til, at der i 2017 stadig vil være 350 dræbte. For at komme ned på eksempelvis 270 dræbte, er det derfor også nødvendigt med op til 50 % opfyldelse af de andre tilstande samt opfyldelse af supplerende tilstande som forbedret redningstjeneste.

Et tredje alternativ er 100 % opfyldelse af de tilstande, som omhandler trafikantadfærd. Dette vurderes at kunne give en reduktion på 160 dræbte. For at nå en reduktion på 190 dræbte er det således også nødvendigt med forbedring af vejene og bilerne.

Tabel II. Besparelse i antal dræbte i fire forskellige scenarier. I de samlede besparelser er der korrigeret for overlap. I de sidste tre scenarier er der også korrigeret for overlap for hvert tilstandsmål.

	Absolut		Fokus på system		Fokus på brugere		Business as usual	
	Opfyldelse	Besparelse	Opfyldelse	Besparelse	Opfyldelse	Besparelse	Opfyldelse	Besparelse
Hastighed	100 %	150	0-30 %	0-50	100 %	100	15 %	22
Sikkerhedssele	100 %	40	0-25 %	0-10	100 %	25	25 %	10
Bilers sikkerhed	100 %	40	100 %	35	0-25 %	0-10	80 %	32
Vej, åbent land	100 %	50	100 %	45	0-20 %	0-10	80 %	40
Vej, byområder	100 %	30	100 %	30	0 %	0	80 %	24
Promillekørsel	100 %	50	0-20 %	0-10	100 %	30	20 %	10
Cykelhjelme	100 %	10	0 %	0	100 %	5	20 %	2
Andet	-	-	0-50 %	10	0-50 %	10	-	-
I alt, besparelse	-	230	-	110-190	-	160-190	-	140
I alt, dræbte 2017	-	230	-	270-350	-	270-300	-	320

TØI rapport 930/2007

I dette projekt er det ikke vurderet hvilke konkrete tiltag, der kan eller bør iværksættes for at opnå de forskellige grader af opfyldelse af de syv tilstandsmål. En vigtig pointe er imidlertid, at vejmyndighederne kun har begrænset og indirekte indflydelse på de vigtigste tilstande som hastighed, promillekørsel og

brug af sikkerhedssele. Derfor er det forpligtende samarbejde med andre relevante aktører, især politiet, som modellen ligger op til, af meget afgørende betydning.

Løbende årlig opfølgning

En essentiel del af modellen for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde er, at de syv tilstande løbende følges gennem årlige målinger og vurderinger. I tabel III er det angivet i hvilket omfang, der allerede er etableret procedurer for årlige tilbagevendende målinger eller om sådanne skal etableres.

Som det kan ses, er der allerede etableret procedurer for måling af brug af sikkerhedssele og cykelhjelm samt måling af sikkerhed for biler og veje i åbent land. De to første målinger kan fortsættes uændret, mens EuroNCAP og EuroRAP bør videreudvikles. Der er delvis etableret procedure for fartmålinger, men disse skal systematiseres, og metoder til efterbehandling skal udvikles.

Udover politikontrol er der ikke etableret måling af promillekørsel. Under forudsætning af at der ønskes repræsentativitet, er det nødvendigt at etablere en anden procedure for måling af promillekørsel. Dette er imidlertid vanskeligt på grund af både juridiske, etiske og ressourcemæssige årsager. Et alternativ er at bruge andelen af dræbte, der er dræbt i spritulykker, som projektet SafetyNet foreslår for EU-kommissionen.

Tabel III. Status og vurdering af nuværende opfølgninger af de syv tilstandsmål.

	Status	Vurdering
Hastighed	Delvis etableret	Skal systematiseres
Sikkerhedssele	Etableret (VTI)	Kan fortsættes uændret
Bilers sikkerhed	Etableret (EuroNCAP)	Kan fortsættes, men skal udvides
Vej i åbent land	Etableret (EuroRAP)	Kan fortsættes, men skal udvides
Vej i byområder	Delvis etableret - fart	Skal systematiseres (fart)
Promillekørsel	Ikke etableret (politi)	Skal etableres
Cykelhjelm	Etableret (VTI)	Kan fortsættes uændret

TØI rapport 930/2007

Positive side-effekter for miljøet

I dette projekt fokuseres der på trafiksikkerhed, og her er det klarlagt, at den formentlig mest væsentlige forudsætning for at få reduceret antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne er at få reduceret hastigheden. En reduktion af hastigheden vil også have gavnlig effekt i forhold til støjforurening, energiforbrug, CO₂-udslip samt barrierevirkning og utryghed. Dette er sammenfattet i tabel IV.

Tabel IV. Betydningen af lavere hastighed for trafikens miljøkonsekvenser.

	Betydning af hastighed
Ulykker	Meget stor betydning
Støj	Stor betydning
Energiforbrug	Middel betydning for lastbiler og lille betydning for personbiler
CO₂-udslip	Middel betydning i intervallet 80-130 km/t
Luftforurening	Lille betydning for NO _x , CO og PM ₁₀ *10
Barriereeffekt	Middel betydning i byområder
utryghed	Middel betydning i byområder

TØI rapport 930/2007

Summary:

A new Objective for Road Safety in Sweden

Background and objective

The Swedish road safety policy is based on "Vision Zero" implying no road fatalities and no severe injuries as the long-term vision. The vision is supplemented with quantitative objectives for specified periods of time. The objective for 2007 was 270 road fatalities. However, this objective was not achieved. 2006 had 445 road fatalities and the preliminary number for 2007 is 490 road fatalities.

The Swedish Road Administration has been assigned by the Swedish Government to propose a new objective applicable from 2008 to 2017-2020.

This report describes and assesses the new model for the future road safety management developed by the Swedish Road Administration and assesses the possibility to achieve various quantitative objectives.

New model focusing on the process

The Swedish Road Administration has developed a model for the future road safety management. The keywords for this model are:

- Regular follow-ups
- Commitment and responsibility by relevant participants
- Management by objectives

To ensure that the new objective as opposed to the earlier objective will be achieved regular follow-ups are planned, consisting of annual conferences where status will be presented, discussed and assessed.

Authorities with the main responsibility for the development of various conditions having impact on road safety should participate in these conferences. These are the police, the Swedish Road Administration, the municipalities, Toyota Sweden AB, the insurance company Folksam, The National Society for Road Safety, The Ministry of Enterprise, Energy and Communications, The Swedish Work Environment Authority and the professions of lorry, taxi and bus driving. In addition, an independent and scientific panel should participate.

In the possible case that the annual objective is not satisfied, solutions of the problem should be proposed. Binding agreement about implementation of these solutions should also be made. Thus, the idea of these annual conferences is to integrate and commit important participants.

Regular follow-ups and assessment of the conditions having impact on road safety are included as an important part of the road safety management. This means that secondary objectives should be formulated in addition to the primary objective to

reduce the number of road fatalities and severe injuries. The Swedish Road Administration has suggested the following seven objectives:

- Speed
- Seat belt wearing
- Safety of cars
- Safety of roads in rural areas
- Safety of roads in urban areas
- Drink-driving
- Bicycle helmet wearing

TØI supports the model developed for the future road safety management in Sweden, because involvement and especially commitment from central authorities are considered essential for the success of the road safety policy. For example the efforts of the police have crucial influence on speed reduction.

TØI also supports the suggestion to focus on the seven secondary objectives. Firstly, these objectives are considered as the most important. Secondly, it is important that there are not too many objectives.

Objectives and achievement of the objective

Table i summarizes the current state with respect to the seven objectives. The most important problem is high speed, because the speed limit is exceeded by about 60 % of the car users. Another important problem is low level of safety on two lane road sections in rural areas. About 75 % of these roads have only 2 EuroRAP stars. A third major problem is drink-driving. About 40 % of the fatalities occur in alcohol-related accidents.

Table i. Summary of the current condition for the seven objectives and assessment of their potential to reduce the number of road fatalities. A potential of 10 means that it is realistic to achieve the objective 100 %, whereas 1 means that it is unrealistic.

	Condition of today	Reduction potential	Realistic potential
Speed	Few drivers observe the speed limit (40-50 %)	Large	2
Seat belt	Relatively many wear seat belt (74-94 %)	Medium	5
Car safety	Medium safety of exiting cars (≈ 40 % of the traffic volume is done by cars with 4-5 EuroNCAP stars)	Medium	8
Rural roads	Low safety on 2 lane roads (75 % with 2 EuroRAP stars)	Large/medium	8
Urban roads,	Few roads with speed limit of 30 km/h and few observe this limit (25 %)	Medium/small	8
Drink-driving	Many fatalities are due to alcohol impairment (40 %)	Large/medium	3
Bicycle helmet	Low use of helmet (20-25 %)	small	2

TØI report 930/2007

The three problems mentioned above are assessed as the objectives having the largest reduction potential. Subsequently follow the use of seat belts and improvement of the safety of cars. In spite of low use of bicycle helmets more use of helmets has only a small potential for reducing the number of road fatalities.

Table i also shows an assessment of the realism of these reduction potentials the next 10 years. Paradoxically, it is assessed that compliance with the speed limit and reduction of drink driving with the largest reduction potential also are the most difficult to realise by 100 %. The objectives that immediately are the most easy to realise are improvement of the safety of cars and improvement of the

safety level of road sections in both rural and urban areas. These objectives can be influenced directly by the system designers consisting of the car industry and the road authorities.

Table ii summarizes the number of road fatalities that can be prevented by means of different degrees of fulfilment of the seven objectives. TØI assesses that 100 % fulfilment of all seven objectives can reduce the number of road fatalities by 230. 460 road fatalities in 2007 are assumed in the calculations. This means that there will be 230 road fatalities in 2017.

However, 100% fulfilment requires comprehensive and extensive safety measures. The realism of this scenario can be questioned. Thus, three other scenarios have been assessed. These are design of the system, traffic behaviour, and business as usual.

“Business as usual” is assessed to result in 320 road fatalities in 2017. Thus, a larger reduction than there has been from 1970 to 2005 requires more comprehensive and extensive safety measures than those implemented so far.

The objectives that immediately are the most easy to realise are objectives that can be influenced directly by the system designers by making more safe cars and roads. However, a 100 % fulfilment of these three objectives will only give a reduction of 110 road fatalities meaning that in 2017 there will still be 350 road fatalities. To achieve for example 270 road fatalities it is therefore also necessary to get up to 50 % fulfilment of the other objectives and partly fulfilment of supplementary objectives as for example improved rescue services.

A third alternative scenario is 100 % fulfilment of four objectives concerning traffic behaviour. This is assessed to prevent 160 road fatalities. To achieve a reduction of 190 fatalities it is also necessary to improve the safety of the cars and roads.

Table ii. Reduction in the number of road fatalities in four different scenarios. The total reductions are adjusted for overlap. The reductions for each objective are also adjusted for overlap in the last three scenarios.

	Absolute		System design		Traffic behaviour		Business as usual	
	Fulfilment	Fatalities saved	Fulfilment	Fatalities saved	Fulfilment	Fatalities saved	Fulfilment	Fatalities saved
Speed	100 %	150	0-30 %	0-50	100 %	100	15 %	22
Seat belt	100 %	40	0-25 %	0-10	100 %	25	25 %	10
Car safety	100 %	40	100 %	35	0-25 %	0-10	80 %	32
Rural roads	100 %	50	100 %	45	0-20 %	0-10	80 %	40
Urban roads	100 %	30	100 %	30	0 %	0	80 %	24
Drink-driving	100 %	50	0-20 %	0-10	100 %	30	20 %	10
Bicycle helmet	100 %	10	0 %	0	100 %	5	20 %	2
Others	-	-	0-50 %	10	0-50 %	10	-	-
Total, reduction	-	230	-	110-190	-	160-190	-	140
Total, fatalities	-	230	-	270-350	-	270-300	-	320

TØI report 930/2007

In this project concrete measures that should be implemented to achieve the different degrees of fulfilment of the seven objectives are not assessed. However, an important point is that the road authorities can only indirectly influence the

most important objectives such as speed, drink-driving and the use of seat belts. The co-operation with other relevant authorities such as the police as the model describes is therefore very important.

Annual follow-ups

An essential part of the model is that progress in realising the seven objectives has to be monitored by annual measurement and assessment. Table iii summarizes the status with regard to current monitoring system for the seven objectives.

Annual measuring of use of seat belts and bicycle helmets and measuring of safety of cars and safety of road sections in rural areas are already established. Measuring of seat belts and bicycle helmets can be continued unchanged, whereas both EuroNCAP and EuroRAP should be further developed. A procedure for monitoring speed is partly established, but this procedure should be systematised, and methods for calculations should be developed.

In addition to police enforcement, monitoring of drink-driving has not been established. Assuming that representativity is wanted, it is necessary to establish a new procedure for monitoring. However, this is difficult because of legal, ethical and resources reasons. Applying the performance indicator for alcohol proposed by the SafetyNet project, i.e. the percentage of fatalities caused by alcohol-related accidents could be considered as an alternative indicator.

Table iii. Status and assessment of existing follow-ups of the seven objectives.

	Status	Assessment
Speed	Partly established	Should be systematised
Seat belt	Established (VTI)	Can be continued unchanged
Car safety	Established (EuroNCAP)	Can be continued, but should be extended
Rural roads	Established (EuroRAP)	Can be continued, but should be extended
Urban roads	Partly established - speed	Should be systematised (speed)
Drink-driving	Not established (police)	Should be established
Bicycle helmet	Established (VTI)	Can be continued unchanged

TØI report 930/2007

Positive side effects on the environment

This project focuses on road safety, and the project shows that reduced speed is the most important condition for reducing the number of road fatalities. Reduced speed will also have beneficial effects for road traffic noise, energy consumption, CO₂, barrier impact and insecurity. This is summarized in table iv.

Table iv. The effects of lower speed on the environment.

	Effect of speed
Accidents	Very large effect
Noise	Large effect
Energy consumption	Medium effect for lorries and small effect for cars
CO₂	Medium effect in the interval 80-130 km/h
Pollution	Small effect on NO _x , CO and PM ₁₀ *10
Barrier	Medium effect in rural areas
Insecurity	Medium effect in rural areas

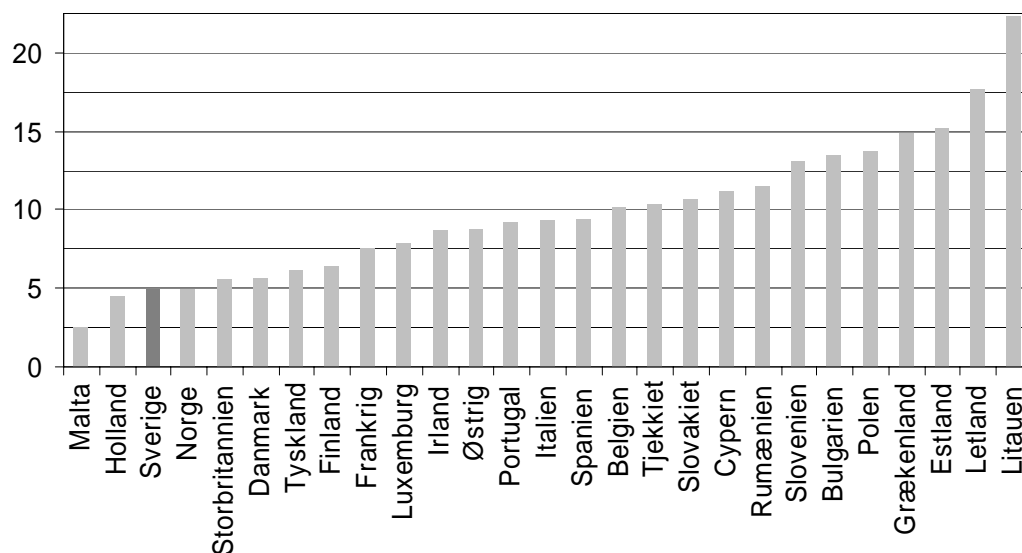
TØI report 930/2007

1 Introduktion

1.1 Baggrund

Sverige er et af de mest trafiksikre lande i verden. Figur 1 viser helserisikoen i form af antal trafikdræbte pr. 10.000 indbyggere i EU i 2006. Her ses det, at Sverige, ud fra denne måde at opgøre trafikikkerhedsniveauet på, er det tredje mest sikre land i EU i 2006 kun overgået af Malta og Holland. I Sverige var der således ca. fem dræbte pr. 10.000 indbyggere i 2006, mens der i flere af de især østeuropæiske lande er to til over fire gange flere trafikdræbte pr. indbygger.

Opgøres trafikikkerhedsniveauet i stedet som trafikrisiko, der er antal dræbte pr. 10.000 kørekøjer, ligger Sverige også godt. Blandt de lande, der er medlem af IRTAD, som er en forkortelse for "International Road Traffic and Accident Database", er Sverige næstbedst kun overgået af Storbritannien. I Sverige var der i 2000 ca. 12 dræbte pr. 100.000 køretøjer, mens der i Danmark var ca. dobbelt så mange og i Polen næsten fire gange så mange (OECD 2007, Kolbenstvedt m.fl. 2007).

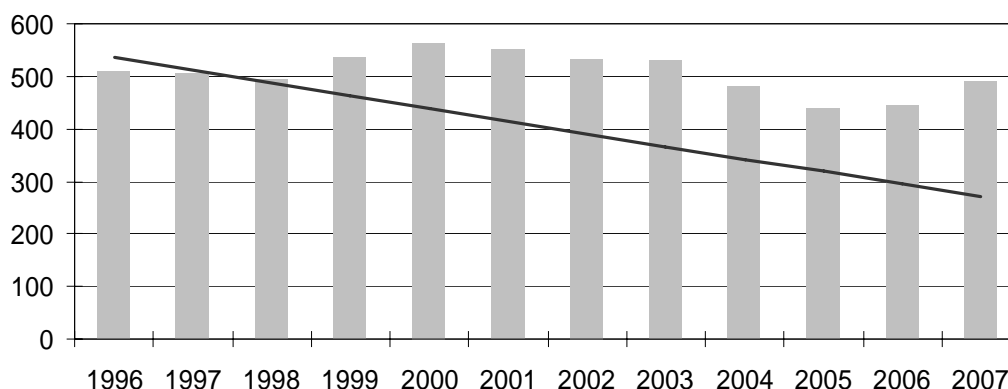


Figur 1. Antal trafikdræbte pr. 10.000 indbyggere i EU og Norge i 2006 (EU 2007, OECD 2007).

Samtidig med at Sverige har et højt trafikikkerhedsniveau, har de også en ambitiøs vision for trafikikkerhedsarbejdet. I 1997 blev den såkaldte nulvision således vedtaget. Her er det langsigtede mål for trafikikkerhedsarbejdet at udvikle et transportsystem med nul dræbte og alvorligt tilskadekomne. Det accepteres således, at der sker trafikuheld, men ikke at de giver varige men for de implicerede parter (Vägverket 2007f).

Som et supplement til nulvisionen vedtages konkrete og kvantitative etappemål for kortere delperioder. Den svenske regering har således samtidig med nulvisionen vedtaget et etappemål lydende på højst 400 trafikdræbte og 3.700 alvorligt tilskadekomne i 2000 og en reduktion på 50 % i antallet af dræbte i 2007 i forhold til niveauet i 1996, hvor der blev dræbt 537 mennesker i trafikken. Det vil således sige, at der maksimalt må være 270 trafikdræbte i 2007 (Regeringskansliet 1999).

Figur 2 viser etappemålet på 270 trafikdræbte i 2007 i forhold til hvor mange, der konkret er blevet trafikdræbt i perioden 1996-2007. Her ses det, at etappemålet ikke bliver nået. I 2006 var der således 445 trafikdræbte i Sverige, og de foreløbige tal for 2007 lyder på 490 dræbte. Antal trafikdræbte er således over 80 % højere end det målsatte antal på 270 dræbte.



Figur 2. Antal trafikdræbte (eksklusiv sygdom) i Sverige i perioden 1996-2007 sammenlignet med målet om en 50 % reduktion i antallet af dræbte i samme periode. Antallet i 2007 er foreløbige tal (Regeringskansliet 1999, Strandroth m.fl. 2007).

Som beskrevet gælder det nuværende etappemål frem til og med 2007. Vägverket i Sverige har fra den svenske regering derfor fået til opgave at foreslå et nyt etappemål for trafiksikkerheden i Sverige gældende fra 1. januar 2008 og frem til 2017 eller 2020. Etappemålet skal stadigvæk være baseret på nulvisionen. Vägverkets forslag til et nyt etappemål skal være færdigt i februar 2008, hvorefter det skal behandles politisk.

1.2 Problemstillinger

I sommeren 2007 har Vägverket kontaktet Transportøkonomisk institutt (TØI) med henblik på at afholde et arbejdsseminar for at drøfte udvalgte problemstillinger knyttet til udvikling af dette nye etappemål for bedring af trafiksikkerheden i Sverige. Vägverket ønskede at drøfte følgende 11 spørgsmål:

1. *Oplæg for udvikling af etappemål:* Hvordan vurderer TØI Vägverkets oplæg for udvikling af et nyt etappemål?
2. *Faktorer som påvirker trafiksikkerheden:* Hvilke samfundsmæssige faktorer så som økonomisk udvikling, trafikarbejde og befolkningens alderssammensætning påvirker trafiksikkerheden, og i hvilken grad?

3. *Mål for alvorligt skadede*: Hvordan bør alvorligt tilskadekomne i trafikken defineres og måles?
4. *Vigtige tilstandsmål*: Hvilke tilstandsmål i trafikken så som fart og brug af sikkerhedssele bør man prioritere at påvirke?
5. *Vurdering af dagens tilstand*: Hvordan vurderer TØI dagens situation i Sverige med hensyn til disse tilstandsmål?
6. *Bedring af trafikksikkerheden ved at nå tilstandsmål*: Hvordan vurderer TØI potentialet for at forbedre trafikksikkerheden ved at realisere alle de udvalgte tilstandsmål fuldt ud?
7. *Opnåelighed af et mål på 230 dræbte i 2017*: Hvis man skal opnå 230 dræbte i Sverige i 2017, hvilke ændringer af tilstandsmålene er da de mest effektive?
8. *Side-effekter af tilstandsmål*: Hvilke positive side-effekter som eksempelvis miljøeffekter kan forventes ved at nå de foreslåede tilstandsmål?
9. *Opfølgning af tilstandsmål*: Hvordan bør tilstandsmålene måles og evalueres, og hvordan skal graden af målopfyldelse fastslås?
10. *Eventuelt nye tilstandsmål*: Er andre tilstandsmål end de foreslåede som eksempelvis træthed aktuelle?
11. *Tiltagsanalyse*: Hvilke tiltag må gennemføres for, at det i det hele taget er muligt at nå tilstandsmålene?

1.3 Metode og afgrænsning

TØI har indgået aftale med Vägverket om at komme med indspil til disse spørgsmål med undtagelse af spørgsmål 3 og 11 og delvis spørgsmål 4 og 10 (Sørensen m.fl. 2007).

Spørgsmål 3 er et meget kompliceret spørgsmål, som kun kan besvares på tilfredsstillende vis gennem et omfattende forskningsprojekt. Dette spørgsmål kan således ikke besvares indenfor rammerne af dette projekt. Det samme gælder spørgsmål 11, som også er en særdeles omfattende opgave at besvare.

Grundet opgavens karakter og begrænsede tidsmæssige ressourcer til at gennemføre projektet skal det generelt bemærkes, at der ikke er tale om endelige og endegyldige svar, men i større grad indspil, uformelle betragtninger og generelle skøn og vurderinger til drøftelse. Disse vurderinger er baseret på litteraturgennemgang af eksisterende undersøgelser og forskning samt enkelte nye beregninger.

Det er vigtigt at være opmærksom på denne begrænsning, da flere af spørgsmålene kræver omfattende ressourcer for at blive grundigt besvaret, og selv i en situation med mere eller mindre ubegrænsede ressourcer vil det være vanskelig at fremkomme med klare resultater.

Et godt eksempel på dette er et norsk studium (Elvik 2005), hvor det blev forsøgt at lave en analyse af samfundsmæssige faktorer, som påvirker trafikksikkerheden svarende til spørgsmål 2. Problemet er, at der mangler gode data om særdeles

mange af de faktorer, som påvirker trafiksikkerheden, og at mange af disse faktorer er så stærkt indbyrdes korreleret, at det nærmest er umuligt at identificere deres specifikke virkninger særlig præcist, selvom der udføres multivariate analyser.

Ved formulering af nye etappemål skal både antal dræbte og antal alvorligt tilskadekomne indgå i analyserne og vurderingerne. I denne rapport fokuseres der imidlertid udelukkende på antal dræbte. Lignende analyser og vurderinger kan foretages for alvorligt tilskadekomne.

1.4 Dokumentation

Den 10-11. oktober 2007 blev der afholdt et arbejdsseminar mellem Vägverket og TØI, hvor TØI holdt oplæg om de forskellige spørgsmål, som efterfølgende blev drøftet. Denne rapport opsummerer præsentationerne og dokumenterer beregningsresultaterne og resultaterne fra de efterfølgende drøftelser på arbejdsseminaret.

Arbejdsseminaret blev i første omgang dokumenteret i et arbejdsdokument (Sørensen m.fl. 2007a). Nærværende rapport er baseret på og er en uddybning af dette arbejdsdokument.

I arbejdsdokumentet (Sørensen m.fl. 2007a) ses alle PowerPoint-præsentationerne fra seminaret i bilag A, mens der i bilag B ses et referat af seminaret, herunder mødedeltagere og dagsorden. Der henvises således til dette arbejdsdokument for disse informationer.

1.5 Rapportstruktur

Rapporten er bygget op, så hvert kapitel omhandler et af spørgsmålene. I tillæg er der et kapitel om implementering generelt af trafiksikkerhedstiltag, da dette har væsentlig betydning for, om det fremtidige etappemål vil blive opfyldt. Udover nærværende kapitel består rapporten således af følgende ni kapitler:

- Kapitel 2: Oplæg for udvikling af etappemål
- Kapitel 3: Faktorer som påvirker trafiksikkerheden
- Kapitel 4: Vurdering af dagens tilstand
- Kapitel 5: Bedring af trafiksikkerheden ved at nå tilstandsmål
- Kapitel 6: Opnåelighed af et mål på 230 dræbte i 2017
- Kapitel 7: Implementering
- Kapitel 8: Opfølgning af tilstandsmål
- Kapitel 9: Side-effekter af tilstandsmål
- Kapitel 10: Konklusion

For kapitel 4, 5 og 8 gælder det, at der er en selvstændig gennemgang af hver af de syv tilstandsmål: 1) Hastighed, 2) brug af sikkerhedssele, 3) bilers sikkerhed, 4) sikkerhed på veje i åbent land, 5) sikkerhed på veje i byområder, 6) promillekørsel og 7) brug af cykelhjelm.

2 Oplæg for udvikling af etappemål

Vägverket har udviklet en model for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde gældende fra 2008 til 2017-2020. Fokus for udviklingen af denne model er løbende at følge udviklingen i forhold til målsætningen og i samråd med alle involverede aktører etablere tiltag, som kan sikre, at målsætningen, i modsætning til den tidligere periode, bliver opnået.

Modellen beskrives kort i det følgende, og TØI giver deres vurdering af modellen. For en detaljeret gennemgang af modellen henvises der til Vägverket (Vägverket 2007c, 2007d).

2.1 Model

Figur 3 viser den model, Vägverket har udarbejdet for arbejdet med udviklingen af et nyt etappemål for trafiksikkerheden i Sverige. Som det ses af modellen, ønskes det at få øget fokus på de vigtigste tilstandsmål.



Figur 3. Model for arbejdet med et nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige (Vägverket 2007c).

Tilstandene skal løbende måles og vurderes, og udviklingen skal præsenteres og drøftes på årlige resultatkonferencer med de hovedansvarlige for udviklingen på de forskellige tilstande. Det er:

- Vägverket
- Rigspolitistyrelsen
- Kommuner og landsting
- Toyota Sweden AB som repræsentant for bilindustrien
- Forsikringsselskabet Folksam
- Nationalföreningen för trafiksäkerhetens fjämjande
- Näringsdepartementet
- Arbetsmiljöverket
- Lastbil-, bus-, og taxibranchen

Derudover foreslås det, at der deltager et uafhængigt, videnskabeligt panel, som ”tør sige sandheden”. Ideen er at få integreret, forpligtiget og gjort aktørerne ansvarlige.

Modellen består også af en såkaldt OLA-metodik, som er illustreret i figur 4. Denne model går ud på at vurdere, på baggrund af objektive data, hvorvidt de årlige tilstandsmål er blevet opfyldt. I tilfælde af at de ikke er blevet opfyldt, skal der findes løsninger på problemet, og endelig skal der laves forpligtende aftaler om at implementere disse løsninger.



Figur 4. OLA-metodikken udviklet af Vägverket (Vägverket 2007c, 2007d).

TØI støtter denne model for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde i Sverige, idet det er af central betydning for fortsat nedgang i antallet af trafikdræbte og tilskadekomne, at centrale aktører i større grad bliver inddraget og forpligter sig i trafiksikkerhedsarbejdet.

2.2 Tilstandsmål

Som det fremgår af figur 3 indgår tilstandsmål som en central del af arbejdet med at forbedre trafiksikkerheden i Sverige. Disse mål kommer i tillæg til målet, som sættes for antal dræbte og alvorligt tilskadekomne i trafikken. Opfyldelse af disse mål skal gerne resultere i, at det primære mål omhandlende dræbte og alvorligt tilskadekomne opfyldes.

Vägverket har konkret foreslået syv tilstandsmål. Disse syv tilstandsmål er angivet i figur 5. Her ses også Vägverkets umiddelbare vurdering af deres potentiale.

Användningstillstånd	TS-potential (D)
Säkra landsbygdsvägar	Hög
Säkra gator och vägar i tätort	Medel
Säkra fordon	Medel-Hög
Bältesanvändning	Medel
Fordonshastighet	Hög
Trafiknykterhet	Medel-Hög
Cykelhjelmsanvändning	Låg

Figur 5. Syv tilstandsmål foreslået af Vägverket og deres potentiale (Vägverket 2007c).

TØI slutter sig til Vägverkets forslag om at fokusere på disse syv tilstandsmål. For det første betragtes disse tilstandsmål, især de først seks tilstandsmål, som de

vigtigste. For det andet er det vigtigt, at der ikke indgår for mange tilstandsmål i vurderingen (Elvik 2007b).

Udover at tilstandene skal have stor betydning for trafiksikkerheden, er det for det tredje også vigtigt, at tilstandene er relativt enkle at måle og følge løbende. Her gælder det, at især fart, brug af sikkerhedssele, brug af cykelhjelm, bilers sikkerhed vurderet ud fra EuroNCAP og sikkerhedsniveauet for veje i det åbne land vurderet ud fra EuroRAP er relativt let at måle og følge løbende. Derimod er gode data om promillekørsel vanskelig at indhente. Ligeledes er det umiddelbart uklart, hvordan sikkerhedsniveauet for veje i byområder kan vurderes på en simpel måde. Dette vil blive uddybet og drøftet senere i rapporten.

Udover de syv foreslåede tilstandsmål findes der også mange andre mulige tilstandsmål, som kan overvejes (Elvik 2007):

- Træthed
- Medicin og stoffer
- Brug af cykellys
- Brug af fodgængerreflekser
- Øvelseskørsel
- Andel biler med antiudskridningssystem, autonom cruise control, beskyttelse mod piskesmæld, eCall og godkendte bremsere
- Overholdelse af køre- og hviletidsbestemmelser
- Standard på drift og vedligeholdelse af vej
- Redningstjeneste

Blandt disse tilstandsmål er det primært blevet diskuteret, hvorvidt træthed bør indgå som et tilstandsmål. Argumentet for at medtage træthed er, at der er meget fokus på denne parameter blandt centrale aktører fra taxi- og bilbranchen. Modargumentet er imidlertid, at det er meget vanskeligt eller måske direkte umuligt at måle objektivt. Ligeledes kan det drøftes, hvilke virkemidler vejmyndighederne råder over i forhold til at undgå, at bilister kører bil, mens der er trætte. Endelig kan der også stilles spørgsmål til, hvorvidt denne parameter hører til blandt de vigtigste i forhold til at få reduceret antallet af dræbte og alvorligt tilskadede i trafikken (Sørensen m.fl. 2007a).

3 Faktorer som påvirker sikkerheden

I dette kapitel fokuseres der på spørgsmålet om, hvilke samfundsmæssige faktorer så som økonomisk udvikling, trafikarbejde og befolkningens sammensætning i forhold til eksempelvis alder, køn, etnisk baggrund, økonomiske situation og livsstil, der påvirker trafiksikkerheden. Det drøftes også i hvilken grad, de forskellige faktorer påvirker.

Dette er vigtigt at overveje, da forskellige samfundsmæssige udviklinger, som ligger udenfor det egentlig trafiksikkerhedsarbejde, kan have både positiv og negativ indflydelse på det fremtidige antal dræbte og tilskadekomne i trafikken. Overvejelser omkring betydning af disse udviklingstendenser bør derfor inddrages ved formuleringen og vedtagelse af en fremtidig målsætning for trafiksikkerhedsarbejdet.

På den ene side er det vigtigt at inddrage en vurdering af disse samfundsmæssige faktorer i arbejdet med en ny målsætning for trafiksikkerhedsarbejdet. På den anden side er det meget vanskeligt at estimere både den hidtidige og fremtidige effekt af forskellige samfundsmæssige faktorer. Dette hænger sammen med at:

- Mange faktorer påvirker trafiksikkerheden direkte eller indirekte.
- Der eksisterer kun gode oplysninger om få af de relevante samfundsmæssige faktorer.
- Mange af de faktorer, som påvirker trafiksikkerheden, er så stærkt indbyrdes korreleret, at det nærmest er umuligt at identificere deres særskilte virkninger særlig præcist.
- Det er vanskeligt at spå om fremtiden med hensyn til for eksempel økonomisk udvikling.

Dette spørgsmål er derved i sig selv et tema for et forskningsprojekt. Grundet begrænsede tidsmæssige ressourcer i dette projekt er der i det følgende derfor kun tale om en række uformelle betragtninger.

3.1 Hidtidig udvikling

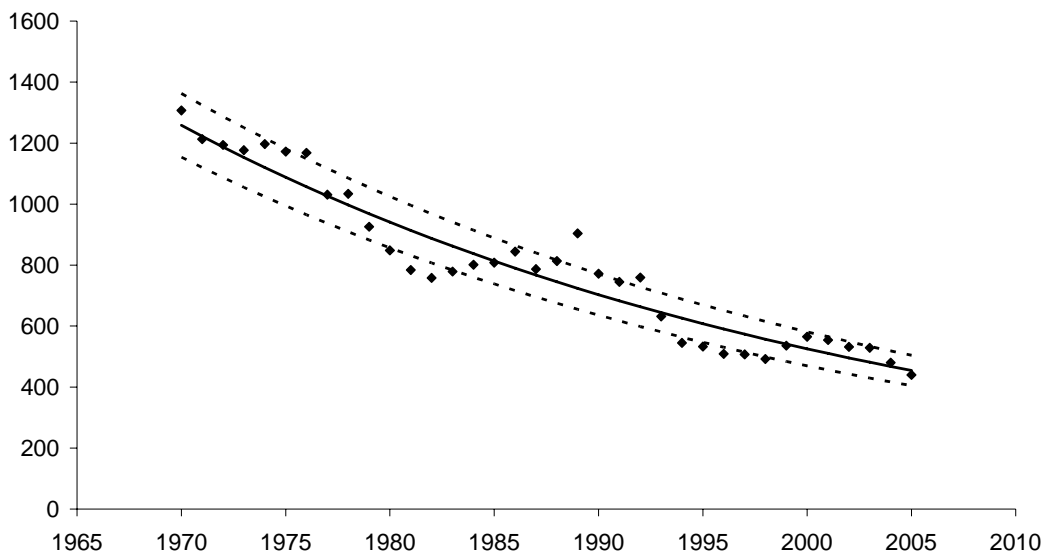
Figur 6 viser udviklingen i antal dræbte i Sverige i perioden 1970-2005. Her har der som bekendt været en gunstig udvikling, og antallet er faldet fra over 1.200 dræbte i 1970 til under 500 dræbte i 2006.

Kolbenstvedt m.fl. (2007) har analyseret og forsøgt at forklare denne udvikling. Resultatet er angivet i figur 7. Her kan følgende ses:

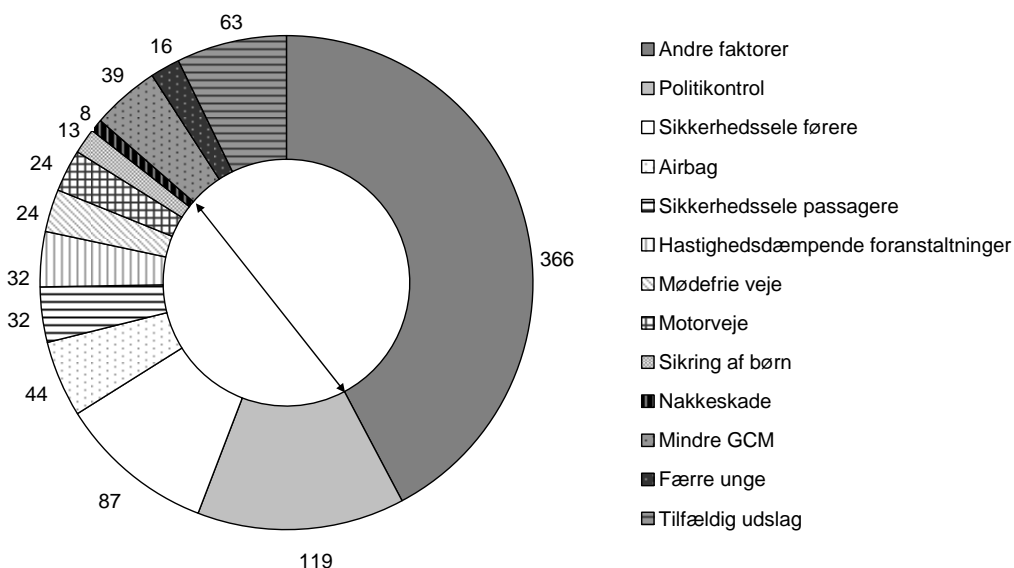
- 44 % af effekten kan forklares med trafiksikkerhedstiltag, hvor effekten kan beregnes.

- 6 % skyldes gunstig udvikling i eksempelvis antallet af unge førere.
- 7 % skyldes gunstigt tilfældigt udslag i antallet af dræbte i 1970 og 2005.
- 42 % skyldes ukendte faktorer, herunder også trafikssikkerhedsiltag.

Dette viser således, hvor vanskeligt det er at forklare en given udvikling. Det hænger sammen med, at mange tiltag indføres gradvist og jævnt over lang tid. Derfor er der ikke tilstrækkelig variation i tid og rum til, at deres effekter kan måles og påvises. Disse tiltag indgår derfor i trendleddet med de ukendte faktorer.



Figur 6. Antal dræbte i Sverige i 1970-2005 (Kolbenstvedt m.fl. 2007).

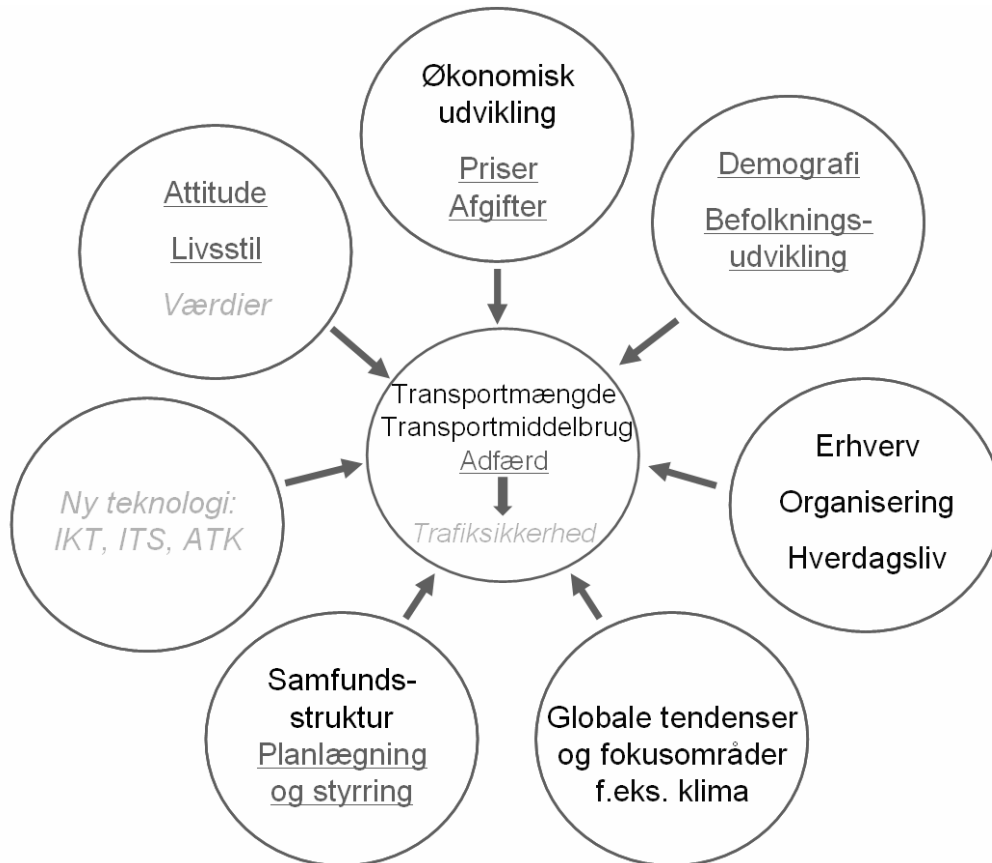


Figur 7. Bidrag til nedgang i antal dræbte i Sverige i perioden 1970-2005 (Kolbenstvedt m.fl. 2007).

3.2 Fremtidige udviklingstendenser

Som beskrevet og som angivet i figur 8 er der mange samfundsmæssige faktorer, der påvirker trafikssikkerheden. I det følgende gennemgås to eksempler:

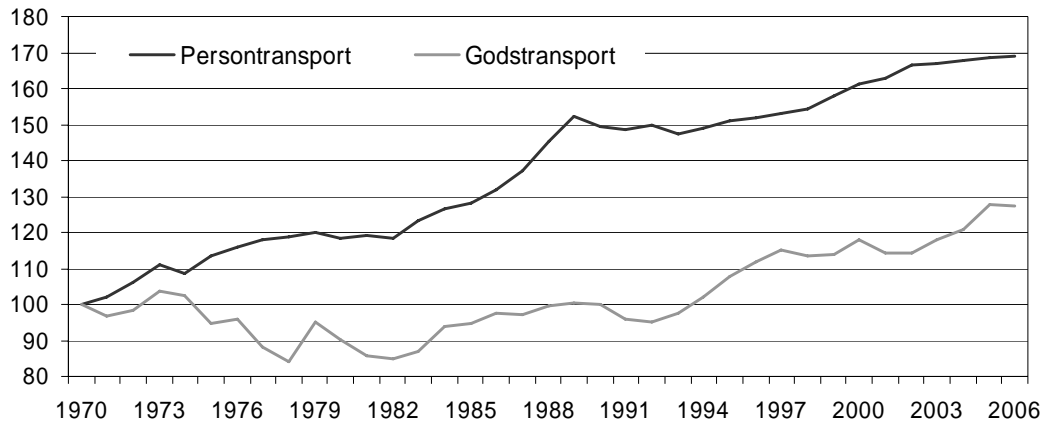
- Trafikmængden
- Højrisikogrupper



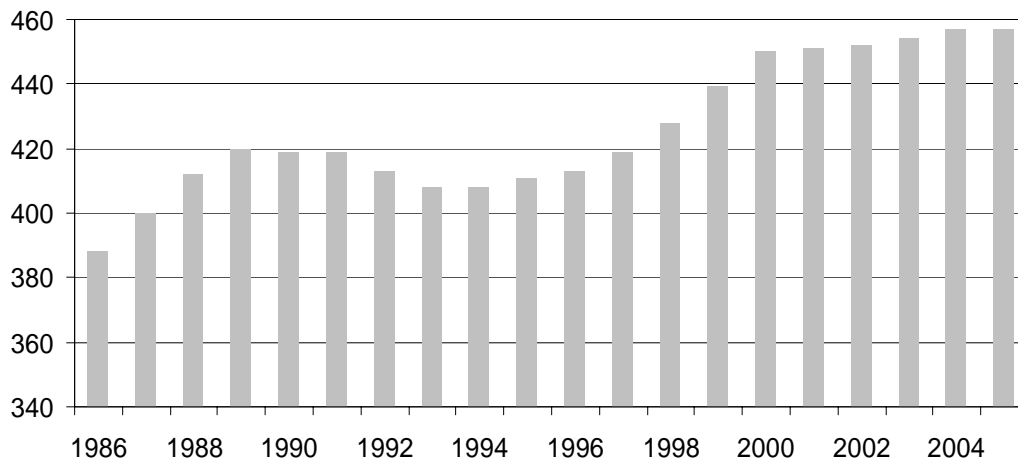
Figur 8. Samfundsmæssige faktorer der påvirker trafikmængden, transportmiddelbrug (sort) trafikssikkerheden (lysegrå, kursiv) henholdsvis både trafikmængden og trafikssikkerhed (mørkegrå, understreget) (Sagberg 2007, Sørensen m.fl. 2007a).

Trafikmængden er den vigtigste enkeltfaktor, som påvirker ulykkesforekomsten og antallet af dræbte og tilskadekomne. Figur 9 viser udviklingen i trafikarbejdet i Sverige fra 1970 til 2005. Denne stigning vil formentlig fortsætter fremover. Det kan forklares med:

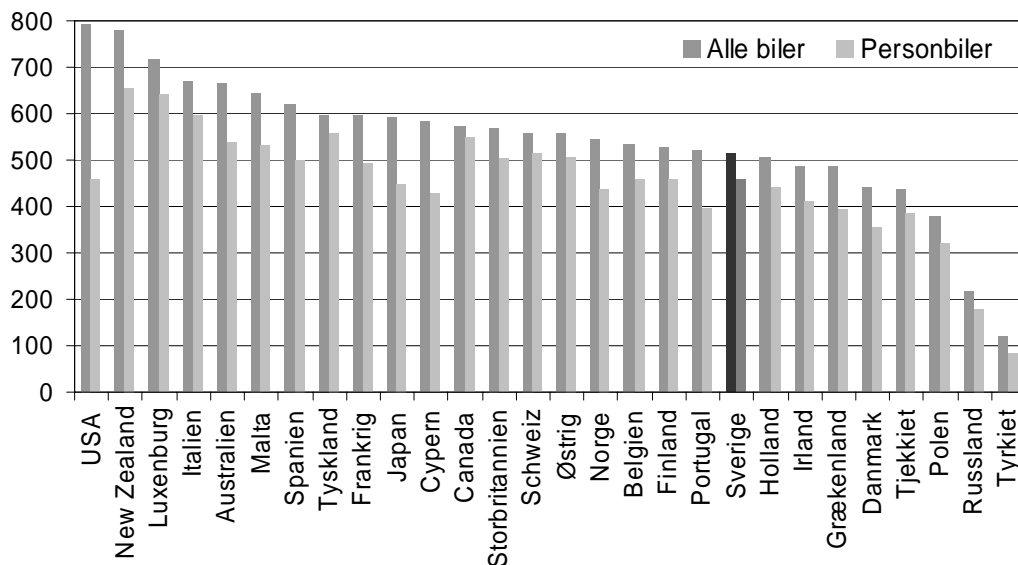
- Fortsat økonomisk vækst.
- Trods større eller mindre stigning i biltætheden i Sverige i de seneste år, jævnfør figur 10, har Sverige, som det ses af figur 11, ikke nået toppen i biltæthed i sammenligning med andre lande.
- Bilen er praktisk og nødvendig for flere og flere. For eksempel har 75 % af de svenske husholdninger bil, og 64 % af trafikarbejdet foretages med bil (Sika 2007b).
- IKT giver flere kontakter og derved mere transport (Hjorthol 2003, Gripsrud 2007).



Figur 9. Indeks for udviklingen i transportmængden (Sika 2007).



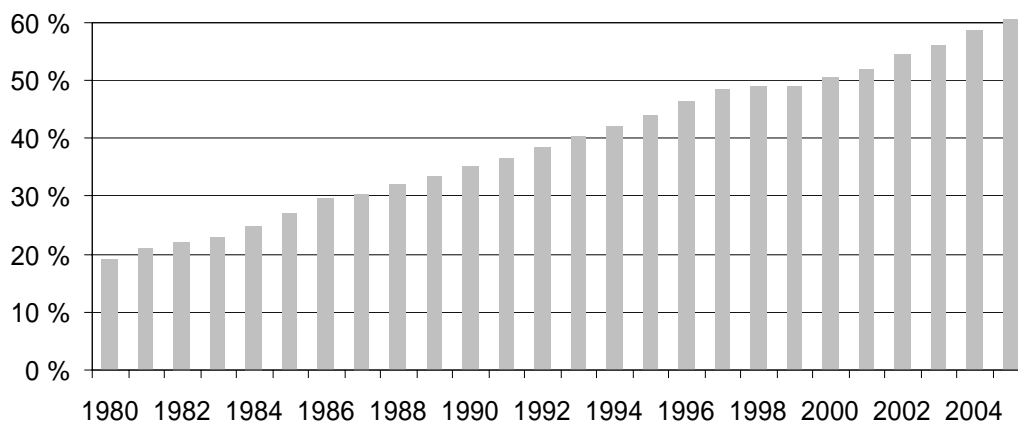
Figur 10. Antal personbiler pr. 1.000 indbyggere i Sverige (Sika 2007a).



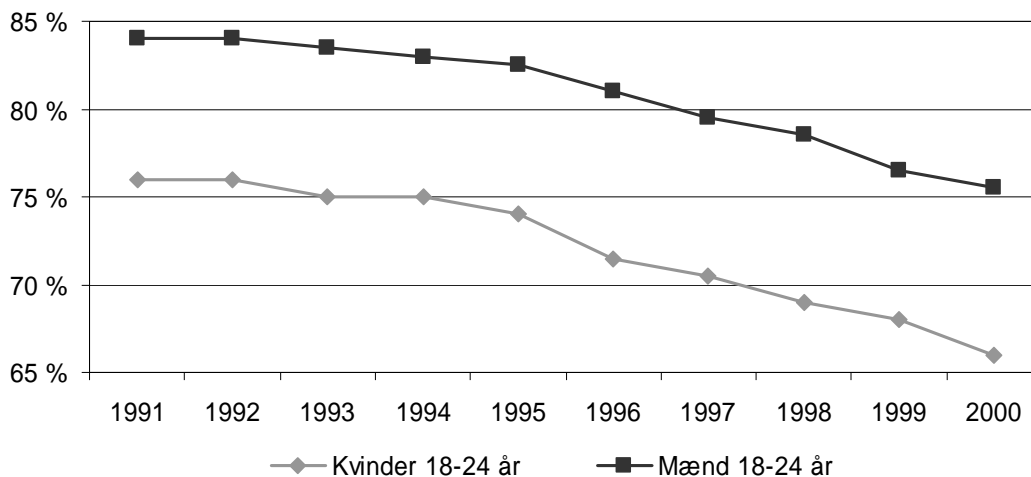
Figur 11. Antal biler og personbiler pr. 1.000 indbyggere i Sverige i sammenligning med andre lande (OFV 2007).

Højrisikogrupper er grupper i befolkningen, som gennemsnitlig har højere ulykkesrisiko end andre befolkningsgrupper. Det drejer sig for eksempel om unge mænd, ældre og indvandrere. En ændring i form af flere eller færre personer i disse grupper samt generelt ændret adfærd i disse grupper har således betydning for ulykkesforekomsten. Følgende tendenser ses blandt disse grupper:

- *Ældre*: Flere ældre, flere ældre med kørekort og øget trafikarbejde blandt ældre, jævnfør figur 12.
- *Unge (mænd)*: 20 % flere i aldersgruppen 20-29 år, men de tager kørekort i en senere (og mere moden) alder, jævnfør figur 13.
- *Indvandre*: Højere ulykkesrisiko, men færre har kørekort (Gustafsson og Falkmer 2006).



Figur 12. Andel af befolkningen over 65 år med kørekort (Sagberg 2007).



Figur 13. Andel med kørekort i aldersgruppen 18-24 år (Nordbakke 2002).

Det kan således sammenfattes, at det ser ud til, at trafikken vil fortsætte med at stige, hvilket alt andet lige vil medføre flere uheld. Samtidig bliver der formentlig flere personer i højrisikogrupperne, hvilket også kan medvirke til flere uheld. Disse betragtninger er vigtige, når der skal fastsættes en realistisk målsætning for det fremtidige trafiksikkerhedsarbejde.

4 Vurdering af dagens tilstand

I det følgende foretages der en gennemgang og vurdering af dagens situation i Sverige med hensyn til følgende syv tilstandsmål:

- Hastighed
- Brug af sikkerhedssele
- Bilers sikkerhed
- Sikkerhed på veje i åbent land
- Sikkerhed på veje i byområder
- Promillekørsel
- Brug af cykelhjelm

4.1 Hastighed

I tabel 1 ses gennemsnitshastigheder og hastighedsoverskridelser på veje med forskellige hastighedsgrænse. Her kan det ses, at gennemsnitshastigheden med undtagelse af ”30 statsveje”, ”50 statsveje” og ”110 statsveje” ligger under hastighedsgrænsen.

Samtidig ses det, at andelen af køretøjer, der kører hurtigere end den tilladte hastighed, varierer mellem 34 % og 76 %. Den højeste andel af hastighedsoverskridelser findes på de statslige veje med en hastighedsgrænse på 30 km/t og 50 km/t. Bemærk, at det også er på disse strækninger, at gennemsnitshastigheden er højere end den tilladte hastighed. Der findes også en høj andel af hastighedsoverskridelser på veje med en tilladt hastighed på 110 km/t. De mindste hastighedsoverskridelser findes i byområder.

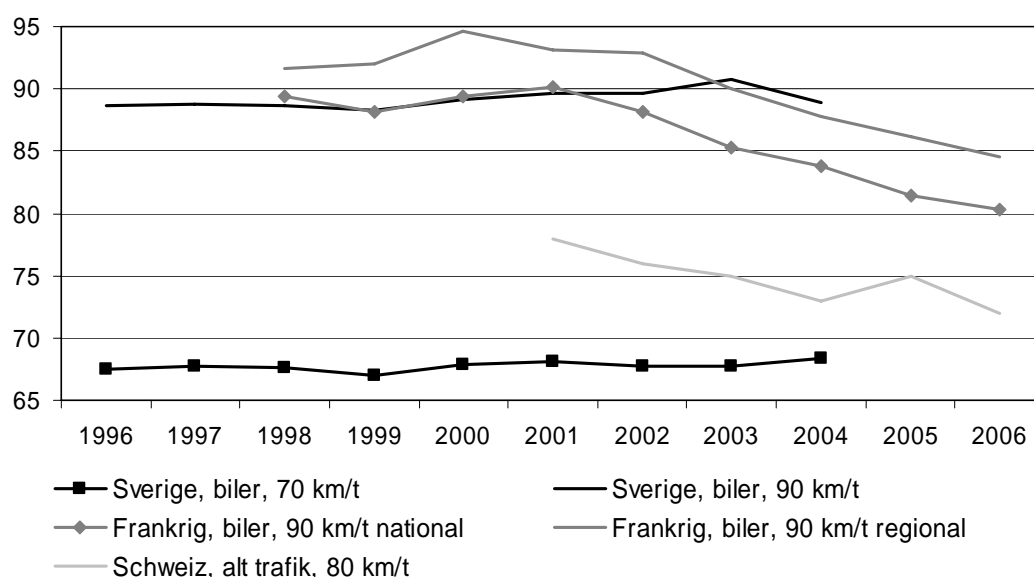
Problemet med mange hastighedsoverskridelser er således størst ved de helt lave hastighedsgrænser og for strækninger i det åbne land.

Tabel 1. Gennemsnitshastigheder og hastighedsoverskridelser på veje med forskellig hastighedsgrænse i 2004 for statsveje og i 2003 for kommuneveje (Vägverket 2005).

Hastighedsgrænse (km/t)	Gennemsnitshastighed (km/t)	Andel (%) over hastighedsgrænse	Gennemsnitlig hastighedsoverskridelse (km/t)
30, statsveje	35	76	10
50, statsveje	52	69	9
By, ikke hovedveje	42	44	8
50, by, hovedveje	48	53	7
70, statsveje	68	60	12
70, by, hovedveje	63	34	8
90, statsveje	89	50	11
110, statsveje	111	60	12
110, motorveje	110	64	12

I figur 14 ses udviklingen fra 1996 til 2004 af gennemsnitshastigheden på veje i det åbne land i Sverige med tilladt hastighed på 90 km/t henholdsvis 70 km/t. Her ses det, som i tabel 1, at gennemsnitshastigheden på 90 km/t veje er lige omkring 90 km/t, mens den på 70 km/t er lige under 70 km/t.

I figur 14 er udviklingen i Sverige også sammenlignet med udviklingen på lignende veje i Frankrig og Schweiz. Her ses det, at der ikke har været noget fald i gennemsnitshastighed i Sverige, mens der har været et væsentligt fald i både Frankrig og Schweiz. I Frankrig har der således på 90 km/t veje været et fald på 9-11 % i perioden 2001-2006. Gennemsnitshastigheden er således gået fra at være højere eller på samme niveau som i Sverige til i 2006 at være væsentlig lavere end i Sverige. I Schweiz har der i samme periode været et fald på næsten 8 % (Achterberg 2007).



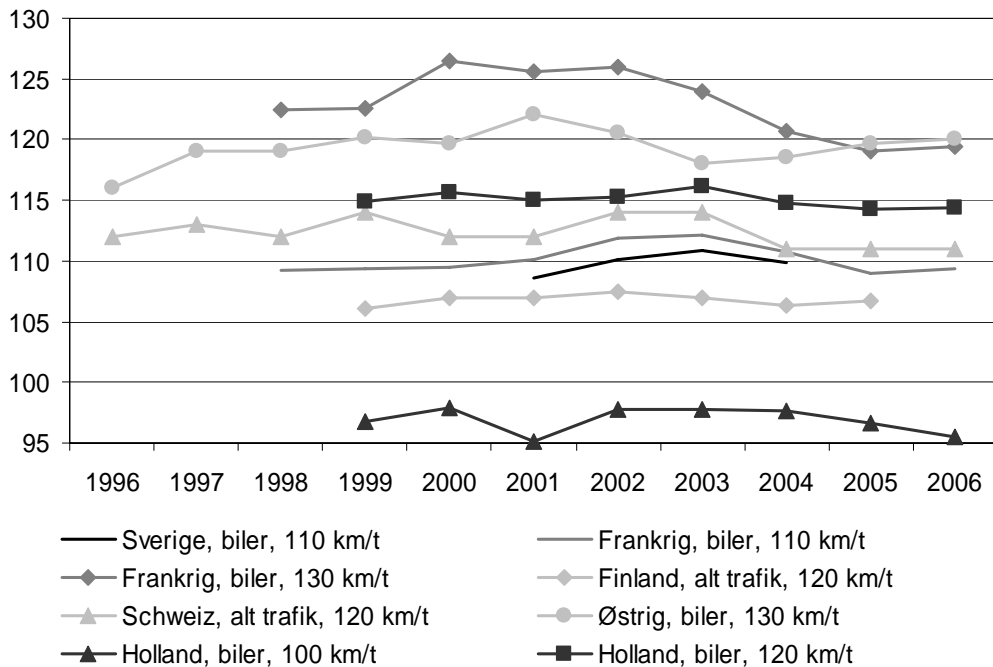
Figur 14. Gennemsnitshastigheder i det åbne land i Sverige i sammenligning med gennemsnitshastighederne i Frankrig og Schweiz (ETSC 2007).

I figur 15 ses udviklingen fra 2001 til 2004 af gennemsnitshastigheden på motorveje i Sverige med tilladt hastighed på 110 km/t. Denne udvikling er sammenlignet med udviklingen i Frankrig, Finland, Schweiz, Østrig og Holland. Som angivet i tabel 1 er gennemsnitshastigheden på motorveje ca. 110 km/t. Denne gennemsnitshastighed har ikke ændret sig væsentlig i den givne periode.

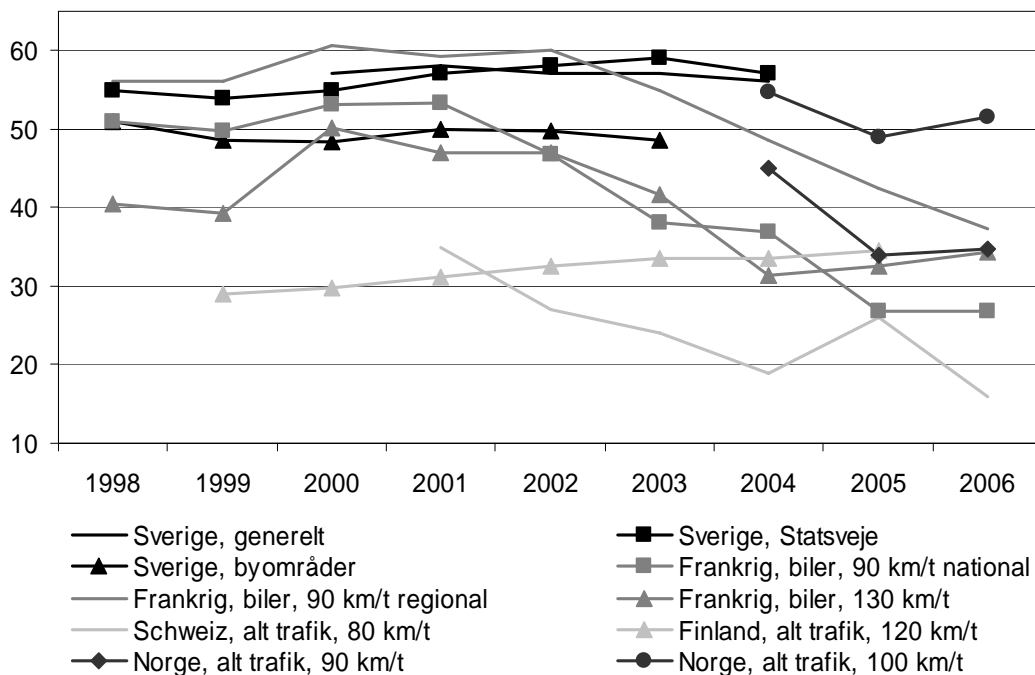
For de andre lande er der ikke nogen klar og entydig tendens, men det skal dog bemærkes, at der har været et fald i både Frankrig og Schweiz. I Frankrig har der været et fald i gennemsnitshastighed på ca. 5 % i perioden 2001-2006, mens der i Schweiz har været et fald på ca. 3 % i perioden 2002-2006 (Achterberg 2007).

I figur 16 ses andelen af køretøjer, der overskrider hastighedsgrænsen på forskellige veje i Sverige i sammenligning med andre lande. Her ses det, at andelen er høj i Sverige i sammenligning med andre lande. I Sverige er andelen på nuværende tidspunkt mellem 50 og 60 %, mens den i de andre lande med undtagelse af 100 km/t veje i Norge ligger på mellem 15 og 40 %. Det skal bemærkes, at sammenligningen omfatter veje med forskellige hastighedsgrænse og karakter, og sammenligningen skal derfor tages med et vist forbehold.

Det ses også, at andelen har ligget stabilt på ca. 60 % for statsveje og ca. 50 % for veje i byområder i hele perioden, mens der i især Frankrig og Schweiz har været et væsentligt fald siden omkring år 2000. På 90 km/t regionale veje i Frankrig er der eksempelvis sket et fald fra, at 60 % overskrider hastighedsgrænsen til, at andelen er under 40 %.



Figur 15. Gennemsnitshastigheder på motorveje i Sverige, Frankrig, Finland, Schweiz, Østrig og Holland (ETSC 2007).



Figur 16. Andel i procent over hastighedsgrænse på forskellige veje i Sverige, Frankrig, Schweiz, Finland og Norge (ETSC 2007, Vägverket Konsult 2005, Vägverket 2007).

Følgende kan således sammenfattes om dagens hastighedsniveau i Sverige:

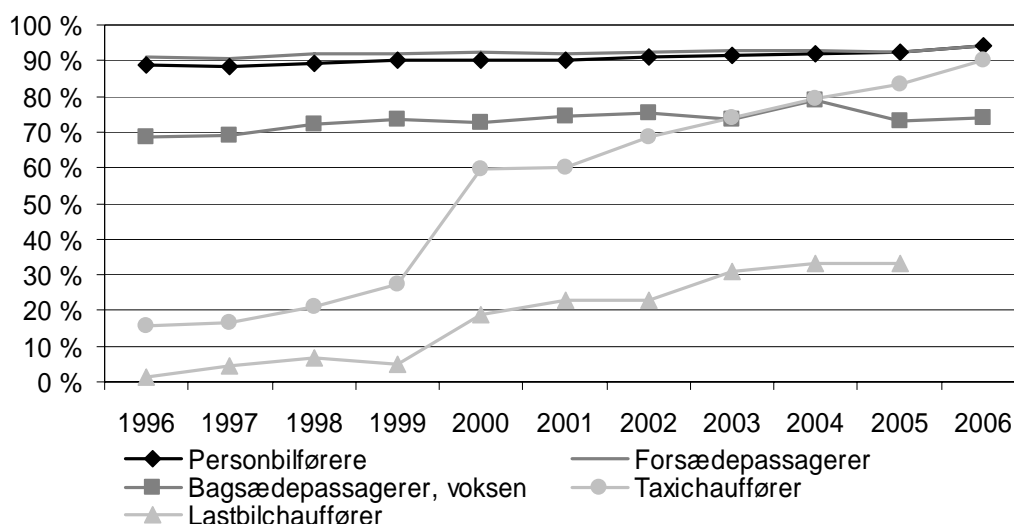
- Gennemsnitshastighed er ca. lig med hastighedsgrænsen.
- Høj andel af hastighedsoverskridelser på især veje med meget lav hastighedsgrænse og veje i det åbne land.
- Gennemsnitshastigheden og andelen af fartoverskridelser har ikke ændret sig i de sidste 5-10 år op til år 2004.
- Høj andel af fartoverskridelser i sammenligning med andre lande.
- Formentlig muligt at reducere andelen af fartoverskridelser, som det er lykkedes i andre lande som Frankrig og Schweiz.

4.2 Brug af sikkerhedssele

Figur 17 viser andelen af personbilførere, forsædepassagerer, voksne bagsædepassagerer, taxichauffører og lastbilchauffører, der bruger sikkerhedssele i Sverige, samt hvordan udviklingen har været i de sidste 10 år.

Personbilførere og forsædepassagerer har den højeste selebrug, idet 94 % bruger sikkerhedssele. Herefter følger taxichauffører med en selebrug på 90 %. Den laveste selebrug findes blandt lastbilchauffører, hvor andelen er under 40 %.

Generelt har der været en stigning i selebruget fra 1996 til 2006. Stigningen har dog varieret meget. Den største stigning findes blandt taxichauffører, hvor der har været en stigning fra 15 % til 90 %. Lastbilchauffører har også haft en stor stigning fra omkring 0 % til 33 %. Blandt personbilførere og forsædepassagerer har der kun været en lille stigning fra 90 % til 94 %. For voksne bagsædepassagerer har selebruget ligget mellem 69 % og 78 %. De seneste år har der været et lille fald.



Figur 17. Udvikling i brugen af sikkerhedssele fra 1996-2006 (Vägverket 2007a).

Sammenlignes selebruget på forsæde af person- og varebiler i Sverige med de resterende lande i Europa ses det, at Sverige ligger relativt godt kun overgået af Frankrig, Tyskland og Malta, hvor selebruget er ca. 95-98 %. Det skal imidlertid

bemærkes, at brugen af sele på bagsædet er højere i Sverige end i både Frankrig og Malta. Generelt er Sverige fjerde bedst, når det gælder selebrug på bagsædet kun overgået af Tyskland, hvor selebrugen er 89 %, England hvor selebrugen er 84 % og Finland hvor selebrugen er 78 % (ETSC 2007a).

Følgende kan således sammenfattes om selebrug i Sverige:

- Høj selebrug på forsæde af person- og varebiler (94 %), men ikke så høj som de bedste lande, hvor selebruge er 1-4 % -point højere.
- Lavere selebrug på bagsæde (74 %), men relativt højt i forhold til andre lande i Europa. Sverige overgås dog af tre andre lande, hvor selebrugen er 4-15 % -point højere.
- Svag stigning i selebrug på førersæde.
- Markant stigning i selebrug hos taxi- og lastbilchauffører. Lastbilchauffører har dog stadigvæk en lav selebrug på 30-40 %.

4.3 Bilers sikkerhed

Biler sikkerhedstilstand kan vurderes på baggrund af statistik fra forsikringsselskabet Folksam (Folksam 2007) eller EuroNCAP (EuroNCAP 2007). I dette projekt tages der udgangspunkt i EuroNCAP, der står for European New Car Assessment Programme.

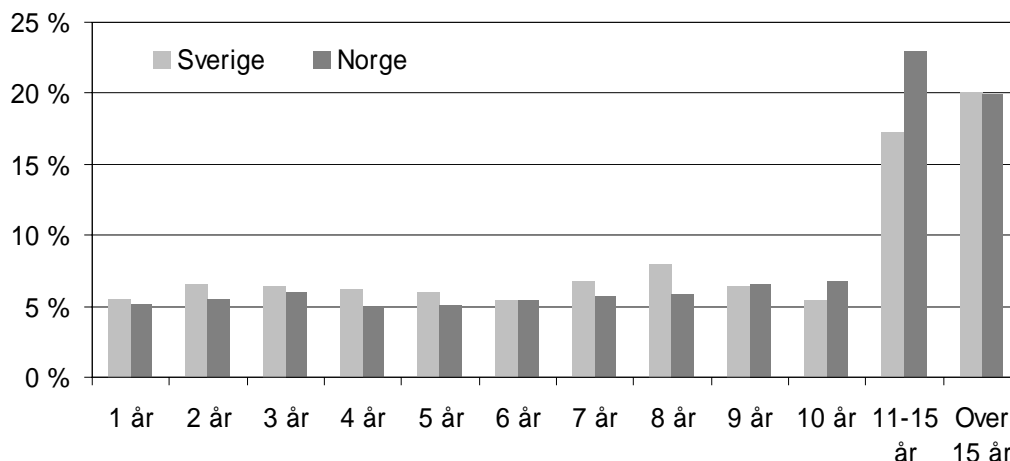
Programmet blev påbegyndt i 1997 med det formål at øge bilproducenternes fokus på trafikksikkerhed ved at crash teste nye biler, og på denne baggrund tildele dem stjerner afhængig af, hvor sikre bilerne er.

I starten var det normalt, at de testede biler kun ydede en beskyttelse svarende til 2 stjerner, men i dag er der kommet så meget fokus på resultaterne, at bilproducenterne arbejder hårdt med udviklingen af bilernes sikkerhed.

Det vurderes, at alle nye biler i Sverige har 4-5 EuroNCAP stjerner. Det er imidlertid vanskeligt og meget arbejdskrævende at opføre, hvor meget af det nuværende trafikarbejde der udføres med biler med 4-5 stjerner. Elvik (2007) vurderer, at 36 % af trafikarbejdet i Norge gennemføres med 4-5 stjerners biler.

Denne andel er formentlig højere i Sverige. Dette hænger sammen med, at Sverige har relativt billige biler i sammenligning med Norge og Danmark, hvilket betyder, at bilerne generelt har en højere standard i Sverige. Samtidig er Sverige i sammenligning med eksempelvis Syd- og Østeuropa et relativt rigt samfund. Endelig har Sverige tradition for at lave biler med høj sikkerhedsmæssig standard, hvilket antageligvis medfører, at flere kører i sikre biler.

Figur 18 viser aldersfordelingen af personbiler i Sverige i sammenligning med Norge. Her kan det ses, at personbilerne generelt er nyere i Sverige end i Norge, hvilket bekræfter den forrige vurdering. Eksempelvis er der næsten 800.000 personbiler ud af ca. 4,2 million personbiler i Sverige, som kun er op til tre år gamle. Dette svarer til over 18 % af bilparken.



Figur 18. Aldersfordelingen af personbiler i Sverige i sammenligning med Norge (Sika 2007a, OFV 2007).

Følgende kan således sammenfattes om den svenske bilpark og dens sikkerhed:

- Alle nye biler har 4-5 EuroNCAP stjerner.
- Relativ høj andel nye biler i sammenligning med andre lande, men der er stadigvæk omkring 40 % af bilparken, som er 10 år eller ældre og derfor ikke er blevet crash testet.

4.4 Sikkerhed på veje i åbent land

Sikkerhedstilstanden for nationale veje i åbent land vurderes på baggrund af opgørelser i det såkaldte EuroRAP. EuroRAP står for European Road Assessment Programme og er et program, der blev igangsat i 2001 med henblik på at udvikle metoder til vurdering af trafiksikkerheden på det europæiske vejnet.

Bag dette arbejde står en sammenslutning af europæiske bilistorganisationer og ministerier fra blandt andet England, Sverige, Holland og Spanien. Transport Research Laboratory i England har stået for udviklingsarbejdet. EuroRAP modsvare EuroNCAP. EuroRAP omfatter følgende tre metoder (EuroRAP 2007):

1. Risk Rate Mapping
2. Road Protection Score (stjerner)
3. Performance Tracking

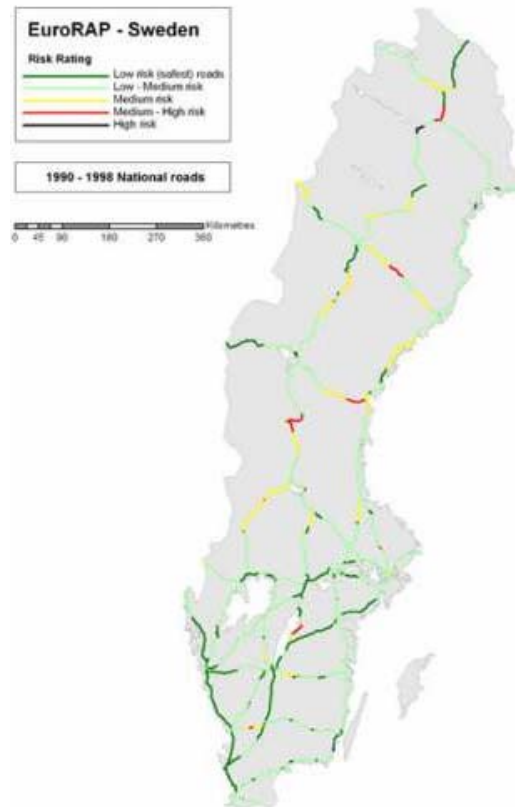
I det følgende gennemgås resultater fra de to første metoder, idet den sidste metode ikke er blevet gennemført for Sverige.

4.4.1 Risk Rate Mapping

Figur 19 viser den nyeste "Risk Rate Mapping" for Sverige. Her ses det, at alle veje i Sverige har lav eller lav til middel risiko. De gule veje (lav risiko) findes især i det sydlige Sverige, mens de grønne veje (lav til middel risiko) primært findes i det nordlige Sverige. Alle motorveje har lav risiko, mens flertallet af de tosporede veje i åbent land har lav eller mellem risiko.

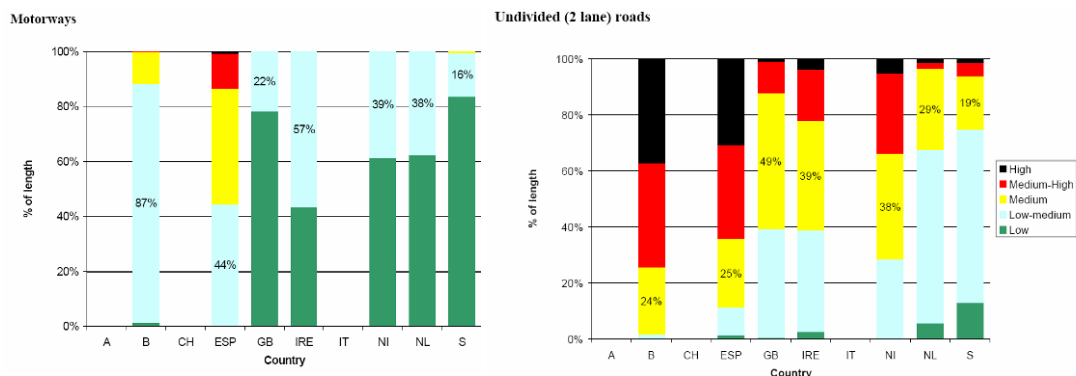


Figur 19. Risk Rate Mapping for Sverige for 2003-2005 (EuroRAP 2007a). RRM beregnes på baggrund af uheld med dræbte og alvorligt tilskadekomne i forhold til køretøjskm.



Figur 20. Risk Rate Mapping for det nationale vejnetværk i Sverige på baggrund af uheldsperioden 1990-1998 (EuroRAP 2007a). Bemærk forskellig signatur på de to kort.

I figur 20 ses et lignende kort for Sverige på baggrund af uheldsdata fra 1990-1998. Sammenlignes de to kort ses en tydelig forbedring. På det ”gamle” kort er der således både strækninger med høj, høj til middel og middel risiko, hvilket der ikke er på det ”nye” kort. Strækningerne er således generelt gået fra høj og mellem risiko til lav/middel risiko og fra middel risiko til lav risiko.



Figur 21. Andel af strækninger med forskellig risiko på motorveje og 2-sporede veje i åbent land i ni forskellige lande (Lynam m.fl. 2007).

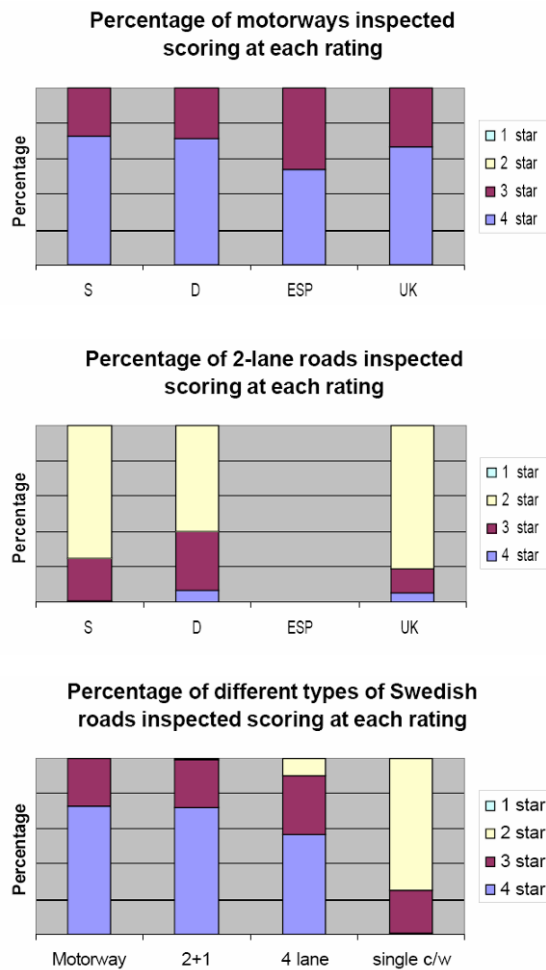
I den tekniske rapport ”EuroRAP II European Road Assessment Core Programme II EuroRAP II Technical Report (2005-6)” (Lynam m.fl. 2007) findes der mange

beskrivelser og sammenligninger af sikkerhedstilstanden i de lande, herunder Sverige, som indgår i EuroRAP. Det vil være for omfattende at gennemgå alle disse sammenligninger her, men der er medtaget et udpluk af forskellige vejtyper i syv forskellige lande.

Figur 21 viser andelen af strækninger med forskellig risiko på motorveje og tosporede veje i åbent land i Sverige i sammenligning med seks andre lande. Her ses det, at andelen af strækninger med lav eller mellem risiko er lavest i Sverige for både motorveje og tosporede veje i åbent land.



Figur 22. Road protection Score (vejbestyttelsesscore) for det nationale vejnetværk i Sverige vurderet i 2003-2005 (EuroRAP 2007b).



Figur 23. Resultatet af road protection score for forskellige vejtyper i Sverige i sammenligning med Tyskland, Spanien og England (Lynam m.fl. 2007).

4.4.2 Road Protection Score (stjerner)

Road Protection Score svarer i et vist omfang til princippet i EuroNCAP. Det kan lidt populært sagt siges, at der laves en crash test af vejen. Metoden er konkret baseret på en gennemkørsel af strækninger med køretøjer, der er udstyret med specielt videoudstyr, som optager, hvordan vejen og dens omgivelser ser ud. Ud fra denne besigtigelse og det indsamlede videomateriale vurderer og pointgiver inspektører de givne strækninger. Besigtigelsen adskiller sig fra

trafikssikkerhedsrevision af eksisterende veje ved, at formålet her er at vurdere den generelle standard af den givne strækning, og ikke at identificere problematiske lokaliteter.

Klassificeringen af strækningerne tager udgangspunkt i, at ca. 80 % af alle alvorlige uheld på de overordnede veje i det åbne land skyldes de fire uheldstyper: Møde-, ene- og krydsuheld samt uheld med bløde trafikanter. Klassificeringen bestemmes således på baggrund af, hvordan strækningen og dens omgivelser er indrettet i forhold til at forhindre alvorlige uheld indenfor disse uheldstyper. Ud fra et samlede vægtede pointtal tildeles strækningerne stjerner, ligesom køretøjer tildeles stjerner i EuroNCAP. Strækninger med 4 stjerner yder maksimal sikkerhed, mens strækninger med 1 stjerne er de mest problematiske strækninger.

Figur 22 viser vejbeskyttelsesscoren i Sverige, og i figur 23 er denne sammenlignet med resultatet fra andre lande. Her kan det ses, at alle motorveje har 3 eller 4 stjerner, og at der i Sverige er flere motorveje med 4 stjerne end i de tre sammenligningslande. Ligeledes ses det, at næsten alle 2+1 veje også har 3 eller 4 stjerner. Med hensyn til tosporede veje er billedet lidt anderledes. Her har alle veje 2 eller 3 stjerner, men i både Tyskland og England er der sådanne strækninger, der også har 4 stjerner. Disse strækninger er også generelt de mest farlige.

4.4.3 Opsummering

På baggrund af de to måde at opgøre sikkerhedstilstanden på de svenske veje kan følgende sammenfattes:

- Sverige har i sammenligning med andre lande meget lav risiko målt som antal alvorlige uheld i forhold til køretøjskm. Bemærk dog, at skalaen er udformet, så den gælder for alle europæiske lande, og derfor vil strækninger i Sverige naturligvis være grønne næsten alle sammen. At de er grønne betyder således ikke nødvendigvis, at de har en acceptabel risiko.
- Der har været et fald i risiko på de svenske veje fra perioden 1990-1998 til perioden 2003-2005.
- Høj vejbeskyttelsesscore for især motorveje og 2+1 veje, men vejbeskyttelsesscoren er mindre god for tosporede veje i åbent land.

4.5 Sikkerhed på veje i byområder

For veje i byområder er der ikke på samme måde som veje i åbent land etableret et oplagt tilstandsmål, der kan tages udgangspunkt i. Forskellige muligheder kan overvejes (Sørensen m.fl. 2007a):

- Fartgrænser og fartniveau. Nulvisionens tolerancegrænse på 30 km/t ved påkørsel af fodgængere og cyklister kan her lægges til grund.
- Brug af trafikssikkerhedsfremmende og hastighedsdæmpende foranstaltninger som eksempelvis rundkørsler og bump.
- Farlige/sikre kryds.
- Resultater fra samlede kommunale trafikssikkerhedsgennemgange.

- Skolevejsanalyser.
- Separeringsgrad.
- Andel af veje med gang- og cykelstier.

Valg af tilstandsmål er en afvejning mellem at have et enkelt mål, hvilket der uden stort ressourcebrug løbende kan indhentes data om, og mål som dækker kompleksiteten i bytrafik. Tages der f.eks. udgangspunkt i krydsudformning vil dette kræve, at 150.000 kryds løbende skal registreres hvert år i målperioden, hvilket vil kræve en enorm dataindsamling. Der er kun lille grund til at forvente, at dette vil blive gjort. Derfor anbefales det at bruge et relativt enkelt tilstandsmål.

Det foreslås at tage udgangspunkt i fartgrænser på 30 km/t og fartniveau eventuelt suppleret med graden af separering på bygader med hastighedsgrænser over 40 km/t. Angående fartgrænser på 30 km/t skal det bemærkes, at det normalt ikke er nok blot at opsætte et skilt med 30 km/t. Hvis fartgrænsen skal overholdes, skal der således ofte suppleres med hastighedsdæmpende tiltag. Hvorvidt der er hastighedsdæmpende tiltag på disse strækninger kan derfor overvejes som et supplement til tilstandsmålet.

For bygader gælder det trods nulvisionens tolerancegrænse på 30 km/t ved påkørsel af fodgængere og cyklister, at der stadigvæk er relativt mange strækninger uden separering, hvor hastighedsgrænsen er over 30 km/t. Samtidig er gennemsnitshastigheden på 30 km/t relativt høj (35 km/t), og der er over 70 %, som ikke overholder den skilte hastighed (Vägverket 2005, Vägverket Konsult 2005). Følgende kan således sammenfattes:

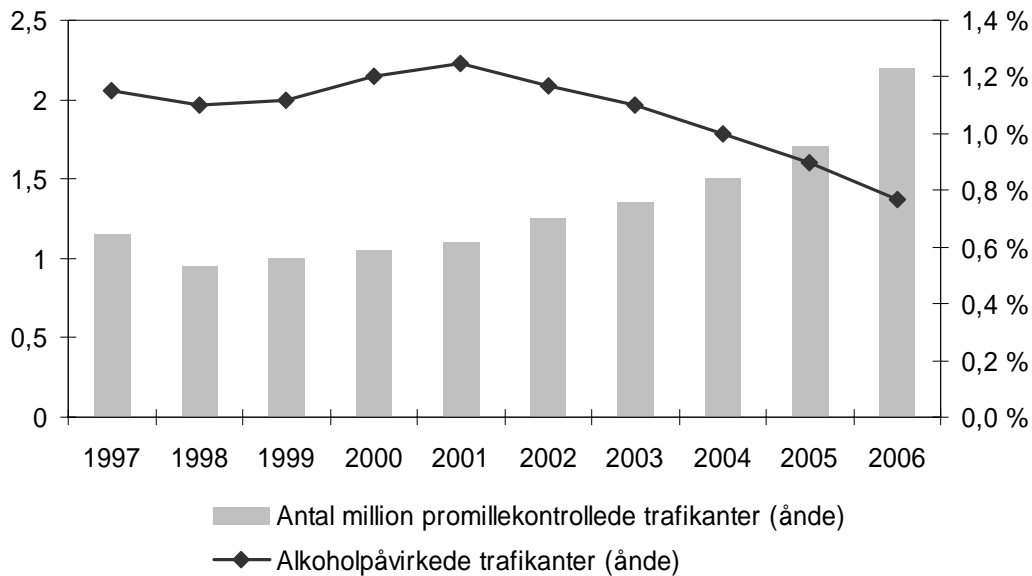
- Få veje med hastighedsgrænse på 30 km/t.
- Hastighedsgrænsen på 30 km/t overholdelse ikke.

4.6 Promillekørsel

Gode data om promillekørsel er vanskelige at fremskaffe. En mulig indikator er resultatet af politikontrol, hvilket vil sige den andel, som politiet har testet positiv blandt dem, som er blevet stoppet i politikontrol. Afhængig af hvordan politiet stopper biler, vil dette dog sjældent udgøre en repræsentativ stikprøve, idet politiet normalt især stopper mistænkelige bilister. Andelen vil derfor være højere end gennemsnittet.

En anden mulighed for at sammenligne lande med hinanden er at sammenligne andelen af dræbte eller tilskadedekomne spritbilister i forhold til det samlede antal dræbte og tilskadedekomne. Det skal bemærkes, at denne andel er meget højere end andelen af spritbilister, da spritbilister har en høj ulykkesrisiko.

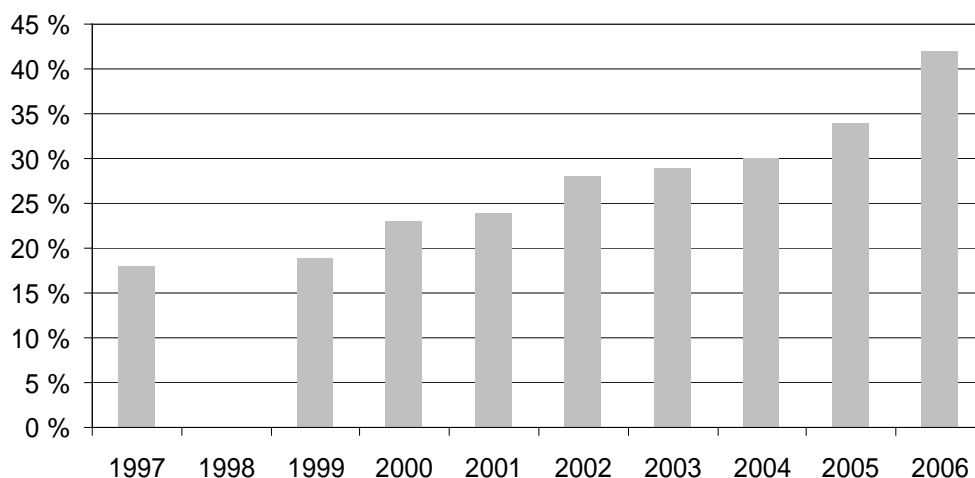
Figur 24 viser den første måde at opgøre promillekørslen på. Her kan det ses, at 0,8 % af de politikontrollerede trafikanter var alkoholpåvirket. Yderligere ses det, at der har været en faldende tendens. Dette er som beskrevet formentlig en overvurdering, og VTI skønnede således på baggrund af et studie i 1996, at 0,19 % af alle førere i Sverige i 1996 var alkoholpåvirket med en promille på over 0,2 promille (Regeringen 1998; SOU 2005). Hvis det formodes, at der har været et fald svarende til det fald, der ses i figur 24, vil tallet for 2006 være ca. 0,13 %.



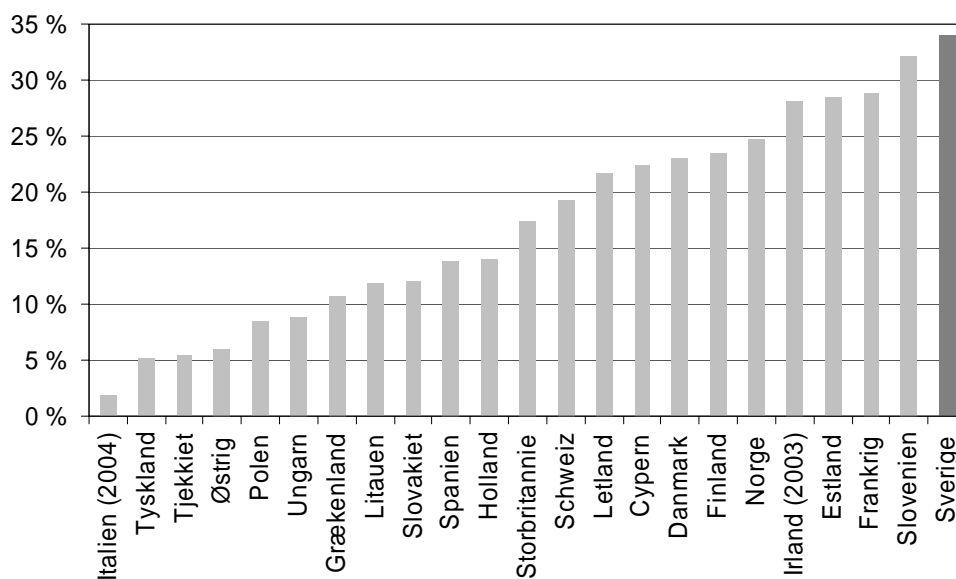
Figur 24. Antal politikontroller (test af ånde) og antal lovovertrædelser (Forsman 2007).

Figur 25 viser den anden måde at opgøre promillekørsel på. Her ses andelen af dræbte trafikanter med en blodalkohol procent på over 0,1 promille. Det ses, at dræbte spirituspåvirkede trafikanter udgjorde over 40 % af alle trafikdræbte i 2006. Det ses ligeledes, at andelen har været jævnt voksende siden 1997, hvor alkoholpåvirkede trafikdræbte "kun" udgjorde under 20 % af det samlede antal trafikdræbte. Her ses således det modsatte billede end billedet i figur 24. Dette kan forklares med, at det samlede antal dræbte har været faldende, mens antallet af alkoholpåvirkede trafikdræbte har faldet i mindre grad eller været stagnerende.

Figur 26 angiver andelen af antal dræbte i trafikulykker, hvor mindst en fører har været påvirket af alkohol, i forhold til det samlede antal dræbte i Sverige i 2005 i sammenligning med en række andre lande. Her ses det, at Sverige faktisk har den højeste andel med 34 %. Som det ses af figur 25, er denne andel faktisk steget i 2006 til over 40 %. Til sammenligning er der for eksempel seks lande, hvor andelen er under 10 %.



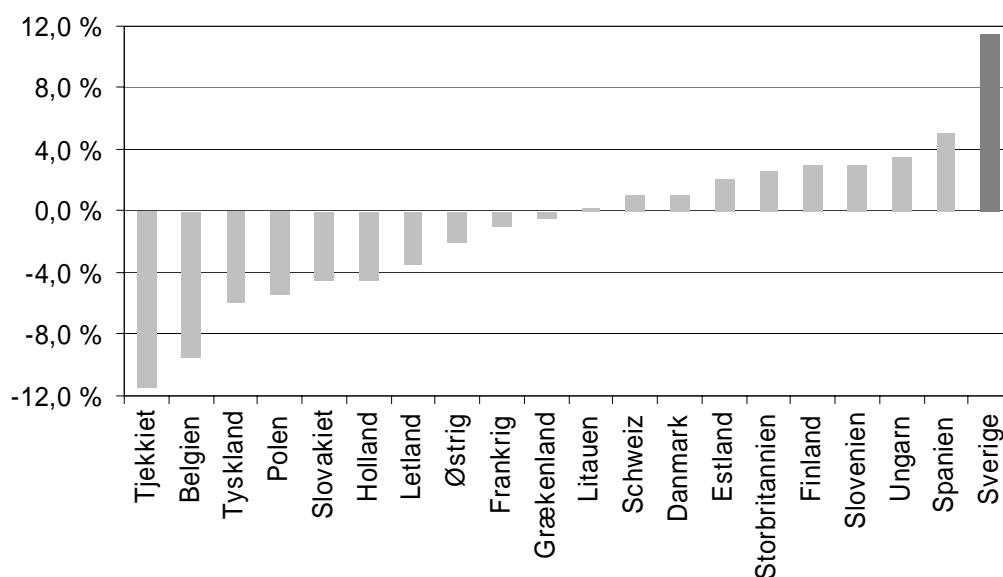
Figur 25. Andel af trafikdræbte med en blodalkohol procent på over 0,1 promille (Forsman 2007).



Figur 26. Andel dræbte i spritulykker i 2005 i en række europæiske lande (ETSC 2007b). Bemærk, at andelen er blevet beregnet/opgjort på forskellig måde i de forskellige lande, og at der måske godt kan stilles spørgsmål til korrektheden af nogle af de laveste andele.

Figur 27 viser udviklingen i andelen af dræbte i spritulykker i forhold til det samlede antal dræbte fra 1996-1998 til 2005 i en række europæiske lande. Her har det som beskrevet været i stigning i Sverige, her opgjort til 12 %. Til sammenligning har der været et større eller mindre fald i 10 lande. Tjekkiet og Belgien har eksempelvis haft et fald på 11 % henholdsvis 9 % (Achterberg 2007).

Det er vigtigt at bemærke, at denne stigning ikke er et udtryk for, at der absolut set bliver flere trafikdræbte med alkohol i blodet, men derimod et udtryk for, at der ikke har været en ligeså stor reduktion i denne type af tilskadekomne som den samlede reduktion i antallet af trafikdræbte.



Figur 27. Årlig procentvis ændring i andelen af alkoholpåvirkede dræbte i forhold til det samlede antal dræbte fra 1996-1998 til 2005 (ETSC 2007).

Følgende kan således sammenfattes om promillekørsel i Sverige:

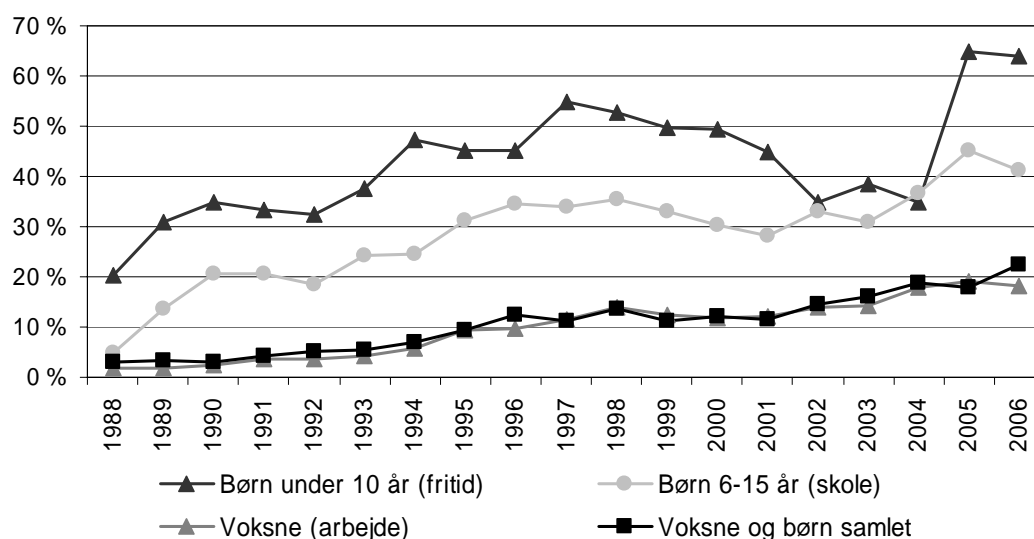
- Blandt politikontrollerede trafikanter er der omkring 0,8 %, der er alkoholpåvirket.
- Blandt alle førere af motorkøretøjer er der formentlig 0,1-0,2 %, der er alkoholpåvirket.
- Blandt alle trafikdræbte er der over 40 % der er alkoholpåvirket. Dette er den højeste andel i Europa. I absolutte tal har Sverige imidlertid færre trafikdræbte, der er alkoholpåvirket end mange af de andre lande.
- Andelen af alkoholpåvirkede dræbte i forhold til det samlede antal trafikdræbte er stigende, som et resultat af, at det samlede antal trafikdræbte falder mere end alkoholpåvirkede dræbte.

4.7 Brug af cykelhjelm

Siden 1988 har VTI gennemført årlige observationsstudier af ca. 40.000 cyklisters brug af cykelhjelm. Den seneste måling blev gennemført i efteråret 2006 (Nolén 2007). Nedenfor refereres de vigtigste resultater.

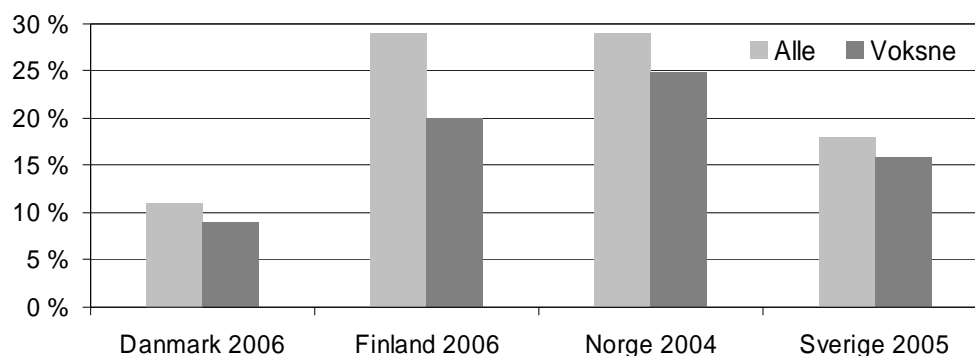
Figur 28 viser brugen af cykelhjelm i 1988-2006 opdelt på cyklistkategorier. Her kan det ses, at der blandt alle cyklister er 22,5 %, som bruger cykelhjelm. Fordeles dette på forskellige kategorier kan det ses, at voksne på vej til og fra arbejde kun har en hjelmbrug på 18 %. Børn under 10 år har en hjelmbrug på 64 %, mens der er 41 % af de 6-15-årige, som bruger cykelhjelm.

Generelt har der været en stigning i hjelmbrugen. Således er den generelle hjelmbrug steget fra næsten nul i 1988 til næsten en fjerdedel i 2006. I 2004 ses der efter et mangeårigt fald en markant stigning for børn under 10 år. Dette kan forklares med en lovændring, hvor børn under 15 år påbydes at bruge cykelhjelm (Vägverket 2007e).



Figur 28. Brugen af cykelhjelm i 1988-2006 opdelt på cyklistkategorier (Nolén 2007).

Tallene for Sverige er i figur 29 sammenlignet med hjelmbrug i de resterende nordiske lande. Her kan det ses, at Sverige har en højere hjelmbrug end Danmark, men at den er lavere end både Norge og Finland.



Figur 29. Brug af cykelhjelme i Norden for alle henholdsvis voksne (Behrendorff 2006).

Følgende kan således sammenfattes om brugen af cykelhjelme i Sverige:

- Ca. en fjerdedel af alle cyklister bruger cykelhjelme, men blandt de voksne er det kun en femtedel, der bruger cykelhjelme.
- Blandt børn er der en relativ høj andel på 40-60 % der bruger hjelme.
- Der har siden 1988 været en generel stigning i brugen af hjelme.
- Sverige har den næstlaveste hjelmebrug i Norden. I Finland og Norge er der således omkring 30 % af alle der bruger hjelme.

4.8 Sammenfatning og vurdering

Tabel 2 sammenfatter dagens situation med hensyn til de syv gennemgængede tilstandsmål. Det ses, at der for flere punkter er et åbenbart potentiale for at spare dræbte og tilskadekomne.

Et centralt problem i Sverige er ulovlig høj hastighed. Således er der 50-60 %, som ikke overholder hastighedsgrænsen samtidig med, at hastighedsgrænsen i byområder formentlig er for høj i forhold nulvisionens tolerancegrænse på 30 km/t ved påkørsel af fodgængere og cyklister. Samtidig viser udviklingen i andre lande med Frankrig som et skoleeksempel, at det er muligt at få reduceret hastighedsniveauet med koncentreret informations- og især kontrolvirksomhed.

Andre væsentlige problemer er promillekørsel og sikkerhedsniveau for tosporede veje i det åbne land. Angående promillekørsel, er der omkring en tredjedel af de trafikdræbte, der har været alkoholpåvirket, hvilket er den største andel i Europa.

Med hensyn til tosporede veje i åbent land gælder det, at de generelt har en lav vejbeskyttelsesscore på 2-3 stjerner. Dette er problematisk, idet det er på disse veje, at de fleste alvorlige ulykker sker.

Hvor mange dræbte der konkret kan spares ved forbedring af de syv tilstandsmål vurderes og beregnes i næste kapitel.

Tabel 2. Sammenfatning og vurdering af dagens situation med hensyn til syv forskellige tilstandsmål.

	Status
Hastighed	<ul style="list-style-type: none"> – 50-60 % fartoverskridelse – Ingen reduktion som andre lande
Sikkerhedssele	<ul style="list-style-type: none"> – 94 % selebrug på forsæde – 74 % selebrug på bagsæde – 90 % selebrug for taxi – 30-40 % selebrug for lastbil – Markant stigning i selebrug for taxi og lastbil
Bilers sikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> – Alle nye biler har 4-5 EuroNCAP stjerner – Over 36 % af trafikarbejdet gennemføres formentlig med 4-5 stjernes biler
Veje i åbent land	<ul style="list-style-type: none"> – Lav risiko i forhold til andre land, men ikke nødvendigvis acceptabelt – Høj vejbeskyttelsesscore på motorveje samt 2+1 veje – Uacceptabel vejbeskyttelsesscore for 2-sporede veje i åbent land
Veje i byområder	<ul style="list-style-type: none"> – Få veje med hastighedsgrænse på 30 km/t – Hastighedsgrænsen på 30 km/t overholdelse ikke
Promillekørsel	<ul style="list-style-type: none"> – 0,8 % af politikontrollerede er påvirket – 0,1-0,2 % af alle bilførere er påvirket – Over 40 % af trafikdræbte er påvirket, hvilket er den højeste andel i Europa. – Andelen af påvirkede trafikdræbte er stigende
Cykelhjelme	<ul style="list-style-type: none"> – Ca. 1/4 af alle cyklister bruger hjelme, men blandt de voksne er det kun ca. 1/5. – Der har siden 1988 været en generel stigning i brugen af hjelme – Sverige har den næstlaveste hjelmebrug i Norden.

TØI rapport 930/2007

5 Bedring af trafiksikkerheden

I det forrige kapitel blev der foretaget en gennemgang og vurdering af dagens situation i Sverige med hensyn til syv udvalgte tilstandsmål. I det følgende vurderes potentiale for at forbedre trafiksikkerheden, hvis tilstandsmålene realiseres fuldt ud. At realisere tilstandsmålene fuldt ud vil sige at:

- *Hastighed*: Alle overholder hastighedsgrænsen.
- *Sikkerhedssele*: Alle, herunder både chauffør og passager i privatbil bruger sele. Selebrug i lastbiler og busser indgår ikke i vurderingen.
- *Bilers sikkerhed*: Alle biler har 4-5 EuroNCAP stjerner.
- *Veje i åbent land*: Alle veje har 3-4 EuroRAP stjerner.
- *Veje i byområder*: Alle relevante veje har hastighedsgrænse på 30 km/t, og gennemsnitshastigheden overstiger ikke 30 km/t.
- *Promillekørsel*: Ingen kørsel med promiller over 0,5.
- *Cykelhjelme*: Alle både voksne og børn bruger cykelhjelme på alle ture.

Hvordan tilstandsmålene konkret skal realiseres, drøftes ikke i nærværende rapport, men i kapitel 7 beskrives nogle generelle anbefalinger om implementering af trafiksikkerhedstiltag. I hvilken grad det er realistisk, at de syv tilstandsmål kan realiseres fuldt ud drøftes med undtagelse af hastighed ligeledes ikke i nærværende rapport.

I gennemgangen vurderes det udelukkende, hvor mange dræbte der kan ”spares”. Realisering af tilstandsmålene vil selvfølgelig også medføre en reduktion i både alvorligt og lettere tilskadekomne, men disse størrelser vurderes ikke her.

Som beskrevet i det forrige kapitel er der et stort problem med høj hastighed i Sverige. Dette problem betragtes som det mest væsentlige, og i det følgende er derfor foretaget egne beregninger på besparelsespotentialet ved reduceret fart. For de andre tilstandsmål er derimod foretaget overordnede skøn baseret på tidligere forskningsresultater og drøftelser under seminaret mellem Vägverket og TØI den 10-11. oktober 2007. Der henvises til bilag A og bilag B i Sørensen m.fl. (2007a) for yderligere oplysninger.

5.1 Hastighed

For at vurdere potentialet for at reducere antallet af dræbte, hvis alle overholder hastighedsgrænsen tages der udgangspunkt i metoden beskrevet i ”If nobody was speeding – What would happen to road safety?” (Elvik 2007a).

I beregningen antages det, at 97,7 % vil overholde hastighedsgrænsen, mens 2,3 % stadigvæk vil køre hurtigere end hastighedsgrænsen. Dette antages, da det ikke

findes realistisk at antage, at alle 100 % vil overholde hastighedsgrænsen. Ligeledes antages det, at hastigheden på køretøjer, der kører med en hastighed på op til 10 % lavere end hastighedsgrænsen ikke vil sænke hastigheden.

I beregningen tages der udgangspunkt i den reviderede udgave af den velkendte potensmodel, som beskriver sammenhængen mellem hastighed og dræbte, tilskadekomne eller ulykker af forskellige alvorlighed. Antal af dræbte efter hastighedsreduktionen bestemmes således ved følgende formel (Elvik m.fl. 2004):

$$\text{Antal dræbte}_{\text{efter}} = \text{Antal dræbte}_{\text{før}} \cdot \left(\frac{\text{Hastighed}_{\text{efter}}}{\text{Hastighed}_{\text{før}}} \right)^{4,5}$$

For at kunne foretage beregningen er følgende oplysninger nødvendige:

- Samlet gennemsnithastighed for hver hastighedsgrænse
- Standardafvigelse eller 85 %-fraktil for hastighedsfordelingen for hver hastighedsgrænse
- Antal dræbte (og tilskadekomne) for hver hastighedsgrænse

Gennemsnithastighed og 85 %-fraktil for hastighedsfordelingen for hver hastighedsgrænse er fundet i Vägverket Konsult (2005). Disse tal stammer fra 2004, men som tidligere beskrevet er der ikke sket væsentlig ændringer af gennemsnitshastigheden i Sverige i de seneste år, og gennemsnitshastighed og fordeling skønnes således også at være gældende for 2006 og 2007.

Vägverket (2005) har angivet antal dræbte for hver hastighedsgrænse for 2004. Denne fordeling antages også at være gældende for 2006 og 2007.

På baggrund af den beskrevne metode, de foretagne antagelser og de beskrevne data om hastighed og trafikdræbte er den mulige reduktion i antallet af trafikdræbte blevet estimeret.

Resultatet er angivet i tabel 3. Her kan det ses, at antallet af dræbte forventes at kunne blive reduceret fra ca. 443 dræbte til 293 dræbte svarende til en reduktion på 150 dræbte. Dette svarer til en reduktion på 34 %.

Den største procentmæssige reduktion ses på strækninger, hvor hastighedsgrænsen er 50 km/t og 70 km/t, hvor der kan opnås en reduktion på over 40 %. På strækninger med hastighedsgrænse på 90-110 km/t er reduktionen 22-26 %.

Tabel 3. "Sparede" trafikdræbte, hvis alle overholder hastighedsgrænsen. Bemærk at veje med hastighedsgrænse på 30 km/t ikke indgår i analysen.

Hastigheds-grænse	Hastighed før	Hastighed efter	Reduktion		Dræbte før	Dræbte efter	Reduktion	
50	54,4	47,3	7,1	13 %	103	54,9	48,1	47 %
70	70,8	62,4	8,4	12 %	124	70,2	53,8	43 %
90	91,1	86,3	4,8	5 %	178	139,4	38,6	22 %
110	113,4	106,1	7,3	6 %	38	28,1	9,9	26 %
I alt	-	-	-	-	443	292,6	150,4	34 %

TØI rapport 930/2007

Den estimerede besparelse i antal dræbte er sammenlignet med et estimat foretaget af Nilsson (2004), der har udregnet, hvor mange dræbte der kan spares, hvis gennemsnitshastigheden bliver reduceret med 10 %. Nilsson (2004) er nået frem til, at det vil give en reduktion på 34 %, hvilket på trods af forskellige beregningsforudsætninger svarer til den reduktion, der er estimeret her.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes, at overholdelse af hastighedsgrænsen vil medføre en reduktion på omkring 34 % svarende til 150 dræbte.*

5.2 Brug af sikkerhedssele

Ifølge Elvik og Vaa (2004, 2007) reduceres risikoen for at blive dræbt med 50 % for førere af person- og varebiler, hvis der bruges sele. Hvor mange trafikdræbte der konkret kan spares, hvis alle bruger sele, er både blevet estimeret af ETSC (2007, 2007c) og Nilsson (2004).

ETSC (2007, 2007c) vurderer, at der i Sverige med udgangspunkt i 2005 kan spares 6-9 % af de trafikdræbte bilførere, hvis der er en selebrug på 99 %. Det svarer til 12-17 blandt de 192 dræbte bilister. For yderligere gennemgang af metode og beregningsforudsætninger henvises der til ETSC (2007, 2007c).

På baggrund af at risikoen for at blive dræbt reduceres med 50 %, og at 40 % af de trafikdræbte ikke benyttede sele, vurderer Nilsson (2004), at der i alt kan opnåes en reduktion i antallet af trafikdræbte på 8-15 %. Med udgangspunkt i 560 årlige dræbte svarer det til 50-80 trafikdræbte.

Med udgangspunkt i disse estimater og drøftelser under arbejdsseminaret vurderes det, at følgende besparelse kan opnåes:

- *Det vurderes, at 99-100 % selebrug blandt bilførere og passagerer vil medføre en reduktion på omkring 9 % svarende til 40 dræbte.*

5.3 Bilers sikkerhed

Med udgangspunkt i Lie m.fl. (2001) og med inspiration fra Elvik (2007) er det skønnet, hvilken effekt det vil have, at alle biler som minimum har 4-5 EuroNCAP stjerner. I vurderingen indgår også en forventning om, at EuroNCAP systemet i nær fremtid vil blive justeret eller opdateret, så det vil fortsætte med at ”presse” bilproducenterne til at fortsætte med at lave endnu mere sikre biler. Disse justeringer kan eksempelvis bestå af øget krav til at få 4-5 stjerner, indførelse af en 6. stjerne eller inddragelse af andre parametre som sikkerhed for fodgængere, sikring mod piskesmæld eller børns sikkerhed i bilen, som allerede i større eller mindre grad er under udvikling.

Med udgangspunkt i disse kilder og betragtninger er følgende blevet vurderet:

- *Det skønnes, at sikre biler vil kunne medføre en reduktion på op til omkring 9 % svarende til 40 dræbte.*

5.4 Sikkerhed på veje i åbent land

Effekten af at opgradere en strækning, så den eksempelvis vil få 3 EuroRAP stjerner frem for 2 stjerner er ukendt. Ud fra en forudsætning om at der er sammenhæng mellem EuroRAP stjerner og reel ulykkesrisiko, som det beskrives af Lynam m.fl. (2007), er det dog muligt at estimere denne effekt.

Dette har der imidlertid ikke været ressourcer til i dette projekt, og det har derfor været nødvendigt at skønne denne effekt på baggrund af, hvad der ellers vides om effekter af forskellige virkemidler for strækninger i det åbne land, som en opgradering fra eksempelvis 2 til 3 stjerner i princippet er sammensat af. Det kan eksempelvis være autoværn langs vejen, autoværn i midten af vejen, sanering af rabatten og ændret krydsudformning.

Forbedring af sikkerheden på strækninger i det åbne land har generelt et stort potentiale, idet der grundet blandt andet høj hastighed sker mange alvorlige ulykker på disse strækninger. På baggrund af disse indledende betragtninger er følgende blevet skønnet:

- *Det skønnes, at sikre veje i det åbne land vil kunne medføre en reduktion på op til omkring 11 % svarende til 50 dræbte.*

5.5 Sikkerhed på veje i byområder

Som tilstandsmål for sikkerheden på veje i byområder foreslås hastighedsgrænse på 30 km/t og gennemsnitshastigheden på disse veje. Fuld opfyldelse af tilstandsmålet vil således sige, at alle relevante veje i byer har hastighedsgrænse på 30 km/t, og at gennemsnitshastigheden ikke overstiger 30 km/t.

På samme måde som effekten af overholdelse af hastighedsgrænse beskrevet i afsnit 5.1 er estimeret, kan effekten af at nedskilte 50 km/t veje til 30 km/t og indføre hastighedsdæmpende foranstaltninger for at få folk til at overholde denne hastighedsgrænse også estimeres. Dette er imidlertid ikke gjort i dette projekt.

Generelt sker der mange uheld i byområder og på strækninger med lav hastighed, men grundet den lave hastighed er de sjældent særlige alvorlige. Med udgangspunkt i dette skønnes følgende:

- *Det skønnes, at sikre veje i byområder vil kunne medføre en reduktion på op til omkring 6 % svarende til 30 dræbte.*

5.6 Promillekørsel

Under forudsætning af at alkohol vil eliminere andelen af alkoholpåvirkede bilførere fuldstændigt, har Nilsson (2004) estimeret, at indførelse af alkohol vil kunne spare op til ca. 9 % af de dræbte svarende til 50 ud af 560 dræbte. I dette projekt skønnes det, at der stadig kan spares op til 50 dræbte, hvilket betyder, at den procentvise andel vil være lidt større end estimeret af Nilsson (2004):

- *Det skønnes, at eliminering af spritkørsel vil kunne medføre en reduktion på op til omkring 11 % svarende til 50 dræbte.*

5.7 Brug af cykelhjelm

Antallet af dræbte cyklister har de seneste fem år ”kun” udgjort mellem 4 og 9 % årligt. 100 % brug af cykelhjelm blandt både voksne og børn har således et begrænset potentiale, idet cykelhjelm ikke vil kunne redde alle de dræbte cyklister (Elvik og Vaa 2004, 2007). På denne baggrund skønnes følgende:

- *Det skønnes, at 100 % brug af cykelhjelm vil kunne medføre en reduktion på omkring 2 % svarende til 10 dræbte.*

5.8 Sammenfatning

Tabel 4 sammenfatter potentialet for at spare dræbte ved 100 % eller ved næsten 100 % opfyldelse af de syv forskellige tilstandsmål. Det skal bemærkes, at der er tale om såkaldt førsteordens virkning, og de syv potentialer kan således ikke adderes direkte. Effekten er udregnet med udgangspunkt i 460 dræbte, der på baggrund af antal trafikdræbte i de ni første måneder af 2007 blev skønnet at blive antallet af dræbte i 2007. Som indledningsvis beskrevet har det vist sig, at antallet blev endnu højere.

Det største potentiale findes ved reduceret hastighed. Herefter følger mindre promillekørsel og mere sikre veje i åbent land. Mindst potentiale findes ved øget brug af cykelhjelm.

I næste kapitel drøftes det på baggrund af disse tal, hvorvidt det er muligt at opfylde en målsætning på eksempelvis 230 dræbte i 2017.

Tabel 4. Potentialet for at spare dræbte ved 100 % opfyldelse af de syv forskellige tilstandsmål.

	Absolut	Andel	Vurdering	Rangering
Hastighed	150	33 %	Stort	1
Sikkerhedssele	40	9 %	Mellem	4
Bilers sikkerhed	40	9 %	Mellem	4
Veje i åbent land	50	11 %	Stort/mellem	2
Veje i byområder	30	7 %	Mellem/lille	6
Promillekørsel	50	11 %	Stort/mellem	2
Cykelhjelm	10	2 %	Lille	7

TØI rapport 930/2007

6 Opnåelighed af målet

I det forrige kapitel er førsteordens effekt af fuld eller næsten fuld opfyldelse af de syv tilstandsmål estimeret og angivet i tabel 4. Disse effekter kan imidlertid ikke adderes direkte, da en ulykke populært sagt ikke kan spares flere gange. I det følgende estimeres det derfor, hvilken samlet effekt fuld opfyldelse af de syv tilstandsmål kan give, og om et mål på eksempelvis 230 dræbte i 2017 er opnåeligt.

Det kan drøftes, hvorvidt fuld opfyldelse af tilstandsmålene i 2017 er et realistisk scenarium. Derfor opstilles og vurderes også tre andre scenarier. De fire scenarier, der vurderes i det følgende, er:

1. *100 % opfyldelse af alle syv tilstandsmål: 230 dræbte i 2017.*
2. *Fokus på systemudformerne: 270 dræbte i 2017.*
3. *Fokus på systembrugerne: 270 dræbte i 2017.*
4. *Business as usual: 320 dræbte i 2017.*

I beregningerne og vurderingerne tages der udgangspunkt i en antagelse om, at der i 2007 vil blive 460 trafikdræbte. Denne antagelse er baseret på, at der i de første ni måneder af 2007 blev dræbt 370 i den svenske trafik (VTI 2007). Som beskrevet indledningsvis tyder det imidlertid på, at antallet af trafikdræbte bliver endnu højere (Strandroth m.fl. 2007).

6.1 Fuld opfyldelse af tilstandsmål – 230 dræbte i 2017

Tabel 5 sammenfatter effekten af 100 % opfyldelse af de syv tilstandsmål. Den samlede effekt findes på følgende måde (Elvik 2007c):

Trin 1: Multiplikation af effekter (restfaktorer angivet i tabel 5)

$$\text{Effekt} = 1 - (0,674 \times 0,913 \times 0,891 \times 0,891 \times 0,935 \times 0,891 \times 0,979) \Rightarrow$$

$$\text{Effekt} = 1 - 0,408 = 0,59 = 59 \%$$

Trin 2: Korrigere for korrelation

Elvik (2007c) har empirisk fundet, at følgende korrigerende formentlig giver et bedre estimat end det ukorrigerede estimat

$$\text{Effekt} = 1 - (0,408^{0,674}) = 46 \%$$

Trin 3: Supplerende virkemidler

Effekten af opfyldelse af andre tilstandsmål som ikke er medtaget i dette estimat som eksempelvis træthed og forbedret redningstjeneste. Suppleres der med effekten af disse, vurderes det, at den samlede reduktion i antallet af dræbte vil blive 50 %.

En fuld opfyldelse af alle syv tilstandsmål vil give en reduktion på 46 % svarende til en besparelse på ca. 210 dræbte. Suppleres dette med bedre redningstjeneste, der skønnes at kunne spare 20 dræbte, skønnes det, at der samlet kan opnås en 50 % besparelse svarende til den ønskede besparelse på 230 dræbte.

Fuld opfyldelse af alle tilstandsmål kræver imidlertid tiltag, som er meget mere omfattende og gennemgribende end trafikssikkerhedstiltagene tidligere har været. Der kan stilles spørgsmål ved, hvorvidt dette er et realistisk scenarium for 2017.

I tabel 5 er det skønnet, hvor realistisk fuld opfyldelse af de syv tilstandsmål er. Det skønnes, at det er mest realistisk, at veje og bilers sikkerhed forbedres, mens det betragtes som mindre sandsynligt, at ingen vil køre for stærkt, køre uden cykelhjelme, køre uden promille eller køre uden sele.

Tabel 5. Effekt af 100 % opfyldelse af de syv forskellige tilstandsmål. Ved realistisk potentiale angiver 10, at det er meget realistisk, mens 1 angiver, at det er urealistisk.

	Opfyldelse	Besparelse, absolut	Første ordens effekt	Restfaktor	Realistisk potentiale
Hastighed	100 %	150	33 %	0,674	2
Sikkerhedssele	100 %	40	9 %	0,913	5
Bilers sikkerhed	100 %	40	9 %	0,913	8
Vej i åbent land	100 %	50	11 %	0,891	8
Vej i byområder	100 %	30	7 %	0,935	8
Promillekørsel	100 %	50	11 %	0,891	3
Cykelhjelme	100 %	10	2 %	0,979	2
I alt	-	210	46 %		

TØI rapport 930/2007

6.2 Fokus på systemudformerne – 270 dræbte i 2017

Som beskrevet kan realismen i fuld opfyldelse af alle tilstandsmål drøftes. Derfor opstilles og vurderes tre andre scenarier. Det første alternative scenarium fokuserer på de såkaldte systemudformerne i form af vejmyndighederne, der udformer og driver vejene og bilproducenterne, der designer og producerer bilerne. I det forrige afsnit er dette scenarium vurderet som det mest realistiske.

Det undersøges hvilken besparelse, der kan opnås, hvis der er fuld opfyldelse af de tilstandsmål, som vejmyndighederne og bilproducenterne direkte har indflydelse på. Det drejer sig om følgende tre tilstande:

- Veje i åbent land (vejmyndighed)
- Veje i byområder (vejmyndighed)
- Bilers sikkerhed (bilproducenter)

Den mulige besparelse er angivet i tabel 6. Her kan det ses, at fuld opfyldelse af de tre tilstandsmål vil give en besparelse på ca. 110 dræbte, hvilket vil betyde, at der i 2017 årligt vil være 350 dræbte.

Vedtages der en målsætning om for eksempel maksimalt 270 dræbte i 2017, er det derfor ikke nok med 100 % opfyldelse af disse tre tilstandsmål. For at opfylde dette mål er det nødvendigt, at de andre fire tilstandsmål opfyldes med op til 50 %. Samtidig er et formentlig også nødvendig, at redningstjenesten forbedres. Det er især vigtigt, at hastigheden bliver reduceret.

Tabel 6. Effekt af 100 % opfyldelse af de tilstandsmål som systemudformerne direkte kan påvirke samt 0-50 % opfyldelse af de andre tilstandsmål. I de angivne besparelser er der i modsætning til tabel 5 korrigeret for overlap. Dette er gjort som beskrevet for tabel 5.

	Opfyldelse	Besparelse, absolut
Hastighed	30 %	50
Sikkerhedssele	25 %	10
Bilers sikkerhed	100 %	35
Veje i åbent land	100 %	45
Veje i byområder	100 %	30
Promillekørsel	20 %	10
Cykelhjelm	0 %	0
Redningstjeneste	50 %	10
I alt	-	190

TØI rapport 930/2007

6.3 Fokus på systembrugerne – 270 dræbte i 2017

Det andet alternative scenarium fokuserer på systembrugerne i form af trafikanterne. Her antages følgende:

- Alle (97,7 %) trafikanter overholder hastighedsgrænsen.
- Alle bruger sele.
- Ingen kører promillekørsel.
- Alle cyklister bruger cykelhjelm.

Tabel 7. Effekt af 100 % opfyldelse af de tilstandsmål som omhandler systembrugerne samt 0-25 % opfyldelse af de andre tilstandsmål. I de angivne besparelse er korrigeret for overlap.

	Opfyldelse	Besparelse, absolut
Hastighed	100 %	100
Sikkerhedssele	100 %	25
Bilers sikkerhed	25 %	10
Veje i åbent land	20 %	10
Veje i byområder	0 %	0
Promillekørsel	100 %	30
Cykelhjelm	100 %	5
Redningstjeneste	50 %	10
I alt	-	190

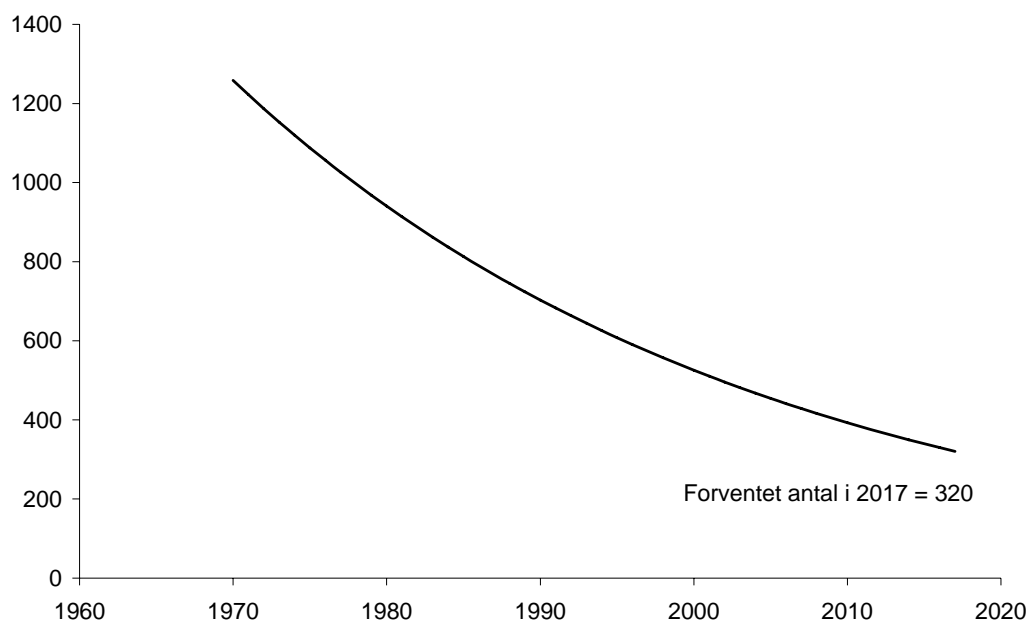
TØI rapport 930/2007

Dette scenarium fokuserer på trafikantadfærd, og der tages således udgangspunkt i vejmyndighedernes informations- og kampagnearbejde og ikke mindst politiets kontrolvirksomhed.

Den mulige besparelse er angivet i tabel 7. Her kan det ses, at fuld opfyldelse af de fire tilstandsmål vil give en besparelse på ca. 160 dræbte, hvilket vil betyde, at der i 2017 vil være 300 dræbte. For at nå et mål på eksempelvis 270 dræbte er det således også nødvendigt, at de andre tilstandsmål herunder forbedre redningstjeneste opfyldes med op til 50 %. Bemærk, at dette scenarium som udgangspunkt er vurderet som ikke særligt sandsynligt, jævnfør tabel 5.

6.4 Business as usual – 320 dræbte i 2017

Det sidste alternative scenarium er, at trafiksikkerhedsarbejdet fortsætter uændret. Det vil sige, at der fortsættes med samme økonomiske ressourcer, aktivitetsniveau, ideer og metoder, dog med løbende små justeringer i henhold til den nyeste viden indenfor området og eventuelt nye trafiksikkerhedsproblemer.



Figur 30. Forlængelse af trend for 1970-2015 til 2017 (Kolbenstvedt m.fl. 2007).

I figur 30 er trenden for 1970-2015 i antallet af dræbte forlænget til 2017. Denne uændrede udvikling vil betyde, at der i 2017 vil være ca. 320 dræbte. Dette svarer til en besparelse på 140 dræbte.

I tabel 8 er det angivet, hvor mange dræbte der kan spares, hvis tilstandsmålene opfyldes i den grad, det er vurderet sandsynligt i tabel 5. Dette vil uden hensyntagen til overlap give en besparelse på 140 dræbte. Selvom der ikke er taget hensyn til overlap vurderes en fortsættelse af trenden som realistisk.

Tabel 8. Effekt af 15-80 % opfyldelse af de syv tilstandsmål. Der er ikke korrigeret for overlap.

	Opfyldelse	Besparelse, absolut
Hastighed	15 %	22
Sikkerhedssele	25 %	10
Bilers sikkerhed	80 %	32
Veje i åbent land	80 %	40
Veje i byområder	80 %	24
Promillekørsel	20 %	10
Cykelhjelm	20 %	2
I alt	-	140

TØI rapport 930/2007

6.5 Sammenfatning

Ved "business as usual" er det realistisk at få en besparelse på 140 dræbte svarende til 320 dræbte i 2017.

Et mål på 230-270 dræbte kræver, at der opnås en større nedgang i antallet af dræbte, end der har været i perioden 1970-2005. Dette betyder, at det er nødvendigt med mere omfattende og gennemgribende trafikksikkerhedsiltag.

For at opnå 230 dræbte i 2017 skal alle syv tilstandsmål opfyldes 100 % samtidig med, at andre tilstande som eksempelvis redningstjenesten også forbedres.

100 % opfyldelse af de tre tilstandsmål, som systemudformerne mere eller mindre direkte kan påvirke, vil give en reduktion på 110 dræbte. Opfyldelse af disse tilstandsmål betragtes som mere realistisk end opfyldelse af de andre tilstandsmål.

100 % opfyldelse af de fire tilstandsmål, som omhandler trafikantadfærd, kan give en reduktion på 160 dræbte. Opfyldelse af disse betragtes imidlertid mindre realistisk end opfyldelse af tilstandsmål, som systemudformere direkte kan påvirke.

Bemærk at et etappemål på 270 dræbte svarer til det oprindelige mål for 2007. Selvom det er vanskeligt at opnå er det således lidt paradoksalt, at der skal gå yderligere 10 år for at få det opfyldt.

Det vigtigste tilstandsmål er overholdelse af hastighedsgrænsen, men det betragtes paradoksalt også som det vanskeligste at opfylde. Dette bekræfter således, at et godt samarbejde med politiet er essentielt for det fremtidige trafikksikkerhedsarbejde og fortsat reduktion i antallet af trafikdræbte.

I det næste kapitel drøftes det, hvorfor det kan være vanskeligt at få implementeret effektive tiltag, som vejmyndigheden ikke har direkte indflydelse på.

7 Implementering

I dette projekt afgrænses der fra at analysere og vurdere hvilke konkrete tiltag, der skal gennemføres for, at det i det hele taget er muligt at nå de beskrevne tilstandsmål. Dette er en meget omfattende opgave, der ligger udenfor projektets rammer. Derimod vil der kort blive peget generelt på, hvad der kan gøres for at få opfyldt tilstandsmålene. I henhold til modellerne beskrevet i figur 3 og figur 4 fokuseres der på aktørerne og deres rolle i forhold til implementering af mulige tiltag og opfyldelse af tilstandsmålene.

Der findes en række effektive tiltag, som kan bidrage til at reducere antallet af dræbte og tilskadekomne i trafikken. Ligeledes findes der mange studier, der dokumenterer den trafiksikkerhedsmæssige effekt af sådanne tiltag. Tiltagene og effekten af disse er blandt andet beskrevet i ”Improving Road Safety in Sweden” (Elvik og Amundsen 2000) og i ”The Handbook of Road Safety Measures” (Elvik og Vaa 2004). Eksempler på effektive tiltag, som har betydning for de syv tilstandsmål, er (Elvik og Vaa 2004):

- Lavere hastighedsgrænser (side 517-529)
- Hastighedsbump og rumlestribes foran kryds (side 533-534)
- Automatisk hastighedskontrol (side 990-992)
- Kontrol af promillekørsel (side 979-985)

Spørgsmålet bliver dermed, hvorfor disse og andre effektive tiltag ikke bliver gennemført i større grad. Dette spørgsmål kan yderligere præciseres som hvilke barrierer og muligheder, der findes for implementering af effektive trafiksikkerhedstiltag.

Kapitlet er primært baseret på følgende tre undersøgelser, der tidligere er lavet af TØI for Vägverket (Assum og Hanssen 1999, Assum 2002, Sørensen og Assum 2005). Der henvises til disse tre kilder for uddybninger.

7.1 Barrierer

Barrierer kan være flere forhold både i samfundet generelt og internt det ministerium eller direktorat, som har ansvaret for implementeringen af det pågældende tiltag.

”Utvärdering av trafiksäkerhets- och miljöreformer” (Assum og Hanssen 1999) omhandler både samfundet generelt og interne forhold i Vägverket. Rapporten pegede på følgende interne problemer eller barrierer:

- ”Ledningen har accepteret 0-visionen i princip, men inte i praktiken”.
- Svag styring internt i Vägverket især af regionskontorerne.

- For lidt gennemføring af trafikssikkerhedstiltag på kort sigt og for meget planlægning og langsigtet arbejde internt i Vägverket.
- Manglende accept af trafikssikkerhedstiltag i befolkningen anvendes som argument mod gennemføring af tiltag, selvom Vägverkets enquirer viser, at der er flertal for tiltagene.
- Konflikt mellem høj fremkommelighed og god trafikssikkerhed både internt i Vägverket og generelt i samfundet.

I forhold til samarbejde mellem forskellige aktører peger Assum og Hanssen (1999) på følgende barrierer:

- ”Polisen vill bestämma själv”.
- ”Omorganisering och nedskärning inom polisen”.
- ”Svenska vägföreningen och motororganisationerna har motstånd mot sänkta hastighetsgränser”.
- ”...en stark lobby för transportfrågor. De är inte motståndare av målet, men av genomförande av åtgärderna”.

Rapporten ”Genomförande av trafikssikkerhedsåtgärder” (Assum 2002) peger på følgende barrierer:

- Målkonflikter med fremkommelighed og med regional balance.
- Sektorvise budgetter – Transport vs. justits.
- I en situation hvor problemet rammer få, men omkostningerne for tiltaget bæres af alle er det vanskeligt at få gennemført tiltaget.

Rapporten ”Muligheder og barrierer for trafikssikkerhedsarbejdet i Sverige” (Sørensen og Assum 2005) peger på følgende barrierer:

- Samarbejdet mellem transportsektoren og justitssektoren er svagt både i Riksdagen og mellem ministerier.
- Samarbejdet mellem Vägverket og Rikspolisstyrelsen er svagt selv om det er blevet bedre.
- Lav prioritering af trafikssikkerhed internt i politiet.
- Vägverket lægger vægt på harmoni i samspillet med det politiske niveau.
- Trafikssikkerhed er bare et blandt mange hensyn i den interne styring ved ”styrkort” i Vägverket.
- Lav økonomisk prioritering af trafikssikkerhed i Vägverket.
- Vägverkets regioner prioriterer ikke trafikssikkerhed.
- Lokalpolitikerne prioriterer fremkommelig højst.

Generelt ser det således ud til, at barriererne først og fremmest er lav prioritering af trafikssikkerhed i forhold til andre hensyn. Dette gælder både generelt i samfundet og internt i Vägverket og politiet. Så kan der naturligvis spørges om, hvorfor det er sådan, og hvad der kan gøres for at ændre sådanne prioriteringer.

Det er især, når de konkrete virkemidler vedtages og implementeres, at konflikter og interesseuoverensstemmelser opstår. Det er derfor særdeles vigtig at være opmærksom på disse barrierer, når de konkrete virkemidler skal drøftes og vedtages. Det er således ligeså vigtigt at drøfte de konkrete virkemidler og sammenhænge mellem mål og virkemidler som at drøfte og vedtage overordnede mål for trafiksikkerhedsarbejdet.

7.2 Muligheder

Muligheder kan defineres som muligheder for at gennemføre trafiksikkerhedstiltag generelt set og muligheder for at overvinde de barrierer, som er oplistet ovenfor samt andre barrierer. Muligheder kan også inddeles i eksisterende muligheder og nye muligheder i fremtiden.

”Utværdering av trafiksäkerhets- och miljöreformer” (Assum og Hanssen 1999) peger på følgende muligheder:

- Tilstrækkelige økonomiske ressourcer.
- Accept i befolkningen for trafiksikkerhedstiltag.
- International accept.

I ”Genomförande av trafiksäkerhetsåtgärder” (Assum 2002) er Region Sydøst blevet bedt om at præsentere forudsætninger for et vellykket trafiksikkerhedsarbejde. Disse forudsætninger er:

- ”Gemensamma värderingar mellan medarbetare och ledning”.
- ”Ledning öppen för nytänkande”.
- ”Samverkan inom organisation”.
- ”Öppenhet mot massmedia”.
- ”Trovärdig TS-kompetens”.
- ”Samverkan med forskare”.

Sørensen og Assum (2005) peger på følgende eksisterende muligheder:

- Engagerede politikere på centralt niveau.
- Stærkere prioritering af trafiksikkerhedsarbejde internt i Vägverket end tidligere.
- Bedre samarbejde mellem Vägverket og Rikspolisstyrelsen end tidligere.

Følgende nye muligheder blev også beskrevet:

- Nyt trafiksikkerhedsinitiativ i samarbejde mellem Närings- og Justitiedepartementet.
- Få trafiksikkerhed ind i styrkort for alle enheder og regioner i Vägverket.
- Overføre ressourcer fra Vägverket til politiet.
- Genoprette trafiksikkerhedsenheden i Vägverket.

Accept i befolkningen for kontroversielle tiltag er en mulighed som ofte overses, fordi stærke talsmænd mod effektive trafiksikkerhedstiltag gør sig mere gældende i medier end majoriteten, der ofte er tilhængere af effektive trafiksikkerhedstiltag, selv om de indebærer restriktioner.

Betydningen af forskellige barrierer og muligheder varierer mellem forskellige typer af tiltag:

- For anlæggelse af autoværn i midten af vejen på hovedveje er økonomiske ressourcer og tid de vigtigste forudsætninger.
- For lavere hastighedsgrænser vil accept i befolkningen og blandt relevante interesseorganisationer være vigtig.
- For øget hastigheds- eller spirituskontrol er samarbejde mellem vejmyndigheder og politi samt fordeling af økonomiske ressourcer mellem disse meget vigtig.

Barrierer og muligheder vil også i et vist omfang variere fra land til land og over tid, men faktorerne er ofte de samme i større eller mindre omfang.

Kendskab til barrierer og muligheder for gennemførelse af trafiksikkerhedstiltag kan være nyttig, når en strategi for yderligere reduktion af antallet af trafikuheld skal formuleres og vedtages. Man ved, hvilke forhindringer der findes, og hvilke muligheder der findes for at overvinde dem. En systematisk gennemgang af hvilke barrierer, som kan være vigtige, og hvad der kan gøres for at overvinde dem, kan bidrage til en effektiv strategi og opfyldelse af den givne målsætning.

Et aktuelt eksempel for Sverige er hvilke muligheder og barrierer, som findes for reduceret hastighed. Som vist i afsnit 4.1 er høje hastigheder et stort problem for trafiksikkerheden i Sverige samtidig med, at tiltag for at reducere hastighederne kan være nogle af de mest vanskelige at gennemføre. En systematisk gennemgang af barrierer og muligheder for hastighedsreduktion kan skabe grundlag for en strategi på dette område.

8 Opfølgning af tilstandsmål

Ved inddragelse af tilstandsmål i trafikssikkerhedsarbejdet er det essentielt, at disse tilstande løbende følges gennem årlige målinger og vurderinger. I det følgende drøftes det, hvordan det kan gøres, herunder i hvilket omfang og hvordan, der allerede er etableret procedurer for årlige tilbagevendende målinger og vurderinger.

Der arbejdes også med tilstandsmål på internationalt niveau. I projektet "SafetyNet" finansieret af EU-kommissionen foreslås der et sæt af "safety performance indicators" eller sikkerhedsindikatorer, som til dels er de samme, til dels afviger noget fra de tilstandsmål, som bruges i Sverige (Hakkert, Gitelman og Vis 2007, Vis og van Gent 2007). The European Transport Safety Council (ETSC) har udarbejdet en "Road Safety Performance Index" (PIN), som er et andet system af sådanne indikatorer (ETSC 2001, ETSC 2006).

På sigt vil det være hensigtsmæssigt at samordne svenske tilstandsmål med europæiske sikkerhedsindikatorer for at lette europæisk sammenligning af trafikssikkerhed. I dette kapitel drøftes imidlertid de svenske tilstandsmål med udgangspunkt i den måde, de bruges i dag i Sverige.

8.1 Generelle anbefalinger

Indledningsvis sammenfattes nogle generelle anbefalinger med hensyn til opfølgning af tilstandsmål:

- *Repræsentativ*: Målinger skal være repræsentative med hensyn til følgende:
 - *Tidspunkt*: Døgn, ugedag og måned.
 - *Sted*: By, land, vejklasse, vejfunktion og region.
 - *Respondenter*: Måling og observation skal ikke være målrettet mod bestemte respondenter som eksempelvis spritbilister. Indenfor nogle tilstandsmål som eksempelvis promillekørsel kan det imidlertid overvejes at fokusere på bestemte grupper som eksempelvis unge mænd. Her skal der dog søges at opnå repræsentativitet indenfor den givne målgruppe.
 - *Køretøjer/transportmiddel*: Tunge køretøjer, personbiler og bløde trafikanter.
- *Årligt tilbagevendende*: Målinger skal som udgangspunkt foretages hvert år, så udviklingen løbende kan følges. Tilstandsmål, som kræver meget omfattende målinger som eksempelvis vejbeskyttelsesscore, kan eventuelt foretages mindre hyppigt. Ligeledes kan det overvejes, hvorvidt mindre vigtige tilstandsmål som eksempelvis hjelmbrug skal måles hvert år, idet ressourcerne eventuelt med fordel kan bruges til måling af nogle af de mere vigtige tilstande som eksempelvis hastighed.

- *Metodik:* For at kunne følge, sammenligne og vurdere tilstande er det vigtigt, at den samme måle- og beregningsmetode bruges hvert år. For at kunne sammenligne med tidligere år kan eventuelle eksisterende metoder og rutiner med fordel benyttes.
- *Praktisk gennemførlig:* Målingerne skal som udgangspunkt foretages hvert år. Derfor er det vigtigt, at metoden ikke er for ressourcekrævende og er gennemførlig i praksis.
- *Metodisk velovervejet:* Målingerne skal ikke kun være gennemførlige i praksis, men også metodisk og teoretisk velovervejet.
- *Tilgængelighed af data:* Rådata fra målingerne bør være let tilgængelig, så det er muligt at foretage supplerende analyser og beregninger, herunder kvalitetssikring af foretagne beregninger.
- *Efterbehandling af data:* Rådata skal efterbehandles på en systematisk og ensartet måde, så resultaterne kan sammenlignes fra år til år.
- *International sammenlignelig:* De svenske målinger bør som indledningsvis beskrevet koordineres med målinger og metoder, der benyttes i andre EU-lande, således at det er muligt at sammenligne tilstandene i EU-landene. Som beskrevet er EU ved at etablere forskellige standarder for tilstandsmåling, som skal følges af de forskellige EU-lande, herunder Sverige. Det bør undgås, at tilstande måles på flere forskellige måder, da det vil være forvirrende og ressourcekrævende.

8.2 Hastighed

Der foretages allerede løbende hastighedsmålinger i Sverige, men der er behov for at få disse justeret og systematiseret i henhold til de generelle anbefalinger beskrevet i det forrige. Her kan det danske "Hastighedsbarometer" (Vejdirektoratet 2007) bruges som inspiration. Konkret bør følgende overvejes:

- *Vejtyper:* Vejklasse/funktion, hastighedsgrænse, by og land, regioner.
- *Køretøjer/transportmiddel:* Tunge og lette køretøjer.
- *Målinger:* Antal målestationer, placering, hyppighed af målinger.
- *Beregningsmetode:* Betydning af lave hastigheder i spidsbelastning, måleudfald, betydning af weekend, helligdage og ferie.

I Danmark er vejnettet eksempelvis opdelt i syv vejtyper. For hver af disse er der 5-8 målestationer, der måles kontinuerligt hele året. Samtidig er der udviklet en systematisk og ensartet metode til beregning af gennemsnitshastigheden, hvor betydningen af lav hastighed som følge af spidsbelastning samt betydning af andet hastighedsniveau i weekend, helligdage og ferie inddrages (Vejdirektoratet 2007).

8.3 Brug af sikkerhedssele

Observationsstudier af selebrug er allerede etableret og gennemføres årligt af VTI (Cedersund 2005). Her blev der eksempelvis i 2005 foretaget 57.000 observationer på ni forskellige målesteder på forskellige tidspunkt og ugedag. Selebrugen blev registreret blandt bilførere og passagerer og for taxichauffører, og observationerne blev opdelt på køn og alder. Tidligere blev der også foretaget observationer af selebrugen i lastbiler, men formentlig af praktiske årsager blev dette ikke registreret i 2005.

Det anbefales, at observationsstudierne fortsættes på lignende måde fremover.

8.4 Bilers sikkerhed

Crashtest af biler i form af EuroNCAP er allerede etableret. Det anbefales, at der umiddelbart tages udgangspunkt i disse tests. Det kræver dog følgende:

- At det sikres, at alle nye bilmodeller bliver testet.
- At der foretages en sammenkøring af EuroNCAP testresultater og bilregistre for bilparken i Sverige, så det kan udregnes, hvor stor en andel af bilerne der har 5 stjerner, 4 stjerner, 3 stjerner, 2 stjerner og 1 stjerne.
- Det anbefales, at der foretages skøn over, hvor langt de enkelte bilmodeller kører, så EuroNCAP testresultater kan sættes i forhold til trafikarbejdet, da nye og derved sikre biler formentlig kører længere end gamle biler.
- Det anbefales også, at der foretages en justering af det eksisterende EuroNCAP, da systemet mister sin effekt, når alle biler får topkarakter. I stedet for EuroNCAP kan der arbejdes med EuroNCAP+, hvor for eksempel forgængersikkerhed og risiko for piskesmæld også inddrages. EuroNCAP arbejder også selv i øjeblikket på en justering af systemet.

8.5 Sikkerhed på veje i åbent land

Ligesom EuroNCAP, er EuroRAP bestående af ”Risk Rate Mapping” og ”Road Protection Score” også allerede blevet etableret. Det anbefales, at der tages udgangspunkt EuroRAP. Her er ”Road Protection Score” mest relevant, da den ligger i naturlig forlængelse af nulvision tankegangen og ikke er baseret på ulykker.

For at kunne bruge EuroRAP er følgende justeringer anbefalingsværdige:

- Der bør laves opgørelser med hvor mange strækninger og km, der findes med forskellig rangering og ikke blot et vejkort, der viser opgørelsen.
- Rangeringerne bør nuanceres, så opgørelsen foretages for forskellige vejklasser, veje med forskellige trafikmængde og for forskellige regioner.
- Opgørelsen af vejbeskyttelsesscoren er meget arbejdskrævende, og kan derfor ikke gennemføres årligt. For ikke at skulle gennemkøre hele vejnettet hver gang scoren skal opgøres anbefales det, at der etableres et system, som

sikrer, at det vides hvilke veje, der er blevet ændret i den forgangne periode, så det kun er de strækninger, som er blevet ændret, der skal gennemkøres.

Et kritikpunkt mod opgørelse er, at det med undtagelse af hastighedsgrænse kun er generelle og store ændringer, der har betydning for vejbeskyttelsesscoren. Små detailændringer fremgår således ikke. Det betyder, at vejbeskyttelsesscoren ikke vil blive ændret væsentligt fra år til år. Eksempelvis indgår profilerede kantlinier ikke i opgørelsen. Overordnet kan det således overvejes om der ligesom ved EuroNCAP skal arbejdes med EuroRAP+ frem for EuroRAP.

8.6 Sikkerhed på veje i byområder

Som beskrevet tidligere kan der tages udgangspunkt i forskellige tilstandsmål. Tages der som anbefalet udgangspunkt i hastighedsgrænser og hastighedsniveau, kan dette indgå som en del af etableringen det overordnede system for fartmåling beskrevet i afsnit 8.2.

8.7 Promillekørsel

Promillekontrol foretages af politiet. Denne kontrol er imidlertid ikke repræsentativ, idet politiet især stopper mistænkelige bilførere. Der er imidlertid mange barrierer i forhold til at gennemføre en repræsentativ udvælgelse:

- Politiet kan have vanskelig ved at forstå, at de ikke skal målrette standsningen mod mistænkelige personer.
- Juridiske og etiske aspekter.
- Ressourcekrævende, da det ikke er muligt blot at tælle, men der skal foretages standsning og registrering.
- Registrering skal både være pålidelig og enkel.
- Spritkørsel varierer i tid og sted, og hvordan sikres det at få et repræsentativt udsnit.

Det kræves således nogle meget grundige metodeovervejelser at etablere løbende repræsentative målinger af spritkørsel, og det kan drøftes, hvorvidt det overhovedet kan betragtes som realistisk at få etableret et sådan system. I Norge skal man for eksempel tilbage til 1981 for at finde et sådan måling (Glad 1985).

Et alternativ er den sikkerhedsindikator, som projektet "SafetyNet" bruger. Det vil sige andel af alle dræbte, som er dræbt i trafikulykke med mindst en alkoholpåvirket fører (Hakkert, Gitelman og Vis 2007). Denne indikator eller tilstandsmål er mere enkel og billig at indsamle data til. Desuden er den direkte relateret til dræbte i trafikken.

8.8 Brug af cykelhjelm

Observationsstudier af cykelhjelmbrug er allerede etableret og gennemføres årligt af VTI (Nolen 2007). I 2006 blev der eksempelvis foretaget 48.000 observationer på 158 målesteder i 21 kommuner. Observationer opdeles i 4 hovedkategorier. Der henvises til Nolen (2003) for en detaljeret metodebeskrivelse.

Det anbefales, at observationsstudierne fortsættes på lignende måde fremover.

8.9 Sammenfatning

Tabel 9 sammenfatter dagens situation med hensyn til etablerede systemer til årligt tilbagevendende opfølgning af de syv tilstandsmål.

Der er allerede etablerede velfungerende systemer til årligt tilbagevendende måling af brug af sikkerhedssele og cykelhjelm, som kan fortsættes uændret.

Ligeledes er der etableret systemer til vurdering af bilers sikkerhed i form af EuroNCAP og vurdering af sikkerhed af veje i det åbne land i form af EuroRAP. Disse systemer kan også fortsættes, men bør justeres.

Hastighedsmålinger foretages allerede, men disse skal systematiseres med henblik på at gøre dem mere brugbare i forhold til den årlige opfølgning.

Endelig skal der etableres et system til repræsentativ måling af promillekørsel. Hvorvidt dette kan lade sig gøre er imidlertid diskutabelt. I forhold til sammenligning med andre lande kan andelen af dræbte i spritulykker i forhold til det samlede antal trafikdræbte overvejes.

Tabel 9. Sammenfatning og vurdering af dagens situation med hensyn til årligt tilbagevendende opfølgning af de syv forskellige tilstandsmål.

	Status	Vurdering
Hastighed	– Delvis etableret	– Skal systematiseres – Metodeovervejelser
Sikkerhedssele	– Etableret (VTI)	– Kan fortsættes uændret
Bilers sikkerhed	– Etableret (EuroNCAP)	– Kan fortsættes, – men skal udvides
Veje i åbent land	– Etableret (EuroRAP)	– Kan fortsættes, – men skal udvides
Veje i byområder	– Delvis etableret - fart	– Skal systematiseres (fart) – Metodeovervejelser
Promillekørsel	– Ikke etableret (politi)	– Skal etableres – Metodeovervejelser
Cykelhjelm	– Etableret (VTI)	– Kan fortsættes uændret

TØI rapport 930/2007

9 Side-effekter af tilstandsmål

Udover trafikdræbte og tilskadedekomne medfører trafikken en række andre negative konsekvenser i form af miljøkonsekvenserne:

1. Støj
2. Energiforbrug
3. CO₂-udslip
4. Luftforurening
5. Barriereeffekt
6. Utryghed
7. Visuelt miljø og æstetik
8. Pladsinddragelse
9. Vibrationer
10. Indgreb i naturområde
11. Forurenede veje

I det følgende drøftes og sammenfattes det, hvilken betydning tilstandsmålene har for disse negative miljørelaterede konsekvenser. I gennemgangen fokuseres der på de fem første punkter, idet disse må betragtes som de mest centrale.

Ligeledes fokuseres der på, hvilken betydning hastighed har for disse, da denne parameter har stor og direkte betydning, mens de andre tilstandsmål kun har begrænset og indirekte betydning for trafikens miljøkonsekvenser.

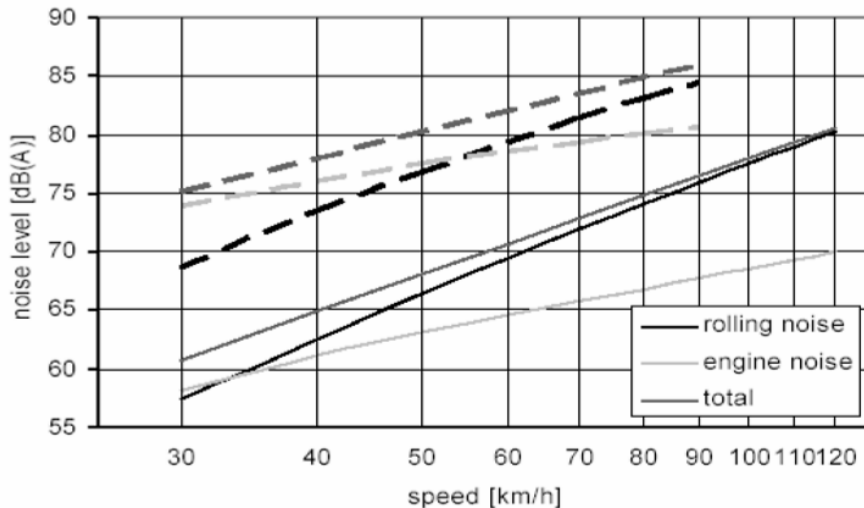
Generelt er formålet med trafikplanlægning at effektivisere transportsystemet ved at optimere de positive effekter og reducere de negative trafikale og trafikskabte miljøkonsekvenser. Det er en vanskelig opgave, da der ofte er modstridende ønsker. Eksempelvis kan arbejdet med at forbedre trafiksikkerheden medføre både lavere fremkommelighed og forringet visuelt miljø og tryghed samt flere vibrationer. Forbedret trafiksikkerhed i form af især lavere hastighed kan heldigvis også medføre forbedret forhold med hensyn til både støj, energiforbrug, luftforurening, barriereeffekt og utryghed.

9.1 Støj

Sammenhængen mellem støj og hastighed er illustreret i figur 31. Her ses det, at lavere hastighed betyder mindre støj. En reduktion på 10 km/t vil således medføre en reduktion i støjen på op til omkring 2 dB(A) (Vejdirektoratet 1998).

Amundsen og Klæboe (2005) har undersøgt, hvor meget støjreduktion en reduktion af hastigheden i Sverige kan give indenfor de næste fem år. De har fundet, at støjen kan reduceres med 1-3 dB(A).

I afsnit 5.1 er det beregnet, hvad gennemsnitshastigheden vil være på 50-, 70-, 90- og 110 km/t strækninger, hvis alle overholder hastighedsgrænsen. Dette skønnes på baggrund af erfaringstal, jævnfør tabel 10, at medføre en støjreduktion på 0,5-1,5 dB(A).



Figur 31. Sammenhængen mellem støj og hastighed for lette køretøjer og tunge køretøjer (stiplet linier) (Amundsen og Klæboe 2005).

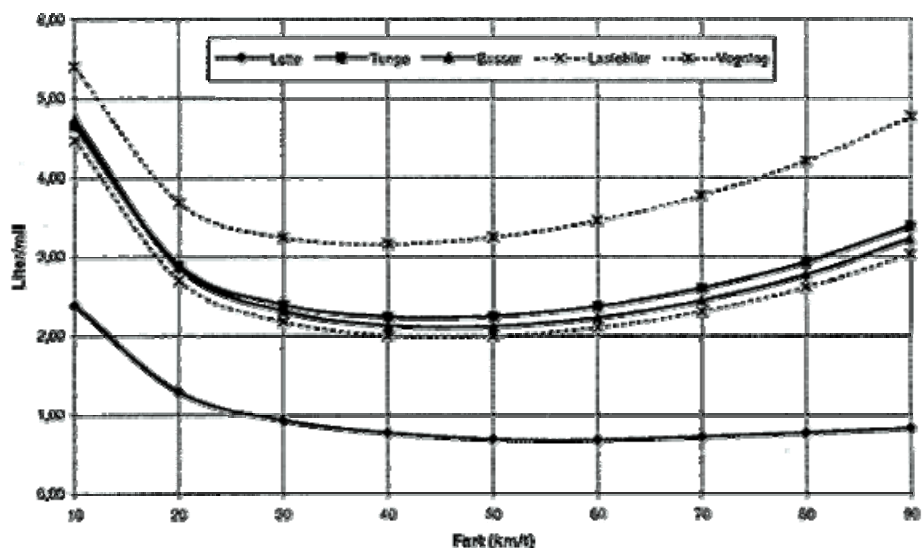
Tabel 10. Skøn over gennemsnitlig støjreduktion på 50-, 70-, 90- og 110 km/t strækninger som følge af tidligere beregnede reduktion i gennemsnitshastighed, hvis ingen overstrider hastighedsgrænsen.

Hastighed				
Grænse	Før	Efter	Reduktion	Støjreduktion
50	54,4	47,3	7,1	1-1,5 dB(A)
70	70,8	62,4	8,4	1,5 dB(A)
90	91,1	86,3	4,6	0,7 dB(A)
110	113,4	106,1	7,3	0,5 dB(A)

TØI rapport 930/2007

9.2 Energiforbrug

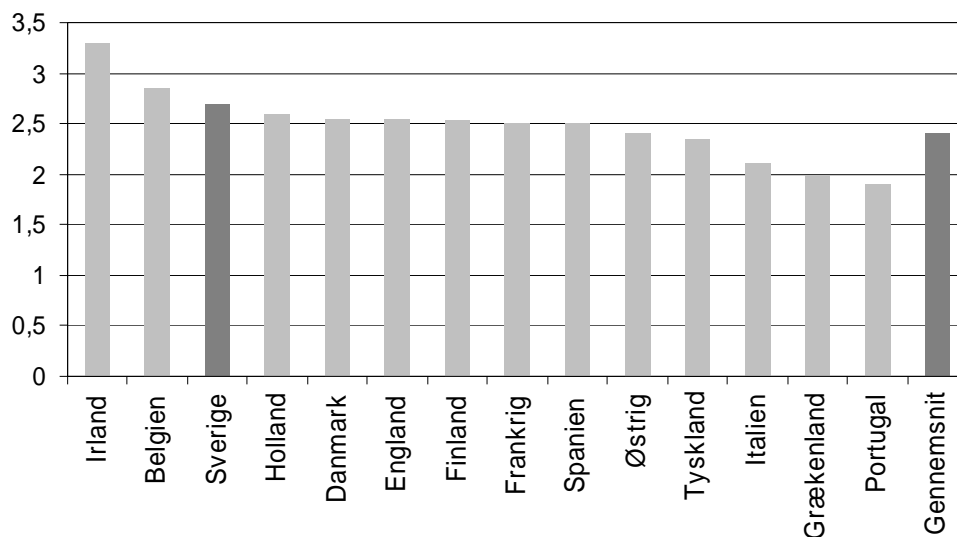
Figur 32 illustrerer sammenhængen mellem hastighed og energiforbrug. Her ses det, at lavere hastighed for tunge køretøjer medfører lavere brændstofforbrug, hvorimod at lavere hastighed for lettere køretøjer ikke i samme grad medfører lavere brændstofforbrug. Det er i dette projekt ikke analyseret, hvor meget energi der konkret kan spares ved lavere hastighed.



Figur 32. Sammenhæng mellem hastighed og energiforbrug (Kolbenstvedt m.fl. 2000).

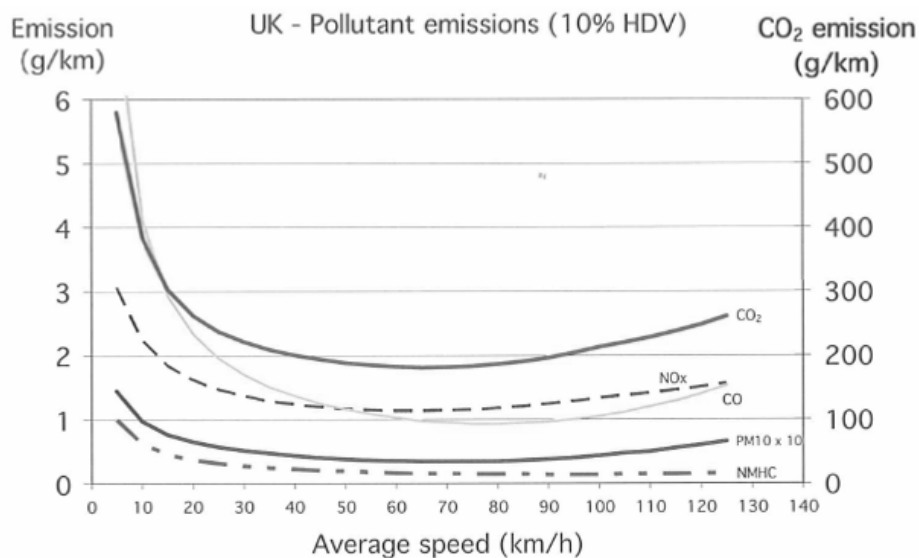
9.3 CO₂-udslip

I figur 33 ses det, at CO₂-udslippet i Sverige i 2000 var blandt de højeste i EU. Sverige er imidlertid et af de EU-lande, som har haft den mindste stigning i perioden 1990-2001. Stigningen var således "kun" på 8 %, mens den gennemsnitlige stigning i EU var 20 % (Trafikministeriet 2001).



Figur 33. CO₂-udslip pr. indbyggere (ton/indbygger) fra transportsektoren i EU i 2000 (Trafikministeriet 2001).

Figur 34 illustrerer sammenhængen mellem hastighed og CO₂-udslip. Her kan det ses, at mindre hastighed medfører lave udslip, når hastigheden er over ca. 80 km/t. Derimod har hastigheden ingen eller kun begrænset betydning i intervallet 40-80 km/t. Her vil lavere hastighed ligesom ved energiforbrug således ikke medføre mindre udslip.



Figur 34. Sammenhæng mellem hastighed og luftforurening (OECD 2006).

9.4 Luftforurening

Figur 34 illustrerer også sammenhængen mellem hastighed og nogle forskellige luftforureningskomponenter. Sammenhængen varierer fra stof til stof. Ved de højeste hastigheder medfører mindre hastighed således i større eller mindre omfang mindre NO_x, CO og PM₁₀ forurening. Derimod medfører mindre hastighed ikke mindre forurening af NMHC.

9.5 Barriereeffekt

En trafikbarriere er elementer i trafikmiljøet, som hindrer eller vanskeliggør trafikanternes færdsel på tværs af vejen:

- En barriere kan være psykisk eller fysisk.
- En barriere kan virke på dyr eller bløde trafikanter.
- En fysisk barriere kan være stationær i form af fysisk udformning af vejanlæg eller variabel i kraft af trafikken.
- En vej er ikke en barriere, hvis der ikke er et krydsningsbehov.
- Barriereeffekt er ikke en fysisk størrelse som lyd og luftforurening og ikke en ”matematisk” størrelse som ulykkesrisiko. Det betyder, at den ikke direkte kan kvantificeres ved fysiske målinger.

I Danmark er der blevet opstillet følgende sammenhæng mellem vej- og trafikparametre og fodgængers oplevede og angivne barrierevirkning (Grell m.fl. 1992, Værø 1993):

$$\text{Barrierevirkning} = 0,1 \cdot \sqrt{\text{ÅDT}} \cdot \frac{K_b}{8} \cdot \left(\frac{V}{50}\right)^3 \cdot (1,87 \cdot L_a + 0,63) \cdot \left(1 - \frac{K}{20 \cdot L}\right)$$

ÅDT: Årsdøgntrafik

K_b: Kørebanebredde i m

V: Snithastighed i km/t

L_a: Lastbilandel

K: Antal krydsningsmuligheder (fodgængerfelter og lignende)

L: Længde af strækning i km

Her kan det således ses, at faldende hastigheder medfører lavere barrierevirkning. Antages det for eksempel, at ÅDT = 5.000, K_b = 8 m, L_a = 0,1 (10 %), L = 1 km, K = 2 og hastigheden, V, bliver reduceret fra 54,4 km/t til 47,3 km/t i henhold til tidligere beregninger af gennemsnitshastigheden, vil barrierevirkningen blive reduceret fra 6,7 svarende til moderat barriere til 4,4 svarende til lille barriere.

Denne type beregninger er primært relevant for byveje, hvor der er krydsningsbehov, og her kan lavere hastighed altså medføre en mindre barriere og derved gøre det lettere for bløde trafikanter at krydse vejen.

9.6 Utryghed

Trafikssikkerhed omhandler den faktiske risiko, mens utryghed omhandler den oplevede risiko. I Danmark omhandler utryghed desuden færdsel langs en vej, hvorimod den beskrevne barrierevirkning omhandler færdsel på tværs af vejen. Ligesom Danmark har udviklet en formel til estimering af barrierevirkning, er der også blevet udviklet en lignende formel til estimering af utryghed ved færdsel langs med vejen (Grell m.fl. 1992, Værø 1993):

$$\text{Risikovirkning} = 0,5 \cdot 0,1 \cdot \sqrt{\text{ÅDT}} \cdot \left(\frac{V}{50}\right)^3 \cdot (1,87 \cdot L_a + 0,63) \cdot (C + F)$$

ÅDT: årsdøgntrafik

K_b: Kørebanebredde i m

V: Snithastighed i km/t

L_a: Lastbilandel

L: Længde af strækning i km

C: Korrektionsfaktor for fortov langs vejen på 0,1-0,5

F: Korrektionsfaktor for cykelsti langs vejen på 0,1-0,5

Her kan det ligesom ved barrierevirkning ses, at lavere hastighed medfører lavere oplevet risiko.

På baggrund af en gennemgang af eksisterende danske skolevejsanalyser, hvor over 31.000 skolebørns har udpeget utrygge situationer på skolevejen har Nielsen m.fl. (2007) derudover, jævnfør tabel 11, dokumenteret, at høj hastighed er den anden mest hyppige situation, der giver anledning til utryghed. Den mest hyppige situation er trafikmængden, mens den tredje mest hyppige situation er vanskelige krydsningsforhold.

Tabel 11. Faktorer der giver anledning til utryghed, og hvor ofte de er blevet udpeget som utrygge i skolevejsanalyser foretaget blandt 31.513 børn (Nielsen m.fl. 2007).

Faktor	Andel	Faktor	Andel
Mange biler	21 %	Dårlig oversigtsforhold	8 %
Høj hastighed	19 %	Ingen cykelsti eller fortov	7 %
Andet	14 %	Intet lys på vej eller sti	4 %
Svært at krydse vejen	13 %	Farlig kryds	1 %
Bilerne holder ikke tilbage	12 %	Mange lastbiler	1 %

9.7 Sammenfatning

Tabel 12 sammenfatter betydningen af lavere hastighed på ulykker, støj, energiforbrug, CO₂-udslip, luftforurening, barrierevirkning og utryghed. Udover at have meget stor betydning for antal og alvorlighed af ulykker har hastighed også stor betydning for støjforurening samt mindre, men ikke uvæsentlig betydning for flere andre miljøkonsekvenser.

Tabel 12. Betydningen af lavere hastighed for trafikens miljøkonsekvenser.

Betydning af hastighed	
Ulykker	– Meget stor betydning
Støj	– Stor betydning
Energiforbrug	– Middel betydning for lastbiler – Lille betydning for personbiler
CO₂-udslip	– Middel betydning i intervallet 80-130 km/t
Luftforurening	– Lille betydning for NO _x , CO og PM ₁₀ *10 – Ingen betydning for NMHC
Barriereeffekt	– Middel betydning i byområder
Utryghed	– Middel betydning i byområder

TØI rapport 930/2007

10 Konklusion

Vägverket i Sverige har fra den svenske regering fået til opdrag at foreslå et nyt etappemål for trafikssikkerheden i Sverige, som skal gælde fra 1. januar 2008. I den forbindelse har Vägverket bedt TØI hjælpe med at komme med indspil til en række spørgsmål. Spørgsmål og svar er sammenfattet i tabel 13.

Vägverket har i forhold til den tidligere målperiode fra 1996-2007, hvor etappemålet langt fra blev opfyldt, udviklet en ny model for det fremtidige trafikssikkerhedsarbejde, som i større grad skal sikre opfyldelse af det givne etappemål. Det planlægges således at følge udviklingen i form af årlige konferencer, hvor udviklingen for både antallet af dræbte og tilskadedkomne og syv centrale tilstandsmål præsenteres drøftes og vurderes. Samtidig planlægges det, at de hovedansvarlige for udviklingen skal forpligtes og gøres ansvarlige.

TØI støtter den udviklede model, idet det i nærværende rapport og i talrige andre studier er dokumenteret, at det er essentielt, at centrale aktører i større grad bliver inddraget og forpligter sig i trafikssikkerhedsarbejde, da flere af de væsentligste problemer som høj hastighed og promillekørsel ikke kan løses af Vägverket alene. Derudover vil den fremtidige udfordring for trafikssikkerhedsarbejdet ikke blive mindre, da det umiddelbart ser ud til, at der både vil blive mere trafik og flere personer i de såkaldte højrisikogrupper, og dette vil alt andet lige medføre flere trafikdræbte og tilskadedkomne.

For at få forbedret trafikssikkerheden har Vägverket foreslået at fokusere på syv tilstandsmål. TØI støtter dette valg, idet de valgte tilstandsmål betragtes som de vigtigste. Samtidig er det vigtigt, at der ikke indgår mere end maksimalt 6-8 tilstandsmål i modellen.

Blandt de syv tilstandsmål findes det absolut største besparelsespotentiale ved hastighed. Høj hastighed udgør således et meget afgørende problem i Sverige, og der er således et potentiale for at reducere antallet af dræbte med 150, hvis det lykkedes, at få flertallet (97 %) til at overholde hastighedsgrænsen. Samtidig er hastighedsgrænserne for høje i byområderne i henhold til nulvisionens tolerancegrænse på 30 km/t ved påkørsel af fodgængere og cyklister.

Andre væsentlige problemer er promillekørsel og sikkerhedsniveau for tosporede veje i det åbne land. Der er således omkring en tredjedel af de trafikdræbte, der er dræbt i spritulykker, hvilket er den største andel i Europa. For tosporede veje i åbent land gælder det, at de generelt har en lav vejbeskyttelsesscore på 2-3 stjerner, hvilket er problematisk, idet de fleste alvorlige uheld sker på disse veje.

Opfyldelse af alle syv tilstandsmål suppleret ved forbedring af enkelte andre områder vil kunne give en reduktion på 230 dræbte. Dette er dog umiddelbart et urealistisk scenarium, og det vil således være mere realistisk at opnå en besparelse på 190 dræbte. Med udgangspunkt i en antagelse om 460 dræbte i 2007 svarer dette til, at der i 2017 vil være 270 dræbte. Dette svarer til det oprindelige mål for 2007. En reduktion på 190 dræbte vil dog også kræve, at trafikssikkerhedsarbejdet

bliver forbedret i forhold til den tidligere målperiode, idet uændret trafikssikkerhedsarbejde "kun" vil medføre en reduktion på 140 dræbte.

Det kan således konkluderes, at det er muligt at opnå en besparelse på 190-230 dræbte, men det kræver større nedgang i antallet af dræbte, end der har været i perioden 1970-2005. Dette betyder, at det er nødvendigt med mere omfattende og gennemgribende trafikssikkerhedstiltag. En mulighed for dette er at analysere barrierer og muligheder for gennemførelse af hastighedsdæmpende tiltag som grundlag for en strategi på dette område.

Tabel 13. Svar på otte spørgsmål angående formulering af et nyt etappemål for det svenske trafikssikkerhedsarbejde i perioden 2008-2017.

Spørgsmål	Svar
Vurdering af Vägverkets oplæg for udvikling af et nyt etappemål	TØI støtter modellen, idet det er vigtigt, at centrale aktører i større grad bliver inddraget og forpligter sig i trafikssikkerhedsarbejde
Vurdering af hvilke faktorer der påvirker trafikssikkerheden, og i hvilken grad	<ul style="list-style-type: none"> - Trafikmængden vil stige - Flere personer i højrisikogrupperne
Vurdering af hvilke tilstandsmål man bør prioritere at påvirke	TØI støtter valget af 7 tilstandsmål: <ul style="list-style-type: none"> - Tilstandsmålene betragtes som de vigtigste - Der må maksimalt indgå 6-8 tilstandsmål
Vurdering af dagens situation i Sverige med hensyn til disse tilstandsmål	<ul style="list-style-type: none"> - Stort besparelspotentiale: Hastighed, veje i åbent land og promillekørsel - Middel besparelspotentiale: Biler sikkerhed, sikkerhedssele og veje i byer - Lille besparelspotentiale: Hjelmbrug
Vurdering af potentialet for forbedring ved at realisere alle tilstandsmål 100 %	<ul style="list-style-type: none"> - Hastighed: 150 dræbte - Veje i åbent land: 50 dræbte - Promillekørsel: 50 dræbte - Sikkerhedssele: 40 dræbte - Bilers sikkerhed: 40 dræbte - Veje i byområder: 30 dræbte - Cykelhjem: 10 dræbte
Vurdering af om det er muligt at opnå 230 dræbte i Sverige i 2017	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % opfyldelse af alle mål: 230 dræbte - Fokus på systemudformere: 270 dræbte - Fokus på brugere: 270 dræbte - Business as usual: 320 dræbte
Vurdering af hvordan tilstandsmålene bør måles og evalueres	<ul style="list-style-type: none"> - System er etableret: Sikkerhedssele og cykelhjem - System er etableret, men skal udvides: Hastighed, veje i åbent land, veje i byområder, bilers sikkerhed - System er ikke etableret: Promillekørsel - Harmonisering med EU-systemer skal vurderes
Vurdering af hvilke positive sideeffekter der kan forventes af at nå de foreslåede tilstandsmål	Lavere hastighed har positiv betydning for: <ul style="list-style-type: none"> - Støj - Energiforbrug og CO₂-udslip - Luftforurening - Barrierevirkning og utryghed

TØI rapport 930/2007

11 Referencer

- Achterberg, Franziska (2007). Road Safety PIN Talk – Swedish drivers behaviour in an EU context, Tylosandconference, september 2007, http://www.tylosandconference.com/files/1120_franziska_achterberg.pdf
- Amundsen, Astrid og Klæboe, Ronny (2005). A nordic perspective on noise reduction at the source, TØI rapport 806, Oslo
- Assum, Terje og Hanssen, Jan (1999). Utvärdering av trafiksäkerhets- och miljöreformer, rapport 445, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Assum, Terje (2002). Genomförande av trafiksäkerhetsåtgärder - Referat fra workshop 10. - 12. juni 2002, Marholmen, Norrtälje, rapport 594, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Behrendorff, Inge (2006). Cykelhjelme i bytrafikken 2006, Rådet for Større Færdselssikkerhed, København, Tilgængelig online på http://www.sikkertrafik.dk/db/files/cykelhjelmrapport_2006_3.pdf
- Cedersund, Hans-Åke (2005). Bilbälteanvändningen i Sverige 2005, VIT-notat 18-2006, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping
- Elvik, Rune (2005). Has progress in improving road safety come to a stop?, rapport 792. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Elvik, Rune (2007). Er det muligt å halvere antal drepte eller hardt skadde i vegtrafikken innen 2020?, TØI-arbejdsdokument 1827, Oslo
- Elvik, Rune (2007a). If nobody was speeding – What would happen to road safety?, Præsentation af Rune Elvik
- Elvik, Rune (2007b). Road safety management by objectives - A critical analysis of the Norwegian approach, 14th International Conference Road Safety on Four Continents, Bangkok, Thailand
- Elvik, Rune (2007c). An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures, Paper indsendt til Accident Analysis and prevention
- Elvik, Rune og Amundsen, Astrid (2000). Improving Road Safety in Sweden, rapport 490, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Elvik, Rune, Amundsen, Astrid og Christensen, Peter (2004). Speed and Road accidents – an evaluation of the power model TØI-rapport 740, Oslo
- Elvik, Rune og Vaa, Truls (2004). The Handbook of Road Safety Measures, Elsevier
- Elvik, Rune og Vaa, Truls (2007). Trafiksikkerhedshåndbogen, tilgængelig online på norsk på <http://tsh.toi.no/>

- ETSC (2001). Transport Safety Performance Indicators. The European Transport Safety Council. Brussel
- ETSC (2006). Pinning them down on their promise. Flash 1, Road Safety Performance Index. The European Transport Safety Council. July 18. Brussel
- ETSC (2007). Raising Compliance with Road Safety Law – 1st Road Safety PIN Report, European Transport Safety Council, Brussels
- ETSC (2007a). Increasing seat belt use – Road Safety Performance Index – Flash 4, European Transport Safety Council, Brussels. Tilgjengelig online på <http://www.etsc.be/documents/PIN%20Flash%204.pdf>
- ETSC (2007b). Reducing deaths from drink driving - Road Safety Performance Index – Flash 5, European Transport Safety Council, tilgjengelig online på http://www.etsc.be/documents/copy_of_copy_of_PIN%20Flash%205.pdf
- ETSC (2007c). Drivers` lives that are saved through seat belt use – Road Safety PIN Flach 4, European Transport Safety Council, Brussels, <http://www.etsc.be/documents/Lives%20saved%20per%20country.pdf>
- EU (2007). Road Safety Evaluation in EU, European Union, tilgjengelig online http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/historical_evol_pop.pdf (set december 2007)
- EuroRAP (2007). EuroRAP, tilgjengelig online på <http://www.eurorap.org> (set september 2007)
- EuroRAP (2007a). Risk Rating, tilgjengelig online på http://www.eurorap.org/risk_maps (set september 2007)
- EuroRAP (2007b). Star Rating, tilgjengelig online på http://www.eurorap.org/rps_maps (set september 2007)
- EuroNCAP (2007). Velcome to EuroNCAP, tilgjengelig online på <http://www.euroncap.com> (set september 2007)
- Folksam (2007). Hur säker är bilen?, tilgjengelig online på <http://www.folksam.se/testergodarad/bilen/hursakerarbilen> (set september 2007)
- Forsman, Åsa (2007). How to better monitor drink driving levels in Sweden? (VTI), Presentation på tylosandconference den 3-5 september 2007, tilgjengelig online på http://www.tylosandconference.com/files/1130_asa_forsman.pdf
- Glad, Alf (1985). Omfanget av og variasjonen i promillekjøringen, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Grell, Henrik; Gudmundsson, Henrik; Hvidtfeldt, Henrik og Moltke, Gert (1992). Miljø og trafik i kommuneplanlægningen, Miljøministeriet – Planstyrelsen, København, ISBN. 87-503-9712-5
- Gripsrud, Mattias (2007). Når kommunikasjonen mobiliseres, rapport 892, Transportøkonomisk institutt, Oslo

- Hakkert, Shalom, Gitelman, Victoria og Vis, Martijn (2007). Road Safety Performance Indicators – Theory. Deliverable D3.6, SafetyNet. European Commission, Directorate-General Transport and Energy
- Gustafsson, Susanne og Falkmer, Torbjörn (2006). The traffic safety situation among foreign born in Sweden – Based on eight road user population zones, VTI rapport 547A, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping
- Hjorthol, Randi (2003). Hjemme bra - borte best. En undersøkelse av transportmessige aspekter ved fjernarbeid. rapport 691, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Kolbenstvedt, Marika, Solheim, Trygve og Amundsen, Astrid (2000). Miljøhåndboken, Transportøkonomisk institutt, ISBN. 82-480-0148-2 <http://miljo.toi.no/> (webversion)
- Kolbenstvedt, Marika; Elvik, Rune; Elvebakk, Beate; Hervik, Arild og Braein, Lasse (2007). Effekts of Swedish Traffic Safety Research 1971-2004, Va 2007.10, Vinova.
- Lie, Anders; Tingvall, Claes; Krafft, Maria og Kullgren, Anders (2001). How does Euro NCAP results correlate to real life injury risk – A paired comparison study of car-to-car crashes, 17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Amsterdam, 4-7 juni
- Lynam David; Castle, James; Scoons, Jenifer; Lawson, Stephen; Hill, Joanne og Charman, Suzanne (2007). EuroRAP II European Road Assessment Core Programme II EuroRAP II Technical Report (2005-6), tilgjengelig online på http://www.eurorap.org/library/pdfs/20070508_EurorapII_Tech_Report_0506.pdf
- Nielsen, Trine; Thesbjerg, Marie; Jensen, Niels og Sørensen, Michael (2007). Tryghed langs skolevejen, Trafikdage på Aalborg Universitet
- Nilsson, Göran (2004). Trafiksäkerhetsåtgärder och efterlevnad - Hastighetsanpassning, användning av bilbälte och nykter som bilförare, VTI meddelande 951, Väg- och transportforskningsinstitutet <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/M951.pdf>
- Nolén, Sixten (2003). Cykelhjälmsanvändning i Sverige 1988-2002. Resultat från VTI.s observationsstudie 2002, VTI-notat 37-2003, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping
- Nolén, Sixten (2007). Cykelhjälmsanvändning i Sverige 1988-2006. Resultat från VTI.s observationsstudier, VTI, tilgjengelig online på http://www.vv.se/filer/44617/cykelhjalmsanvandning_i_sverige_1988_2006.pdf
- Nordbakke, Susanne (2002). Førerkort og bilbruk blant ungdom på 90-tallet. Tegn på endringer i ungdoms reisevaner?, rapport 564. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- OECD (2006). Speed Management, OECD, Transport Research Centre, Paris
- OECD (2007). Selected Risk Values, IRTAD Database, tilgjengelig online på <http://cemt.org/IRTAD/IRTADPUBLIC/we2.html> (set november 2007)
- OFV (2007). Bil og Vei - Statistikk 2007, Opplysningsrådet for Veitrafikken AS, Oslo (www.ofv.no)

- Regeringen (1998). Regeringens Proposition 1997/98.124 – Ny körkortslag m.m., Regeringen, Stockholm 5. mars 1998
- Regeringskansliet (1999). 11 punkter för ökad trafiksäkerhet, Näringsdepartementet, Promemoria 1999-04-09, tillgänglig online på <http://www.regeringen.se/content/2/c4/24/12/8d65fa25.pdf> (set november 2007)
- Sagberg, Fridulv (2007). Trafikant i år 2020 - Perspektiver på samfunnsutvikling og transportbehov, Transportøkonomisk institutt, oplæg for Vegdirektoratet april 2007
- Sika (2007). Statistik, Sika-institute, tillgänglig online på http://www.sika-institute.se/Templates/Page____6.aspx (set november 2007)
- Sika (2007a). Fordon, Sika-institute, tillgänglig online på http://www.sika-institute.se/Templates/Page____65.aspx (set december 2007)
- Sika (2007b). RES 2005–2006 - Den nationella resvaneundersökningen, SIKAs Statistik 2007.19, Statens institut för kommunikationsanalys, Östersund, tillgänglig online på http://www.sika-institute.se/Doclib/2007/SikaStatistik/ss_2007_19_1.pdf
- SOU (2005). Alkolås – nyckel till nollvisionen, Staten Offentliga Utredningar, 2005.72, Stockholm
- Strandroth, Johan; Moberg, Jan; Lindholm, Magnus; Johansson, Östen; Lekander, Thomas og Martinsson Torsten (2007). Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 1997-2007, Vägverket, tillgänglig online på http://www.vv.se/filer/210/Analys%20av%20TS-utvecklingen%201997-2007_071228.doc
- Sørensen, Claus og Assum, Terje (2005). Muligheder og barrierer for trafiksikkerhedsarbejdet i Sverige - en analyse af Vägverket og andre aktører rapport 759, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Sørensen, Michael; Assum, Terje; Elvik, Rune og Kolbentvedt, Marika (2007). Regjeringsoppdrag om nye etappemål for trafiksikkerhet i Sverige – Arbeidsopplegg, TØI-arbejdsdokument 1873, 19. juli 2007, Oslo
- Sørensen, Michael; Elvik, Rune; Kolbentvedt, Marika og Assum, Terje (2007a). Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige, TØI-arbejdsdokument 1892, 14. november 2007, Oslo
- Trafikministeriet (2001). Begrænsning af transportsektorens CO₂-udslip – Regeringens handlingsplan, Trafikministeriet, København
- Vägverket Konsult (2005). Hastigheter och tidluckor 2004 – Resultatrapport, Publication 2005.2, Borlänge
- Vägverket (2005). Regeringsuppdrag om hastighetsgränserna på vägarna, Publication 2005.100, august 2005, Borlänge
- Vägverket (2007). Hastighet, tillgänglig online på [http://www.vv.se/filer/36454/kunskapsbank_hastighet_2.ppt#302,1,Lysbilde 1](http://www.vv.se/filer/36454/kunskapsbank_hastighet_2.ppt#302,1,Lysbilde%201) (set september 2007)

- Vägverket (2007a). Bälte - viktigaste detaljen, tilgjengelig online på http://www.vv.se/templates/page3____742.aspx (set september 2007)
- Vägverket (2007b). Alkohol, droger och trafik, tilgjengelig online på http://www.vv.se/templates/page3____452.aspx (set september 2007)
- Vägverket (2007c). Program 2007 06 12 Möte med extern arbetsgrupp för Nytt etappmål ts, Powerpoint-præsentation
- Vägverket (2007d). OLA - ett systematiskt samarbeite for ökad trafiksäkerhet, tilgjengelig online på http://www.vv.se/templates/page3____10321.aspx (set november 2007)
- Vägverket (2007e). Cykling, tilgjengelig online på http://www.vv.se/templates/page3____20381.aspx (set november 2007)
- Vägverket (2007f). Nollvisionen, tilgjengelig online på http://www.vv.se/templates/page3____630.aspx (set november 2007)
- Vejdirektoratet (1998). Vejtrafik og støj – en grundbog, rapport nr. 146, ISBN. 87-7491-888-5 tilgjengelig online på <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=6353>
- Vis, Martijn og van Gent, Alex (2007). Road Safety Performance Indicators – Country Comparisons. Deliverable D3.7a. SafetyNet. European Commission, Directorate-General Transport and Energy
- Vejdirektoratet (2007). Hastighedsbarometer, tilgjengelig online på <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=85599> (set september 2007)
- VTI (2007). VTI.s trafiksäkerhetsbarometer september 2007, tilgjengelig online på http://www.vti.se/templates/Page____7931.aspx (set november 2007)
- Værø, Henrik (1993). Byers trafikmiljø – Lokal kortlægning af miljøeffekter, ph.d.-afhandling, rapport nr. 71, 1993, Institut for Veje, Trafik og Byplan, Danmarks Tekniske Højskole, København

**Sist utgitte TØI publikasjoner under program:
Risikoanalyser og kostnadsberegninger**

Nyttekostnadsanalyse av skadeforebyggende tiltak	933/2007
Utpekning og analyse av ulykkesbelastede steder og sikkerhetsanalyser av vegsystemer - Beste metoder og implementering	919/2007
Beste metoder for utpekning og analyse av ulykkesbelastede steder og sikkerhetsanalyser av vegsystemer	898/2007
Realisering av nullvisjonen: Forebygging av fotgjengerulykker og redusering av ulykkesalvorlighet	889/2007
Utpekning og analyse av ulykkesbelastede steder og sikkerhetsanalyse av vegsystemer	883/2007
Nullvisjonen - i teori og praksis	873/2007
Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak	851/2006
Trafikksikkerhetsinspeksjoner: effekter og retningslinjer for god praksis	850/2006
Vegdekets tilstand og trafikksikkerhet. Betydningen av spordybde, ujevnheter og endringer i tverrfall for ulykkesrisikoen	840/2006
Trafikkstøy i boliger. Virkninger av fasadeisolerings tiltak etter grenseverdiforskriften	836/2006
Økonomisk verdsetting av ikke-markedsgoder i transport.	835/2006
Syklistskader, risiko ved sykling og nyttekostnadsanalyseverktøyet for sykkeltiltak	816/2005
Sykkelulykker. Ulykkestyper, skadekonsekvenser og risikofaktorer.	793/2005
Er bedringen i trafikksikkerheten stoppet opp?	792/2005
Vurdering av behov for halvårlig kontroll av bremses på tunge kjøretøy	790/2005
Etikk og trafikksikkerhetspolitikk	786/2005

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo