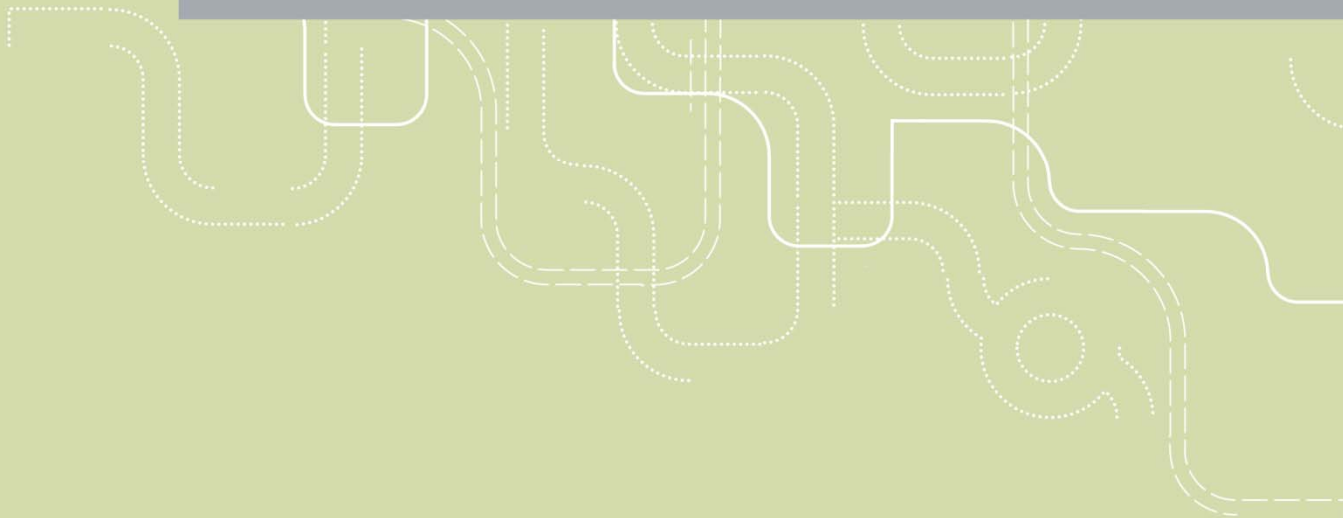


Michael Wøhlk Jæger Sørensen
Astrid Helene Amundsen
Rune Elvik
TØI rapport 1044/2009

Trafikksikkerhetsprogram for Stockholm

Innspill til målsetting, tilstandsmål og tiltak



Trafikksikkerhetsprogram for Stockholm

Innspill til målsetting, tilstandsmål og tiltak

Michael Wøhik Jæger Sørensen

Astrid Helene Amundsen

Rune Elvik

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 978-82-480-1022-7 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1021-0 Elektronisk versjon

Oslo, desember 2009

Tittel: Trafikksikkerhetsprogram for Stockholm – Innspill til målsetting, tilstandsmål og tiltak

Forfattere: Michael Wøhlk Jæger Sørensen
Astrid Helene Amundsen
Rune Elvik

Dato: 11.2009

TØI rapport: 1044/2009

Sider 94

ISBN Papir: 978-82-480-1022-7

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1021-0

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Trafikkontoret, Stockholm Stad

Prosjekt: 3466 - Trafikksikkerhetsmål og program for Stockholm

Prosjektleder: Rune Elvik

Kvalitetsansvarlig: Marika Kolbenstvedt

Emneord: Målstyring
Plan
Tilstand
Tiltak
Trafikksikkerhet

Title: Road safety programme for Stockholm – An analysis of potential targets and measures

Author(s): Michael Wøhlk Jæger Sørensen
Astrid Helene Amundsen
Rune Elvik

Date: 11.2009

TØI report: 1044/2009

Pages 94

ISBN Paper: 978-82-480-1022-7

ISBN Electronic: 978-82-480-1021-0

ISSN 0808-1190

Financed by: The traffic office, City of Stockholm

Project: 3466 - Objective and plan for road safety in Stockholm

Project manager: Rune Elvik

Quality manager: Marika Kolbenstvedt

Key words: Measure
Planning
Road safety
Safety Performance Indicator
Targets

Sammendrag:

Det skal utarbeides en ny trafikksikkerhetsplan for Stockholm, som skal erstatte planen for 2005-2010. TØI anbefaler å utarbeide en plan for 2009-2020, der målet er en reduksjon på 40 % i årlig antall drepte og alvorlig skadde.

TØI anbefaler å basere arbeidet på målstyring ved bruk av tilstandsmål. Åtte tilstandsmål anbefales. Det er fire atferdstilstander: Fart, bilbelte, sykkelhjelm og alkohol og fire vegtilstandsmål: Standard på hovedveger, standard på lokalgater, drift og vedlikehold, samt strategi for tunge kjøretøyer. Det er realistisk å forutsette at oppfyllelse av tilstandsmålene vil gi en 40 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde.

De mest relevante og effektive tiltak for å nå målene er beskrevet. Det er behov for bedre data om veg, trafikk og atferd for å kunne vurdere hvor mye tiltakene skal brukes for å sikre oppfyllelse av tilstandsmålene.

Summary:

In the new road safety programme for Stockholm for 2009-2020 a new target for traffic safety has to be set. We recommend the following new traffic safety target for Stockholm in 2020: a 40 % reduction in the annual number of killed or severely injured in traffic.

This recommendation is based on an assessment using eight safety performance indicators. These are four road user behavioural targets (speed, use of bicycle helmets, use of seatbelts, drinking and driving) and four infrastructure targets (standard of main roads, standard of local roads, management and maintenance and strategy for heavy goods vehicles).

It is realistic to reach the recommended overall road safety target if these eight performance targets are fulfilled.

Language of report: Norwegian

Forord

Stockholms nåværende trafikksikkerhetsprogram gjelder for perioden 2005-2010. Trafikkontoret i Stockholm fikk i 2008 i oppdrag å lage et nytt trafikksikkerhetsprogram for perioden 2009-2013, slik at programmet kunne bli formulert og vedtatt innen perioden for det nåværende program går ut.

I forbindelse med utviklingen av det nye trafikksikkerhetsprogrammet har Trafikkontoret i Stockholm bedt Transportøkonomisk institutt (TØI) yte faglig bistand og fremme forslag til 1) en overordnet målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet, 2) et passende antall sentrale tilstandsmål og 3) de mest effektive tiltak innenfor hvert av de anbefalte tilstandsområdene.

Prosjektet er finansiert av Trafikkontoret, Stockholm Stad. Anna-Sofia Welander har vært oppdragsgivers kontaktperson. Vectura har vært ansvarlig for å levere bakgrunnsdata om veger, trafikk og trafikantatferd som skulle brukes i analysene.

Forsker Michael Wøhlk Jæger Sørensen, forsker Astrid Helene Amundsen og forskningsleder Rune Elvik har skrevet rapporten. Sørensen har skrevet kapittel 1, 4, 6, 7 og 9 samt mesteparten av kapittel 3 og 5. Amundsen har skrevet kapittel 2, avsnitt 3.6, deler av kapittel 5 og kapittel 8. Elvik har vært prosjektleder for prosjektet.

Avdelingsleder Marika Kolbenstvedt har vært ansvarlig for kvalitetssikringen av den endelige rapporten. Sekretær Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for trykking.

Oslo, desember 2009
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Marika Kolbenstvedt
avdelingsleder

Innholdsfortegnelse

Sammendrag

Summary

1 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Formål	1
1.3 Avgrensning og fokus.....	2
1.4 Rapportstruktur	3
2 Trafikksikkerhet i Stockholm	4
2.1 Byen og trafikken	4
2.2 Trafikksikkerhetssituasjonen	4
2.3 Trafikksikkerhetsindikatorer	7
3 Målsetting for 2020.....	9
3.1 Nullvisjonen.....	10
3.2 Kriterier for gode målsettinger	11
3.3 Svensk nasjonalt etappemål	12
3.4 Nåværende målsetting i Stockholm	14
3.5 Målsettinger i andre nordiske byer	15
3.6 Trendanalyse	17
3.7 Besparelspotensial	22
3.8 Sammenfatning og anbefaling	24
4 Valg av tilstandsindikatorer	26
4.1 Ideen bak tilstandsmål	26
4.2 Kriterier for gode tilstandsmål	26
4.3 Mulige tilstandsmål.....	28
4.4 Sammenfatning og anbefaling	33
5 Tilstandsmål og besparelspotensial	35
5.1 Fart.....	35
5.2 Bilbeltebruk	41
5.3 Sykkelhjelm	44
5.4 Sikkerhetsstandard på hovedveger.....	47
5.5 Sikkerhetsstandard på lokalgater	50
5.6 Drift, vedlikehold og standard.....	52
5.7 Promille	56
5.8 Tunge kjøretøyer	59
5.9 Sammenfatning	62
6 Andre forhold som kan bidra.....	64
6.1 Komplisert vurdering	64
6.2 Foreløpig utvikling	65
6.3 Fremtidige tendenser	66
6.4 Sammenfatning	69

7 Samlet besparelspotensial.....	70
7.1 Analyse av kombinert effekt	70
7.2 Følsomhetsanalyse	71
7.3 Andre utviklingstrekk	73
7.4 Ulike scenarier	74
7.5 Sammenfatning	77
8 Virkemidler.....	79
8.1 Fart.....	80
8.2 Bilbeltebruk	81
8.3 Sykkelhjelm	81
8.4 Sikkerhetsstandard på hovedveger.....	82
8.5 Sikkerhetsstandard på lokalgater	82
8.6 Drift og vedlikehold.....	83
8.7 Promille	84
8.8 Tunge kjøretøyer	85
8.9 Sammenfatning	85
9 Konklusjon.....	87
9.1 Målsetting	87
9.2 Tilstandsmål	87
9.3 Virkemidler	88
10 Referanser	89

Sammendrag:

Trafikksikkerhetsprogram for Stockholm

Innspill til målsetting, tilstandsmål og tiltak

Stockholm er i ferd med å utarbeide et nytt trafikksikkerhetsprogram som skal erstatte det nåværende program for 2005-2010. TØI anbefaler å utarbeide en handlingsplan, der målet er 40 % færre drepte og alvorlig skadde pr. år i perioden 2009-2020.

TØI anbefaler å basere programmet på åtte tilstandsmål som fordeler seg på fire atferdstilstander samt fire vegtilstandsmål. Ved full eller delvis oppfyllelse av de formulerte tilstandsmål er det realistisk å få til en 40 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm.

Nytt trafikksikkerhetsprogram for Stockholm

Trafikkkontoret i Stockholm har fått i oppdrag å utarbeide en trafikksikkerhetsplan for perioden 2009-2013, som skal erstatte den nåværende plan for 2005-2010. Trafikkkontoret har bedt TØI yte faglig bistand til deler av dette arbeid. Denne rapporten foreslår målsetting, tilstandsmål og tiltak i den nye planen.

Innspill til målsetting

I opplegget for det kommende trafikksikkerhetsprogrammet er det lagt opp til at programmet skal gjelde for 2009-2013. TØI foreslår å utvide denne perioden til 2009-2020. For det første omhandler det nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet perioden frem til 2020. For det andre krever målstyring av trafikksikkerhetsarbeidet ved bruk av tilstandsmål en lengre tidshorisont enn fire-fem år.

Det anbefales at målsettingen for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm omfatter et samlet mål for antall drepte og alvorlig skadde i trafikken. Det frarådes således å ha et selvstendig mål for drepte. Dette skyldes at det er relativt få drepte i Stockholm. Antall drepte er derfor påvirket av så store tilfeldige svinginger at det gir liten mening å ha et selvstendig mål for denne gruppe.

Samtidig frarådes det å inkludere trafikkulykker med bare lettere personskade eller rene materiellskadeulykker i den konkrete målformuleringen. Dette skyldes at trafikksikkerhetsarbeidet bør baseres på nullvisjonen, hvor hovedfokus er på drepte og varig skadde.

Målsettingen bør inntil videre "bare" baseres på politiregistrerte ulykker i den offisielle ulykkesstatistikk. På lengre sikt anbefales det å ta med informasjon om trafikkulykker fra andre datakilder som sykehus og legevakt.

Det anbefales å formulere følgende målsetting for Stockholm for 2009-2020:

- *En reduksjon på 40 % i årlig antall drepte og alvorlig skadde i trafikken.*

Anbefalingen er basert på en gjennomgang av den nasjonale målsetting i Sverige, den nåværende målsetting i Stockholm, nåværende målsettinger i åtte andre store nordiske byer, en trendanalyse, samt beregning av besparelsespotensialet. Ved full eller delvis oppfyllelse av åtte anbefalte tilstandsmål er det realistisk å få en 40 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde.

Et mål om 33-50 % reduksjon vil også være oppnåelig. En målsetting på over 40 % er især realistisk hvis trafikksikkerhetsprogrammet blir supplert med andre tiltak enn de som er knyttet til de foreslåtte tilstandsmål, og hvis det er en gunstig samfunnsutvikling.

Innspill til tilstandsmål

Tilstandsmål er et supplement til den overordnede målsetting om å redusere antall trafikkdrepte og alvorlig skadde. Oppfyllelse av tilstandsmålene vil sikre at den primære målsetting oppnås.

TØI støtter målstyring ved bruk av tilstandsmål for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm. Det skyldes at trafikkuylkenes tilfeldige variasjon betyr at antall drepte og alvorlig skadde godt kan være tilfeldig høy eller lavt et år. Antall skadde gir derfor ikke nødvendigvis en god indikasjon på om trafikksikkerhetsarbeidet går planmessig. Utviklingen i tilstandsmål kan i større grad brukes til å vurdere årlige forbedringer eller forverringer. Endelig benyttes denne form for målstyring også i det nasjonale trafikksikkerhetsprogram.

Tilstandsmålene i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm bør omhandle veginfrastrukturen samt trafikantatferd og holdninger som trafikkontoret har mulighet for selv å påvirke gjennom stedbundne og ikke stedbundne virkemidler.

TØI anbefaler å basere programmet på åtte tilstandsmål som fordeler seg på fire atferdstilstander: 1) fart, 2) bilbelte, 3) sykkelhjelme og 4) alkohol samt fire vegtilstandsmål: 5) standard på hovedveger, 6) standard på lokalgater, 7) drift og vedlikehold samt 8) strategi for tunge kjøretøyer. Tabell I sammenfatter de anbefalte tilstandsmål.

Tabell I. Anbefalte tilstandsmål for trafikksikkerhetsprogrammet i Stockholm samt potentialet for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020. Parentes angir resultat av følsomhetsanalyse.

Indikator		Dagens tilstand	Mål: 2020	Potensial: 2020
Fart	Andel som overholder grensen	20-70 %	98 %	29 % (26-33 %)
Bilbelte	Bilbelte i forsetet i personbil	92 %	98 %	7 % (5-9 %)
Sykkelhjelme	Sykkelhjelmbruk for alle aldre	≈ 65 %	80 %	2 % (1-2 %)
Standard hovedveger	Andel sikre kryss på hovedveger	Antatt 20 %	80 %	9 % (5-13 %)
Standard lokalgater	Andel sikre kryssingssteder for myke trafikanter	Antatt 25 %	75 %	2 % (1-3 %)
Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger hele året	Dagens standard	Optimal standard	1 % (1-2 %)
Alkohol	Andel av trafikken med edru førere	99,76	99,9	6 % (5-7 %)
Tunge biler	Sikkerhetsstrategi for tunge biler	Ingen strategi	Strategi	2 % (1-3 %)

TØI rapport 1044/2009

Det største besparelspotensialet finnes ved redusert fart, hvor oppfyllelse av tilstandsmål vil kunne gi en reduksjon på 29 %. Heretter følger bedre sikkerhetsstandard på hovedveger, økt bruk av bilbelte og mindre promillekjøring hver med et besparelspotensial på 6-9 % reduksjon. Minst besparelspotensial finnes ved optimal drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger, økt bruk av sykkelhjelm, bedre sikkerhetsstandard for lokalgater og sikkerhetsstrategi for tung trafikk som hver især er vurdert å ha et besparelspotensial på 1-2 %.

Disse besparelser omfatter bare trafikkulykker fra den offisielle statistikk. Den reelle besparelse vil imidlertid være større. Dette kan synliggjøres ved å ta hensyn til mørketall i ulykkesstatistikken og ved å inkludere fallulykker blant fotgjengere.

Samlet besparelspotensial

Det samlede besparelspotensial fås ikke ved å addere de estimerte potensialer for hvert tilstandsmål, da en ulykke populært sagt ikke kan "spares" flere ganger. Besparelspotensialet er estimert som et optimistisk estimat, et konservativt estimat og som gjennomsnittet av de to estimater. En optimistisk vurdering er at det er et besparelspotensial på 48 %, mens et mer konservativt estimat er at potentialet er 37 %. Det beste estimat er sannsynligvis at potentialet er 42 %.

Disse estimater er basert på mange antagelser om den nåværende situasjon i Stockholm. Estimatenes riktighet er derfor betinget av at disse antagelser er riktige.

For å vurdere kvaliteten av det opprinnelige estimat er det foretatt estimeringer for 13 andre cases. De fordeler seg på følgende grupper:

- *Følsomhetsanalyse*: To cases (pessimistisk og optimistisk vurdering)
- *Ekstern effekt*: Tre cases (ulike grader av reduksjon i tillegg til den effekt trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm vil gi)
- *Ulike scenarier*: Åtte scenarier (ulike grader av oppfyllelse av tilstandsmål og ulike grader av ekstern effekt).

For hvert av de 13 cases er det foretatt en optimistisk, en pessimistisk og en gjennomsnittlig estimering. Det gjennomsnittlige estimat for de ulike cases varierer mellom 30-57 %. Den laveste reduksjon på 30 % fås hvis det bare lykkes å oppfylle tilstandsmålet fart med 50 %. Det gjennomsnittlige estimat er 44 %.

Blant de ulike scenarier er det to såkalt skreddersydde scenarier, hvor Trafikkkontoret i Stockholm har angitt hvilke oppfyllelse av hver av de åtte tilstandsmål som de finner realistisk. I det ene scenario er der ingen ekstern effekt av andre utviklinger som kan bidra til ulykkesreduksjon og i det andre scenario er det en stor ekstern effekt på 25 % reduksjon. Det estimerte besparelspotensialet for disse to "mest realistiske" scenarier er 36 % og 50 %. Ved en ekstern effekt på 11-12 % reduksjon er det for det skreddersydde scenario et samlet besparelspotensial på 42 %. Det svarer til det opprinnelige "beste" estimat.

Basert på de mange estimater vurderes det samlede besparelspotensial å være:

- *Samlet effekt, pessimistisk vurdering*: 30-35 %
- *Samlet effekt, "beste" vurdering*: 35-45 %
- *Samlet effekt, optimistisk vurdering*: 45-50 %.

Innspill til tiltak

Tabell II lister de mest relevante og effektive tiltak for å oppfylle de åtte anbefalte tilstandsmål.

Tabell II. Anbefalte tiltak for å oppfylle målene for de åtte tilstandsindikatorer som er foreslått å inkludere i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm.

Indikator	Tiltak	
Fart	– Økt overvåkning	– Reduserte fartsgrenser
	– Fysiske fartshindringer	– Informasjon og kampanjer
Bilbelte	– Økt kontrollvirksomhet	– Automatisk beltepåminnere
	– Informasjon og kampanjer	
Sykkelhjelm	– Lovpåbud	– Informasjon og kampanjer
Standard hovedveger	– Planskilte kryss	– Separering av ulike kjøreretninger
	– Omkjøringsveger	– Separering av ulike trafikantgrupper
	– Utbedring av uoversiktlige kryss	– Gang- og sykkelveger
	– Hastighetsbegrensninger	– Sikring av gangfelter
Standard lokalgater	– Utbedring av uoversiktlige kryss	– Opphøyde gangfelt
	– Separering av ulike trafikantgrupper	– Overganger/underganger
	– Gang og sykkelveger og sykkelfelt	– Hastighetsbegrensninger
Drift og vedlikehold	– Økt standard på vintervedlikehold	– Økt belysning
	– Økt vedlikehold generelt	
Alkohol	– Kontrollvirksomhet og sanksjoner	– Informasjon og kampanjer
	– Alkolås	
Tunge kjøretøy	– Tungbilnett	– Kampanjer
	– Trafikkledelse bl.a. vha ITS	– Black-spot analyser
	– Hastighetsplan	– Sikkerhetsstandard av vegnett
	– Grønn varelevering	

TØI rapport 1044/2009

Behov for bedre data

Det ikke mulig å estimere hvor mye de anbefalte tiltak må brukes for å sikre at de beskrevne tilstandsmål vil bli oppfylt i 2020. For å kunne lage denne vurdering er det behov for ennå bedre data om vegnettet, trafikk og trafikantatferd i Stockholm.

Det anbefales at trafikksikkerhetsprogrammet utover målsetting, tilstandsmål og virkemidler også omfatter en målsetting om å få bedre data om især de åtte anbefalte tilstandsindikatorer. Dette er absolutt nødvendig for å kunne målstyre trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm ved bruk av tilstandsmål. Samtidig vil bedre data gjør det mulig å lage en vurdering av omfanget av de ulike tiltak som vil være nødvendig for å kunne oppfylle tilstandsmålene.

Summary:

Road Safety Programme for Stockholm

An analysis of potential targets and measures

The existing road safety programme (2005-2010) for Stockholm is due for revision. For the 2009-2020 programme, TØI's recommended target is a 40 % reduction in the numbers of road users killed or severely injured.

We further recommend to base the new programme on eight different safety performance indicators and targets: four behavioural targets and four infrastructure targets. By fully or partly realising these eight performance targets, it is possible to obtain a 40 % reduction of the number of killed and severely injured road users in Stockholm by 2020.

New road safety programme for Stockholm

The traffic office in the City of Stockholm is to prepare a new road safety plan for the period 2009-2020. This plan will replace the present plan for 2005-2010.

TØI has been asked to contribute to this task. This report recommends an overall target, eight safety performance indicators and targets designed to reach the overall target, and possible measures to reach these targets.

Road safety target

We recommend that the overall target for improving road safety in Stockholm consists of a target combining the number of killed and severely injured road users. We do not advise to have an independent target for traffic fatalities. This is due to the relatively small number of traffic fatalities in Stockholm. The number of traffic fatalities is therefore random influenced by fluctuations, and it is not meaningful to base a target on such an uncertain number. At the same time we do not recommend to base the future on the number of persons slightly injured. The target should be based on the Vision Zero, where the main focus is on the number of people killed or permanently injured.

The main target should be based on accidents reported by the police in the official statistics. In the long run when the statistics is improved, accidents reported by hospitals and emergency clinics may be included in the target.

We recommend the following main target for traffic safety in Stockholm for 2020:

- *A reduction of 40 % in the number of killed and severely injured in road users.*

The recommendation is based on a review of the national target for Sweden, the current target for Stockholm, present targets in eight other major Nordic cities, a trend analysis, and a calculation of the possible potential for reduction when fulfilling or partly fulfilling eight different safety performance targets. If all the recommended eight performance targets are fulfilled or partly fulfilled it is possible to obtain a 40 % reduction in the number of killed and severely injured road users.

A target based on 33-50 % reduction is also realistic. A target value of 40 % will be even more realistic if the road safety programme is supplemented with other traffic measures than just the ones suggested together with the eight performance targets, and if the development in society is favourable in the coming years.

Eight safety performance indicators and targets

Road safety performance indicators are stepping stones that will help to fulfil the main target.

TØI recommends management by safety performance indicators in future traffic safety policy in Stockholm. This is due to the fact that traffic accidents to some degree are random events, and changes in the number of accidents from one year to the next is partly random. The number of injured road users one specific year will therefore not always give a good indication of progress in improving road safety. The use of safety performance indicators can more easily be used to evaluate annual changes. Management by safety performance indicators is already used in the Swedish national road safety programme.

The safety performance indicators and targets in the road safety programme for Stockholm should refer to both infrastructure and road user behaviour, and be based on factors that the Traffic office in Stockholm are able to influence.

We recommend to base the programme on the following eight performance indicators: 1) speed, 2) safety belts, 3) cycle helmets, 4) alcohol, 5) the standard of the main roads, 6) the standard of the local roads, 7) management and maintenance and 8) strategy for heavy goods vehicles. Table I gives an overview of these indicators, and the proposed target values for each of these indicators.

Reducing speed is the performance target with the highest potential for reduction in the number of persons killed and severely injured. If the performance target for speed is realised, a 29 % reduction in the number of persons killed and severely injured is possible. The performance targets: safety standard on main roads, increased use of safety belts and reduction of driving under influence of alcohol all have a potential to reduce the number of killed or severely injured road users by 6-9 %.

In our analysis, just the accidents in the official statistics are included. Since the official statistics do not include all accidents, the actual potential for reductions can be somewhat higher than indicated in table 1.

Table I. Recommended safety performance indicators and targets for Stockholm, and their potential to reduce the number of killed and severely injured road users in 2020. Parentheses indicate the result of a sensitivity analysis.

Indicator		Current condition	Target: 2020	Potential: 2020
Speed	Proportion in compliance with the speed limits	20-70 %	98 %	29 % (26-33 %)
Safety belts	Belt use in front seat	92 %	98 %	7 % (5-9 %)
Cycle helmets	Helmet use all ages	≈ 65 %	80 %	2 % (1-2 %)
Standard main road	Proportion of safe crossings	Presumed 20 %	80 %	9 % (5-13 %)
Standard local road	Proportion of safe crossing for cyclists and pedestrians	Presumed 25 %	75 %	2 % (1-3 %)
Management and maintenance	Management and maintenance of tracks for cyclists and pedestrians	Current standard	Optimal standard	1 % (1-2 %)
Alcohol	Proportion of traffic consisting of sober drivers	99,76	99,9	6 % (5-7 %)
Heavy goods vehicles	Safety strategy for heavy duty vehicles	No strategy	Strategy	2 % (1-3 %)

TØI report 1044/2009

Combined potential for reduction

The combined potential for reduction cannot be found just by adding the estimated potentials for each of the performance indicators, because one accident cannot be “prevented more than once”. The combined potential for reduction is estimated as one optimistic estimate, one conservative estimate, and one estimate combining the optimistic and the conservative estimate. The optimistic estimate indicates a reduction of the number of killed and severely injured road users by 48 %. The conservative estimate indicates a 37 % reduction. The best estimate based on these results probably is a reduction of 42 %.

These estimates are based on different assumptions regarding the present situation in Stockholm. The exactness of the estimates therefore depends on how correct the assumptions are.

To evaluate the quality of the original estimate, we also have performed estimation of 13 other cases:

- *Sensitivity analysis*: Two cases (pessimistic and optimistic)
- *External effects*: Three cases (different degrees of reduction combined with the effect of the road safety programme)
- *Different scenarios*: Eight different scenarios (different degrees of fulfilment of the performance targets and different degrees of external effects).

For each of the 13 cases an optimistic, a conservative and a mean estimation were performed. The mean estimate varies between 30-57 %.

Two of the scenarios were made in dialogue with the Traffic office in Stockholm. They were asked to indicate which level of achievement for the performance indicators they found realistic to achieve by 2020 in Stockholm. In one of these

two scenarios external effects are excluded, and in the other scenario the external effect were set to 25 %. The estimated potential for reduction in these two scenarios was 36 and 50 %. If we reduce the external effect in the second scenario to 11-12 %, the new estimate will be 42 %.

Based on this the combined potential for reduction is estimated as follows:

- Combined effect, pessimistic estimate: 30-35 %
- Combined effect, "best" estimate: 35-45 %
- Combined effect, optimistic estimate: 45-50 %.

Measures to reach the targets

Table II gives an overview of the most relevant and effective measures to reach the eight performance targets.

Table II. Possible measures to reach the recommended safety performance targets.

Indicator	Measures	
Speed	– Increased enforcement – Speed humps e.g.	– Reduced speed limits – Information and campaigns
Safety belt	– Increased enforcement – Information and campaign	– Automatic belt-reminders
Bicycle helmets	– Obligatory by law	– Information and campaign
Standard main road	– Grade-separated junctions – Bypasses – Improvement of complex junctions – Speed reductions	– Separation of the traffic lanes – Separation of different road users – Footpath and cycle path/lanes – Securing pedestrian crossings
Standard local road	– Improvement of complex junctions – Separation of different road users – Footpath and cycle path/lanes	– Raised pedestrian crossings – Crossing/sub passage – Speed reductions
Management and maintenance	– Increased standard on winter maintenance	– Increased maintenance in general – Increased lightening
Alcohol	– Controls and sanctions – Alco- lock	– Information and campaign
Heavy goods vehicles	– Heavy goods vehicle road network (routes) – Traffic management by ITS – Speed plan	– Green supplying of goods – Campaign – Black-spot analyses – Safety standard on road network

TØI report 1044/2009

Need to improve the quality of data

It is not possible to quantify the extent to which the different measures need to be implemented to realise the recommended performance targets for 2020. To make these kinds of evaluations further improvements in the accessibility of data dealing with road network, traffic and road user behaviour is necessary.

We recommend that the road safety plan for 2009-2020 also include a target to increase data collection and accessibility especially concerning the eight recommended performance indicators. This is absolutely necessary to make it possible to implement a management by safety performance indicators in Stockholm. At the same time improved data quality will make it possible in the future to evaluate to which extent different measures needs to be implemented to realise the different performance targets in Stockholm.

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Stockholms nåværende trafikksikkerhetsprogram gjelder for perioden 2005-2010 (Stockholms stad, 2005). Selv om dette programmet fortsatt gjelder, fikk Trafikkkontoret i Stockholm i 2008 i oppdrag å begynne arbeidet med et nytt trafikksikkerhetsprogram for perioden 2009-2013, slik at programmet kan være formulert og vedtatt innen perioden for det nåværende program slutter.

Arbeidet med det nye trafikksikkerhetsprogrammet omfatter følgende to deler:

1. *Trafikksikkerhetsproblemer:* Beskrivelse og analyse av den nåværende trafikksikkerhetssituasjon i Stockholm basert på politiregistrerte ulykker og spørreundersøkelser blant innbyggere i Stockholm om trafikksikkerhet. Formålet er å identifisere de viktigste problemområdene og skape konsensus blant politikere, embetsmenn og andre aktører om hva som er de viktigste trafikksikkerhetsproblemene i Stockholm. Denne delen av arbeidet er allerede gjennomført av Trafikkkontoret (Trafikkkontoret i Stockholm, 2008).
2. *Mål og virkemidler:* Revidering av målsetning for trafikksikkerhetsarbeidet samt identifikasjon og prioritering av virkemidler som er nødvendige for å kunne oppfylle denne målsetning.

Trafikkkontoret i Stockholm har kontaktet og bedt Transportøkonomisk institutt (TØI) yte faglig bistand og komme med innspill til arbeidet med del 2 av trafikksikkerhetsprogrammet.

1.2 Formål

Denne rapporten tjener som innspill til del 2 av trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm by. Formålet med rapporten er konkret:

1. *Målsetting:* Å foreslå en overordnet målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm for 2020 i form av eksempelvis antall drepte og alvorlig skadde.
2. *Tilstandsmål:* Å foreslå og prioritere et passende antall sentrale tilstandsmål som bør være i fokus i trafikksikkerhetsprogrammet, samt vurdere hvilke mål som må settes for disse tilstander for å oppfylle den foreslåtte hovedmålsetting. Tilstandsmålene kan svare til de nasjonale tilstandsmål, men kan også omfatte andre tilstandsmål som er mer relevante for Stockholm.
3. *Virkemidler:* Å utarbeide en liste med de mest effektive virkemidler innenfor hvert av de prioriterte tilstandsområder.

1.3 Avgrensning og fokus

Innspill

Det er viktig å bemerke at denne rapport ikke er det fremtidige trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm. Rapporten skal gi inspirasjon og anbefalinger til valg til målsetting, tilstandsmål og virkemidler i det kommende programmet. Trafikkontoret i Stockholm kan således selv velge i hvilket omfang de vil følge eller justere de fremkomne forslagene.

2020 fremfor 2013

I opplegget for det kommende trafikksikkerhetsprogrammet er det lagt opp til at programmet skal være gjeldende for den femårige perioden 2009-2013. Etter avtale med Trafikkontoret i Stockholm fokuserer denne rapporten imidlertid på perioden frem til 2020 i stedet for 2013. Det er valgt av flere årsaker. For det første omhandler det nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet perioden frem til 2020 (Vägverket, 2009). For det andre krever målstyring av trafikksikkerhetsarbeidet ved bruk av tilstandsmål en lengre tidshorisont enn fire-fem år.

Virkemidler

Det finnes mange typer av tilstandsmål og virkemidler som kan medvirke til forbedret trafikksikkerhet og oppfyllelse av de foreslått målsetting. I denne rapporten fokuseres det på tilstandsmål og virkemidler som Trafikkontoret sammen med de andre tekniske forvaltninger i Stockholm har mulighet for å påvirke. Trafikkontoret er vegmyndighet og har ansvar for anlegg, vedlikehold og drift av ny og eksisterende veginfrastruktur i Stockholm.

Tilgjengelig data

Metodevalg ved formulering, valg, analyse og vurdering av ulike målsettinger, tilstandsmål og virkemidler samt "kvaliteten" av disse punkter avhenger av mengden og kvalitet av tilgjengelig data om ulykker, trafikken og vegutforming samt muligheten for å sammenkoble disse data. Mye og gode data gir mulighet for å lage omfattende og detaljerte analyser og vurderinger, mens mindre omfattende og kanskje mangelfulle data gjør det nødvendig å utarbeide ulike anslag og mer "forenklede" analyser og vurderinger.

TØI (2008) utarbeidet ved starten av dette prosjektet en detaljert liste med ønsker til data for å kunne gjennomføre de ønskede analyser og vurderinger. Vectura (2009, a, b, c, d, e, f, g) har vært ansvarlig for å innsamle disse dataene. Noen av dataene var mulig å framskaffe, noen av dataene var delvis mulig å framskaffe og noen data var ikke mulig å framskaffe.

I tillegg har TØI innhentet data fra andre kilder som eksempelvis Statens institutt for kommunikasjonsanalyse (SIKA), Statistiska centralbyrå (SCB), Stockholms stads utrednings- og statistikkontor (USK), Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande (NTF), Vägverket og eldre publikasjoner fra Trafikkontoret i Stockholm.

TØI har tilpasset analysene og vurderingene til disse data, og for flere punkter har det vært nødvendig å benytte anslag og mindre avanserte analyser og vurderinger enn opprinnelig planlagt. Disse metodeoverveielser utdypes mer under de enkelte kapitler.

Økonomi

Ved formulering av et trafikksikkerhetsprogram lages det normalt ulike overslag over hva det vil koste å gjennomføre programmet, for enten å undersøke om vegmyndigheten har økonomi til å gjennomføre programmet eller for å beskrive overfor eksempelvis politikere hva det vil koste å gjennomføre programmet. I dette prosjektet foretas det ikke overslag over hva det vil koste å oppfylle de foreslåtte tilstandsmål.

Mørketall

Ifølge Trafikkontoret i Stockholm (2008c) er det for de politiregistrerte trafikkulykker lav dekningsgrad eller såkalt store mørketall for flere ulykkestyper, som eksempelvis eneulykker med syklist. Denne problematikk behandles ikke i dette prosjekt. Ved målformulering og vurdering av besparelespotensial tas det således utelukkende utgangspunkt i de politiregistrerte trafikkulykker fra den offisielle ulykkesstatistikk.

1.4 Rapportstruktur

Rapporten består av ni kapitler og en referanseliste.

I neste kapittel gis en kort beskrivelse av Stockholm og den nåværende trafikksikkerhetssituasjon i byen.

I kapittel 3 foreslås målsetting for det fremtidige trafikksikkerhetsarbeid i Stockholm, i kapittel 4, 5, 6 og 7 foreslås tilstandsmål og i kapittel 8 foreslås mulige virkemidler. Kapitel 9 omfatter rapportens konklusjon.

Arbeidet med formulering, vurdering og valg av målsetting, tilstandsmål og virkemidler har vært en iterativ prosess som illustrert i figur 1. Ved oppstilling og vurdering av forslag til målsetting er det eksempelvis tatt høyde for valg av tilstandsmål og hvilket potensial oppfyllelse av disse tilstandsmål har. På lignende vis er det ved valg av relevante tilstander og mål for disse tilstander tatt hensyn til hvilke virkemidler Trafikkontoret råder over og effekten av disse virkemidler.



TØI rapport 1044/2009

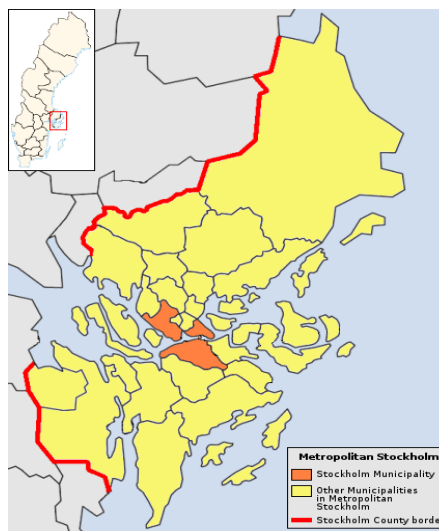
Figur 1. Iterativ struktur i prosjektet ved formulering av forslag til målsetting, tilstandsmål og virkemidler.

2 Trafikksikkerhet i Stockholm

2.1 Byen og trafikken

Det bor per 1. januar 2009 rundt 1,98 million personer i Stockholm fylke (län). Rundt 0,81 million av disse personer bor i Stockholm kommune (SCB, 2009).

Daglig krysser rundt 500.000 motoriserte kjøretøyer innerstadssnittet i Stockholm. I underkant av 200.000 av disse kjøretøyer er registrerte på personer som bor i Stockholm (USK, 2009).



Figur 2. Stockholm fylke (län) (Wikipedia, 2009).

2.2 Trafikksikkerhetssituasjonen

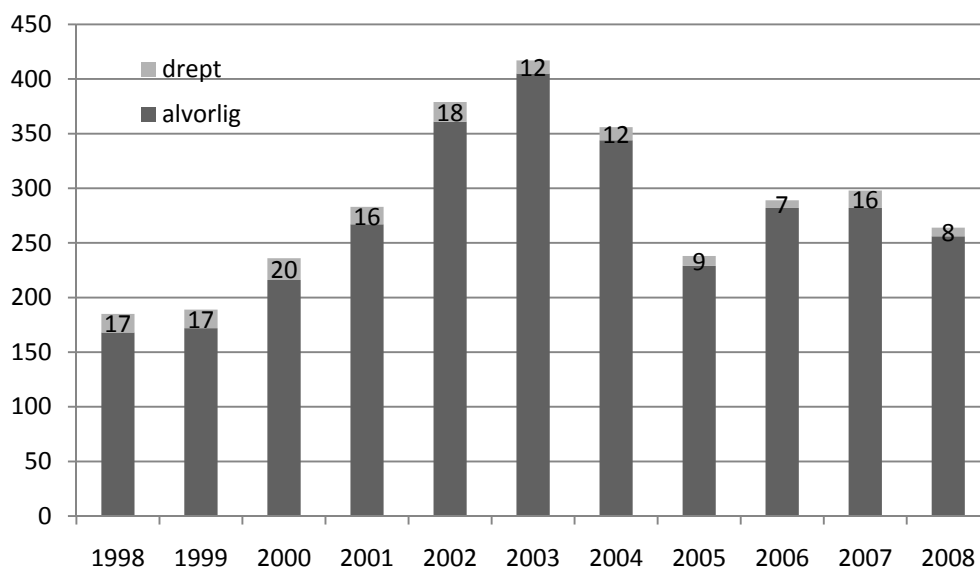
Beskrivelsene i dette kapitlet er i all hovedsak basert på Trafikkontoret i Stockholms (2008) trafikksikkerhetsvurdering for perioden 2003-2006 og omhandler Stockholm by (stad).

2.2.1 Antall personskader

Årlig inntreffer det rundt 1.500 trafikkulykker i Stockholm, og rundt 2.100 personer blir skadet i disse ulykkene (Trafikkontoret i Stockholm, 2008a). De siste årene har i underkant av 300 personer blitt alvorlig skadet, og rundt 10 personer omkommer årlig i trafikken i Stockholm. Antall drepte og alvorlig skadde i vegtrafikkulykker i Stockholm kommune sees i figur 3.

Når en tar hensyn til aldersfordelingen i befolkningen, er det personer aldersgruppen 18-24 år som i størst grad har blitt skadet i trafikkulykker.

Rundt to tredjedeler av de politirapporterte personskadene i trafikken er bilister, men det antas å finnes store mørketall hva angår rapportering av personskader blant syklister og fotgjengere. For eksempel viser en undersøkelse blant de som ble skadet i en sykkelulykke, at 90 % av disse ulykkene ikke var rapportert til politiet, og dermed heller ikke finnes i den offisielle statistikken (Berntman og Modèn, 2006).



Figur 3. Antall drepte og alvorlig skadde i vegtrafikkulykker i Stockholm Kommune, 1998-2008 (SIKA, 2009).

2.2.2 Ulykkessteder

84 % av personskadeulykkene og 87 % av dødsulykkene inntreffer i byens hovedgater, der trafikkmengden er stor og hastigheten høy (Trafikontoret i Stockholm, 2008a). Rundt halvparten av alle personskadeulykkene skjer i Innerstaden. Av ulykkene som skjer på hovedgatene, skjer 14 % på det statlige veinettet (E4, E20 osv.).

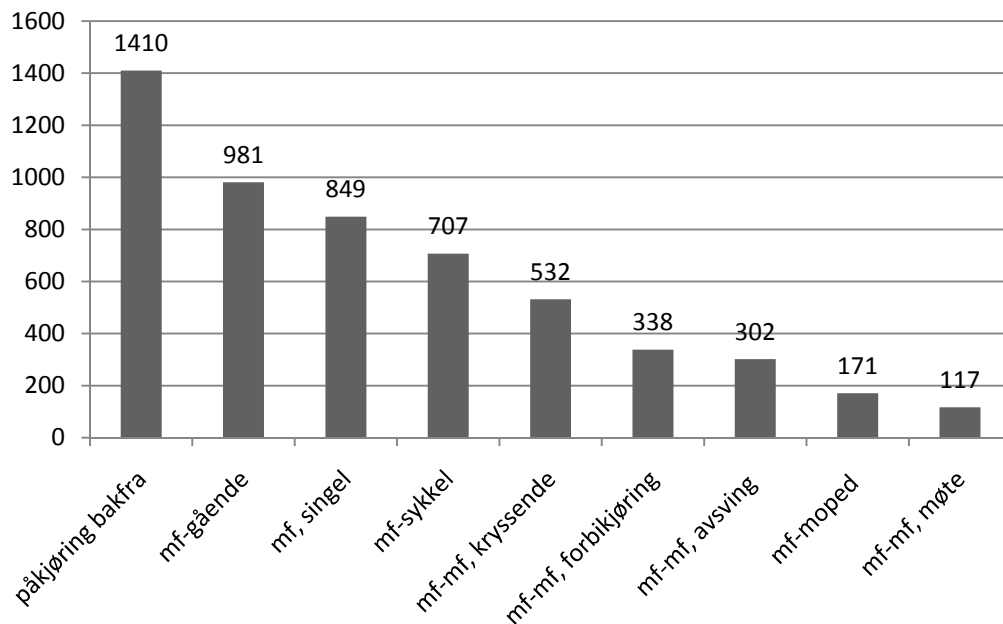
Ulykker som involverer myke trafikanter skjer i større grad i Innerstaden, mens ulykker som involverer to motorkjøretøyer skjer i noe større utstrekning i Ytterstaden.

2.2.3 Ulykkestyper

Figur 4 viser de vanligste personskadeulykkene i Stockholm i perioden 2003-2006 fordelt på ulykkestype.

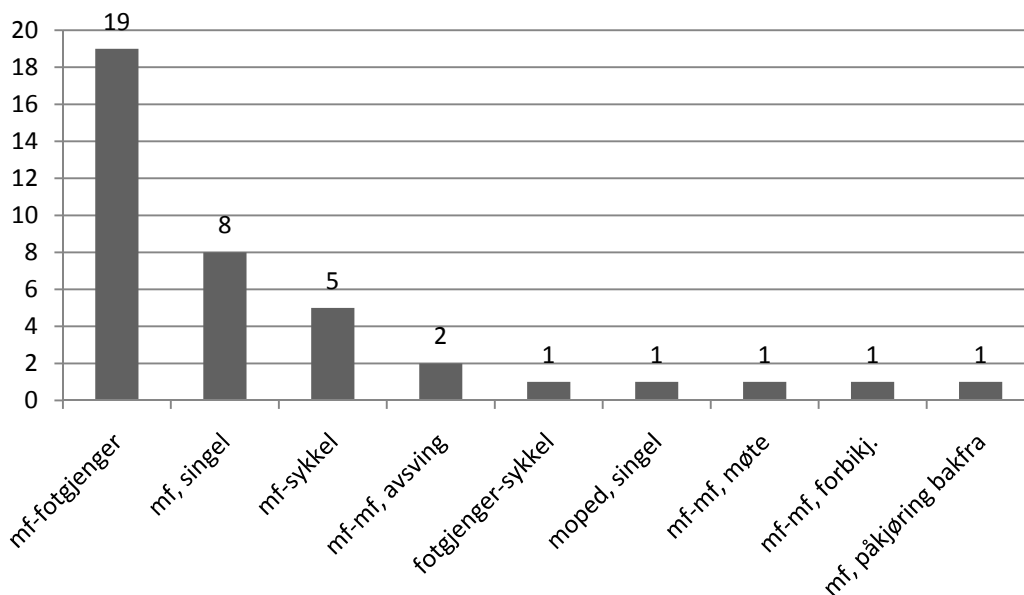
I Stockholm er påkjøring bakfra den vanligste ulykkestypen, noe som ikke er uventet i en storby med mye trafikk og kjøring. Disse ulykkene toppe seg i rushtidene, og særlig i ettermiddagsrushet. Mange av påkjøring bakfra ulykkene skjer på de store trafikkleddene som Nynäsvägen og E4/E20.

Personskadeulykker som skjer i forbindelse med en kollisjon mellom et motorkjøretøy og fotgjenger eller syklister er også vanlig.



Figur 4. De vanligste personskadeulykkene i Stockholm i perioden 2003-2006, etter ulykkestype (mf = motorfordon = motorkjøretøy) (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Hovedparten av alle trafikkdrepte i 2003-2006 var, som det sees av figur 5, fotgjengere påkjørt av motorkjøretøy. Singelulykker med motorkjøretøyer og kollisjon mellom en syklist og et motorkjøretøy står også for en stor del av dødsulykkene i trafikken.



Figur 5. Antall omkomne i trafikulykker i perioden 2003-2006, etter ulykkestype (mf = motorfordon = motorkjøretøy) (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

2.2.4 Myke trafikanter

Nesten 70 % av de omkomne i Stockholm i perioden 2003-2006 var myke trafikanter. I over halvparten av dødsulykkene og rundt 20 % av personskadeulykkene blant fotgjengere og syklister var et tungt kjøretøy involvert (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Når det gjelder de tunge kjøretøyene er det særlig i forbindelse med rygging at mange av ulykkene har inntruffet. Det oppstår også mange konflikter mellom kjøretøy og myke trafikanter i forbindelse med de reserverte bussfeltene midt i gatene.

19 fotgjengere omkom i trafikken i Stockholm i perioden 2003-2006. Alle disse omkom i konflikt med et motorkjøretøy. Årlig rapporteres det også rundt 300 personskader. Rundt 40 % av personskadene blant fotgjengerne oppsto i et gangfelt (Trafikkontoret i Stockholm, 2008). Personer over 65 år er overrepresentert når det gjelder omkomne fotgjengere.

I perioden 2003-2006 omkom det seks syklister. Fem av disse ulykkene skjedde i konflikt med en høyresvingende lastebil. Rundt 250 personskader ble årlig rapportert. Men når det gjelder personskader blant syklister er mørketallene store, opp mot 90 % antydes. Flest ulykker skjer mellom mai og oktober, når sykkelandelen er høyest.

Det antas at det årlig inntreffer rundt 1 400 fallulykker i Stockholm, mange av disse omfatter eldre fotgjengere. Rundt 240 fotgjengere over 65 år antas årlig å bli utsatt for alvorlige skader som følge av en fallulykke.

2.3 Trafikksikkerhetsindikatorer

Hastighet

Farten er i stor grad med på å påvirke alvorlighetsgraden til ulykkene. Eksisterende fartsgrenser er i stor grad valgt basert på data om kroppens motstandskraft under ulike betingelser.

En høy andel av befolkningen bryter fartsgrensene. Det er dessverre begrenset oversikt over hvor mange som bryter fartsgrensene på ulike vegtyper i Stockholm. Men i en undersøkelse utført av NTF i 2007 viste det seg at 60 % av bilistene kjørte for fort i 30 soner i et utvalg av områder. Målingene ble foretatt i nærheten av skoler (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Bilbelte

Rundt 10 % av bilførerne i Stockholm bruker ifølge undersøkelser utført av VTI og NTF ikke bilbelte når de kjører bil, og ifølge NTF er rundt 10 % av barna ikke forskriftsmessig sikret (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Hjelmbruk

Rundt halvparten av syklistene i Innerstaden bruker hjelm, blant sykkelpendlerne inn/ut fra Stockholm er hjelmbruken på 60-75 % (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Alkohol og narkotiske stoffer

Kjennskapen til promillekjøring og bruken av narkotiske stoffer i trafikken er mangelfull, og de undersøkelsene som er gjort spriker en del. Oppdagelsesrisikoen er liten, og politiet har ikke alltid mulighet til å teste førere involvert i ulykker for promille. I Vägverkets dybdestudier av ulykker med dødelig utgang, viste det seg at rundt 30 % av førerne hadde promille.

Ved rundt 6 % av ulykkene i Stockholm var det mistanke om at føreren var påvirket av alkohol eller narkotiske stoffer. Men mørketallene antas her å være store.

De fleste promillekjøringene skjer på kveld- og nattestid. 60 % skjer i forbindelse med helgen. Unge førere i alderen 28-34 år er klart overrepresentert i statistikken sett i forhold til innbyggertallet.

Trafikkmiljø

Stockholm har mange komplekse trafikkmiljøer, hovedsakelig i forbindelse med kryss.

Gullmarsplan, Brommaplan, Bergslagsrondellen, Lindhagensplan, Skeppsbron, Långholmsgatan/Hornsgatan, Odengatan/Sveavägen og Stransvägen/Narvavägen nevnes som særlig konfliktfylte (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Nye konfliktpunkter forventes også å oppstå når det nye sporvognsnettet i Stockholm står ferdig.

Mer om trafikksikkerhetsindikatorer og valg av tilstandsmål finnes i kapittel 4 og kapittel 5.

3 Målsetting for 2020

I dette kapitlet drøftes og anbefales forslag til målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm fra 2010 til 2020.

De finnes prinsipielt to ulike tilnærminger til å fastsette en målsetting (OECD, 2002):

- *Top down prosess*: En idealistisk top down prosess hvor målsettingen fastsettes politisk, uten på forhånd å ha vurdert hvorvidt det er realistisk å oppfylle målsettingen.
- *Bottom up prosess*: En mer realistisk bottom up prosess, hvor målsettingen fastsettes på bakgrunn av estimerede effekter av tilgjengelige trafikksikkerhetstiltak og økonomisk ramme.

Valg av målsetting er i mange tilfelle basert på en kombinasjon av de to tilnæringsmåtene, slik at idealisme og realisme kombineres (OECD, 2002, PIARC, 2003).

Forslag til målsetting er i dette prosjekt også basert på en kombinasjon av de to tilnæringsmåtene. Det gjøres konkret ved drøfting av følgende fem ulike spørsmål:

1. *Nasjonal målsetting*: Hva er den nasjonale målsetting i Sverige, og hva skal målsetting være i Stockholm for å kunne oppfylle den nasjonale målsettingen?
2. *Eksisterende målsetting*: Hva er den eksisterende målsetting i Stockholm, og bør en lignende målsetting ”gjenbrukes” for den komme periode?
3. *Andre målsettinger*: Hva er målsettingen i sammenlignelig nordiske byer og kan disse brukes som inspirasjon til valg av målsetting i Stockholm?
4. *Trendanalyse*: Hva er trenden for ulykkesantall i Stockholm, og hva bør målsetting være ut fra denne betraktning?
5. *Besparelspotensial*: Hva er besparelspotensialet funnet i kapittel 4 og 5, og hva bør målsettingen være ut fra denne betraktning?

Kapitlet innledes med en kort beskrivelse av nullvisjonen og en rekke generelle anbefalinger til målsetting. Herunder drøftes det hvilke skadegrader målsettingen bør omfatte.

Basert på de generelle anbefalinger og drøfting av de fem spørsmålene avsluttes kapitlet med en samlet vurdering og forslag til målsetting.

3.1 Nullvisjonen

Sverige er et av de mest trafikksikre land i verden. Samtidig med at landet har et høyt trafikksikkerhetsnivå, har de også en ambisiøs visjon for trafikksikkerhetsarbeidet.

I 1997 blev den nå ”verdenskjente” nullvisjon vedtatt i Riksdagen. Her er det langsiktete mål for trafikksikkerhetsarbeidet å utvikle et transportsystem med null drepte og varig skadde. Det aksepteres således at det skjer trafikkulykker, men ikke at de gir varige men for de involverte parter (Vägverket, 2009a).

Utover økt fokus på de alvorligste ulykker betød vedtaket av visjonen også et endret syn på ansvarsfordelingen i forhold til å forbedre trafikksikkerheten. Før 1997 var det i prinsippet den enkelte trafikant som hadde hele ansvaret, men etter 1997 er ansvaret i større grad delt mellom den enkelte trafikant og systemutformerne (vegmyndighet, bilprodusenter, politi med mer). Det er trafikantenes ansvar å følge trafikkreglene, og det er systemutformernes ansvar å utforme veger og biler på en sikker måte, så trafikantene ikke blir drept eller alvorlig kvestet hvis de følger reglene.

Det anbefales at nullvisjonen også legges til grunn for det fremtidige trafikksikkerhetsarbeid i Stockholm.

For det første har nullvisjonen nå i over 10 år vært grunnkjernen i det svenske trafikksikkerhetsarbeid, og det er også vedtatt at denne nullvisjonen fortsatt er visjonen frem til minimum 2020. Nullvisjonen har også vært til god inspirasjon for trafikksikkerhetsarbeidet i mange andre land som eksempelvis Norge og delvis i Danmark. Nullvisjonen utgjør således grunntanken i svensk trafikksikkerhetsarbeid og trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm bør derfor ikke atskille seg fra dette grunnsyn.

For det annet er det gode grunner til å fokusere på de alvorligste ulykker med drepte og alvorlig skadde i trafikksikkerhetsarbeidet. Det er illustrert i figur 6.

Forutsetning	Betydning
Menneskelig å gjør feil	⇒ Ulykker kan ikke unngås fullstendig
Mindre skader er en del av livet	⇒ Mindre alvorlige ulykker bør ikke unngås for enhver pris
Alvorlighet av ulykker er ikke tilfeldig	⇒ Fokus på alvorlige ulykker er mulig
⇓	
Etisk anbefalingsverdig å fokusere på de alvorligste ulykker	

Figur 6. Illustrasjon av, hvorfor det er anbefalingsverdig å fokusere på de alvorligste ulykker (Sørensen og Pedersen, 2008).

Mennesker er ikke feilfrie, og det er således uunngåelig at trafikanter gjør feil når de kjører. Antall feil kan reduseres gjennom eksempelvis utdanning og kampanjer, men kan aldri helt unngås. Samtidig kan det betraktes som en uunngåelig del av livet å komme mindre til skade, og mindre skader bør således ikke fjernes for enhver pris. Endelig finner flere forskningsprosjekter at ulykkers alvorlighet ikke er tilfeldig og eksempelvis er avhengig av kjøretøys masse, fart i ulykkesøyeblikket, egenskaper ved trafikanten som eksempelvis alder samt bruk av personlig sikkerhetsutstyr som hjelm, bilbelte og airbag. Det taler således for at

det er mulig og anbefalingsverdig å fokusere på de alvorligste ulykker med drepte og alvorlig skadde (Sørensen og Pedersen, 2008).

Anbefalingen betyr konkret at en målsetting i Stockholm bør omhandle drepte og alvorlig skadde i trafikken og ikke trafikkulykker med bare lettere skadde eller materiellskadeulykker. Samtidig betyr det at Trafikkontoret har ansvaret for å utforme et sikkert vegnett, hvor det ikke er ”dødsstraff” for trafikanten som foretar en mindre feil.

3.2 Kriterier for gode målsettinger

Trafikksikkerhetsmålsettinger kan formuleres på mange ulike måter, og kan avhenge av ulike parametre som visjon og politikk, tradisjon, datamengde og kvalitet, trafikksikkerhetsnivå, økonomi, geografisk avgrensning og andre hensyn som hensynet til fremkommelighet og mobilitet, klima og miljø samt økonomisk utvikling. Med andre ord kan noen former for målsettinger være hensiktsmessige for noen steder og tider, mens andre målsettinger er mer relevante for andre steder og tider.

Kriterier for valg av målsettinger er blitt undersøkt og drøftet i ulike studier. I dette prosjekt foretas ikke en fullstendig gjennomgang av disse, men nedenfor sammenfattes noen anbefalinger som i større eller mindre grad har relevans for valg av målsetting i Stockholm (Elvik, 1993, Elvik et al., 2009a, OECD, 2002, PIARC, 2003, Wong et al., 2006):

- *Målbar*: Målene skal være enkle å måle og kunne følges løpende på en pålitelig og ikke ressurskrevende måte. Målsettinger bør med andre ord være basert på data som allerede samles inn.
- *Kvantitativ*: Målsetting bør være kvantitativ (tallfestet) fremfor kvalitativ (ikke tallfestet).
- *Ambisiøs*: Målet bør på den ene side være ambisiøs. Som utgangspunkt vil det si at den målsatte reduksjon som minimum ikke bør være mindre enn den fremskrevne trend. Ambisiøse målsettinger kan om nødvendig medvirke til å øke den økonomiske ramme til trafikksikkerhetsarbeidet.
- *Realistisk og oppnåelig*: Målet bør på den annen side være realistisk. Det vil si at målet kan oppfylles innenfor realistiske økonomiske rammer og bruk av tilgjengelige trafikksikkerhetstiltak, hvis det ytes en ”ekstra” innsats. Et urealistisk mål kan virke demotiverende og i verste fall få motsatt effekt.
- *Akseptabel*: målsettingen bør generelt være akseptable i det aktuelle samfunnet.
- *Periodelengde*: Lengden på perioden for målsettingen bør være 5-12 år. Det gir mulighet for å implementere kortsiktige tiltak samtidig med at mer langsiktige tiltak kan bli implementert og nå å få effekt. Det er imidlertid viktig løpende å følge og eventuell justere målsettingen.
- *Runde tal*: Målsettingen bør av formidlingsmessige og pedagogiske årsaker bestå av runde enten %- eller absolutte tal.
- *Tilfeldighet*: For å ta hensyn til ulykkenes tilfeldige variasjon bør både utgangspunkt for målsetting og selve målet+ ikke være basert på antall

ulykker eller skader ett enkelt år. Derimot bør de være basert på gjennomsnitt for flere, typisk 3, år eller alternativt som trendverdien.

- *Skadegrad:* I henhold til nullvisjonen bør målsettingen ”bare” omfatte drepte og alvorlig skadde personer. Her kan målsettingen enten omfatte et selvstendig mål for henholdsvis drepte og alvorlig skadde eller et felles mål for de to grupper. I mindre geografiske områder som eksempelvis Stockholm med relativt få drepte bør det ikke formuleres et selvstendig mål for drepte, fordi antall drepte er påvirket av store tilfeldige variasjoner fra år til år. Eksempelvis vil en enkelt ”tilfeldig” ulykke med mange drepte ha avgjørende betydning for hvorvidt et eventuell mål for antall drepte oppfylles eller ikke.
- *Spesielle trafikantgrupper:* I noen tilfelle lages typisk mer ambisiøse målsettinger for bestemte trafikantgrupper som eksempelvis myke trafikanter, barn eller eldre. Det kan drøftes hvorvidt denne form for målsetting generelt kan anbefales eller ikke, men det reiser en rekke vanskelige etiske spørsmål om noen trafikantgrupper eller aldersgrupper er mer verd enn andre grupper. På den annen side er det også etisk vanskelig å forsvare at det ikke gjøres en ekstra innsats for trafikantgrupper som er særlig utsatte for trafikkulykker. Det er således ingen entydige anbefalinger for dette punktet, og det er derfor viktig at Trafikkontoret i Stockholm tar aktiv stilling til spørsmålet ved den konkrete målformulering. Spørsmålet vil ikke bli drøftet i dette prosjektet.

3.3 Svensk nasjonalt etappemål

3.3.1 Opprinnelig og nytt etappemål

Som et supplement til nullvisjonen er konkrete og kvantitative etappemål for kortere perioder blitt vedtatt. Den svenske regjering vedtok samtidig med nullvisjonen et etappemål lydende på høyst 400 trafikkdrepte og 3.700 alvorlig skadde i 2000. Dette ble etterfulgt av et mål om en reduksjon på 50 % i antall drepte i 2007 i forhold til nivået i 1996, hvor det ble drept 537 mennesker i trafikken. Dette betyr at det maksimalt skulle være 270 trafikkdrepte i 2007 (Regeringskansliet, 1999). I 2007 omkom 471 personer i trafikken i Sverige, og målsettingen ble således langt fra oppfylt (VTI, 2009).

I april 2009 foreslo den svenske regjering et nytt etappemål som lyder på høyst 220 trafikkdrepte i 2020. Målet er angitt å svare til en halvering av antallet trafikkdrepte fra 2007 til 2020. Utgangssituasjonen er bestemt som et gjennomsnitt av antall drepte i 2006, 2007 og 2008, hvor det henholdsvis var 445, 471 og 397 trafikkdrepte. Det gir et gjennomsnitt på ca. 440. Mens det er et mål om en 50 % reduksjon i antall drepte er det ”kun” et mål om en reduksjon på 25 % i antall alvorlig skadde pr. år fra ca. 10.000 til ca. 7.500 (Vägverket, 2008, 2009).

De svenske nasjonale etappemål var og er således:

- 1996-2007: Reduksjon fra 537 til 270 drepte (50 % på 11 år)
- 2009-2020: Reduksjon fra 440 til 220 drepte (50 % på 12 år) og reduksjon fra 10.000 til 7.500 alvorlig skadde (25 % på 12 år).

3.3.2 Målsetting i Stockholm for å oppfylle nasjonal målsetting

En målsetting for trafikksikkerhetsnivået i Stockholm kan fastsettes så den tilsvarer den nasjonale målsetting, og således bidra til samme nedgang i antall drepte og alvorlig skadde som trafikksikkerhetsarbeidet i resten av Sverige. Ut fra denne tilnærming skal målet være en reduksjon på 50 % i antall drepte og 25 % i antall alvorlig skadde i perioden 2009-2020 basert på det gjennomsnittlige antall drepte og alvorlig skadde i de tre årene; 2006-2008.

Tabell 1 viser antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm i 2006-2008 og målsettingen hvis det skal være en reduksjon på 50 % i antall drepte og 25 % i antall alvorlig skadde. Antall drepte skal ut fra dette reduseres fra 10 til 5 og antall alvorlig skadde fra 273 til 205.

Tabell 1. Drepte og alvorlig skadde i Stockholm i 2006-2008 og målsettingen hvis Stockholm skal oppfylle de nasjonale mål som lyder på en reduksjon på 50 % i antall drepte og 25 % i antall alvorlig skadde.

	2006	2007	2008	2006-2008	Mål: 2020
Drepte	7	16	8	10	5
Alvorlig skadde	282	282	256	273	205
Drepte og alvorlig skadde	289	298	264	284	210

TØI rapport 1044/2009

I kapittel 3.2 ble det anbefalt at målsettingen i Stockholm ikke oppdeles i selvstendig målsetting for henholdsvis drepte og alvorlig skadd. Summeres tallene for drepte og alvorlig skadde skal antallet reduseres fra 284 til 210 hvis de nasjonale mål følges. Det svarer til en "vektet" reduksjon på 26 %. Dette svarer nesten til den nasjonale målsetting for alvorlig skadde på 25 % og kan forklares med at alvorlig skadde utgjør 96 % av de drepte og alvorlig skadde i Stockholm.

Umiddelbart kan en reduksjon på 26 % for drepte og alvorlig skadde lyde uambisiøst, når den nasjonale målsetting for drepte på 50 % reduksjon dominerer ulike rapporter, medieomtaler med mer der den svenske målsetting beskrives.

En alternativ tilnæringsmåte er derfor å velge en felles målsetting for drepte og alvorlig skadde som ligger mellom den nasjonale målsetting på 25 % for alvorlig skadde og 50 % for drepte. Tabell 2 viser eksempler på ulike målsettinger på mellom 142 og 213 drepte og alvorlig skadde i Stockholm i 2020.

Tabell 2. Forslag til ulike målsettinger i Stockholm for 2020 for reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde mellom 25 % og 50 %.

	Reduksjon (%)	Mål: Antall drepte og alvorlig skadde i 2020
Nasjonal målsetting for alvorlig skadde	25	213
Vektet gjennomsnitt av nasjonalt mål for drepte og alvorlig skadde	26	210
Rundt tall	30	199
En tredjedel	33,3	189
Uvektet gjennomsnitt av nasjonalt mål for drepte og alvorlig skadde	37,5	178
Rundt tall	40	170
Nasjonal målsetting for drepte brukt både på drepte og alvorlig skadde	50	142

TØI rapport 1044/2009

3.4 Nåværende målsetting i Stockholm

3.4.1 Målsetting for 2005-2010

Den nåværende målsetting i Stockholm for perioden 2005-2010 består av følgende tre deler (Stockholms stad, 2005):

1. *Drepte*: Antall drepte skal reduseres med 50 % i 2010 i forhold til det gjennomsnittlige antall drepte i den femårige perioden 1999-2003, hvor det i gjennomsnitt ble drept 16 mennesker pr. år i trafikken i Stockholm.
2. *Alvorlig skadde*: Antall alvorlig skadde skal løpende bli mindre i perioden. Det er ikke angitt noen kvantitativt størrelse for denne reduksjon.
3. *Myke og utsatte trafikantgrupper*: Risikoen for å bli drept eller alvorlig skadde skal reduseres mest for myke og utsatte trafikantgrupper, først og fremst barn, eldre, fotgjengere og syklister.

3.4.2 Ny målsetting inspirert av tidligere målsetting

Ved formulering og valg av ny målsetting for perioden 2009-2020 kan det hentes inspirasjon fra den nåværende målsetting. Flere ulike prinsipper kan brukes:

Type av målsetting (Skadegrad, trafikantgruppe)	Størrelse av reduksjon
– Tilsvarende formulering og fokus	– Tilsvarende målsetting
– Annerledes formulering og fokus	– Mer ambisiøs
	– Mindre ambisiøs.

I den nåværende målsetting er det en kvantitativ målsetting for antall drepte og en mer kvalitativ målsetting for alvorlig skadde. Det anbefales ikke å ”gjenbruke” denne oppdeling, idet det som beskrevet i kapittel 3.2 ble anbefalt å ha en felles og målfast målsetting for drepte og alvorlig skadde.

Hvis målsettingen skal gjenbrukes ville målet for 2020 lyde på 3 drepte og mindre enn 261 alvorlig skadde hvilket tilsvarer en samlet reduksjon på 7 %. Denne reduksjon er beregnet som en reduksjon i antall drepte på $(1 - (0,5 \cdot 0,5)) \cdot 100 \% = 75 \%$, da perioden 2009-2020 er dobbelt så lang som perioden 2005-2010. Det vil si en reduksjon fra 10 til 2,5 drepte. Derutover må løpende reduksjon i antall alvorlig skadde bety at antallet skal reduseres med minimum en hvert år. Det vil si fra 273 til 261 på 12 år.

Utover at det frarådes at ha ulike målsettinger for drepte og alvorlig skadde viser dette regneeksempel at målsettingen ikke er spesielt ambisiøs, hvis den ikke tallfestede løpende reduksjon for alvorlig skadde settes til det minst mulige. Det anbefales å ha en mer ambisiøs målsetting enn den målsetting Stockholm har hatt i perioden 2005-2010.

I den nåværende målsetting beskrives det at risikoen for å bli drept eller alvorlig skadd skal reduseres mest for myke og utsatte trafikantgrupper. I henhold til drøftingene i kapittel 3.2 er det vanskelig å vurdere om en slik målformulering bør gjenbrukes i den nye målsetting. Dette spørsmålet bør drøftes aktivt og besvares av Trafikkontoret i Stockholm. I de følgende vurderinger og estimeringer i denne rapporten er det ikke laget et spesielt mål for utvalgte trafikantgrupper.

3.5 Målsettinger i andre nordiske byer

Tabell 3 sammenfatter informasjon om målsettingene i de nyeste trafikksikkerhetsplaner fra hver av de tre største byer i Sverige, Norge og Danmark (eksklusiv Stockholm). Det er også forsøkt å inkludere de største byer i Finland, men planene herfra finnes ikke på ”nordisk” eller engelsk språk.

Det sees at lengden av målperioden varierer mellom fire og 12 år. Seks av åtte planer har en målperiode på seks eller under seks år, mens det bare er planene fra Göteborg og Århus, som har en målperiodelengde på 11-12 år.

Alle åtte planer fokuserer utelukkende på drepte og alvorlig skadde. Der er ingen av planene som har selvstendige mål for henholdsvis drepte og alvorlig skadde.

Seks planer har konkrete tallfestede målsettinger. Der er bare den nåværende trafikksikkerhetsplan for Bergen og den nyeste plan for Oslo for 2007-2010 som ikke oppgir tallfestede målsettinger. I den tidligere trafikksikkerhetsplan for Oslo for 2006-2009 er det imidlertid formulert et kvantitativt mål.

Målsettingene variere mellom 20 % og 75 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde for de aktuelle målperioder. Disse kan ikke sammenlignes direkte på grunn av ulike lengde på målperiode.

For å sammenligne målsettingene er den årlige ønskede reduksjon beskrevet. Den varierer mellom 2,8 % og 6,8 % med et gjennomsnitt på 5,1%. Den mest ambisiøse målsetting finnes i Trondheim med 6,8 %. Heretter følger København og Odense med 5,8 %. Den minst ambisiøse målsetting finnes i Århus med 2,5 %. I Göteborg og Malmö er det en målsetting på henholdsvis 5,2 % og 4,7 %.

3.5.1 Ny målsetting inspirert av andre målsettinger









Gjennomgangen av eksisterende trafikksikkerhetsplaner for de største byer i Sverige, Norge og Danmark bekrefter at det er ”riktig” å fokusere på drepte og alvorlig skadde, og at det bør være et samlet og felles mål for disse to gruppene.

Målsettingen bør være på 2,8-6,8 % årlig reduksjon, hvis den i Stockholm skal ha samme nivå som i de andre store byer i Norden.

Hvis målsettingen skal ha samme nivå som i Göteborg og Malmö skal målsettingen lyde på en årlig reduksjon på 4,4-5,2 %. Dette svarer til en reduksjon på mellom 67 % og 87 %. Det er meget ambisiøst.

Legg merke til at flertallet av disse ambisiøse målsettinger gjelder for kortere perioder på mellom fire og seks år, og disse kan derfor ikke direkte ”overføres” til også på gjelde for en lengre periode på 11-12 år. Det skyldes at jo lengre målperioden er, desto mer vanskelig blir det normalt å oppnå en ulykkesreduksjon med ”tradisjonelle” virkemidler.

Tabell 3. Trafikksikkerhetsplaner og målsetting i store nordiske byer.

Plan	Kilde	Periode	Skadegrad	Mål	Årlig reduksjon
	Göteborgs Stad, 2009	2010-2020 (11 år)	Drepte og alvorlig skadde (ISS > 3)	Reduksjon fra 300 til 75 (75 %)	5,2 %
	Malmö Stad, 2008	2008-2012 (5 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon fra 330 til 250 (24 %)	4,4 %
	Oslo kommune, 2006, 2007	2007-2010 (4 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon i antall ulykker (2007-2010) Reduksjon på 20 % (2006-2009)	4,7 %
	Bergen kommune, 2006	2006-2009 (4 år)	Alvorlige trafikkulykker	Størst mulig reduksjon	-
	Trondheim kommune, 2007	2008-2011 (4 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon på 30 %	6,8 %
	København Kommune, 2006	2007-2012 (6 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon på 40 %	5,8 %
	Århus Kommune, 2000	2001-2012 (12 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon på 40 %	2,8 %
	Odense Kommune, 2007	2007-2012 (6 år)	Drepte og alvorlig skadde	Reduksjon fra 110 til 66 (40 %)	5,8 %

TØI rapport 1044/2009

3.6 Trendanalyse

Det er vanskelig å spå om fremtiden med hensyn til for eksempel hvordan antall trafikkkulykker vil endre seg. En metode som ofte benyttes er å fremskrive den historiske utvikling, og anta at denne trend også vil gjelde for fremtiden. Slike analyser foretas i dette kapittelet.

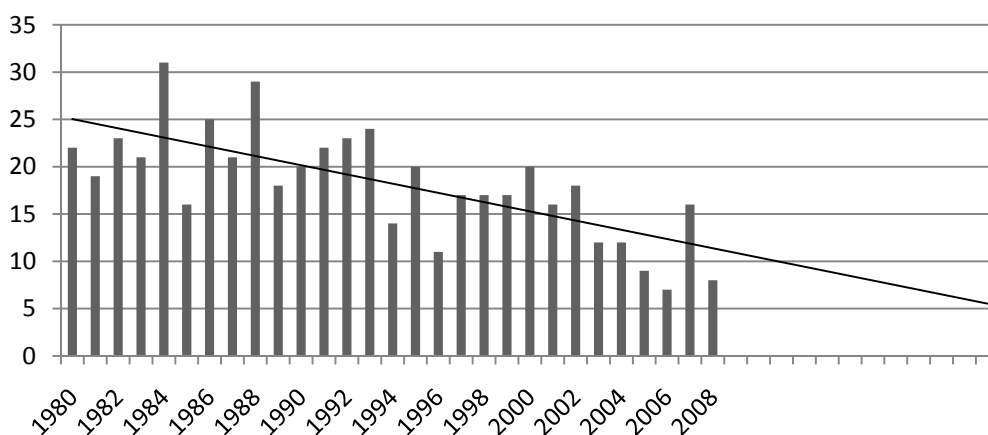
Elvik (2009b) har analysert hvor stabile de langsiktige trender i antall drepte i trafikken i åtte høyt motoriserte land er. Han konkluderer med at det er meget vanskelig eller nærmest umulig å predikere fremtidig utvikling i antall drepte i trafikken på grunnlag av tidligere trender. Dette gjelder uansett om disse trendene bygger på data fra 10, 15, 20, 25 eller 30 år, og om det forsøkes å forklare tidligere trender gjennom multivariate analyser. Det er ikke laget lignende analyser for stabiliteten av trender for drepte og alvorlig skadde.

Følgende trendanalyser inneholder således sannsynligvis stor usikkerhet. Resultatene fra disse analysene må derfor brukes med stor forsiktighet.

3.6.1 Antall drepte

I Stockholm er antallet årlig drepte i trafikken relativt sett så lavt at årlige variasjoner gjør det vanskelig og predikere forventet antall trafikkdrepte i 2020. Resultatene fra en trendanalyse vil derfor være forbundet med stor usikkerhet, og vil være sterkt avhengig av hvilken periode en baserer trendanalysene på.

I figur 7 er trendlinjen basert på antallet trafikkdrepte i perioden 1980 til 2008. Om en viderefører trendlinjen for denne perioden frem til år 2020, får en et forventet antall årlig drepte i 2020 basert på trenden er fem-seks personer.



TØI rapport 1044/2009

Figur 7. Trend 2020 basert på antall drepte i perioden 1980-2008.

Om en baserer trendanalysen på andre perioder kan en få verdier nærmere null. I heldige år kan en muligens klare å unngå at personer blir drept i trafikken i Stockholm, men dette er lite realistisk på sikt. I de siste årene har det årlig blitt drept rundt 10 personer i trafikken i Stockholm.

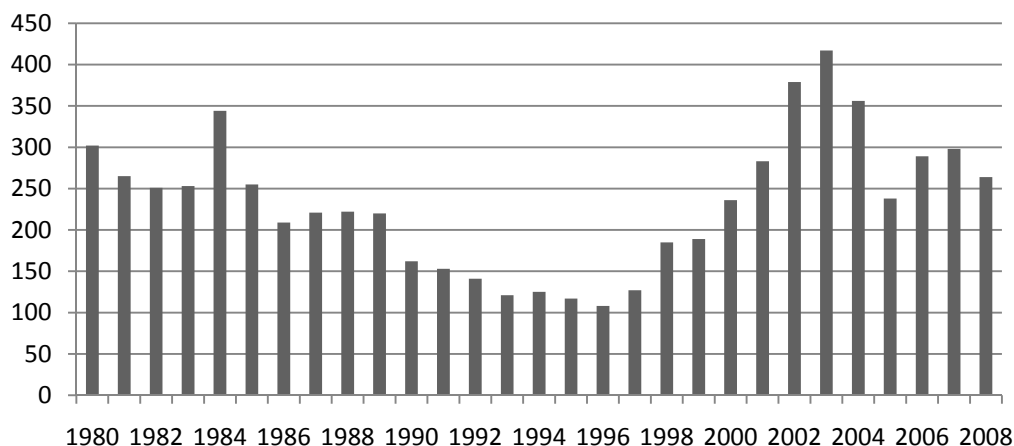
3.6.2 Antall drepte og alvorlig skadde

Når antallet trafikkdrepte er lavt er det mer hensiktsmessig (når en skal studere utviklingen på sikt), å se på antallet drepte og alvorlig skadde, eller på alle personskader. Men i og med at mørketallene når det gjelder de lettere personskadene er såpass store, spesielt for fotgjengere og syklister, er det sannsynligvis mer hensiktsmessig å basere måltallene på antall drepte og alvorlig skadde.

I figur 8 ser man utviklingen i antall drepte og alvorlig skadde for perioden 1980 til 2008 i Stockholm kommune.

Figuren viser tydelig at det er lite hensiktsmessig å bruke hele denne perioden som basis for trendanalysen. Fra 1996 og frem til 2003 viser figuren en vekst i antallet drepte og alvorlig skadde. Deler av denne veksten kan være reell, men sannsynligvis skyldes deler av denne veksten en omlegging i rapporteringsrutinene som førte til at flere alvorlige personskader ble rapportert eller at flere personskader ble kategorisert som alvorlige.

I ulykkesstatistikken for hele Sverige var det også en periode med økning i antallet personskader som mer eller mindre faller sammen med den i Stockholm. I den nasjonale statistikken henvises det blant annet til at i perioden 1994-2002 ble en del sykdomstilfeller inkludert i den offisielle statistikken for trafikkulykker.

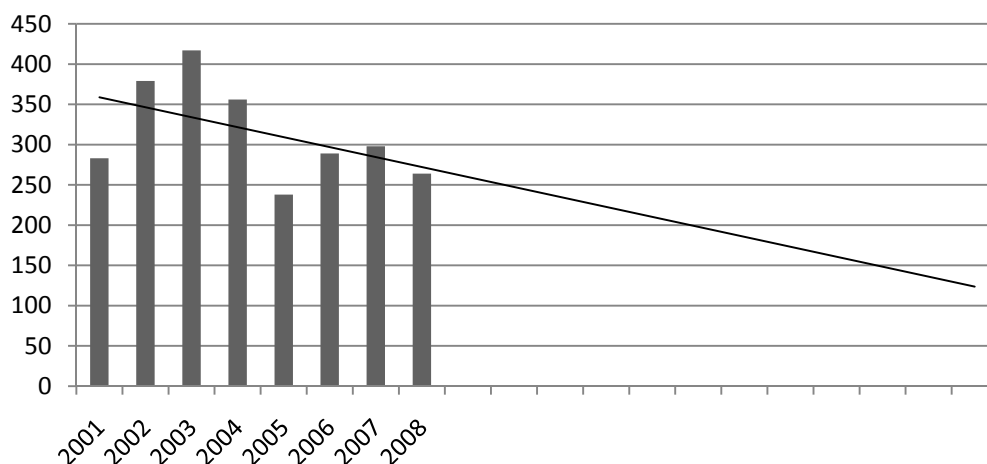


Figur 8. Utviklingen i drepte og alvorlig skadde for 1980 til 2008 i Stockholm kommune.

I figur 9 er det lagt inn en trendlinje basert på antallet drepte og alvorlig skadde i perioden 2001-2008. 2001 ble valgt på grunn av at det da skjedde et slags ”trendbrudd” med kraftig vekst. Det er også mer hensiktsmessig ut fra prosjektets målsetting å operere med trendanalyser som gir en positiv utvikling i antallet skadde.

Perioden gir et anslag på rundt 125 drepte og alvorlig skadde for 2020. Hadde vi isteden laget trendlinjen basert på perioden 2000-2008, ville anslaget for forventet antall i 2020 blitt 250 drepte og alvorlig skadde (dvs. tilnærmet det samme som i 2008).

Et realistisk måltall for 2020 ligger sannsynligvis et sted mellom 250 og 125 drepte og alvorlig skadde.

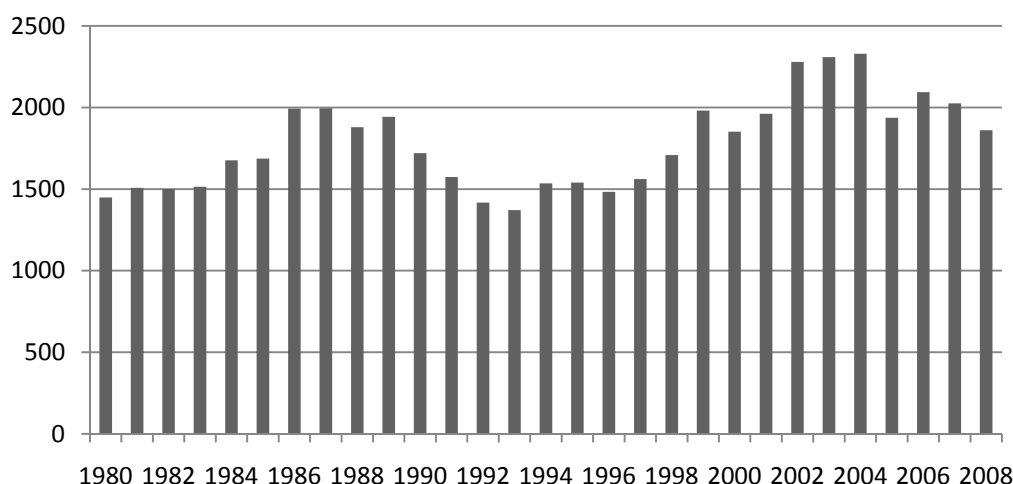


TØI rapport 1044/2009

Figur 9. Trend 2020 basert på antall drepte og alvorlig skadde i perioden 2001-2008.

3.6.3 Antall skadde personer

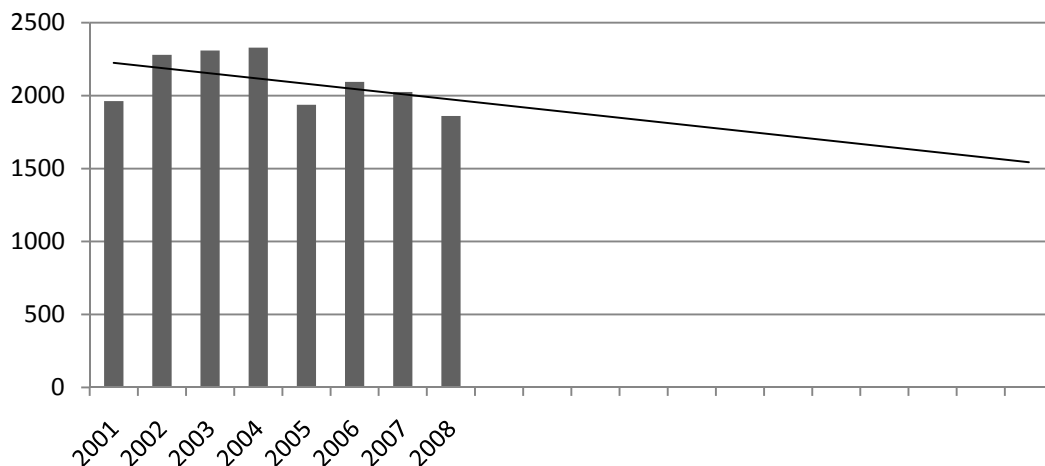
Figur 10 viser utviklingen i antall skadde personer i Stockholm kommune for perioden 1980-2008. Også her ser vi veksten i perioden 1996-2003.



Figur 10. Utviklingen i antall skadde personer i Stockholm kommune for 1980-2008.

Trendanalysen illustrert i figur 11 basert på årene 2001-2008 gir et anslag på i overkant av 1.500 personskader i trafikken i 2020. Med en trendanalyse basert på årene 2002-2008 ville anslaget for 2020 blitt på i overkant av 1000 personskader. Et realistisk måltall for 2020 bør derfor muligens ligge et sted mellom 1.500 og 1.000 personskader.

Det er viktig å ta hensyn til at dette tallet er basert på dagens rapporteringsstandard. Det tar derfor ikke hensyn til mørketallene når det gjelder personskader blant gående og syklende.

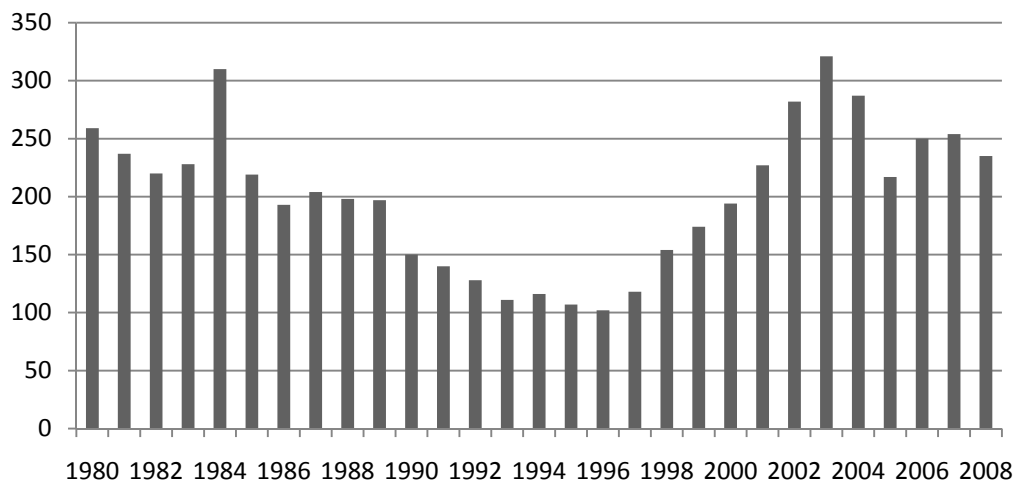


TØI rapport 1044/2009

Figur 11. Trend 2020 basert på antall skadde i perioden 2001-2008.

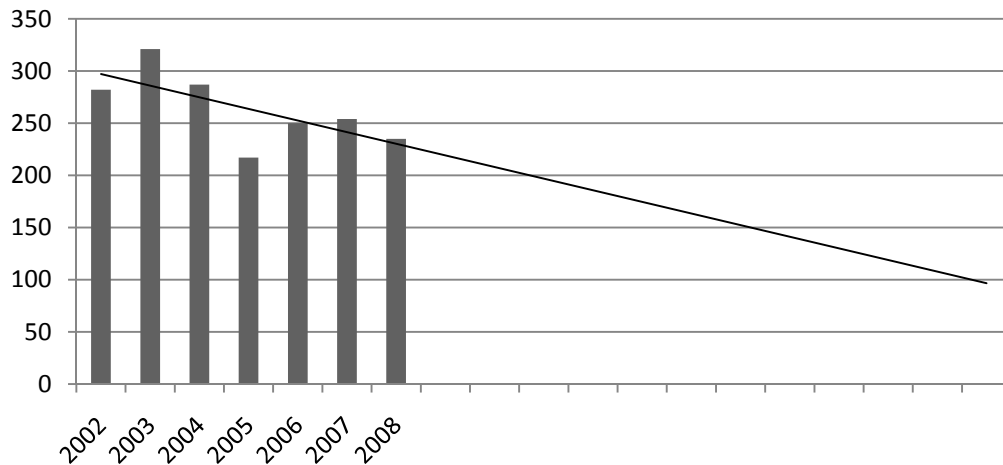
3.6.4 Antall ulykker med drepte og/eller alvorlig skadde

Figur 12 viser antallet ulykker der utfallet enten var at en person ble drept eller alvorlig skadd. Også her er veksten i perioden 1996 til 2003 fremtredende.



Figur 12. Antallet ulykker der utfallet enten var at en person ble drept eller alvorlig skadd i Stockholm kommune for perioden 1980-2008.

I figur 13 er trendlinjen basert på perioden 2002-2008, dette gir et anslag på rundt 100 av denne typen ulykker i 2020. Hvis analyseperioden hadde vært 2001-2008, hadde man endt opp på rundt 190 ulykker med drepte eller alvorlig skadde. Et eventuelt måltall for antallet ulykker for 2020 bør derfor realistisk sett ligge et sted mellom 200 og 100 ulykker. 100 er muligens i overkant av hva som er en realistisk reduksjon, selv om det på Figur 12 kan se ut som om dette var nivået i perioden 1993-1997.

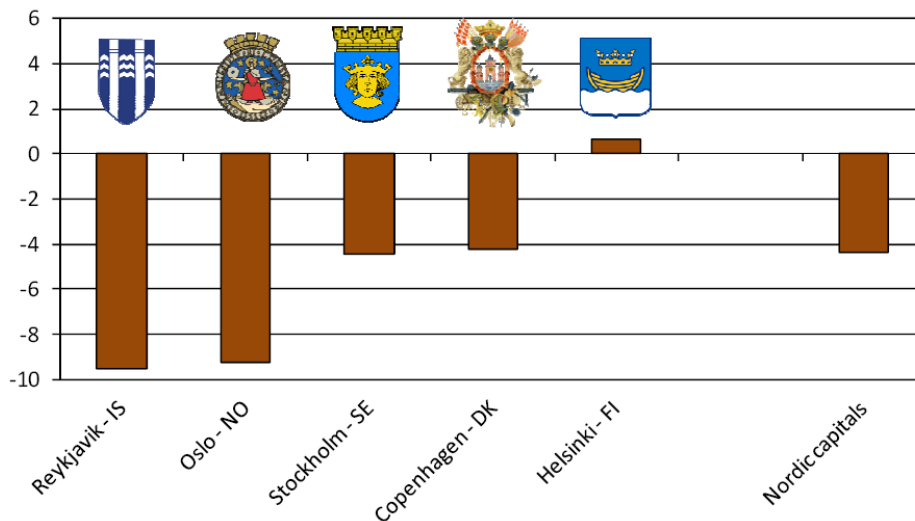


TØI rapport 1044/2009

Figur 13. Trend 2020 basert på ulykker med drepte og alvorlig skadde i 2001-2008.

3.6.5 Sammenligning av trend i fem hovedsteder

Eksler et al. (2009) har sammenfattet og sammenlignet den gjennomsnittlige årlige prosentmessige endring i antall drepte pr. million innbyggere i perioden 1996-2008 i de fem nordiske hovedsteder. Resultatet er illustrert i figur 14.



Figur 14. Gjennomsnittlig årlig prosentmessig endring i antall drepte pr. million innbyggere i perioden 1996-2008 i de fem nordiske hovedsteder (Eksler et al., 2009).

I de fem byer har det i gjennomsnitt vært en årlig reduksjon på ca. 4 %. Ifølge denne oversikten har det i Stockholm også vært en årlig reduksjon på 4 % tilsvarende det gjennomsnittlige nivå for de fem nordiske hovedstader. I Reykjavik og Oslo har det vært en årlig reduksjon på over 9 %, mens det i Helsinki har vært en liten økning hvert år.

Hvis det antas at det også fremover vil være en årlig reduksjon i antall drepte (og alvorlig skadde) på 4 % vil det i målperioden 2009-2020 bli en samlet reduksjon på ca. 60 %.

3.6.6 Ny målsetting inspirert av trendanalysene

I utgangspunktet skal trendanalysene vise forventet utvikling i antallet trafikkskadede gitt en tilnærmet lik utvikling med hensyn på måloppnåelse, bruk av ulike trafikksikkerhetstiltak, trafikktutvikling og lignende som den perioden en har tatt utgangspunkt i. Men analysene over viser at variasjonen i antall skadede personer har vært stor i Stockholm kommune blant annet på grunn av uklart registreringsopplegg. Dette betyr at avhengig av hvilke år som inkluderes i førperioden vil forventet nivå for 2020 variere stort.

Trendanalysene over sier sannsynligvis mer om mulighetsområdet for hva som kan oppnås, enn hva som er sannsynlig om en fortsetter dagens nivå på bruk av ulike trafikksikkerhetstiltak. Om en tar utgangspunkt i utviklingen fra 2001/2002 og frem til 2008, indikerer analysene et mulighetsområde på 125-250 personer drept eller alvorlig skadd i 2020 (og for antall ulykker på 100-200). 125 drepte eller alvorlig skadede svarer ca. til en halvering av dagens nivå, og vil være et svært ambisiøst mål.

Ifølge Eksler et al. (2009) har det fra 1996 til 2008 vært en årlig reduksjon på ca. 4 % i antall drepte i Stockholm. Hvis denne reduksjon fortsetter gir det en reduksjon på 60 % i 2020 i forhold til 2008.

Det er mer hensiktsmessig å basere vurderingen av hvilke måltall Trafikkontoret bør velge for 2020 på en analyse av potensial ved oppnåelse av gitte tilstandsnivåer enn på trendanalysene. Trendanalysene kan til en viss grad brukes til å vurdere rimeligheten av vårt foreslåtte måltall.

Basert på fordelingen av alvorlighetsgrad og rapporteringsgrad er det som beskrevet i kapittel 3.2 mest hensiktsmessig å foreslå et måltall for 2020 som omfatter antall drepte og alvorlig skadede. Selv om hvert liv tapt i trafikken er et liv for mye, er antall trafikkdrepte i Stockholm kommune såpass lavt at det er lite hensiktsmessig å basere et måltall kun på antall drepte.

Trafikkontorets egne utredninger viser at mørketallene når det gjelder antallet lettere personskader er svært store, spesielt når det gjelder ulykker som omfatter fotgjengere og syklister. Det er lite hensiktsmessig å basere et måltall på et svært usikkert utgangspunkt. Det mest hensiktsmessige er derfor å basere måltallet for 2020 på summen av antallet drepte og alvorlig skadede. Rapporteringsgraden når det gjelder denne typen ulykker er forholdsvis god, og samtidig gir det rom for å vurdere potensial ved ulike tilstandsoppnåelser.

3.7 Besparelspotensial

Potensialet for å spare drepte og alvorlig skadede ved ulike grader av oppfyllelse av ulike anbefalte tilstandsmål i 2020 i Stockholm er vurdert i kapittel 4 – kapittel 7. Det henvises således til disse kapitler for en grundig gjennomgang av dette spørsmålet.

3.7.1 Ulike estimater av besparelspotensialet

I kapittel 4 anbefales det å inkludere åtte tilstandsindikatorer i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm, og i kapittel 5 vurderes besparelspotensialet for hver av disse tilstandsmål. Dette sammenfattes i tabell 27.

Med utgangspunkt i dette estimeres det samlede kombinerte besparelespotensial. Det foretas både en pessimistisk og en optimistisk vurdering samt en vurdering basert på gjennomsnittet av de to vurderinger. I tillegg estimeres det samlede besparelespotensial under andre 13 forutsetninger, og her foretas likeledes en både pessimistisk, optimistisk og ”gjennomsnittlig” vurdering.

De i alt 42 ulike estimatene er sammenfattet i tabell 4. De ulike estimatene varierer mellom 28 % og 63 % besparelse. Det gjennomsnittlige estimat er 44 %, og det opprinnelige ”beste” estimat er en reduksjon på 42 % hvis det ikke tas hensyn til ”eksterne effekter”. Den gjennomsnittlige verdi av de pessimistiske vurderinger er 39 %, og den gjennomsnittlige verdi av de optimistiske estimater er 49 %.

Tabell 4. Ulike estimater av potensialet for å spare drepte og alvorlig skadde i Stockholm i 2020. Det henvises til kapittel 4 – kapittel 7 for forklaring av forutsetninger og beregningsmetoder.

Forutsetting og metode		Pessimistisk vurdering	Snitt av 1 og 2	Optimistisk vurdering
Kombinert effekt		37 %	42 %	48 %
Følsomhets-analyse	Mindre optimistisk	31 %	36 %	40 %
	Mer optimistisk	42 %	49 %	56 %
Supplerende effekt av andre utviklingstrekk	10 % ekstern effekt	41 %	47 %	53 %
	20 % ekstern effekt	46 %	52 %	58 %
	30 % ekstern effekt	50 %	57 %	63 %
Ulike scenarier	1. 75 % oppfyllelse av alle mål, ingen ekstern effekt	31 %	34 %	37 %
	2. 75 % oppfyllelse av alle mål, stor ekstern effekt	45 %	49 %	53 %
	3. Oppfyllelse av vegtilstandsmål, ingen ekstern effekt	28 %	30 %	31 %
	4. Oppfyllelse av vegtilstandsmål, stor ekstern effekt	43 %	46 %	49 %
	5. Oppfyllelse av atferdstilstandsmål, ingen ekstern effekt	33 %	38 %	43 %
	6. Oppfyllelse av atferdstilstandsmål, stor ekstern effekt	46 %	52 %	58 %
	7. Skreddersydd scenario, ingen ekstern effekt	31 %	36 %	41 %
	8. Skreddersydd scenario, stor ekstern effekt	44 %	50 %	56 %
Gjennomsnitt		39 %	44 %	49 %

TØI rapport 1044/2009

Scenario 7 og 8 omfatter såkalt skreddersydde scenarier, hvor Trafikkontoret i Stockholm har anslått hvilket oppfyllelse av hver av de åtte tilstandsmål som de finner realistisk. I scenario 7 er der ingen ekstern effekt av andre utviklinger som kan bidra til ulykkesreduksjon og i scenario 8 er det en stor ekstern effekt på 25 % reduksjon. Det estimert besparelspotensialet for disse to ”mest realistiske” scenarier er henholdsvis 36 % og 50 %.

Ved en ekstern effekt på 11-12 % reduksjon er det for det skreddersydde scenario et samlet besparelspotensial på 42 %. Det svarer til det opprinnelige ”beste” estimat.

3.7.2 Ny målsetting inspirert av besparelspotensial

Med utgangspunkt i estimatene av besparelspotensialet kan det anbefales å ha en målsetting på 35-45 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm i perioden 2009-2020.

3.8 Sammenfatning og anbefaling

Det anbefales at målsettingen for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm omfatter et samlet mål for antall drepte og alvorlig skadde i trafikken i 2020.

Det frarådes å ha et selvstendig mål for drepte og alvorlig skadde og likeså frarådes det å innlemme trafikkulykker med bare lettere skadde eller materiellskadeulykker i den konkrete målformuleringen.

Det anbefales at målsettingen inntil videre ”bare” baseres på politiregistrerte ulykker i den offisielle ulykkesstatistikk. På lengre sikt kan det anbefales å inndrage informasjon om trafikkulykker fra andre datakilder som sykehus og legevakt. Det krever imidlertid et fullstendig og systematisk innrapporteringsystem som er kordinert med politirapporteringen.

For å kunne anbefale hvor ambisiøs målsettingen bør være er fem ulike spørsmål blitt drøftet og vurdert. Resultatet av disse drøftinger og vurderinger er sammenfattet i tabell 5.

Tabell 5. Forslag til målsetting basert på gjennomgagn av nasjonal målsetting, nåværende målsetting, målsetting i andre store nordiske byer, trendanalyse og ulike estimater av potensialet for å ”spare” drepte og alvorlig skadde.

Metode / spørsmål	Målsetting
1. Nasjonal målsetting	26 % (50 %)
2. Nåværende målsetting	7 % (50 %)
3. Andre (svenske) byer	67-87 %
4. Trendanalyse	50-60 %
5. Besparelspotensial	35-45 %

TØI rapport 1044/2009

Både den nåværende nasjonale og stockholmske målsetting omfatter et mål om en 50 % reduksjon i antall drepte i den pågjeldende målperiode. I tillegg til disse selvstendige mål for drepte har de selvstendige og mindre ambisiøse mål for alvorlig skadde på henholdsvis 25 % og ”løpende reduksjon”. Løpende reduksjon betyr grovt sett at det ”bare” skal bli en mindre alvorlig skadde hvert år for å oppfylle målsettingen. Hvis de selvstendige mål for drepte og alvorlig skadde slås sammen til felles mål blir målene for Sverige og Stockholm henholdsvis 26 % og 7 % reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde i den pågjeldende målperiode. Det virker uambisiøst og illustrerer et av problemene med å ha selvstendige mål for drepte og alvorlig skadde.

Gjennomgangen av målsettinger i andre store nordiske byer viste at disse typisk har meget ambisiøse målsettinger. I Göteborg og Malmö er det således målsettinger på 4,4-5,2 % årlig reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde. Det svarer til reduksjon på 67-87 % for en 12 års periode.

Trendanalysene er meget usikre, men viser at det er mulig å oppnå en reduksjon på ca. 50 % hvis trenden for antall drepte fortsetter og at trenden for alvorlig skadde er den samme. Ifølge Eksler et al. (2009) har det de siste 13 år vært en årlig reduksjon på ca. 4 % i antall drepte i Stockholm. Hvis denne reduksjon fortsetter gir det en reduksjon på 60 % i 2020 i forhold til 2008.

Besparelespotensialet vurderes å være ca. 35-45 %, hvis de åtte anbefalte tilstandsmål oppfylles, og det kanskje samtidig er en supplerende ”ekstern” effekt av andre utviklingstrekk i samfunnet som bidrar til færre og mindre alvorlige ulykker.

Basert på disse analyser og vurderinger anbefales det å formulere en målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet som lyder på:

- *En reduksjon på 40 % i antall politiregistrerte drepte og alvorlig skadde i trafikken i Stockholm i perioden 2009-2020.*

Der vil også kunne argumenteres for målsettinger på mellom 33 % (en tredjedel) og 50 % (en halvering).

Det anbefales ikke å ha en målsetting på opp til 67 % (to tredjedeler) eller helt opp til 75 % (tre fjerdedeler), da det i henhold til besparelespotensialet vil være meget vanskelig og derfor urealistisk å oppfylle.

Ved første øyekast ser den anbefalte målsettingen mindre ambisiøs ut enn den nasjonale målsetting på 50 %, men den er faktisk mer ambisiøs da den både omfatter drepte og alvorlig skadde, mens den nasjonale målsetting bare omfatter drepte.

I de følgende kapitler beskrives og vurderes det hvordan denne anbefalte målsetting kan oppfylles.

4 Valg av tilstandsindikatorer

I dette kapittelet foreslås det hvilke tilstandsindikatorer Stockholm bør fokusere på i bestrebelsene på å forbedre trafikksikkerheten i byen.

Det innledes med en beskrivelse av hva gode tilstandsmål er og hvilke mulige tilstandsindikatorer som finnes. Med bakgrunn i dette anbefales det hvilke tilstandsmål som er mest relevante for Stockholm.

4.1 Ideen bak tilstandsmål

Tilstandsmål er mål som gjelder andelen av trafikantene, kjøretøyene eller vegnettet som skal oppfylle en viss sikkerhetsstandard. Tilstandsmål er et supplement til den overordnede målsetting om i dette tilfelle å redusere antall trafikkdrepte og skadde. Oppfyllelse av disse tilstandsmålene vil som utgangspunkt sikre at den primære målsetting oppfylles.

Bruk av tilstandsmål er et vanlig element ved målstyring i både offentlig forvaltning og private firmaer. I offentlig forvaltning utgjør det primære mål det politiske nivå, mens tilstandsmålene utgjør det administrative nivå, hvor administrasjonen velger og fastsetter tilstandsmål som mest effektivt kan sikre at det primære målet oppfylles (Elvik, 2008).

Særlig for trafikksikkerhetsarbeidet kan supplerende tilstandsmål være hensiktsmessige. Dette skyldes trafikkulykkenes tilfeldige variasjon, som medfører at antall drepte og skadde godt kan være tilfeldig høyt eller lavt et år. Drepte og skadde i trafikken gir derfor ikke nødvendigvis en god indikasjon på om trafikksikkerhetsarbeidet går planmessig. Her kan utviklingen i tilstandsmål i større grad brukes til å vurdere de årlige forbedringer eller eventuelle forverringer.

Målstyring ved bruk av tilstandsmål vinner derfor innpass i flere og flere trafikksikkerhetsprogrammer. I det nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet for Sverige for perioden 2007-2020 er bruk av tilstandsmål blitt implementert (Regeringen, 2009, Vägverket, 2008, 2009), og systemet er også blitt foreslått men ikke vedtatt for den fremtidige norske handlingsplan for trafikksikkerhet gjeldende for perioden fram til 2020 (Elvik, 2007).

4.2 Kriterier for gode tilstandsmål

Det finnes mange ulike tilstandsmål. Kriterier for valg av relevante tilstandsmål er blitt drøftet og anbefalt i flere studier.

Anbefalinger som er relevante for dette prosjektet sammenfattes nedenfor (Elvik, 2008, 2009, Elvik et al., 2009, Sørensen et al., 2007):

- *Viktighet:* Tilstandsmålene bør omfatte de viktigste tilstander, hvor oppfyllelse av målene har størst potensial for å redusere antall trafikkdrepte og skadde og dermed bidra mest effektivt til oppfyllelse av det primære mål.
- *Antall:* Det må ikke være for mange tilstandsmål for å få et oversiktlig og effektivt målstyringssystem. Det er vanskelig å anbefale et nøyaktig antall, men avhengig av ulike forhold bør det maksimalt være seks-ti tilstandsmål.
- *Mål:* Målsetting for tilstandene skal være ambisiøs men også oppnåelig.
- *Virkemidler:* Myndighetene, i dette tilfelle Trafikkkontoret i Stockholm, skal råde over virkemidler til å påvirke og realisere det pågjeldende tilstandsmål.
- *Ansvar:* Tilstandsmål skal velges som tilstander der det institusjonelle ansvaret for utviklingen kan plasseres klart.
- *Forpliktelse:* Tilstandsmål skal velges, så relevante aktører heriblant det politiske nivå føler seg forpliktet til å medvirke til å oppfylle målene.
- *Økonomi:* Tilstandsmål skal velges, slik at det er tilstrekkelig økonomiske ressurser til å gjennomføre virkemidler i det omfang som er nødvendig for å oppfylle tilstandsmålene.
- *Overvåking:* Tilstandene skal være relativt enkle å måle og følge løpende på en pålitelig og ikke ressurskrevende måte. Det er en fordel hvis eksempelvis vegmyndigheten allerede har en prosedyre for løpende datainnsamling. Kjøring i påvirket tilstand og når man er trøtt er eksempler på tilstander som er vanskelige å måle på en pålitelig måte.
- *Årlig tilbakevendende:* Tilstandsmål, herunder metode for datainnsamling og -bearbeiding bør velges slik at det er mulig å benytte dem konsekvent over flere år, slik den langsiktige utvikling kan studeres.
- *Sammenlignbarhet:* Det er ikke et krav, men en fordel, hvis tilstandsmål velges så de kan sammenlignes med tilstandsmål i andre byer og land.
- *Valid:* Indikatoren bør ha kjent sammenheng mellom tilstand og antall ulykker og skader.
- *Pålitelig:* Det bør ikke være kjente målefeil.

Tilstandsmålene i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm bør omhandle veginfrastrukturen samt trafikantatferd og holdninger som trafikkkontoret kan påvirke gjennom henholdsvis stedbundne og ikke stedbundne virkemidler.

Tilstandsmål som omhandler sikkerhetsstandarden på kjøretøy er mindre relevante, da trafikkkontoret har begrensede virkemidler til å påvirke dette.

Samtidig gjelder det at tilstandsmål for vegnettet utenfor tettbygd strøk bare har begrenset relevans i dette prosjektet.

4.3 Mulige tilstandsmål

4.3.1 Nasjonal målsetting i Sverige

I det nasjonale svenske trafikksikkerhetsprogrammet for 2007-2020 er det utviklet et sett av 13 tilstandsindikatorer for vegtrafikken (Vägverket, 2008). For hver av disse er det satt et mål om forbedring i 2020. Tilstandsindikatorerne og målene for forbedring av dem fremgår av tabell 6. Her fremgår også besparelespotensialet i antall trafikkdrepte, hvis tilstandsmålene oppfylles. Det er tatt med her for å indikere viktigheten av de ulike tilstandsmål. Legg merke til at estimatene er usikre og at den samlet effekt ikke fås ved å summere de angitte effekter.

Tabell 6. Tilstandsindikatorer for trafikksikkerhet i Sverige, mål for forbedring av dem i 2020 samt besparelse i antall drepte per år hvis mål oppfylles (Vägverket, 2008).

Tilstandsindikator	Utgangsverdi	Mål	Reduksjon i antall drepte
1. Fart: Overholdelse av fartsgrenser på riksveg	43 %	80 %	88
2. Fart: Overholdelse av fartsgrenser på kommunal veg	52 %	86 %	29
3. Promille: Andel av trafikken med påvirket førere	0,24 %	0,1 %	30
4. Bilbelte: Andel som bruker bilbelte i forsetet i personbil	96 %	99 %	40
5. Sykkelhjelm: Andel syklister med hjelm	27 %	70 %	10
6. Sikre biler: Nye biler med høyeste EuroNCAP klasse	66 %	100 %	90
7. Sikre tunge biler: Nye tunge biler med automatisk nødbremsesystem	0 %	100 %	25
8. Sikre statlige veger: Andel av trafikkarbeidet på møtefrie veger over 80 km/t	50 %	75 %	62
9. Sikre kommunale veger: Andel sikre kryssingssteder for fotgjengere og syklister	25 %	Ikke definert	30
10. Sikre kommunale veger: Andel sikre kryss på kommunale hovedgater	50 %	Ikke definert	
11. Redningstjeneste: Tid fra skade til redning og behandling	-	Ikke definert	10
12. Trøtthet: Andel førere som oppgir at de har sovnet	11,9 %	6,0 %	-
13. Verdsetting: Høy verdsetting av trafikksikkerhet	-	Ikke definert	-

Den første tilstandsindikatoren gjelder overholdelse av fartsgrensene. Dette har svært stor betydning for trafikksikkerheten. Vägverket (2008) har anslått at det er mulig å redusere antallet drepte i trafikken med nesten 120 personer pr. år dersom målene som er satt for overholdelse av fartsgrensene i 2020 blir nådd.

Det er et mål å redusere andelen påvirkede førere fra 0,24 % til 0,10 % av trafikken, en reduksjon på om lag 58 %. Dette kan ifølge Vägverket (2008) redusere antallet drepte med ca 30 personer pr. år.

Økt bruk av bilbelter fra 96 % til 99 % kan redusere antallet drepte med om lag 40 personer pr. år. Selv om bruken av bilbelter er høy i trafikken, er den mye lavere blant omkomne bilister.

Det er et mål at 70 % av sykklistene skal bruke hjelm. Antall drepte kan da reduseres med ca 10 personer pr. år.

Biler som tilhører den høyeste klassen (fem stjerner) i EuroNCAP-programmet er sikrere enn andre biler. Dersom andelen biler som tilhører den sikreste klassen øker fra 66 % til 100 % antas det at antallet drepte kan reduseres med 90 personer pr. år.

Dersom alle tunge biler har automatisk nødbremsesystem, antas det at antallet drepte kan reduseres med 25 personer pr. år.

Økning av andelen av trafikkarbeidet som foregår på møtefrie veger, der også andre tiltak forutsettes gjennomført, kan redusere antallet drepte med 62 personer pr. år.

Det er ikke beregnet hvor mye antallet drepte kan reduseres ved å øke andelen sikre kryssingssteder for gående og syklende og ved å øke andelen sikre kryss på kommunale hovedgater. For begge de to tilstandsmålene sett under ett, antas det at en bedring av tilstanden kan redusere antallet drepte med 30 personer pr. år.

For indikatorene rask redning ved ulykker er det estimert at en bedring av tilstanden (ikke nærmere konkretisert) kan redusere antallet drepte med 10 personer pr. år.

Det er ikke beregnet hvor mye antallet drepte i trafikken kan reduseres dersom færre førere oppgir at de har sovnet eller nesten sovnet under kjøring, og at trafikksikkerhet verdsettes høyere.

Opprinnelig tilstandsmål

Som beskrevet omfatter det svenske trafikksikkerhetsprogrammet for 2007-2020 13 tilstandsmål, men opprinnelig var det kun foreslått et sett av følgende syv tilstandsindikatorer:

- Fart
- Bilers sikkerhet (EuroNCAP)
- Bilbelte
- Sikkerhet på utenfor tettbygd strøk (EuroRAP)
- Promillekjøring
- Sikkerhet på veger i byen
- Bruk av sykkelhjelme

Transportøkonomisk institutt støttet denne modell, da det ble fokusert på de viktigste tilstandsmål samtidig med at det ikke var for mange tilstander som skulle følges (Sørensen et al., 2007, Sørensen, 2008).

Ekspertpanels vurdering

For å sikre at den foreslåtte målsetting for 2020 oppfylles avholdes det årlige resultatkonferanser hvor den årlige utvikling i tilstandsmålene presenteres, drøftes og vurderes. Hvis de årlige tilstandsmålene ikke oppfylles, skal det finnes løsninger på problemet, og det skal lages forpliktende avtaler for å implementere disse løsningene. De hovedansvarlige aktører for utviklingen deltar. I tillegg deltar et uavhengig vitenskapelig ekspertpanel.

Den første resultat-konferanse ble avholdt i Stockholm i april 2009. På denne konferansen ga ekspertpanelet blant annet følgende vurdering av de valgte tilstandsmål (Elvik, 2009, Elvik et al., 2009):

- Indikatorene representerer viktige risikofaktorer for ulykker og skader.
- De tre viktigste indikatorer, bedømt ut fra deres mulige bidrag til å redusere antallet drepte, er overholdelse av fartsgrensene, økt andel biler i høyeste EuroNCAP klasse og økt andel av trafikkarbeidet på møtefrie veier.
- Måleproblemer for andel edru førere og andel av trafikken med trøtte førere.
- For fire indikatorer er det ennå ikke definert hvordan de skal måles.
- Systemer for ”Intelligent Speed Adaption” (ISA) foreslås som supplerende indikator, da flere undersøkelser i blant annet Sverige har vist at ISA kan bidra sterkt til å nå målet om overholdelse av fartsgrenser. Det foreslås at indikatoren spesifiseres på følgende måte: 1) utbredelse av ISA i firmabiler, 2) utbredelse av ISA i unge bileieres biler, 3) andelen av bilforsikringer som er tegnet som ”pay as you speed” og 4) samlet utbredelse av ISA.

Ekspertpanelet anbefaler indikatoren for trøtthet utgår inntil videre, men at den kan innføres igjen dersom bedre kunnskap om risiko knyttet til trøtthet gjør det mulig å etablere en sammenheng mellom indikatoren og antall drepte. For de fem andre indikatorer med måleproblemer eller som ennå ikke er definert foreslår ekspertpanelet målemetodene angitt i tabell 7.

Tabell 7. Ekspertspanels foreslag for målemetode ved indikatorer med måleproblemer eller ennå ikke definert målemetode (Elvik, 2009, Elvik et al., 2009).

Trafikkindikator	Målemetode
Andel edru førere	– Kan trolig baseres på resultater av politikontroller
Sikre kryssingssteder for gående og syklende	– Hastighetsmålinger ved et utvalg av kryssingssteder – Andelen biler som overholder vikeplikten for gående – Data samles inn fra et utvalg av steder som følges over tid
Sikre kryss for biler på kommunale hovedgater	– Hastighetsmålinger i et utvalg av kryss – Overholdelse av vikepliktregler – Data samles inn for et utvalg av kryss som følges over tid
Rask redning av trafikkskade	– Tid fra alarm til ankomst på ulykkessted – Tid fra skade til ankomst på sykehus
Verdsetting av trafikksikkerhet	– Bør bygge på spørsmål om støtten til bestemte trafikksikkerhetstiltak – For disse tiltakene bør også deres potensial for å redusere antall drepte være kjent eller kunne anslås – Høy verdsetting = høy andel som støtter tiltak med stort potensial – Lav verdsetting = lav andel som støtter tiltak med stort potensial – Det er viktig at tiltakene er teknisk mulige å gjennomføre og beskrives tilstrekkelig presist i undersøkelsene

4.3.2 Norsk metode

Målstyring ved bruk av tilstandsmål er som nevnt også blitt foreslått for den fremtidige norske handlingsplan for trafikksikkerhet gjeldende for perioden fram til 2020. Systemet omfatter 21 tilstandsmål. Tabell 8 lister tilstandsmålene og hvilken effekt som formodentlig kan oppnås hvis de oppfylles.

Tabell 8. Tilstandsindikatorer for trafikksikkerhet i Norge, mål for forbedring av dem i 2020 samt effekt i form av besparelse i antall drepte og hard skadde korrigert for dobbelttelling hvis mål oppfylles (Elvik 2007, 2008). De første 21 tilstander er inkludert i forslag fra Statens vegvesen, mens det 22. forslag ikke er blitt inkludert i forslaget.

Tilstandsindikator	Utgangsverdi	Mål	Effekt
1. Fart: Andel av kjøretøyene som overholder fartsgrensene	53 %	75 %	42
2. Bilbelte: Andel som bruker bilbelte innenfor tettbygd strøk	85 %	95 %	3
3. Bilbelte: Andel som bruker bilbelte utenfor tettbygd strøk	92 %	97 %	20
4. Sykkelhjelm: Andel barn under 12 år som bruker sykkelhjelm	63 %	90 %	1
5. Sykkelhjelm: Andel ungdom/voksne fra og med fylte 12 år som bruker sykkelhjelm	32 %	75 %	2
6. Sykkellys: Andel syklistene som alltid eller som regel bruker lys	64 %	80 %	1
7. Refleks: Andel voksne over 20 år som bruker refleks	17 %	70 %	14
8. Alkohol og narkotika: Andel av trafikken som utføres av ruspåvirkede førere	0,5 %	0,35 %	40
9. Trøtthet: Andel av trafikken utført av trøtte førere (basert på selvrapporing)	11 %	8 %	15
10. Utdanning: (A) Gjennomsnittlig antall timer privat øvelseskjøring før førerprøven og (B) andelen av kjøreskoletimene	(A) 104 timer (B) 10 %	(A) 250 timer (B) 40 %	22
11. Sikre biler: Andel av kjøretøyparken som har 4 eller 5 EuroNCAP-stjerner	36 %	90 %	25
12. Sikre biler : Andel av trafikken med biler som har antiskrenssystem (ESC)	19 %	95 %	9
13. Sikre biler: Andel av kjøretøyparken som har automatisk avstandskontroll til forankjørende bil (ACC)	0 %	20 %	6
14. Siker biler: Andel av kjøretøyparken som har "forbedret" nakkeslengbeskyttelse	4 %	75 %	10
15. Sikre biler: Andel av biler med eCall	0 %	75 %	4
16. Sikre tunge biler: Andel tunge kjøretøyer med godkjente bremses	72 %	90 %	9
17. Kjøre- og hviletid: Andel sjåfører som overholder døgnhvil	90 %	95 %	1
18. Kjøre- og hviletid: Andel sjåfører som overholder lengste daglige kjøretid	95 %	97 %	2
19. Sikre veger: Sikkerhetsmessig standard på stamvegnettet	-	170 færre drepte eller hardt skadde	134
20. Sikre veger: Sikkerhetsmessig standard på det øvrige riksvegnettet	-	140 færre drepte eller hardt skadde	110
21. Sikre veger: Sikkerhetsmessig standard på fylkes- og kommunale veger	-	40 færre drepte eller hardt skadde	32
22. Drift og vedlikehold: Standard på drift og vedlikehold	Dagens standard	Samfunnsøkonomisk optimal standard	-

Elvik (2008) konkluderer at det foreslåtte norske system omfatter for mange tilstandsmål til å kunne gi en effektiv målstyring. Fremfor å ha mange tilstandsmål bør det fokuseres på nøkkeltilstandsmål som fart, bilbelte samt alkohol og narkotiske stoffer.

4.3.3 SafetyNet

I det europeiske prosjektet SafetyNet ble som ble avsluttet i 2008 ble det blant annet utviklet trafikksikkerhetsindikatorer. Indikatorene beskrives som tallfestede størrelser som kan vise utviklingen i et delområde av trafikksikkerhet over tid eller sammenligne situasjonen mellom land eller geografiske områder. En sentral del av prosjektet var å definere, innsamle data og beregne indikatorer for europeiske land (Vis, 2005).

Det ble definert og beregnet trafikksikkerhetsindikatorer for alkohol og rusmidler, fart, bruk av sikringsutstyr (belter, barnesikring, hjelmer), kjøreløys på dagtid, passiv sikkerhet i kjøretøy, veienes sikkerhet og skadehåndtering.

4.3.4 Trafikksikkerhetsprogram for Stockholm

I analysen av den nåværende trafikksikkerhetssituasjon i Stockholm utført av Trafikkontoret i Stockholm (2008) er de største trafikksikkerhetsproblemer i Stockholm blitt identifisert. Tabell 9 sammenfatter disse. Formulering og valg av tilstandsmålene bør avspeile disse funn.

Tabell 9. Prioriterte problemområder i Stockholm (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Problemområde	Problem
1. Hovedgater	a. Høy fart generelt b. Kryssingsmuligheter for fotgjengere og sykler c. Komplisert trafikkmiljø d. Sideområde
2. Tung trafikk og myke trafikanter	a. Rygging med lastebil b. Høyresvingende lastebiler a. Kollektivfelt midt i veggen
3. Drift og vedlikehold	a. Standard, drift og vedlikehold av fortau, gang og sykkelveger og sykkelstier b. Ulykker ved vegarbeid
4. Trafikk ved skoler og i boligområder	a. Barn og ungdom tilhører de svakeste og mest utsatte trafikantgrupper
5. Informasjon og kommunikasjon	a. Manglende regeletterlevelse mht. fart b. Manglende regeletterlevelse mht. bilbelte c. Manglende regeletterlevelse mht. sykkelhjelmer
6. Kunnskap	a. Dårlig offisiell ulykkesstatistikk b. Ikke fullstendig ulykkesstatistikk fra sykehus c. Manglende viten om effekt av sikkerhetstiltak
7. Internt arbeid i forvaltninger	a. For liten kunnskap og samarbeid om trafikksikkerhet blant ulike aktører i byen b. Byen bør fremstå som et godt eksempel

4.4 Sammenfatning og anbefaling

Tabell 10 sammenfatter benyttede og foreslåtte tilstandsindikatorer i Sverige og Norge og i EU-prosjektet SafetyNet, hvilke tilstandsmål som viktigst generelt og i Stockholm og hvilke tilstander Trafikkontoret har mulighet for å følge og påvirke.

Tabell 10. Tilstandsmål som benyttes i Sverige og Norge og i EU-prosjektet SafetyNet, viktigste tilstandsmål generelt, viktigste tilstandsmål i Stockholm, tilstander som løpende kan påvirkes og måles av trafikkontoret i Stockholm samt anbefalte tilstandsmål for trafikksikkerhetsprogram i Stockholm.

Tilstandsindikator	Sve- rige	Nor- ge	EU	Viktigst generelt	Viktig Stockholm	Virkemidler Stockholm	Kan måles	Anbe- faling
Fart	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bilbelte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Barnesikring			✓					
Alkohol	✓	✓	✓	✓		(✓)	(✓)	(✓)
Stoffer og medisin		✓	✓					
Trøtthet	✓	✓						
Kjøre- og hviletid		✓						
Kjøreutdanning		✓						
Sykkelhjelm	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Hjelm (MC, Moped)			✓					
Kjøreløys på biler (dagstid)			✓					
Sykkellys		✓					✓	
Refleks		✓					✓	
Sikre biler	✓	✓	✓	✓				
Sikre tunge biler	✓	✓			(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Sikre veger, utenfor by	✓	✓	✓	✓				
Sikre veger, hovedgater i by	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Sikre veger, lokalgater i by	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Drift og vedlikehold		✓			✓	✓	✓	✓
Redningstjeneste	✓		✓					
Verdsetting	✓							

TØI rapport 1044/2009

De mest sentrale tilstandsmål for Stockholm ser ut til å være:

1. Fart
2. Bilbeltebruk
3. Sykkelhjelm
4. Sikkerhetsstandard på hovedveger
5. Sikkerhetsstandard på lokalgater
6. Drift, vedlikehold og standard av stier og veger
7. Promillekjøring
8. Sikker kjøring med tunge kjøretøyer

Det anbefales at det som minimum arbeides videre med de seks første indikatorer.

Utover disse første seks indikatorer kan det også overveies om tilstandsmål for promillekjøring og sikre tunge kjøretøyer bør inkluderes i målstyringen for det fremtidige trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm.

Promillekjøring utgjør generelt et viktig trafikksikkerhetsproblem. Promillekjøring er også et problem som Trafikkontoret i et visst omfang kan påvirke gjennom ikke stedbundne virkemidler i form av informasjon og kampanjer. Trafikkontoret kan ikke selv foreta kontroll, men kan samarbeide med politiet og forsøke å få dem til å øke kontrollinnsatsen overfor promillekjøring.

Problemet med promillekjøring er at det er vanskelig å måle på en pålitelig måte. Elvik et al. (2009) og Sørensen og Assum (2008, 2009) beskriver imidlertid at målet kan baseres på resultatet av politikontroller. Det ideelle vil være å måle forekomsten av alkoholpåvirket ferdsel blant alle trafikanter, hvilket er vanskelig på landsplan. Slike målinger vil kanskje være mulig å gjennomføre for et mindre avgrenset område som Stockholm.

Trafikkontoret i Stockholm (2008) har beskrevet lastebiler som et vesentlig trafikksikkerhetsproblem i byen, som de ønsker å begrense. Trafikkontoret kan imidlertid ikke direkte påvirke sikkerhetsstandarder på lastebiler. Det er derimot mulig å påvirke standarden på lastebiler i byen i form av ulike restriksjoner for hvilke lastebiler som kan kjøre i byen og når. På samme måte som det er laget en miljøsone i byen kan det også lages en strategi for tung trafikk i byen som det er blitt foreslått i København (Københavns Kommune, 2009).

Blant de 13 tilstandsmål i de nasjonale svenske trafikksikkerhetsplan anbefales det at følgende seks tilstandsmål ikke inkluderes i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm:

1. Fart (riksveger)
2. Sikre statlige veger
3. Sikre biler
4. Trøtthet
5. Redningstjeneste
6. Verdsetting

For å begrense antall indikatorer anbefales det å fokusere på de viktigste indikatorer og bare inkludere indikatorer som Trafikkontoret løpende kan følge og påvirke.

Trafikkontoret er ikke vegmyndighet for de statlige veger og kan således ikke direkte påvirke fart og sikkerhet på disse veger.

Kontoret har heller ingen direkte mulighet for å påvirke sikkerhetsstandard på biler, og det anses ikke som realistisk å foreslå en strategi for hvilke biler som tillates å kjøre i byen, som eksempelvis at det kun er biler med 4-5 EuroNCAP-stjerner som kan få kjøre i byen.

Trøtthet som indikator frarådes da den er vanskelig å måle på en pålitelig måte.

Redningstjeneste er ikke Trafikkontoret sitt ansvar og tilstanden har bare mindre effekt.

Trafikkontoret kan verdsette trafikksikkerhet høyere, men tilstanden og effekt er vanskelig å måle.

I kapittel 5 behandles hver av de åtte anbefalte indikatorer med hensyn til konkret målemetode eller operasjonalisering av indikatoren, nåværende nivå, forslag til mål for 2020 samt besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles.

5 Tilstandsmål og besparelespotensial

I det forrige kapittelet ble det anbefalt å inkludere åtte tilstandsmål i trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm. I dette kapittel foretas det en selvstendig gjennomgang av anbefalte tilstandsmål med fokus på det nåværende nivå, konkret mål for hver tilstand og besparelespotensial hvis målet oppfylles.

Estimatene tar utgangspunkt i drepte og alvorlig skadde på det kommunale vegnett.

5.1 Fart

5.1.1 Forslag til tilstandsindikator

Det anbefales at tilstandsindikatoren for fart er ”*andelen som overholder fartsgrensen*”. For det første benyttes denne indikator i det svenske nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet (Vägverket, 2009), og den benyttes også i forslaget til en fremtidig norsk handlingsplan for trafikksikkerhet (Elvik, 2007). For det andre angir overholdelse av fartsgrenser direkte hvor stor andel av bilistene som etterlever de gjeldende ferdselsregler.

Trafikkontoret og NTF lager kun i begrenset omfang fartsmålinger (Trafikkontoret i Stockholm, 2008), og det fremgår ikke umiddelbart hvordan, hvor og hvor ofte det foretas fartsmålinger i Stockholm. For at ”andelen som overholder fartsgrensen” skal kunne brukes som tilstandsindikator er det derfor nødvendig at det lages en fast prosedyre for hvor, hvordan og hvor ofte det skal foretas fartsmålinger samt hvordan de ”rå” fartsmålinger skal etterbehandles. Denne fastsatte prosedyre skal følges i hele perioden 2009-2020.

Ved formulering av en slik prosedyre for fartsmåling bør følgende forhold inkluderes i overveielene (Sørensen et al., 2007):

- *Vegtype*: Det bør foretas målinger på ulike vegklasser/funksjoner, for alle fartsgrenser og i ulike deler av byen.
- *Kjøretøyer*: Det bør overveies om det skal sjeldnes mellom tunge og lette kjøretøyer i målingene.
- *Representativitet*: Det bør overveies hvor mange steder og hvor ofte det skal foretas målinger for å oppnå representativitet.
- *Måleutstyr*: Det bør overveies hvilke måleutstyr som skal benyttes. Målingene bør lages som automatiske fartsmålinger.
- *Etterbehandling*: Det bør overveies hvordan målingene skal etterbehandles. Konkret er det viktig å ta stilling til betydning av lave hastigheter i rushtiden, måleutfall, betydning av helg, helligdager og ferie.

Det danske ”Hastighedsbarometer” (Vejdirektoratet, 2009), som omfatter en grundig beskrivelse av flere av disse spørsmål, kan brukes som inspirasjon.

5.1.2 Nåværende nivå

Tabell 11 viser lengden av vegstrekninger i Stockholm med ulike fartsgrenser. Ifølge Vectura (2009d) er det i alt 2.467 km veger i byen. Disse veger er fordelt på 18,6 % private veger, 74,3 % kommunale veger og 7 % statlige veger.

Blant de 1833 km kommunale veger har 64,5 % en fartsgrense på 30 km/t, 26,3 % en fartsgrense på 50 km/t og 6,0 % en fartsgrense på 70 km/t. Resten av strekningene har en ukjent eller lav fartsgrense på 20 km/t eller mindre.

Ifølge Trafikkontoret i Stockholm (2008) utgjør høy fart på både hovedveger og lokalgater et stort trafikksikkerhetsproblem, idet en høy andel av bilistene bryter fartsgrensen. Imidlertid finnes det dessverre ikke gode data for hvor mange som egentlig bryter fartsgrensene på ulike vegtyper i Stockholm.

Tabell 11. Lengde i km av veger med ulike fartsgrenser i Stockholm (Vectura, 2009a).

Fartsgrense	Vegmyndighet			I alt
	Privat	Kommunal	Statlig	
Ukjent	1,8	40,0	0,9	42,6
5-10	1,8	12,4	0,0	14,2
20	7,7	5,5	0,0	13,2
30	345,6	1181,8	6,7	1534,1
50	104,6	482,5	30,9	618,0
70	0,0	111,1	100,1	211,3
90	0,0	0,0	33,8	33,8
I alt	461,5	1833,2	172,4	2467,1

Tabell 12 viser resultat av fartsmålinger i Stockholm på veger med ulike fartsgrense. Målingene er fra 2004 og gir således ikke nødvendigvis et riktig bilde av den nåværende situasjon. Lengden på de ulike målinger kjennes ikke.

Det er foretatt fartsmålinger på 23 ulike punkter der fartsgrensen er 30 km/t. For disse lokaliteter er gjennomsnittsfarten 33,9 km/t og 85%-fraktilen 39,3 km/t. Andel som overskrider fartsgrensen er ikke direkte angitt. Andelen kan derimot estimeres på bakgrunn av gjennomsnittsfart, 85%-fraktilen og antagelse om normalfordelt fartsvariasjon med bruk av metode utviklet og beskrevet av Elvik (2007, 2007a). Ifølge en nyere fartsmålinger utført i 2007 av Trafikkontoret og NTF viste det seg at 60 % av bilistene kjørte for fort i 30 km/t soner i et utvalg av områder. Målingene ble foretatt i nærheten av skoler (Trafikkontoret i Stockholm, 2008).

Det er også foretatt fartsmåling på 149 ulike punkter der fartsgrensen er 50 km/t. For disse lokaliteter er det funnet en gjennomsnittsfart på 34,1 km/t og 85%-fraktilen er 40,4 km/t. Det gir kun en andel på ca. 2 % som ikke overholder fartsgrensen.

Ut fra Trafikkontorets (2008) vurdering av at en høy andel av bilistene overskrider fartsgrensen på både hovedveger og lokalgater synes disse tall meget lave. Telleperiode kjennes ikke, og de meget lave hastigheter kan eventuell forklares med at målingene primært er blitt foretatt i rushtid hvor det grunnet køkjøring er lav fart. Målingene er derfor kanskje ikke et uttrykk for "free flow" fart.

Ifølge Trafikkontoret i Stockholm (2009) foretas fartsmålinger i byen for perioder på normalt 2-5 hele døgn, og ikke bare for rushtiden. Trafikkontoret (2009) påpeker også at farten er lavest i den innerste del av byen mens den er høyre i ytterkanten av byen. Forklaringen kan derfor være at flertallet av de 149 fartsmålingene er foretatt i den indre bydel.

Det er ikke foretatt fartsmålinger på vegstreknings der fartsgrensen er 70 km/t.

Tabell 12. Resultat av fartsmålinger på veier med ulike fartsgrenser (Vectura, 2009a).

Fartsgrense	Antall målepunkter	Gjennomsnittsfart (km/t)	85%-fraktil (km/t)
30	23	33,9	39,3
50	149	34,1	40,4
70	0	-	-

Tabell 13 viser gjennomsnittsfart og fartsoverskridelser på veier med ulike fartsgrenser for hele Sverige basert på ulike referanser. Bemerk at det ikke er overensstemmelse mellom de angitte verdier i de ulike referanser.

På statsveier med fartsgrense på 30 km/t er det 76 % som overskrider fartsgrensen. På veier med fartsgrense på 50 km/t er det 44-69 % som overskrider fartsgrensen og på veier med fartsgrense på 70 km/t er det 32-60 % som overskrider fartsgrensen. Disse tallene er fra 2003-2004. Hastighetsnivået har generelt sett ikke endret seg i 2005-2007 (Sørensen et al., 2007), men ifølge Elvik et al. (2009) har det i 2008 vært en liten reduksjon i gjennomsnittsfarten i Sverige.

Tabell 13. Gjennomsnittsfart og overskridelser på veier med ulike fartsgrenser i 2004 for statsveier og i 2003 for kommuneveier (Vägverket, 2005, Vägverket Konsult, 2005).

Fartsgrense (km/t)	Gjennomsnittsfart (km/t)	Andel (%) over fartsgrense
30, statsveier	35	76
50, statsveier	52	69
50, statsveier	54	52
By, ikke hovedveier	42	44
50, by, hovedveier	48	53
70, statsveier	71	32
70, statsveier	68	60
70, by, hovedveier	63	34
90, statsveier	89	50
110, statsveier	111	60
110, motorveier	110	64

Basert på de gjennomgåtte tall for Stockholm og Sverige generelt angir tabell 14 estimater for andel som overskrider fartsgrensen på veier i Stockholm med fartsgrense på 30, 50 og 70 km/t.

For veier med fartsgrense på 30 km/t antas det at 80 % overskrider fartsgrensen. Det antas, da de 23 målinger fra 2004 viste at 80 % overskred fartsgrense. Nyere målinger fra 2007 viser at det "bare" er rundt 60 % som overskrider fartsgrensen, men disse målinger er foretatt i skoleområder (formodentlig i skoletiden), og her

er det formodentlig flere som overholder fartsgrensen enn på andre veger med fartsgrense på 30 km/t. Dessuten svarer andelen tilnærmelesvis til det nasjonale nivå på 76 %.

Tabell 14. Andel som overskrider fartsgrense på 30, 50 og 70 km/t i Stockholm og Sverige generelt samt hvilken andel som benyttes i den videre analyse.

Farts- grense	Andel (%) over fartsgrense, Stockholm	Andel (%) over fartsgrense, Sverige	Andel (%) over fartsgrense, antatt
30	60-80	76	≈ 80
50	2	44-69	≈ 50 (utenfor rushtid)
70	?	32-60	≈ 30

TØI rapport 1044/2009

For veger med fartsgrense på 50 km/t viste målinger i Stockholm fra 2004 at det kun er rundt 2 % som overskrider fartsgrensen. Denne andel synes for lav til å være troverdig. Det antas at det tallet bare er gjeldende for rushtiden, som her antas at være kl. 7.00-9.00 og kl. 16.00-18.00. Utenfor rushtiden antas det at andelen som overskrider fartsgrensen er ca. 50 % tilsvarende det nasjonale nivå på 44-53 %. Det sees da bort fra at en referanse angir at andelen er 69 %.

For veger med fartsgrense på 70 km/t finnes det ingen fartsmålinger for Stockholm. Det antas derfor at det i Stockholm er omtrent samme andel som overskrider farten som i resten av Sverige, hvor 32-34 % overskrider fartsgrensen. Det sees her bort fra at en referanse angir at andelen er 60 %.

Det må bemerkes at disse antagelsene er meget usikre. Innen det lages en endelig trafikksikkerhetsplan for Stockholm bør disse tall revurderes helst på bakgrunn av nye fartsmålinger i Stockholm på et representativt utsnitt av veger med fartsgrense på 30, 50 og 70 km/t.

5.1.3 Forslag til mål for 2020

Vägverkets (2008) mål for 2020 er at 80 % av trafikkarbeidet på statlige veger skal skje innenfor gjeldende hastighetsgrenser. De ønsker også at overholdelse av fartsgrensene på de kommunale gatene bedres med 86 % innen 2020. Til sammenligning er det som måltall for Norge 2020 foreslått en økning i andel som overholder fartsgrensen fra 52,6 til 75 % (Elvik, 2007, 2008).

Generelt er det ikke realistisk at anta at 100 % vil overholde fartsgrensen. Det er derimot realistisk at ha et mer ambisiøs mål enn i den nasjonale trafikksikkerhetsplan. Argumentet er at den nasjonale plan omfatter veger i både by og utenfor tettbygd strøk, mens planen for Stockholm bare omfatter strekninger i by, hvor folk generelt er mer positive i forhold til å overholde fartsgrensen og hvor det finnes flere vegtekniske fartsdempende tiltak enn utenfor tettbygd strøk.

Det foreslås derfor å ha et måltall på at 98 % vil overholde fartsgrensen, mens 2 % stadig vil kjøre raskere enn fartsgrensen. Dette måltall gjelder for alle tre fartsgrenser. Av regnetekniske årsaker regnes det med at 97,7 % overholder fartsgrensen.

- *Måltall 2020:* 98 % overholder fartsgrensen på 30, 50 og 70 km/t veger.

5.1.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

For å vurdere potensialet for å redusere antall drepte og alvorlig skadde tas det utgangspunkt i metoden beskrevet av Elvik (2007, 2007a). Metoden er også blitt benyttet ved vurdering av besparelspotensialet for hele Sverige ved utvikling av det nyeste etappemål for 2020 (Sørensen et al., 2007).

I beregningen antas det som beskrevet, at 97,7 % vil overholde fartsgrensen. Likeledes antas det, at farten på kjøretøyer som kjører med en fart på opp til 10 % lavere enn fartsgrensen ikke vil senke farten ytterligere.

I beregningen tas det utgangspunkt i en revidert utgave av den velkjente potensmodell som beskriver sammenhengen mellom fart og drepte, personskadde eller ulykker av ulike alvorlighetsgrad. Antall alvorlig skadde etter fartsreduksjonen bestemmes således ved følgende formel (Elvik et al., 2004):

$$\text{Antall alvorligskadde}_{\text{etter}} = \text{Antall alvorligskadde}_{\text{før}} \cdot \left(\frac{\text{Fart}_{\text{etter}}}{\text{Fart}_{\text{før}}} \right)^3$$

For å kunne foreta beregningen er følgende opplysninger nødvendige:

- Samlet gjennomsnittsfart for hver fartsgrense
- Standardavvik eller 85 %-fraktil for fartsfordelingen for hver fartsgrense
- Antall drepte og alvorlig skadde for hver fartsgrense.

I det forrige avsnitt 5.1.2 er det nåværende fartsnivå vurdert. For 30 km/t veger benyttes målt gjennomsnittsfart og 85 %-fraktil i 2004 i Stockholm. For 50 og 70 km/t veger benyttes nasjonal gjennomsnittsfart og fartsfordeling som tilsvarer de angitte andeler som ikke overholder fartsgrensen.

Tabell 15. Registrerte trafikkulykker med ulike alvorlighetsgrad på kommunale veger med ulike fartsgrenser i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

Fartsgrense	Dødsulykker	Alvorlige ulykker	Mindre alvorlige ulykker	I alt
30	3	49	257	309
50	13	217	1.183	1.413
70	2	64	270	336
ukjent	5	193	1.092	1.290
I alt	23	523	2.802	3.348

Tabell 16. Registrerte personskader med ulike alvorlighetsgrad på kommunale veger med ulike fartsgrenser i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

Fartsgrense	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, drepte og alvorlig skadde			
				I alt, alle	2005-2007	Pr. år	Pr. år justert for ukjent
30	3	59	348	410	62	20,7	31,1
50	14	250	1.785	2.049	264	88,0	132,5
70	2	81	451	534	83	27,7	41,7
ukjent	5	202	1.355	1.562	207	69,0	0
I alt	24	592	3939	4555	616	205,3	205,3

Tabell 15 og tabell 16 viser antall registrerte trafikkulykker med ulik alvorlighetsgrad og antall personskadde med ulike alvorlighetsgrad på kommunale veger med ulike fartsgrense på 30, 50 og 70 km/t for de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

På disse tre årene er det registrert 3.348 ulykker svarende til et årlig gjennomsnitt på 1.116 ulykker. 9,2 % av ulykkene er skjedd på veger med fartsgrense på 30 km/t, 42,2 % er skjedd på veger med fartsgrense på 50 km/t og 10,0 % er skjedd på veger med fartsgrense på 70 km/t. For 38,5 % er fartsgrense ikke blitt registrert.

De 3.348 ulykker har medført 4.555 skadde personer fordelt på 24 drepte (0,5 %), 592 alvorlig skadde (13,0 %) og 3.939 lett skadde (86,5 %).

I dette prosjekt fokuseres på drepte og alvorlig skadde. I gjennomsnitt pr. år er 205 blitt drept eller alvorlig skadd. For 69 av disse er fartsgrense på ulykkesstedet ikke angitt. Disse skadde personer "fordeles" på steder med fartsgrense 30, 50 og 70 km/t i henhold til fordelingen av skadde personer på steder der fartsgrensen er angitt.

Det betyr at det årlig antageligvis er rundt 31 drepte og alvorlig skadde på veger med fartsgrense på 30 km/t (15,1 %), rundt 133 drepte og alvorlig skadde på veger med fartsgrense på 50 km/t (64,5 %), og rundt 42 drepte og alvorlig skadde på veger med fartsgrense på 70 km/t (20,3 %). For veger med fartsgrense på 30 km/t og 70 km/t benyttes disse tall i beregningen av besparelspotensial.

For veger med fartsgrense på 50 km/t inkluderes "bare" ulykker skjedd utenfor rushtiden, da fartsgrensen formodentlig overholdes i rushtiden. Rund 74 % av de drepte og alvorlig skadde på 50 km/t veger blir skadd utenfor rushtiden. Det betyr at 98 drepte og alvorlig skadde benyttes i den videre beregning for 50 km/t veger. Det antas at de årlige 35 drepte og alvorlig skadde på 50 km/t veger i rushtiden ikke reduseres ved fartsdempende tiltak, da farten allerede her er lav.

På bakgrunn av den angitte metode, de foretatte antagelser om fartsnivået og de beskrevne data om antall drepte og alvorlig skadde er den mulige reduksjon i antallet av drepte og alvorlig skadde blitt estimert.

Resultatet er angitt i tabell 17. Antallet drepte og alvorlig skadde forventes å kunne bli redusert fra ca. 205 til 146, tilsvarende en reduksjon på 60 drepte og alvorlig skadde, dvs. en reduksjon på ca. 29 %.

Tabell 17. "Sparte" drepte og alvorlig skadd, hvis 98 % overholder fartsgrensen på kommunale veger i Stockholm. Alle tall er ca. tall.

Fartsgrense	Fart før	Fart etter	Reduksjon	Drepte og alv. skadd, før	Drepte og alv. skadd, etter	Reduksjon
30	34	28	6 17 %	31	18,1	12,9 42 %
50	54	47	7 13 %	98	64,4	33,6 34 %
50 (rush)	34	34	- -	35	35	0 0 %
70	71	62	9 12 %	42	28,7	13,3 32 %
I alt	-	-	- -	205	146	60 29 %

TØI rapport 1044/2009

Til sammenligning har Nilsson (2004) og Sørensen et al. (2007) estimert hvor mange trafikkdrepte (ikke alvorlig skadde) det kan spares i Sverige som helhet, hvis flere overholder fartsgrensene.

Nilsson (2004) har estimert, hvor mange drepte som kan spares, hvis gjennomsnittsfarten blir redusert med 10 %. Han har funnet at det vil gi en reduksjon på 34 %.

Sørensen et al. (2007) har som innspill til det nye svenske etappemål for trafikksikkerhet vurdert at 98 % overholdelse av fartsgrensen i Sverige vil medføre en reduksjon på omkring 34 % svarende til 150 drepte. På tross av ulike beregningsforutsetning får Nilsson (2004) og Sørensen et al. (2007) samme resultat.

Nilsson (2004) og Sørensen et al. (2007) har funnet en litt større effekt enn estimert i dette prosjektet. Det kan blant annet forklares med at deres estimat kun omhandler drepte, for hvilke effekt av fartsreduksjon er større enn for alvorlig skadde. De andre estimater gir derfor ikke umiddelbart anledning til å justere estimatet foretatt i dette prosjektet.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at 98 % overholdelse av fartsgrensen vil medføre en reduksjon på omkring 29 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 60 drepte og alvorlig skadde.*

5.2 Bilbeltebruk

5.2.1 Forslag til tilstandsindikator

Det anbefales at tilstandsindikatoren for bilbeltebruk er *”andel som bruker bilbelte i forsetet i personbil”*. Dette anbefales fordi denne indikator benyttes i det svenske nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet (Vägverket, 2009). Samtidig er dette relativt enkelt å måle.

Det kan også overveies å inkludere beltebruk i baksetet i indikatoren, men erfaringer fra blant annet Norge viser at det er vanskelig å registrere i praksis. Det skyldes at det i motsetning til foresatt er vanskelig og ofte ikke mulig å registre beltebruk i baksetet, mens bilen kjører. I tillegg er effekt av beltebruk mindre i baksetet enn i forsetet.

Det anbefales at eksisterende rutiner for registrering av beltebruken ved et utvalg av faste målesteder i Stockholm fortsatt benyttes.

5.2.2 Nåværende nivå

Våren 2009 ble beltebruken registrert i 13 ulike tellepunkter i Stockholm, og 5.096 personer ble kontrollert (Vectura, 2009).

92 % av de kontrollerte i personbil brukte bilbelte. Beltebruken er høyest blant bilførere (93 %) og lavest blant passasjerer i baksete (83 %).

71 % av førere av lette lastebiler bruker bilbelte, mens 92 % av taxiførerne bruker bilbelte. Det gir et samlet bilbeltebruk for alle på 91 % for alle førere.

Til sammenligning var det i 2007, 95 % som brukte bilbelte i Sverige (Cedersund og Karlsson, 2008). Beltebruken var på 96 % for bilførere, og 80 % blant baksetepassasjerer. Beltebruken er lavest blant menn og særlig i aldersgruppen 18-25 (88 % av førerne bruker bilbelte). 94 % av alle barn i baksetet var sikret. 92 % av taxiførerne benytter bilbelte, 76 % blant førere av lette lastebiler og blant førere av tunge lastebiler var beltebruken på 38 % og 42 % for henholdsvis tunge lastebiler uten slep og tunge lastebiler med slep).

5.2.3 Forslag til mål for 2020

Vägverket (2008) har i sitt arbeid med nye etappemål for 2020 foreslått et mål om at 99 % av førere og passasjerer i bil skal benytte bilbelte innen 2020. Dette er et ambisiøst mål selv om 95 % beltebruk allerede er oppnådd.

I Stockholm er bruken av bilbelte noe lavere enn landsgjennomsnittet, og det er viktig å øke bruken av bilbelte også her. Vi foreslår et mål om 98 % beltebruk i 2020. Det er litt lavere enn målet for Sverige, men det er derfor også noe mer realistisk å kunne oppnå. De som i dag ikke allerede bruker bilbelte, er vanligvis også de som er vanskeligst å nå frem til.

- *Måltall 2020:* 98 % bilbeltebruk på forsetet i personbil.

5.2.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Ifølge Elvik et al. (2009a) reduseres risikoen for å bli drept med 50 % og risikoen for å bli alvorlig skadd med 45 % for førere av person- og varebiler, hvis bilbelte brukes.

Antall drepte og alvorlig skadde bilførere/-passasjerer som ikke har brukt bilbelte kjennes ikke for Stockholm. En undersøkelse fra Region Norr (Degerman et al., 2008) av dødsulykker viser at rundt 50 % av bilførere/-passasjerer som årlig mister livet ikke benyttet bilbelte. Det er ikke funnet noen svenske tall for hvor mange av de alvorlig skadde som ikke benytter bilbelte.

Tabell 18. Registrerte personskader med ulike alvorlighetsgrad i motorkjøretøyer (personbil, varebil, lastebil og buss) på kommunale veger med ulik plassering i kjøretøy i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

Plassering	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, drepte og alvorlig skadde			
				I alt, alle	2005-2007	Pr. år	Pr. år justert for ukjent
Førerplass	5	220	1.896	2.121	225	75	80,0
Passasjerplass, foran	1	35	287	323	36	12	12,8
Passasjerplass, bakved	0	20	264	284	20	6,7	7,2
Ukjent	2	17	229	248	19	6,3	0
I alt	8	292	2.676	2.927	300	100	100

I Norge er det funnet at det årlig er ca. 60 av 160 drepte bilførere/-passasjerer som ikke bruker bilbelte (37 %). I flere norske prosjekter er det antatt at andelen er den samme for alvorlig skadde (Elvik, 2007, Sørensen, 2008a).

Tabell 18 viser antall registrerte personskader med ulike alvorlighetsgrad i personbil, varebil, lastebil og buss med ulike plassering i kjøretøy på kommunale veger for de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009).

I alt er det registrert åtte drepte, 292 alvorlig skadde og 2.676 lett skadde. I dette prosjektet fokuseres utelukkende på drepte og alvorlig skadde. I gjennomsnitt er 93 bilførere eller bilpassasjerer på forsetet blitt drept eller alvorlig skadde pr. år, hvis ukjent plassering fordeles på etter forholdstall for de andre plasseringer. Med utgangspunkt i de beskrevne svenske og norske tall antas det at 45 % av disse ikke har brukt bilbelte. Med andre ord er det 3,6 drepte og 38,2 alvorlig skadde pr. år som ikke har benyttet bilbelte.

Hvis alle bruker bilbelte kan 19 drepte og alvorlig skadde spares. Det er beregnet på følgende måte:

$$\begin{aligned} \text{Besparelse} &= 3,6 \text{ drepte} \cdot 50 \% + 38,2 \text{ alvorlig skadde} \cdot 45 \% \\ &= 1,8 \text{ drepte} + 17,2 \text{ alvorlig skadde} = 19 \text{ drepte og alvorlig skadde} \end{aligned}$$

Som beskrevet er det foreslåtte mål imidlertid ikke 100 % bilbeltebruk, men derimot "bare" 98 % bilbeltebruk. For å inkludere dette i vurderingen antas det at reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde er lineært proporsjonal med forbedringen av tilstand. Det svarer til metoden beskrevet av Sørensen (2008a). Det vil med andre ord si at en forbedring på 1 %-poeng i andel beltebruk gir like stor reduksjon om forbedringen skjer ved utgangssituasjonen på 92 % beltebruk eller ved eksempelvis 97 % beltebruk.

Ut fra denne forutsetning kan det estimeres at 98 % bilbeltebruk kan redusere antall drepte og alvorlig skadde med 14,3 pr. år. Det beregnes på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = (98 \% - 92 \%)/(100 \% - 92 \%) \cdot 19 = 14,3 \text{ drepte og alv. skadde}$$

En besparelse på 14 drepte og alvorlig skadde svarer til en reduksjon på 14 % av det samlede antall drepte og alvorlig skadde bilførere og bilpassasjerer og 7 % i forhold til det samlede antall drepte og alvorlig skadde på 205 pr. år på det kommunale vegnett i Stockholm. Tabell 19 sammenfatter den foretatte estimeringen av besparelspotensialet ved en økning fra 92 % til 98 % bilbeltebruk.

Tabell 19. Sammenfatning av estimering av besparelspotensial ved en økning fra 92 % til 98 % bilbeltebruk.

Drepte og alv. skadde bilførere og passasjerer 2005-2007	Drepte og alv. skadde bilførere og passasjerer pr. år	Drepte og alv. skadde bilførere og passasjerer uten bilbelte pr. år	Spart drepte og alv. skadde bilførere og passasjerer ved 100 % beltebruk pr. år	Spart drepte og alv. skadde bilførere og passasjerer ved 98 % beltebruk pr. år	Reduksjon i forhold til samlet antall drepte og alv. skadde
278	93	42	19	14	7 %

TØI rapport 1044/2009

Til sammenligning har både ETSC (2007, 2007a), Nilsson (2004) og Sørensen et al. (2007) estimert hvor mange trafikkdrepte (ikke alvorlig skadd) det konkret spares i Sverige som helhet, hvis alle bruker bilbelte.

ETSC (2007, 2007a) vurderer, at det i Sverige med utgangspunkt i 2005 kan spares 6-9 % av de trafikkdrepte bilførere, hvis bilbeltebruken er på 99 %. Det tilsvarer 12-17 blant de 192 drepte bilister. For ytterligere gjennomgang av metode og beregningsforutsetninger henvises det til ETSC (2007, 2007a).

På bakgrunn av at risikoen for at bli drept reduseres med 50 %, og at 40 % av de trafikkdrepte ikke benyttet sele, vurderer Nilsson (2004), at det i alt kan oppnås en reduksjon i antall trafikkdrepte på 8-15 %. Med utgangspunkt i rundt 560 årlige drepte i starten av 2000-tallet svarer dette til 50-80 trafikkdrepte.

Sørensen et al. (2007) har som innspill til det nye svenske etappemål for trafikksikkerhet vurdert at 99-100 % bilbeltebruk blant bilførere og passasjerer vil medføre en reduksjon på rundt 9 % som svarende til 40 drepte.

Disse andre estimater gir ikke umiddelbart anledning til å justere estimatet foretatt i dette prosjektet.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at 98 % bilbeltebruk vil medføre en reduksjon på ca. 7 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 14 drepte og alvorlig skadde.*

5.3 Sykkelhjelm

5.3.1 Forslag til tilstandsindikator

Det anbefales at tilstandsindikatoren for sykkelhjelmbruk er ”andel sykklister i alle aldre som bruker hjelm”. Det anbefales, idet denne indikator benyttes i det svenske nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet (Vägverket, 2009). Samtidig er dette relativt enkelt å måle.

I forslaget til en fremtidig norsk handlingsplan for trafikksikkerhet (Elvik, 2007) er tilstandsmålet oppdelt i et selvstendig tilstandsmål for henholdsvis barn under 12 år og eldre barn og voksne.

En slik oppdeling med utgangspunkt i alder kan også overveies for Stockholm, men det krever detaljerte data om hjelmbruk for ulike aldersgrupper. I første omgang anbefales det derfor å benytte et samlet tilstandsmål for alle aldersgrupper.

Under forutsetning av at det benyttes et felles tilstandsmål for hjelmbruk for alle aldersgrupper kan eksisterende rutiner for registrering av beltebruken ved et utvalg av faste målesteder i Stockholm fortsatt benyttes.

5.3.2 Nåværende nivå

Det er foretatt registreringer av rundt 55.000 sykklister i 41 ulike målepunkter fordelt på 22 målepunkter i ”Citysnittet”, 14 målepunkter i ”Innerstadssnittet” og fem målepunkter i ”Saltsjömålarssnittet” (Vectura, 2009b).

Disse registreringer antyder følgende sykkelhjelmbruk i Stockholm:

- 30 km/t gater: 55 %
- 50 km/t gater: 59 %
- 70 km/t gater: 74 %.

I VTIs (Thulin, 2008) utredning om sykkelhjelmbruken i 2007, var hjelmanvendelsen på arbeidsreiser på 62 % i Stockholm, og 78,5 % av syklistene under 10 år benyttet sykkelhjelmb. På sykkelveger hadde rundt 69 % av syklistene hjelmb.

På basis av dette velger vi å anslå at rundt 65 % av syklistene i Stockholm bruker sykkelhjelmb.

På landsbasis har VTI (Thulin, 2008) vurdert den totale hjelmb Bruken i 2007 til 26,7 %. Hjelmb Bruken er klart høyest blant barn (66 % bruk blant syklister under 10 år). På arbeidsreiser blant voksne syklister ligger hjelmb Bruken på 22 %.

Det synes således som at sykkelhjelmb bruk er mye høyere i Stockholm enn i resten av Sverige. I dette prosjektet er det ikke forsøkt å finne forklaring på dette.

5.3.3 Forslag til mål for 2020

Vägverkets (2008) mål er at 70 % av syklistene skal bruke sykkelhjelmb innen 2020. Dette er et mål som også kan være aktuelt for Stockholm, men er muligens litt lite ambisiøst sett i forhold til at Stockholm allerede har en høyere andel bruk enn resten av landet.

For Norge er det blitt foreslått at tilstandsmålet for 2020 skal være 90 % hjelmb bruk for barn og 75 % for eldre barn og voksne. Det er en økning fra 63 % hjelmb bruk for barn og 32 % hjelmb bruk for eldre barn og voksen i 2007 (Elvik, 2007).

Vi foreslår at målet for hjelmb bruk blant syklister i alle aldersgrupper i Stockholm blir 80 %. Dette er ambisiøst, men burde være mulig å oppnå.

- *Måltall 2020*: 80 % sykkelhjelmb bruk samlet for alle aldersgrupper.

5.3.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Undersøkelser av effekten av sykkelhjelmb bruk og påbudt bruk av sykkelhjelmb har gitt anledning til uenighet blant forskere om hvorvidt det er en positiv effekt eller ikke (Robinson, 2006, 2007).

I dette prosjekt forutsettes det at økt bruk av sykkelhjelmb medfører færre skader. Ifølge Elvik et al. (2009a) reduseres antallet av drepte og skadde syklister med 22 %, hvis påbudt bruk av sykkelhjelmb innføres.

Tabell 20 viser antall registrerte skadde syklister med ulike alvorlighetsgrad på kommunale veger for 2005-2007 (Vectura, 2009e).

I alt er det registret fem drepte, 96 alvorlig skadde og 418 lett skadde. I gjennomsnitt er ca. 34 syklister blitt drept eller alvorlig skadd pr. år i Stockholm.

Tabell 20. Registrerte personskader blant syklister på kommunale veger i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, alle	I alt, drepte og alv. skadde 2005-2007	I alt, drepte og alv. skadde pr. år
Syklister	5	96	418	519	101	33,7

Vi vet ikke hvor mange av disse skadde syklister som brukte hjelm. Det er heller ikke funnet noen tall for Sverige som helhet. Eksempelvis angir Degerman et al. (2008) bare at det er flere drepte syklister som ikke bruker hjelm. Ifølge norske dybdestudier av dødsulykker var det i 2005-2007 14 ut av 22 drepte syklister som ikke brukte hjelm (64 %) (Statens vegvesen, 2006, 2007, 2008). Den generelle sykkelhjelmbruken er på ca. 32 % i Norge.

Under forutsetting av at risikoen for å bli skadd er høyere for syklister som ikke bruker hjelm enn syklister som bruker hjelm og at det er 35 % som ikke bruker hjelm antas det at halvparten av de drepte og skadde syklister ikke brukte hjelm.

I dette prosjektet forutsettes det at ”påbudt sykkelhjelmbruk” kan tilsvare en økning i sykkelhjelmbruk fra 65 % til 80 %. Det vil si at besparelspotensialet kan estimeres som $33,7 \text{ drepte og alvorlig skadde} \cdot 0,5 \cdot 22 \% = 3,7 \text{ drepte og alvorlig skadde}$. Det skal bemerkes at dette estimat ikke nødvendigvis krever ”påbudt sykkelhjelmbruk”, men også kan oppnås med andre tiltak med samme effekt på hjelmbruk.

Tabell 21 sammenfatter den foretatte estimeringen av besparelspotensialet ved en økning fra 65 % til 80 % sykkelhjelmbruk.

Tabell 21. Sammenfatning av estimering av besparelspotensial ved en økning fra 65 % til 80 % sykkelhjelmbruk.

Drepte og alv. skadde syklister 2005-2007	Drepte og alv. skadde syklister pr. år	Drepte og alv. skadde syklister uten hjelm pr. år	Spart drepte og alv. skadde syklister ved 80 % hjelmbruk	Reduksjon i forhold til samlet antall drepte og alv. skadde
101	34	17	4	2 %

TØI rapport 1044/2009

Økt bruk av sykkelhjelm har således et begrenset besparelspotensial, hvilket henger samme med relativt ”få” drepte og alvorlig skadde samtidig med at sykkelhjelm ikke vil kunne redde alle syklister som er involvert i trafikkulykker fra å bli drept eller alvorlig skadde.

Til sammenligning har Sørensen et al. (2007) anslått hvor mange trafikkdrepte (ikke alvorlig skadde) det konkret spares i Sverige som helhet, hvis alle bruker sykkelhjelm. Det anslås at 100 % bruk av sykkelhjelm vil kunne medføre en reduksjon på omkring 2 % noe som tilsvarer 10 drepte. Dette estimat gir ikke anledning til å skulle justere estimatet foretatt i dette prosjektet.

Følgende kan således sammenfattes:

- Det vurderes at 80 % sykkelhjelmbruk vil medføre en reduksjon på omkring 2 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 4 drepte og alvorlig skadde.

5.4 Sikkerhetsstandard på hovedveger

5.4.1 Forslag til tilstandsindikator

Sikkerhetstilstanden for nasjonale veger utenfor tettbygd strøk kan vurderes på bakgrunn av en såkalt "Road Protection Score" i "European Road Assessment Programme (EuroRAP). EuroRAP er et program, som ble igangsatt i 2001 med henblikk på å utvikle metoder til vurdering av trafikksikkerheten på det europeiske vegnettet. En slik vurdering er blant annet blitt foretatt i Sverige. Metoden kan ikke direkte overføre til veger i byområder.

For veger i byområder er det ikke på samme måte som veger utenfor tettbygd strøk etablert et opplagt tilstandsmål som det kan tas utgangspunkt i. Sørensen et al. (2007) har imidlertid som innspill til den svenske trafikksikkerhetsplan foreslått en rekke muligheter:

- Fartsgrenser og fartsnivå. Det kan tas utgangspunkt i nullvisjonens toleransegrense på 30 km/t ved påkjøring av fotgjengere og syklister
- Bruk av trafikksikkerhetsfremmende og fartsdempende foranstaltninger som eksempelvis rundkjøringer og fartshump
- Farlige/sikre kryss
- Resultater fra samlede kommunale trafikksikkerhetsgjennomganger
- Skolevegsanalyser
- Separeringsgrad
- Andel veger med gang- og sykkelveger.

I det svenske nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet benyttes følgende tre tilstandsindikatorer for sikkerhetsstandard av statsveger og kommunale veger (Vägverket, 2009):

- Andel av trafikkarbeidet på møtefrie veger over 80 km/t (statsveger)
- Andel sikre kryss på kommunale hovedveger (kommuneveger)
- Andel sikre kryssingssteder for gående og syklende (kommuneveger).

Den første indikator omhandler statsveger og er derfor ikke relevant her. De neste to indikatorer omhandler derimot kommunale veger.

Det anbefales å ta utgangspunkt i "*andel sikre kryss på kommunale hovedveger*" som tilstandsindikator for sikkerhetsstandard på hovedveger. Sikre kryss betyr at de er sikre for både biltrafikken og myke trafikanter.

I tillegg anbefales det å benytte andel sikre kryssingssteder for gående og syklende som tilstandsindikator for lokal gater. Disse behandles i kapittel 5.5.

Kommunale hovedveger defineres her som veger med fartsgrense på 50 km/t. Veger med fartsgrense på 70 inngår med andre ord ikke i denne indikator.

I dette prosjektet defineres kryss både som lokaliteter definert som ulike former for kryss i ulykkesstatistikken (Vectura, 2009e) og som ulike former for overgangssteder for myke trafikanter på strekninger som eksempelvis gangfelter. Det er valgt å ta med overgangssteder for myke trafikanter på strekninger i dette

tilstandsmål, da Trafikkontoret ønsker å inndrage og fokusere på denne vegutforming i det fremtidige trafikksikkerhetsarbeidet.

Et kryss på kommunale hovedveger kan betraktes som sikkert dersom (Elvik et al., 2009):

1. Vikepliktsregler overholdes godt
2. Farten er lavere enn 50 km/t.

Elvik et al.(2009) anbefaler to (tre) ulike muligheter for å utvikle en indikator som gjenspeiler denne tilstanden.

Den første muligheten er at man filmer trafikk ved et utvalg av kryssingssteder. Man kan da registrere overholdelse av vikeplikt og fart. Moderne bildebehandlingsprogrammer gjør det mulig å analysere filmene for å beregne overholdelse av vikeplikt og fart på passerende kjøretøy. Registreringene bør gjentas i det samme utvalget av kryssingssteder gjennom flere år for å få vite hvordan utviklingen er over tid. En ulempe ved denne indikatoren, er at den krever et forholdsvis omfattende opplegg for datainnsamling og analyse.

Den annen mulighet er en mer enkel indikator i form av antall kryssingssteder der det er innført hastighetsdempende tiltak. En ennå enklere indikator er å oppsummere hvor mange kryss som er ombygget til rundkjøringer hvert år.

Uansett hvilken indikator som velges, er det viktig at man utarbeider en presis definisjon av populasjonen av kryssingssteder som skal sikres. Bare hvis man kjenner antallet slike steder kan graden av måloppnåelse beregnes. I første omgang bør derfor en bred kartlegging og klassifisering (inventering) av kryssingssteder gjennomføres (Elvik et al., 2009).

5.4.2 Nåværende nivå

Andel sikre kryss på kommunale hovedveger i Stockholm kjennes ikke. Det er således behov for at Trafikkontoret innsamler data om dette. For hele Sverige er det antatt at andelen er 50 % (Vägverket, 2009).

Trafikkontoret i Stockholm anslår at det i Stockholm bare er 10-30 % av kryssene og overgangsstedene for myke trafikanter på strekninger som er sikre.

5.4.3 Forslag til mål for 2020

Det er ikke mulig endelig å oppstille noen forslag til mål for 2020 før det nåværende nivå i Stockholm kjennes.

Hvis det antas at andelen i Stockholm er 20 % kan målet for eksempel være at 75 % av de "usikre" kryss skal sikres. Det vil si at 80 % av kryssene på kommunale hovedveger skal være sikre.

5.4.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Tabell 22 viser antall registrerte skadde personer inklusive myke trafikanter på kommunale veger med fartsgrense på 50 km/t i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e) på følgende tre typer av lokaliteter:

1. I ulike kryss
2. På strekninger i overgangssteder for myke trafikanter som eksempelvis gangfelter
3. På strekninger med ukjent lokalitet hvor myke trafikanter er blitt skadet.

I alt er det i kryss blitt registrert ni drepte, 136 alvorlig skadde og 1015 lett skadde. Det svarer til henholdsvis 64 %, 54 % og 57 % av det samlede antall drepte og skadde på kommunale veger med fartsgrense på 50 km/t.

På strekninger er det i alt blitt registrert fem drepte, 111 alvorlig skadde og 760 lett skadde. Blant disse er 15 alvorlige skadde og 76 lett skadde blitt registrert i ulike kryssingssteder som gangfelter og lignende.

For de drepte og skadde på strekninger er det ikke informasjon om plasstype for fire drepte, 88 alvorlig skadde og 592 lett skadde. Blant disse er det 24 alvorlig skadde og 102 lett skadde myke trafikanter. For disse tilskadekomne myke trafikanter vet vi ikke om de blitt skadd i overgangssteder for myke trafikanter. Det antas at halvparten av disse fant sted i gangfelter og lignende.

I gjennomsnitt er det ca. 57 som blir drept eller alvorlig skadd pr. år i kryss eller i overgangssteder på strekninger på kommunale hovedveger med fartsgrense på 50 km/t i Stockholm i de tre årene 2005-2007.

Tabell 22. Registrerte personskader inklusive fotgjengere og syklister i ulike kryss og i overgangssteder på strekninger på kommunale veger med fartsgrense på 50 km/t i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, alle	I alt, drepte og alvorlig skadde	
					2005-2007	Pr. år
1. Skadde i kryss (alle trafikantergrupper)	9	136	1.015	1.160	145	48,3
2. Skadde med myke trafikanter på strekninger i overgangssteder	0	15	76	91	15	5
3. Halvparten av skadde med myke trafikanter med ukjent lokalisering på strekning	0	12	51	63	12	4
I alt	9	163	1.142	1.314	172	57,3

Vi vet ikke hvor mange av disse drepte og skadde som er blitt skadd i "usikre" kryss og kryssingssteder på strekninger.

Hvis det antas at 80 % av kryssene og kryssingsstedene er "usikre" og at risikoen for å komme til skade i disse kryss og kryssingssteder er dobbelt så høy som i

sikre kryss og kryssingssteder, er det ca. 89 % som er skjedd i ”usikre” kryss og kryssingssteder svarende til 50,9 drepte og alvorlig skadde.

Hvis målet er å forbedre 75 % av disse kryssene og forbedring betyr at ulykkesrisikoen reduseres med 50 % kan det spares rund 19 drepte og alvorlig skadde. Det utregnes på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = 50,9 \cdot 75 \% \cdot 50 \% = 19,1 \text{ drepte og alvorlig skadde}$$

19,1 drepte og alvorlig skadde svarer til 33 % av de drepte og alvorlig skadde i kryss og kryssingssteder for myke trafikanter på kommunale veger med fartsgrense på 50 km/t og 9 % av det samlede antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det anslås at en økning av antall sikre kryss fra 20 % til 80 % av det samlede antall kryss vil medføre en reduksjon på omkring 9 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 19 drepte og alvorlig skadde.*

5.5 Sikkerhetsstandard på lokalgater

5.5.1 Forslag til tilstandsindikator

Som beskrevet i kapitel 5.4 anbefales det å benytte ”andel sikre kryssingssteder for gående og syklende” som tilstandsindikator for lokalgater. Dette er den samme tilstandsindikator som benyttes av Vägverket (2009).

Lokalgater defineres her som gater med fartsgrense på 30 km/t.

Et kryssingssted for gående og syklende kan betraktes som sikkert dersom (Elvik et al., 2009):

1. Motorkjøretøyer overholder vikeplikten for fotgjengere og syklister som ønsker å krysse vegen
2. Motorkjøretøyer som passerer kryssingsstedet holder en fart på høyst 30 km/t.

Hvis disse to kravene er oppfylt vil antallet ulykker bli lavt, og de ulykker som skjer for eksempel ved at førere av motorkjøretøy ikke oppdager gående eller syklende, vil inntreffe ved så lav fart at det ikke oppstår dødsfall eller varige personskader.

Det foreslås derfor at opplysninger om dette registreres i utvalgte kryss på samme måte som for sikre kryss på hovedveger. Det vil si enten ved videofilming eller ved optelling av kryssingssteder der det er innført hastighetsdempende tiltak.

5.5.2 Nåværende nivå

Trafikkkontoret i Stockholm (2008d) har laget en kunnskapsoversikt over trafikksikkerhet i gangfeltet. Andel sikre kryssingssteder for gående og syklende er derimot ikke undersøkt. Det er således behov for at Trafikkkontoret samler inn data om dette. For hele Sverige er det antatt at andelen er 25 % (Vägverket, 2009).

5.5.3 Forslag til mål for 2020

Det er ikke mulig endelig å oppstille noen forslag til mål for 2020 før det nåværende nivå i Stockholm kjennes. Hvis det antas at andelen i Stockholm er 25 % kan målet for eksempel være at 75 % kryssingssteder for gående og syklende skal være sikre.

5.5.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Tabell 23 viser antall registrerte skadde blant myke trafikanter på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

I alt er det registret to drepte, 26 alvorlig skadde og 112 lett skadde myke trafikanter. Det svarer til henholdsvis 67 %, 44 % og 32 % av det samlede antall drepte og skadde på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t.

I gjennomsnitt er ca. ni myke trafikanter blitt drept eller alvorlig skadd pr. år på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t i Stockholm.

Tabell 23. Registrerte personskader blant myke trafikanter (fotgjengere, syklister og mopedførere) på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, alle	I alt, drepte og alvorlig skadde	
					2005-2007	Pr. år
Myke trafikanter	2	26	112	140	28	9,3

Vi vet ikke hvor mange av disse drepte og skadde som er blitt skadd i "usikre" kryssingssteder for gående og syklende. Hvis det antas at 75 % av kryssingsstedene er "usikre" og at risikoen for å komme til skade i disse kryssene er tre ganger så høy som i sikre kryssingssteder, er det ca. 90 % som er skjedd i "usikre" kryssingssteder. Det svarer til 8,4 drepte og alvorlig skadde.

Hvis målet er å forbedre kryssingsstedenes sikkerhet så 75 % av dem blir sikre, betyr det at ulykkesrisikoen reduseres med 67 % i to tredje deler av de "usikre" kryssingssteder. Det kan således spares 3,7 drepte og alvorlig skadde. Det utregnes på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = 8.4 \cdot 67 \% \cdot 67 \% = 3,7 \text{ drepte og alvorlig skadde}$$

3,7 drepte og alvorlig skadde svarer til ca. 40 % av de drepte og alvorlig skadde myke trafikanter på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t og 2 % av det samlede antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm.

Flere sikre kryssingssteder på kommunale veger med fartsgrense på 30 km/t har således et begrenset besparelspotensial. Det henger samme med at det forekommer relativt "få" drepte og alvorlig skadde myke trafikanter på lokalgater med fartsgrense på 30 km/t.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det anslås at økning av antall sikre kryssinger fra 25 % til 75 % vil medføre en reduksjon på omkring 2 %, noe som tilsvarer en reduksjon på fire drepte og alvorlig skadde.*

5.6 Drift, vedlikehold og standard

5.6.1 Forslag til tilstandsindikator

Drift, vedlikehold og standard på veger og sykkel- og gangveger omfatter tiltak som:

- Løpende ordinær reasfaltering og reparasjon av vegdekke
- Løpende drift, vedlikehold og reparasjon av vegoppmerking, skiltning og annet vegutstyr
- Feiing og vasking av vegdekke
- Vintervedlikehold i form av snøbrøyting, sanding og salting
- Vedlikehold av sidearealer som slåing av gress, klipping av trær og busker og oppfylling av huller langs vegen
- Vegarbeid.

Mange ulike tilstandsindikatorer kan derfor tenkes. Det kan eksempelvis være spordybde, jevnhet, tverrfall og/eller friksjon av vegdekke på veg, sykkelveg og/eller fortau i tørt, vått og/eller glatt føre.

På bakgrunn av analyser av den nåværende trafikksikkerhetssituasjonen fremhever Trafikkontoret i Stockholm (2008) selv at drift, vedlikehold og standard på gang- og sykkelveger har stor betydning for ulykker for myke trafikanter i byen, og det er et problemområde som Trafikkontoret ønsker å oppprioritere i det fremtidige trafikksikkerhetsarbeidet.

Det foreslås derfor at tilstandsmålet ”bare” omfatter sykkelveger, gang- og sykkelveger og fortau, og ikke drift og vedlikehold av bilveger. Ut fra et trafikksikkerhetssynspunkt er dette også anbefalingsverdig, da god standard på drift og vedlikehold av bilveger ikke nødvendigvis gir bedre trafikksikkerhet når det utelukkende fokuseres på drepte og alvorlig skadde. Det skyldes at bedre drift og vedlikehold kan medføre høyere fart for motorkjøretøyer og derved flere alvorlige ulykker.

Det er meget vanskelig å formulere et tilstandsmål for drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger som oppfyller de listede kriterier til gode tilstandsmål i kapittel 4.2.

Samtidig er det kun Statens vegvesen i Norge som har foreslått et slik tilstandsmål for drift og vedlikehold. De foreslår at standarden av drift og vedlikehold forbedres fra dagens standard til en samfunnsøkonomisk optimal standard (Elvik, 2007).

Med inspirasjon i dette foreslås det at indikatoren blir ”*standard av drift og vedlikehold av vegdekke og vintervedlikehold på sykkel- og gangveger*”.

5.6.2 Nåværende nivå

Dagens standard for drift og vedlikehold av vegdekke og vintervedlikehold på sykkel- og gangveger i form av vegdekkets jevnhet og omfang av vintervedlikehold kjennes umiddelbart ikke. Det er derfor behov for at Trafikkontoret i Stockholm innsamler denne informasjon og etablerer prosedyre

for systematisk innsamling og bearbeiding av denne informasjon for hele målperioden; 2009-2020.

5.6.3 Forslag til mål for 2020

Det er vanskelig å formulere et presist mål for 2020, når den nåværende standard ikke kjennes. Hvis det blir etablert en prosedyre for innsamling og bearbeiding av data om drift og vedlikehold er det mulig å formulere et mer presist mål.

Inntil videre foreslås det at målet for 2020 er ”optimal standard” av drift og vedlikehold av vegdekke og vintervedlikehold på sykkel- og gangveger. Med optimal standard menes den standard av drift og vedlikehold som gir færrest ulykker blant myke trafikanter, hvor dårlig vegstandard er en medvirkende ulykkesårsak. Dette er ikke nødvendigvis det samme som den samfunnsøkonomiske optimale standard som foreslås av Statens vegvesen i Norge.

I de videre betraktningene forutsettes det at dagens standard ikke er optimal standard.

5.6.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Ifølge Elvik et al. (2009a) reduseres risikoen for fallulykker om vinteren med ca. 50 % ved fullstendig fjerning av snø- og isføre. Det gjelder primært for fotgjengere, men antas også å gjelde for eneulykker med syklist.

Elvik et al. (2009a) beskriver ikke hvilken effekt drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger utenfor vintersesjonen har på forekomsten av ulykker blant forgjengere og syklist. I dette prosjektet anslås det at effekten vil være halvparten så stor som effekten om vinteren. Med andre ord vil risikoen for eneulykker blant myke trafikanter bli redusert med 25 % ved optimal standard av drift og vedlikehold i forhold til dagens standard. Effekten vurderes å være mindre utenfor vintersesongen enn i vintersesongen, da forskjellen mellom god og dårlig standard er større om vinteren enn utenfor vintersesongen. Samtidig viser ulike dybdestudier av trafikkulykker at feil og mangler ved vegen generelt er en medvirkende ulykkesfaktor i 20-30 % av ulykkene.

I vurderingen av besparelspotensialet defineres vintersesongen som de tre månedene: Desember, januar og februar.

Fotgjengere

Fallulykker eller eneulykker blant fotgjengere defineres normalt ikke som en trafikkulykke. Denne ulykkestype inngår således ikke blant de politiregistrerte trafikkulykker i den offisielle ulykkesstatistikk.

Forbedret standard av drift og vedlikehold av fortau og gangveger kan med andre ord ikke medvirke til å redusere antall drepte og alvorlig skadde i den offisielle ulykkesstatistikk, da tallet i dag er null. Hvis målsettingen utelukkende omfatter politiregistrerte trafikkulykker gir det således liten mening å satse på forbedret standard av drift og vedlikehold av fortau og gangveger.

Trafikkontoret i Stockholm (2008) ønsker allikevel å oppprioritere innsatsen mot denne ulykkestype, herunder fallulykker med eldre som utgjør et ekstra stort problem (Trafikkontoret i Stockholm, 2008b).

I forhold til formulering av det fremtidige trafikksikkerhetsprogram kan fallulykker inkluderes på ulike måter:

1. *Inkludere:* Inkludere skadde fotgjengere i fallulykker i antall drepte og alvorlig skadde trafikanter som målsettingen omfatter.
2. *Selvstendig mål:* Formulere et selvstendig mål for antall skadde fotgjengere i fallulykker i trafikksikkerhetsplanen.
3. *Selvstendig program:* Formulere et selvstendig program for fotgjengere med mål og virkemidler til å forbedre forholdene for fotgjengere med hensyn til eksempelvis, sikkerhet (fallulykker og trafikkulykker), trygghet og tilgjengelighet både i og utenfor vintersesongen.

Ifølge Trafikkontoret i Stockholm (2008b) er det hvert år rundt 1.360 fotgjengere som skaddes i eneulykker/fallulykker i Stockholm. Det antas at alle skadene er skjedd i forbindelse med fallulykker på fortau og gangveger og ikke på bilveger.

I dette prosjektet fokuseres det på alvorlig skadde. Trafikkontoret i Stockholm (2008b) angir imidlertid ikke hvor mange av de 1.360 som er alvorlig skadd. Ifølge den offisielle trafikkulykkesstatistikk (Vectura, 2009e) er 18 % av de skadde fotgjengere drept eller alvorlig skadd. Denne andel vurderes å være markant mindre for fallulykker, da det er stor forskjell på alvorlighetsgraden på fallulykker og trafikkulykker som ofte er meget alvorlig for fotgjengere fordi de er den svake og ubeskyttede part. På den andre side er det i fallulykker mange eldre som generelt er sårbare.

Det foreslås å regne med at andelen av alvorlig skadde er tre ganger mindre i fallulykker enn i trafikkulykker. Det vurderes således at 6 % av de 1.360 skadde fotgjengere har fått alvorlig skade. Dette tilsvarer 82 fotgjengere.

Ifølge Trafikkontoret i Stockholm (2008b) skjer rund en tredjedel av disse ulykkene i vintermånedene.

Besparelsespotensialet ved økning fra dagens standard til optimal standard av drift og vedlikehold av fortauer og gangveger er således ca. 27 alvorlig skadde fotgjengere. Det estimeres på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = 82 \text{ alv. skadde} \cdot 1/3 \cdot 50 \% + 82 \text{ alv. skadde} \cdot 2/3 \cdot 25 \% = 27$$

Det svarer til 33 % av de alvorlig skadde fotgjengere i fallulykker. Inkluderes alvorlig skadde fotgjengere i antall drepte og alvorlig skadd personer i trafikkulykker kan besparelsespotensialet utregnes til $27 / (205 + 82) \approx 9 \%$.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at optimal standard av drift og vedlikehold av fortau og gangveger kan medføre en reduksjon på 27 alvorlig skadde fotgjengere i fallulykker. Integreres fallulykker i antall trafikkulykker svarer dette til en reduksjon på ca. 9 % av alle alvorlig skadde fotgjengere.*

Syklister

Eneulykker med syklist inngår i motsetting til eneulykker med fotgjengere normalt i den offisielle trafikkulykkesstatistikk.

Problemet er imidlertid at det ofte er meget lav dekningsgrad eller meget store såkalte mørketall for denne ulykkestype. Ifølge Trafikkontoret i Stockholm

(2008c) er det kun 17-33 % av de skadde sykklister som registreres av politiet. Denne andel er sannsynligvis ennå mindre for skadde sykklister i eneulykker. En dansk undersøkelse viser eksempelvis at mørketallene generelt er større for eneulykker enn for flerpartsulykker (Danmarks Statistik, 2007), men mørketallene blir normalt mindre jo alvorligere ulykken er. Dette er vesentlig i dette prosjekt hvor det fokuseres på de alvorligste skadene.

Dette prosjektet tar utelukkende utgangspunkt i ulykker fra den offisielle trafikkulykkesstatistikk ved målformulering og estimat av besparelspotensial. Trafikkontoret i Stockholm bør overveie om mørketall i større grad skal inngå i trafikksikkerhetsplanen. Det krever gode data om trafikkulykker fra byens legevakter som i større eller mindre grad omfatter de samme opplysninger som finnes i den offisielle ulykkesstatistikk. En målsetting med planen kan eksempelvis være å få etablert en systematisk og fullstendig innsamling av data om trafikkskadde på sykehusene i Stockholm, som kan brukes ved senere revidering av trafikksikkerhetsplanen.

Tabell 24 viser antall politiregistrerte skadde sykklister i eneulykker på kommunale veger i de tre årene 2005-2007 i eneulykker (Vectura, 2009e).

I alt er registret 83 skadde sykklister fordelt på en drept, 22 alvorlig skadde og 60 lett skadde. Skadde sykklister i eneulykker utgjør således ca. 16 % av det samlede antall skadde sykklister, som for de tre årene er 519.

Hvert år er det, som angitt i tabell 24, ca. åtte sykklister som blir drept eller alvorlig skadd i en eneulykke.

Tabell 24. Registrerte personskader i eneulykker blant sykklister på kommunale veger i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, alle	I alt, drepte og alv. skadde 2005-2007	I alt, drepte og alv. skadde pr. år
Ikke vinter	1	19	54	74	20	6,7
Vinter	0	3	6	9	3	1
I alt	1	22	60	83	23	7,7

Hvis det antas at disse eneulykker skjer på sykkelveger kan besparelspotensialet ved økning fra dagens standard til optimal standard av drift og vedlikehold av sykkelveger estimeres til ca. tre drepte og alvorlig skadde sykklister. Det estimeres på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = 7,7 \text{ drepte og alvorlig skadde} \cdot 1/3 \cdot 50 \% + 7,7 \text{ drepte og alvorlig skadde} \cdot 2/3 \cdot 25 \% = 2,6 \text{ drepte og alvorlig skadde}$$

Forbedret standard og drift av sykkelveger har således en begrenset besparelspotensial. Det henger samme med relativt ”få” drepte og alvorlig skadd sykklister i eneulykker samtidig med at forbedret standard ikke vil kunne redde alle sykklister som er involvert i eneulykker fra å bli drept eller alvorlig skadd.

Inkluderes mørketallene i vurderingen er det nærmere 10-15 drepte og alvorlig skadde sykklister som kan spares hvert år.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at optimal standard av drift og vedlikehold sykkelveger kan medføre en reduksjon på 3 drepte og alvorlig skadde syklister i eneulykker. Det svarer til ca. 1 % av det samlede antall drepte og alvorlig skadde i Stockholm. Tas det hensyn til mørketall er det nærmere 10-15 drepte og alvorlig skadde som kan spares hvert år.*

5.7 Promille

5.7.1 Forslag til tilstandsindikator

Promillekjøring utgjør et viktig trafikksikkerhetsproblem, men problemets størrelse er vanskelig å måle på en pålitelig måte.

En indikator skal ideelt sett måles uavhengig av ulykker og tiltak. Den beste indikatoren er derfor en indikator som viser andelen av trafikkarbeidet som utføres av edru førere. For å få et pålitelig mål på dette, bør det ideelt sett utføres vegkantundersøkelser som er representative for all trafikk fordelt etter veger og tider på døgnet. Det er kostbart og tidkrevende å gjennomføre slike undersøkelser (Elvik et al., 2009, Sørensen og Assum, 2008, 2009).

En annen mulighet er å benytte selvrapportert atferd, hvor man eksempelvis spør innbyggerne i Stockholm om de i de senere år har kjørt bil etter å ha drukket alkohol. En slik undersøkelse foretas for hele Sverige i form av ”Vägverkets trafiksäkerhetsenkät” (Vägverket, 2007).

En undersøkelse av Elvik et al. (2009) viser at det er en sammenheng mellom selvrapportert kjøring etter inntak av alkohol og antall drepte i trafikken. Dette ekspertpanelet mener likevel at denne sammenhengen foreløpig ikke er studert tilstrekkelig inngående til at man kan benytte selvrapportert atferd som grunnlag for en tilstandsindikator.

En tredje mulighet er å benytte andelen alkoholpåvirkede førere i politirapporterte personskadeulykker som tilstandsindikator. Denne indikatoren benyttes i det europeiske prosjekt ”SafetyNet” (ERSO, 2009). Elvik et al. (2009) foreslår også å vurdere å benytte denne for hele Sverige. De foreslår konkret at man skiller mellom to promillenivåer: over 1,2 og mellom 0,5 og 1,2. Når det gjelder promiller mellom 0,2 og 0,5 mener ekspertpanelet at sammenhengen med ulykkesrisiko er dårligere kjent her enn for høyere promillenivåer, der det er helt klart at ulykkesrisikoen øker.

Problemet med denne indikatoren er for det første at den er avhengig av ulykker, og for det andre at kvaliteten på data om alkoholpåvirkning i ulykker i dag er altfor dårlig i Sverige (Sørensen og Assum, 2008, 2009). For å sikre at indikatoren er valid, bør det rutinemessig gjøres alkotester av alle førere av motorkjøretøy som er innblandet i personskadeulykker. Dette bør være en obligatorisk del av politiets undersøkelse og rapportering av personskadeulykker. I dag testes mulig alkoholpåvirkning bare dersom det foreligger mistanke om slik påvirkning. Dette fører høyst sannsynlig til et bortfall av data.

Vägverket (2009) foreslår i det svenske nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet å bruke det ideelle målet ”andel av trafikken med edru førere” som tilstandsmål.

Tross vanskelighetene med å bruke denne indikator foreslås det å prøve å bruke den i Stockholm. For det første er det mer realistisk å gjennomføre slike målinger for et mindre avgrenset område som Stockholm enn for hele landet. For det andre kan trafikkontoret velge å begrense de kostbare og tidkrevende undersøkelser til for eksempel annet hvert år. For det tredje vil slike undersøkelser være en form for pilotstudier og kan bidra til mye nyttig viten for hele Sverige og resten av Europa. Endelig er Trafikkontoret ikke avhengig av at politiet i Stockholm endrer rapporteringsrutiner.

Bruk av det foreslåtte tilstandsmålet krever at Trafikkontoret etablerer en prosedyre for systematiske og representative vegkantundersøkelser av promillekjøring og avsetter midler til å gjennomføre slike undersøkelser hvert eller annet hvert år. Slike undersøkelser skal foretas i samarbeid med politiet siden Trafikkontoret ikke selv har lov til å stanse bilene.

5.7.2 Nåværende nivå

Dataene når det gjelder andelen som kjører med promille (og andre narkotiske stoffer) er som beskrevet mangelfull, både i Sverige og i andre land.

Oppdagelsesrisikoen er lav, og førere som er innblandet i ulykker blir kun i enkelte tilfeller testet for promille. I Vägverkets dybdestudier av dødsulykker, viste det seg at rundt 30 % av førerne hadde promille.

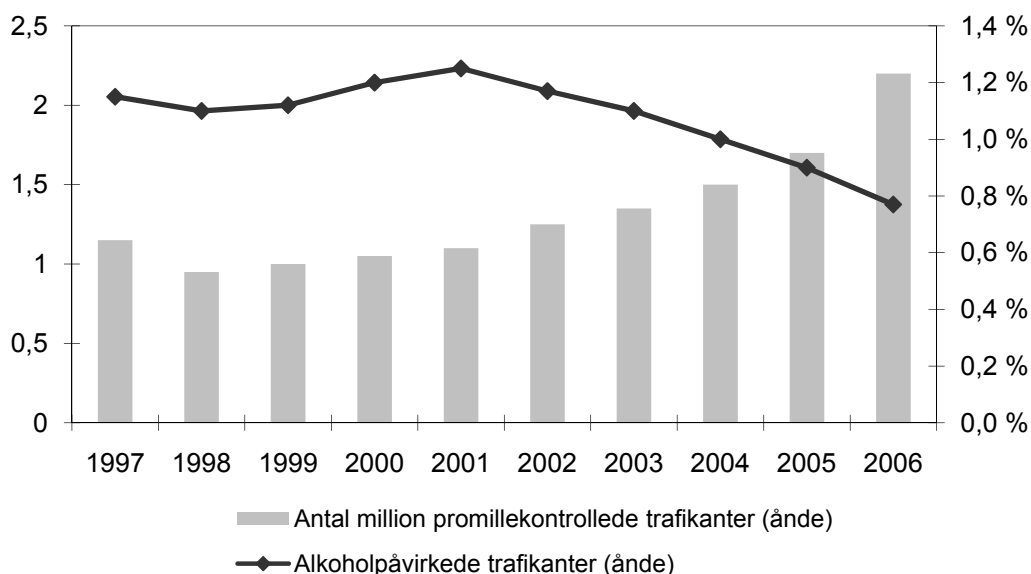
Figur 15 viser en oversikt over promillekjøring i henhold til hva som er blitt oppdaget i politikontroller. Figuren viser at rundt 0,8 % av de politikontrollerte trafikantene var alkoholpåvirket (Forsman, 2007). Det antas at denne verdien overvurderer promillenivået, og at et mer riktig tall er at rundt 0,13 % av førerne er promillepåvirkede.

Antagelser om promillekjøring i Sverige (Sørensen et al., 2007, Sørensen og Assum, 2008, Vägverket, 2009):

- Blant politikontrollerte trafikanter er rundt 0,8 % alkoholpåvirket.
- Blant alle førere av motorkjøretøy er rundt 0,1-0,2 % alkoholpåvirket. Den nyeste undersøkelsen viser at andelen er 0,24 %.
- Blant alle drepte i trafikken er over 40 % alkoholpåvirket over 0,1 promille. Dette er den høyeste andelen i Europa. I absolutte tall har Sverige imidlertid færre trafikkdrepte som er alkoholpåvirket enn mange andre land.
- Prosentandel av trafikkdrepte, som er drept i trafikkulykker, hvor minst én innblandet fører av motorkjøretøy har vært påvirket av alkohol over promillegrensen på 0,2 er 16-25 % i Sverige.
- Andelen av alkoholpåvirkede drepte i forhold til det samlede antall trafikkdrepte er stigende, noe som er et resultat av, at det samlede antall trafikkdrepte reduseres mer enn alkoholpåvirkede drepte.

I Stockholm er det mistanke om alkoholpromille over 0,2 eller bruk av andre narkotiske stoffer ved rundt 340 ulykker med 500 skadde i perioden 2003-2006 (Trafikkontoret i Stockholm, 2008). Det svarer til rundt 8 % av ulykkene og de trafikkskadde.

Når det gjelder andelen førere som er påvirket av promille, har vi ikke funnet egne tall for Stockholm. Vi antar derfor at andelen er tilsvarende som ellers i Sverige, hvilket vil si 0,24 %.



Figur 15. Antall kontroller (test av ånde) og antall lovovertrедelser (Forsman, 2007).

5.7.3 Forslag til mål for 2020

Vägverkets (2008) mål for 2020 er at 99,9 % av trafikkarbeidet skal utføres av førere som ikke har promille over 0,2. Det er en økning på 0,14 % poeng fra 99,76.

Fordi det antas at andelen av førere som er påvirket av alkohol er den samme i Stockholm som i resten av Sverige, foreslås det også å bruke samme måltall i Sverige som for resten av Sverige.

- *Måltall 2020:* 99,9 % av trafikkarbeidet skal utføres av førere som ikke har promille over 0,2.

5.7.4 Besparelspotensial hvis det foreslåtte mål oppfylles

Under forutsetning av at alkohol vil eliminere andelen av alkoholpåvirkede bilførere fullstendig, har Nilsson (2004) estimert, at innføring av alkohol for hele Sverige vil kunne spare opp til ca. 9 % av de alle drepte.

Sørensen et al. (2007) har som innspill til det nye svenske etappemål for trafikksikkerhet anslått at eliminering av promillekjøring vil kunne medføre en reduksjon på opp til omkring 11 % i antallet av alle drepte.

På denne bakgrunn anslås det at antall drepte og alvorlig skadde kan reduseres med 10 % i Stockholm, hvis 100 % av trafikkarbeidet utføres av førere som ikke har promille over 0,2. Det svarer til 20,5 drepte og alvorlig skadde pr. år.

Som beskrevet er det foreslåtte mål imidlertid ikke 100 % trafikkarbeid med edru førere, men ”bare” 99,9 %. For å ta hensyn til dette antas det som ved bilbeltebruk, at reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde er lineært proporsjonal

med forbedringen av tilstand. Det betyr således at besparelspotensialet er 12 drepte og alvorlig skadde. Det estimeres på følgende måte:

$$\text{Besparelse} = (99,9 \% - 99,76 \%) / (100 \% - 99,76 \%) \cdot 20,5 = 12,0$$

En besparelse på 12 drepte og alvorlig skadde svarer til en reduksjon på 6 % i forhold til det samlede antall drepte og alvorlig skadde på 205 pr. år på det kommunale vegnett i Stockholm.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at 99,9 % trafikkarbeid med førere som ikke har promille over 0,2 vil medføre en reduksjon på omkring 6 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 12 drepte og alvorlig skadde.*

5.8 Tunge kjøretøyer

5.8.1 Forslag til tilstandsindikator

Trafikkontoret i Stockholm (2008) har beskrevet lastebiler som et vesentlig trafikksikkerhetsproblem i byen, som de ønsker å begrense. Trafikkontoret ønsker især å fokusere på ulykker mellom tunge kjøretøyer og myke trafikanter, og fremhever selv rygging med lastebil, høyresvingende lastebiler og kollektivfelt midt i vegen som nøkkelområder for innsatsen. Disse områder er imidlertid ikke umiddelbart velegnet som tilstandsmål, idet det for eksempel er vanskelig å telle og påvirke antall rygginger og høyresvinger med lastebiler i byen.

Vägverket (2009) benytter antall nye tunge vogntog med automatisk nødbremsesystem som tilstandsindikator i det nasjonale trafikksikkerhetsprogrammet. Denne indikator er imidlertid ikke velegnet for Stockholm. For det første har den ikke umiddelbart noe med de beskrevne problemer mellom tung trafikk og myke trafikanter å gjøre. For det annet er det ikke en tilstand som Trafikkontoret direkte kan påvirke.

Det er generelt meget vanskelig å formulere et samlet tilstandsmål for kollisjoner mellom tunge kjøretøyer og myke trafikanter som oppfyller de listede kriterier til gode tilstandsmål i kapitel 4.2.

Det er derimot et meget viktig trafikksikkerhetsproblem. I stedet for å formulere et ”tradisjonelt” tilstandsmål anbefales det at Trafikkontoret sammen med trafikksikkerhetsplanen lager en ”strategi for tungtrafikk i byen”, lignende den strategi som er blitt foreslått i København (Københavns Kommune, 2009).

Den københavnske strategien kan brukes som inspirasjon og omfatter konkret følgende 12 punkter under tre ulike overskrifter (Københavns Kommune, 2009):

Københavns kommune som forbilde

1. Klare retningslinjer for Københavns Kommunes innkjøp av transport med henblikk på å høyne trafikksikkerheten.

Regulering av den tunge trafikk

2. Etablering av et anbefalt rødt rutenett for lastebiler
3. Trafikkledelse, herunder ulike ITS-elementer
4. Hastighetsplan utvides med lavere hastighet (40 km/t) for alle byområder utenfor det anbefalte rutenett
5. Regulering av den tunge trafikk i soner utenfor det anbefalte rutenett i form av sone med tidsrestriksjoner og soner for lastebiler med lavt førerhus
6. Pilotprosjekter om grønn varelevering (Citylogistik).

Informasjon og dialog

7. Hjemmeside og online rådgivning for sjåfører, vognmenn m.fl.
8. Kampanjer rettet mot sjåfører
9. Kampanjer rettet mot syklister og fotgjengere
10. Spesialanalyser av kryss og strekninger, hvor der er skjedd ulykker
11. Sjåførpanel, som sikrer løpende dialog med sjåfører
12. Partnerskap med bransjen med henblikk på å skape en sertifiseringsordning av transportvirksomheder med særlig trafikksikkerhetsfokus.

5.8.2 Nåværende nivå

I øyeblikket er det ingen strategi for tung trafikk i Stockholm med fokus på forbedring av forholdene for de myke trafikanter.

5.8.3 Forslag til mål for 2020

Strategi for tung trafikk i Stockholm blir formulert og vedtatt sammen med eller som en del av den samlede trafikksikkerhetsplanen. De foreslåtte tiltak til forbedring av sikkerhet for både syklister, fotgjengere og kanskje mopedførere og motorsyklister blir implementert fullstendig.

5.8.4 Besparelspotensial hvis foreslåtte mål oppfylles

Utover den pågående planlegging i København er det ikke tidligere laget samlede strategier for tung trafikk i større europeiske byer med det formål å forbedre forholdene og spesielt trafikksikkerheten for myke trafikanter. Det finnes således ingen evalueringer av hvilke effekter en slik strategi kan ha på antall ulykker med myke trafikanter (Sørensen, 2008b, 2009).

Københavns Kommune (2009) angir således intet kvantitativt mål med strategien, men "bare" at strategien skal medvirke til å sikre at antall alvorlige ulykker mellom tunge kjøretøyer og andre trafikanter reduseres.

Mens det ikke finnes en samlet beregning av effekter av å innføre en strategi for tunge kjøretøyer, angir Elvik et al. (2009a) effekten av mange av de elementer og tiltak som en slik strategi kan omfatte. Tabell 25 sammenfatter en rekke eksempler på slike tiltak og effekter.

Med utgangspunkt i disse listede tiltak vurderes det at en samlet pakke av de mest hensiktsmessige tiltakene samt andre relevante tiltak kan redusere antall drepte og alvorlig skadde myke trafikanter (herunder også føre av moped og motorsykkel) med en tredjedel.

Tabell 26 viser antall registrerte skadde myke trafikanter på kommunale veger hvor motparten var et tungt kjøretøy i perioden 2005-2007 (Vectura, 2009e).

Tabell 25. Effekt på antall skadde myke trafikanter av ulike tiltak som kan tenkes å inngå i en strategi for tunge kjøretøyer i Stockholm (Elvik et al., 2009a).

Tiltak	Ulykkestype som påvirkes	Beste estimat
Endring av fart (reduksjon på 15 %)	Personskadeulykker	- 28 %
Endring av fart (reduksjon på 10 %)	Personskadeulykker	- 19 %
Regulering av bilers motorstyrke	Personskadeulykker	0 %
Underkjøringshinder og sidehinder	Kollisjoner fra siden eller bakfra	- 30 %
Reduksjon av totalvekten med 3-5 t	Personskadeulykker med tung bil	- 22 %
Reduksjon av lengde med 1 m	Alle ulykker med vogntog	- 2 %
Blokkeringsfrie bremses	Front- og sidekollisjoner, alle ulykker	- 12 %
Ekstra nærsone og vidvinkelspeil	Høyresvingsulykker, dødsulykker	- 17 %
Sidemarkeringslys	Sidekollisjoner, personskadeulykker	- 8 %
Krav til kjøretøyers tilhengere	-	?
Kurs i defensiv kjøring	Alle ulykkestyper	- 20 %
Strengere førerprøve	Alle ulykkestyper	+ 5 %
Glattkjøringskurs	Alle ulykkestyper	+ 22 %

Tabell 26. Registrerte personskader blant myke trafikanter (syklister, fotgjengere, mopedføre og motorsykkelføre) på kommunale veger hvor motparten var et tungt kjøretøy (tung lastebil, lett lastebil, annen lastebil og buss) i de tre årene 2005-2007 (Vectura, 2009e).

	Drepte	Alvorlig skadde	Lett skadde	I alt, alle	I alt, drepte og alvorlig skadde	
					2005-2007	Pr. år
Sykkel	2	10	44	56	12	4,0
Fotgjenger	2	22	79	103	24	8,0
Moped	0	3	11	14	3	1,0
Motorsykkel	0	1	7	8	1	0,3
I alt	4	36	141	181	40	13,3

I alt er det registret fire drepte, 36 alvorlig skadde og 141 lett skadde. I gjennomsnitt er ca. 13 myke trafikanter blitt drept eller alvorlig skadd pr. år i Stockholm.

Under forutsetting av at 33 % av disse personskadde kan spares med en tungbilstrategi, kan det årlige antall drepte og alvorlig skadd myke trafikanter reduseres med 4,4. Det svarer til 2 % av det samlede antall drepte og alvorlig skadde i byen.

Følgende kan således sammenfattes:

- *Det vurderes at en trafikksikkerhetsstrategi for tunge kjøretøyer vil medføre en reduksjon på omkring 2 %, noe som tilsvarer en reduksjon på 4 drepte og alvorlig skadde.*

5.9 Sammenfatning

Tabell 27 sammenfatter potensialet for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020, hvis foreslått tilstandsmål for de åtte anbefalte tilstander oppfylles.

Tabell 27. Potensialet (1. ordens effekt) for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020, hvis de foreslåtte tilstandsmål for åtte tilstander oppfylles.

Tilstands-typer	Indikator	Dagens tilstand: 2009		Mål: 2020		Potensial: 2020	
		Sverige	Stockholm	Sverige	Stockholm	Andel	Antall
Fart	Andel som overholder grensen	30 km/t: 24 % 50 km/t: 31-56 % 70 km/t: 40-68 %	≈ 20 % ≈ 50 % ≈ 70 %	80 %	98 %	29 %	60
Bilbelte	Bilbelte i forsetet i personbil	95 %	92 %	99 %	98 %	7 %	14
Sykelhjel	Sykelhjelmbruk for alle aldre	26,7 %	≈ 65 %	70 %	80 %	2 %	4
Standard hovedveger	Andel sikre kryss og kryssingssteder på strekninger	Antatt 50 %	Antatt 20 %	-	80 %	9 %	19
Standard lokal-gater	Andel sikre kryssingssteder for gående og syklende	Antatt 25 %	Antatt 25 %	-	75 %	2 %	4
Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold av vegdekke og vintervedlikehold på sykkel- og gangveger	-	Dagens standard	-	Optimal standard	1 %*	3
Alkohol	Andel av trafikken med edru førere	99,76	99,76	99,9	99,9	6 %	12
Tunge kjøretøyer	Sikkerhetsstrategi for tunge biler	-	Ingen strategi	-	Strategi	2 %	4

* Besparelspotensialet for drift og vedlikehold omfatter ikke fallulykker med fotgjengere og ikke sykehusregistrerte eneulykker med syklist.

TØI rapport 1044/2009

Legg merke til at det her er tale om såkalt første ordens effekt. Det vil si at det samlede besparelspotensial ikke fås ved å addere de vurderte potensialer for de åtte tilstander. I kapittel 7 vurderes det samlede besparelspotensial.

En eventuell positiv eller negativ effekt av ulike samfunnsmessige tendenser er heller ikke inkludert i vurderingen av besparelspotensialet angitt i tabellen. Dette drøftes i neste kapittel.

Det største besparelspotensialet finnes ved redusert fart, hvor oppfyllelse av foreslått tilstandsmål sannsynligvis vil kunne gi en reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde på 29 % noe som svarende til 60 drepte og alvorlig skadde pr. år.

Heretter følger bedre sikkerhetsstandard på kommunale hovedveger med 9 %, økt bruk av bilbelte med 7 % reduksjon og mindre promillekjøring som hver har et besparelspotensial på 6 %.

Minst besparelspotensial finnes ved optimal drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger, hvor det er anslått at det bare er et besparelspotensial på 1 %.

De resterende tre tilstandsmål; økt bruk av sykkelhjelm, bedre sikkerhetsstandard for lokalgater og sikkerhetsstrategi for tung trafikk er hver især vurdert å ha en besparelspotensial på 2 %.

6 Andre forhold som kan bidra

Ulike samfunnsmessige utviklingstrekk, som ligger utenfor det egentlige trafikksikkerhetsarbeid som Trafikkontoret i Stockholm gjennomfører for å oppfylle de foreslått tilstandsmål kan ha både positiv og negativ innflytelse på det fremtidige antall drepte og skadde i trafikken i Stockholm. Betydningen av dette drøftes i det følgende.

6.1 Komplisert vurdering

Samfunnsmessige faktorer omfatter faktorer som økonomisk utvikling, trafikkarbeid og befolkningens sammensetning i forhold til eksempelvis alder, kjønn, etnisk bakgrunn, økonomiske situasjon, livsstil og holdninger til eksempelvis miljø og klima.

I tillegg kan nasjonalt eller internasjonalt trafikksikkerhetsarbeid ha positiv effekt på trafikksikkerhetssituasjonen i Stockholm. For eksempel kan nasjonale kampanjer, informasjon eller endring av svensk lovgivning ha betydning, og på internasjonal nivå kan for eksempel nye EU-krav til bilindustrien også ha en betydning for sikkerheten.

Endelig kan lokale tiltak i Stockholm, som ikke er utpregede trafikksikkerhetstiltak og som implementeres for eksempelvis å forbedre bymiljø, trafikkavvikling, mobilitet eller klima ha betydning for trafikksikkerheten. Et godt eksempel er innføring av trengselsskatt i Stockholm i 2007.

Overveielser omkring betydning av disse utviklingstendenser bør derfor tas med ved formulering og vedtak av en fremtidig målsetning for trafikksikkerhetsarbeidet.

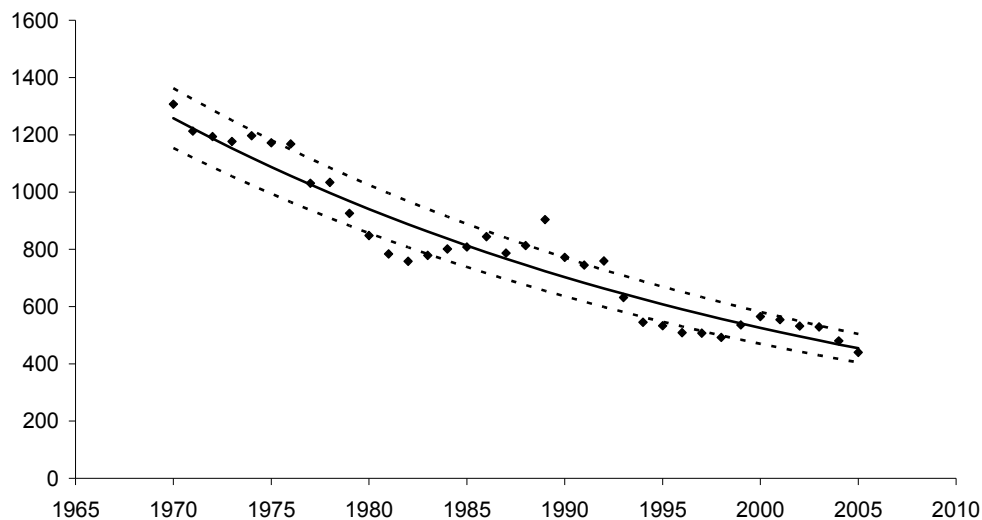
På den ene siden er det viktig å ta hensyn til en vurdering av disse samfunnsmessige faktorer i arbeidet med en ny målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet. På den andre siden er det meget vanskelig å estimere både den foreløpige og fremtidige effekt av ulike samfunnsmessige faktorer. Dette henger sammen med at:

- *Mange faktorer:* Mange faktorer påvirker trafikksikkerheten direkte eller indirekte
- *Liten informasjon:* Det eksisterer kun gode opplysninger om noen få av de relevante samfunnsmessige faktorer
- *Korrelasjon:* Mange av de faktorer, som påvirker trafikksikkerheten, er så sterkt innbyrdes korrelert, at det nærmest er umulig å identifisere deres særskilte virkninger særlig presist
- *Fremtiden:* Det er vanskelig å spå om fremtiden med hensyn til for eksempel økonomisk utvikling.

Dette spørsmålet er derved i seg selv et tema for et forskningsprosjekt, og vil derfor ikke bli forsøkt besvart her. I dette prosjektet vil det bare bli foretatt en rekke uformelle betraktninger for å eksemplifisere ulike forhold som kan ha betydning for utviklingen i antallet ulykker.

6.2 Foreløpig utvikling

Figur 16 viser utviklingen i antall drepte i Sverige i perioden 1970-2005. Her har det som bekjent vært en gunstig utvikling, og antallet er falt fra over 1.200 drepte i 1970 til 440 drepte i 2005. Tallet er siden falt ytterligere til 397 i 2008.

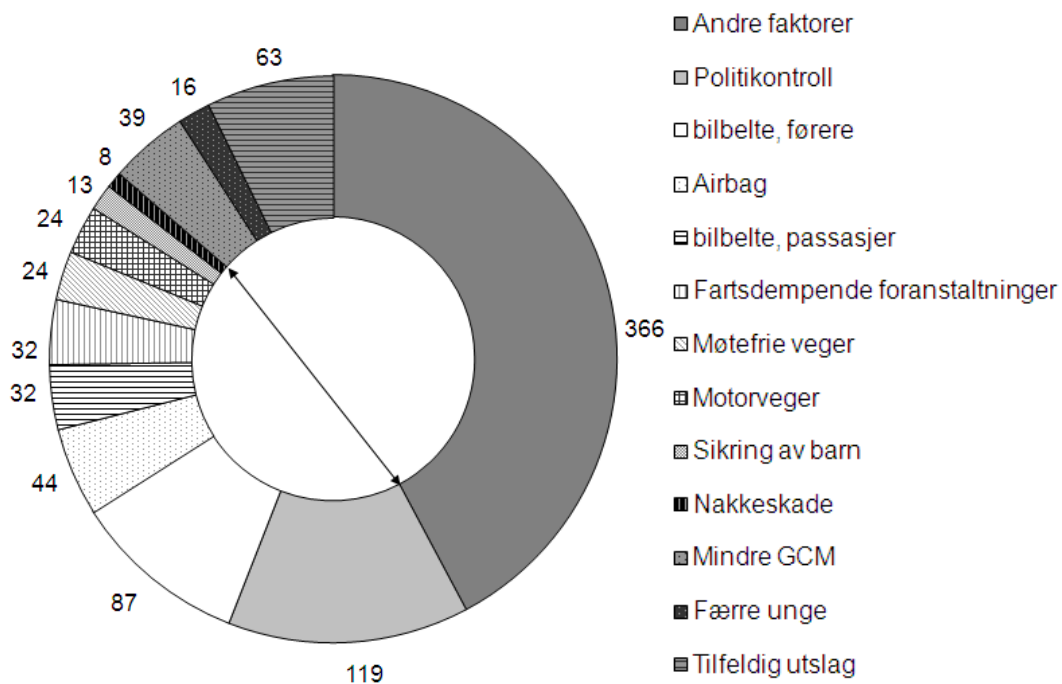


Figur 16. Antall drepte i Sverige i 1970-2005 (Kolbenstvedt et al., 2007).

Kolbenstvedt et al. (2007) og Elvik et al. (2009b) har analysert og forsøkt å forklare denne utviklingen. Resultatet er angitt i figur 17. Følgende kan sies om effekten:

- 44 % kan forklares med sikkerhetstiltak, hvor effekten kan beregnes
- 6 % skyldes gunstig utvikling i eksempelvis antall unge førere
- 7 % skyldes gunstig tilfeldig utslag i antallet av drepte i 1970 og 2005
- 42 % skyldes ukjente faktorer, herunder også trafikksikkerhetstiltak.

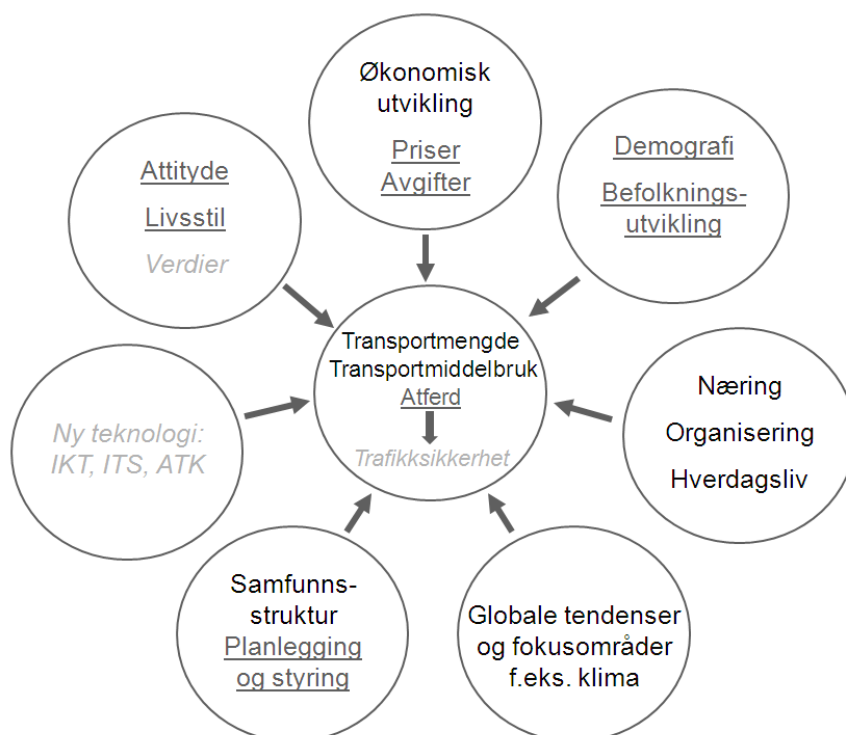
Dette viser med Sverige som eksempel, hvor vanskelig det er å forklare en gitt utvikling. Det henger sammen med, at mange tiltak innføres gradvis og jevnt over lang tid. Derfor er det ikke tilstrekkelig variasjon i tid og rom, til at deres innbyrdes effekter kan måles og påvises. Disse tiltakene inngår derfor i trendleddet med ukjente faktorer.



Figur 17. Bidrag til nedgang i antall drepte i Sverige i perioden 1970-2005 (Kolbenstvedt et al., 2007).

6.3 Fremtidige tendenser

Som beskrevet og som det vises i figur 18 er det mange samfunnsmessige faktorer, som påvirker trafikksikkerheten. I det følgende gjennomgås trafikkmengde og høyrisikogrupper som eksempel.

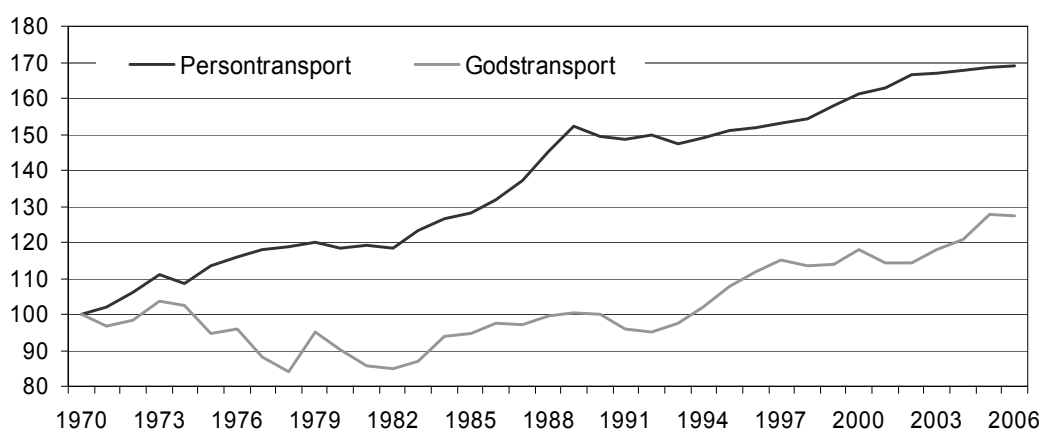


Figur 18. Samfunnsmessige faktorer som påvirker trafikkmengden, transportmiddelbruk (sort) trafikksikkerheten (lysegrå, kursiv) henholdsvis både trafikkmengden og trafikksikkerhet (mørkegrå, understreket) (Sagberg, 2007, Sørensen et al., 2007).

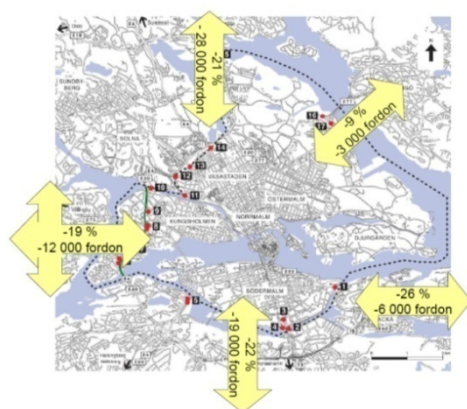
6.3.1 Trafikkmengden

Trafikkmengden er sammen med fart den viktigste enkeltfaktor, som påvirker ulykkesforekomsten og antallet av drepte og skadde. Figur 19 viser at det i Sverige som helhet har vært en stigning i trafikkarbeidet fra 1970 til 2005.

Dette gjelder formodentlig også for Stockholm, men i august 2007 ble trengselsskatt (bompenger) innført permanent i Stockholm etter en syv måneders prøveperiode fra januar 2006 – juli 2006.



Figur 19. Indeks for utviklingen i transportmengden (Sika, 2009).



Figur 20. Endring i daglig trafikkmengde pr. retning i ulike snitt målt i perioden 6.30-18.30 (City of Stockholm, 2006).



Figur 21. Endring i trafikkmengde på hverdager fra april 2005 til april 2006 (City of Stockholm, 2006).

Innføring av trengselsskatt har betydd at det eksempelvis i snitt har vært en reduksjon i antall bilturer til og fra den indre by på 15 % (City of Stockholm, 2006, Jensen-Bulter et al., 2008). Figur 20 viser at reduksjon i trafikkmengde på ulike strekninger inn og ut av bomringen varierer mellom 9 % og 26 % i betalingsperioden. Figur 21 viser at trengselsskatten har medført at det er blitt mer trafikk utenfor bomringen.

Mindre trafikk gir som beskrevet normal færre ulykker, men på den andre side har det i Stockholm (som tiltenkt) også medført høyere gjennomsnittsfart, hvilket kan gi flere og mer alvorlige ulykker. Det er stadig for tidlig med en endelig vurdering av effekten på sikkerhet, men inntil videre tyder det på at trengselsskatt har og vil gi en ulykkesreduksjon på 5-10 % (Jensen-Bulter et al., 2008).

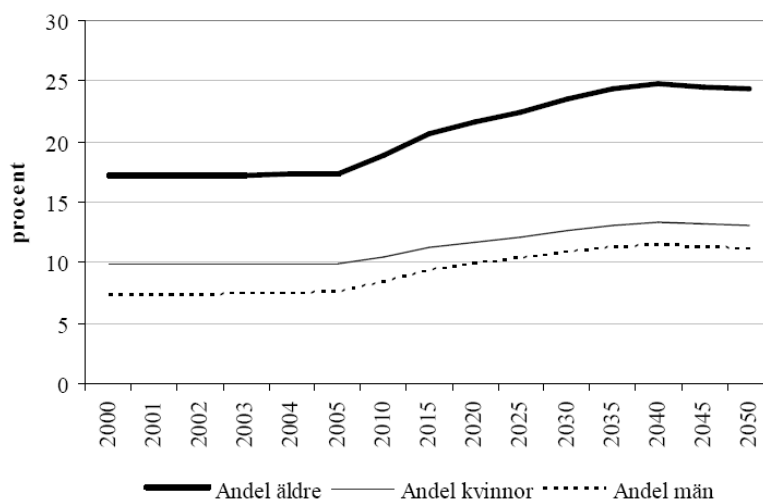
På bare 1-2 år siden vil man forvente at trafikken vil fortsette med å stige i Sverige og kanskje også Stockholm. Argumentene for dette var blant annet at Sverige tross høy biltetthet stadig har lavere biltetthet enn mange andre land, bil er praktisk og nødvendig for flere og flere svensker, og IKT gir flere kontakter og dermed også mer transport (Sørensen et al., 2007). Men med den nåværende globale finanskrisen og energikrisen som på mange måter medfører mindre trafikk er det blitt vanskeligere å spå om i hvilket omfang trafikken vil øke eller falle i fremtiden. Samtidig kan de innførte trengselsavgifter i Stockholm i fremtiden også brukes som instrument til å påvirke trafikkmengden i og utenfor byen med for eksempel justering av avgiftene.

6.3.2 Høyriskogrupper

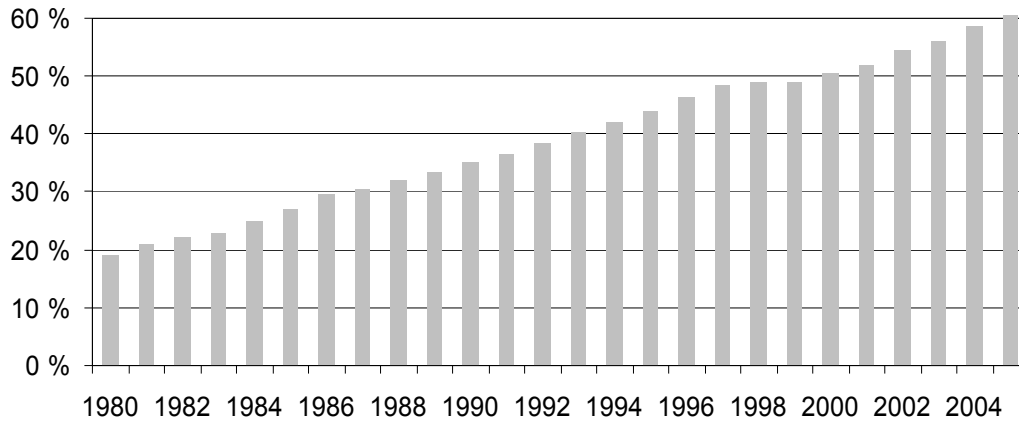
Et annet eksempel på samfunnsmessig utvikling som kan ha betydning for trafikksikkerheten er omfanget av høyriskogrupper i Stockholm.

Høyriskogrupper er grupper i befolkningen, som gjennomsnittlig har høyere ulykkesrisiko enn andre befolkningsgrupper. Det dreier seg for eksempel om unge menn, eldre og innvandrere. En endring i form av flere eller færre personer i disse grupper samt generelt endret atferd i disse grupper har således betydning for ulykkesforekomsten. Følgende tendenser sees blant disse grupper i Sverige og/eller Skandinavia:

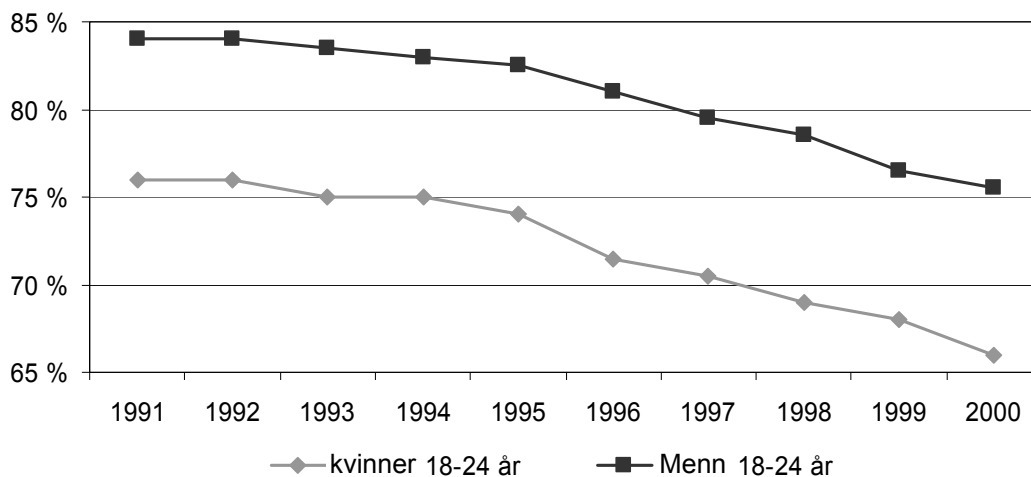
- *Eldre*: Flere eldre, flere eldre med førerkort og økt trafikkarbeid blant eldre, se figur 22 og figur 23.
- *Unge (menn)*: 20 % flere i aldersgruppen 20-29 år, men de tar førerkort i en senere (og mere moden) alder, se figur 24.
- *Innvandre*: Høyere ulykkesrisiko (Nordbakke og Assum, 2008), men færre har førerkort (Gustafsson og Falkmer, 2006).



Figur 22. Andel eldre i forhold det samlede antall innbyggere i Sverige (Trafikkontoret i Stockholm, 2007).



Figur 23. Andel av befolkningen over 65 år med førerkort (Sagberg, 2007).



Figur 24. Andel med førerkort i aldersgruppen 18-24 år (Nordbakke, 2002).

6.4 Sammenfatning

Det kan sammenfattes, at det akkurat nå er meget vanskelig å spå om trafikens utvikling. Samtidig ser det umiddelbart ut til at det blir flere personer i høyrisikogruppene i Stockholm, noe som kan medvirke til flere ulykker. Ved formulering av en endelig målsetting anbefales det å få belyst disse spørsmål mer, som Trafikkontoret for eksempel allerede har gjort med hensyn til eldre (Trafikkontoret i Stockholm, 2007).

Ved formulering av endelig målsetting kan det eksempelvis arbeides ut fra ulike scenarioer/forutsetninger for den fremtidige utvikling som for eksempel at trafikken vil begynne å stige igjen, eller at finanskrise, energikrise og trengselskatter vil bety at trafikken vil bli på nåværende nivå eller kanskje reduseres.

7 Samlet besparelespotensial

Basert på de forrige tre kapitler foretas det i dette kapittel en vurdering av det samlede besparelespotensial hvis alle de foreslåtte tilstandsmålene oppfylles. Først foretas en analyse av den kombinerte effekt. Heretter foretas en følsomhetsanalyse. Etterfølgende inkluderes betydning av andre utviklinger og endelig beskrives det samlede besparelespotensial for ulike scenarier.

7.1 Analyse av kombinert effekt

Hvis de åtte effekter adderes fås en samlet besparelse på 58 % eller 119 drepte og alvorlig skadde. Det er imidlertid en feil regnemåte, da flere tiltak påvirker de samme ulykker og en ulykke kan populært sagt ikke "spares" flere ganger.

Elvik (2009a) beskriver og vurderer ulike metoder til å estimere den samlede, kombinerte effekt av en pakke av trafikksikkerhetstiltak. Overordnet beskrives følgende to metoder:

1. Felles restledd metode
2. Dominerende restledd metode

Den første metode gir ifølge Elvik (2009a) et optimistisk estimat, mens den andre metode gir et mer konservativt estimat.

Estimatene av den samlede effekt baseres på såkalt restledd for hver av de åtte effekter. Restledd beregnes som $1 - \text{effekt}$. Estimatene foretas på følgende måte for de to metoder:

$$\text{Effekt}_{\text{metode 1}} = 1 - (0,71 \cdot 0,93 \cdot 0,98 \cdot 0,91 \cdot 0,98 \cdot 0,99 \cdot 0,94 \cdot 0,98)$$

$$\text{Effekt}_{\text{metode 1}} = 1 - 0,526 = 0,473 \approx 47 \%$$

$$\text{Effekt}_{\text{metode 2}} = 1 - (0,71 \cdot 0,93 \cdot 0,98 \cdot 0,91 \cdot 0,98 \cdot 0,99 \cdot 0,94 \cdot 0,98)^{0,71}$$

$$\text{Effekt}_{\text{metode 2}} = 1 - 0,634 = 0,366 \approx 37 \%$$

Tabell 28 sammenfatter det samlede besparelespotensial estimert ved bruk av ulike metoder. Et optimistisk estimat er at det er et samlet besparelespotensial på 47 %, mens et mer konservativt estimat er at potensialet er 37 %.

Det foreslås å kombinere det optimistiske og det pessimistiske estimat. Herved fås et kanskje mest realistiske estimat på 42 % svarende til 86 ut av 205 årlig drepte og alvorlig skadde.

Til sammenligning har Sørensen et al. (2007) som innspill til det nye svenske etappemål for trafikksikkerhet vurdert at det i Sverige er et samlet besparelespotensial på 30-50 % ved full eller delvis oppfyllelse av anbefalte tilstandsmål.

En tidligere undersøkelse av Elvik og Amundsen (2000, 2000a) av mulighetene for å bedre trafikksikkerheten i Sverige konkluderer at det er et stort potensial for å bedre trafikksikkerheten i Sverige. Det konkluderes også med at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å iverksette trafikksikkerhetstiltak som vil redusere antallet drepte med rundt regnet 50 % og det totale antallet skadde og drepte med ca. 25 %.

Tabell 28. Samlet potensial for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020 estimert ved bruk av ulike metoder.

Metode	Kommentar	Samlet potensial	
		Andel	Antall
Første orden effekt	Feil estimat	58 %	119
Felles restledd metode (1)	Optimistisk estimat	47 %	96
Dominerende restledd metode (2)	Pessimistisk estimat	37 %	77
Gjennomsnitt av metode 1 og 2	Kanskje mest realistisk estimat	42 %	86

TØI rapport 1044/2009

7.2 Følsomhetsanalyse

7.2.1 Antagelser ved de ulike tilstandsmål

Ved vurderingen av besparelspotensialet er det for hvert tilstandsmål opp til flere usikre antagelser og anslag.

I det følgende foretas det en følsomhetsanalyse ved å velge enn eller to antagelser fra estimeringen av besparelspotensialet fra hver av de åtte tilstandene, som er mest sentral eller hvor usikkerheten er stor. Karakteren av disse antagelsene og anslag varierer for hvert tilstandsmål og det er således ulike typer antagelser som velges for hver tilstand.

For de åtte tilstander foretas deretter en ny estimering av potensialet basert på et henholdsvis mindre og mer optimistisk anslag for den valgte verdi. Beregningen foretas på samme måte som tidligere beskrevet i den selvstendige gjennomgangen for hvert tilstandsmål i kapittel 5.1 – kapittel 5.8.

Tabell 29 angir antagelse som inngår i følsomhetsanalysen for hvert tilstandsmål samt hvilke nye mindre og mer optimistiske anslag som er gjort. Endelig vises besparelspotensialet for de åtte tilstander når estimeringen baseres på de nye anslag.

I tabell 29 sees det for eksempel at en mindre optimistisk vurdering av besparelspotensialet ved fartsreduksjon er ca. 26 %, hvilket er 3 %-poeng mindre enn den opprinnelig foretatte vurdering på ca. 29 %. En mer optimistisk vurdering gir derimot at besparelspotensialet er ca. 33 %, hvilket er 4 %-poeng mer enn den opprinnelige vurdering.

Tabell 30 angir forskjell i %-poeng på optimistisk og pessimistisk vurdering av besparelspotensialet for de åtte tilstandene. Den største variasjon finnes for sikkerhetsstandard på hovedveger og fart, hvor det er en variasjon på over 8 %-poeng. Den minste variasjon finnes for sykkelhjelm, hvor det er en variasjon på

under 1 %-poeng. Størst variasjon eller usikkerhet i %-poeng finnes for de tilstander som har det største besparelspotensial.

Tabell 29. Mindre og mer optimistisk vurdering av potensialet (1. ordens effekt) for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020, hvis foreslått tilstandsmål oppfylles.

	Usikker antagelse som er sentral	Opprinnelig vurdering		Mindre optimistisk		Mer optimistisk	
		Antagelse	Effekt	Antagelse	Effekt	Antagelse	Effekt
Fart	Reduksjon i snittfart ved ulike fartsgrenser	30: 6 km/t 50: 7 km/t 70: 9 km/t	29,3 %	30: 5 km/t 50: 6 km/t 70: 8 km/t	26,2 %	30: 7 km/t 50: 8 km/t 70: 10 km/t	33,3 %
Bilbelte	Andel av skadde som ikke brukte bilbelte	45 %	7,0 %	35 %	5,4 %	55 %	8,5 %
Sykkelhjelm	Andel av skadde som ikke brukte sykkelhjelm	50	1,8 %	40 %	1,5 %	60 %	2,2 %
Standard hovedveger	1. Andel sikre kryss 2. effekt av kryssikring	1: 20 % 2: 50 %	9,1 %	1: 30 % 2: 33,3 %	5,4 %	1: 10 % 2: 66,7 %	13,5 %
Standard lokalgater	1. Andel sikre kryssinger 2. effekt av kryssikring	1: 25 % 2: 66,7 %	1,8 %	1: 50 % 2: 50 %	0,8 %	1: 10 % 2: 75 %	2,5 %
Drift og vedlikehold	1. Andel eneulykker på sykkelveg 2. Effekt av drift vinter/sommer	1: 100 % 2: 50/25 %	1,3 %	1: 50 % 2: 50/25 %	0,6 %	1: 100 % 2: 75/50 %	2,2 %
Alkohol	Besparelse hvis alle kjører edru	10 %	5,8 %	8 %	4,6 %	12 %	7,0 %
Tunge kjøretøyer	Effekt av tungbilstrategi på skadde myke trafikanter	33 %	2,1 %	25 %	1,6 %	50 %	3,2 %

TØI rapport 1044/2009

Tabell 30. Forskjell i %-poeng på optimistisk og pessimistisk vurdering av besparelspotensialet. Tilstandene er rangert etter hvilke tilstander som har størst forskjell.

Standard hovedveger	Fart	Bilbelte	Alkohol	Standard lokalgater	Tunge kjøretøyer	Drift og vedlikehold	Sykkelhjelm
8,1	7,1	3,1	2,4	1,7	1,6	1,6	0,7

TØI rapport 1044/2009

7.2.2 Pessimistisk og optimistisk vurdering

I tabell 31 sammenfattes det samlede besparelspotensial for pessimistisk og optimistisk vurdering samt ved bruk av ulike metoder til å estimere den kombinerte effekt av flere tiltak.

For den minst optimistiske vurdering varierer den samlede effekt mellom 31 % og 40 % med et gjennomsnitt på 36 %. Det er ca. 6 %-poeng mindre enn den opprinnelige vurdering.

For den mer optimistiske vurdering varierer den samlede effekt mellom 42 % og 56 % med et gjennomsnitt på 49 %. Det er ca. 7 %-poeng mer enn den opprinnelige vurdering.

Samlet sett er den minst optimistiske vurdering en besparelse på 31 %, mens den mest optimistiske vurdering er at besparelspotensialet er 56 %.

Dette utgjør et stort intervall, og det er ønskelig å innsnevre dette. Den minst optimistiske vurdering med de opprinnelige antagelser gir en effekt på 37 %, mens den mest realistiske (gjennomsnitt) vurdering basert på de minst optimistiske antagelse gir en effekt på 36 %. På den andre side gir den mest optimistiske vurdering med opprinnelige antagelse en effekt på 47 %, mens den mest realistiske (gjennomsnitt) vurdering basert på de mest optimistiske antagelser gir en effekt på 49 %. Samlet sett vurderes det derfor at det samlede besparelspotensial er 42 % ± 6 % poeng.

Tabell 31. Mindre og mer optimistisk vurdering av potensialet for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020 estimert ved bruk av ulike metoder.

Metode	Mindre optimistisk	Opprinnelig vurdering	Mer optimistisk
Første ordens effekt	46 %	58 %	72 %
Felles restledd metode (1)	40 %	47 %	56 %
Dominerende restledd metode (2)	31 %	37 %	42 %
Gjennomsnitt av metode 1 og 2	36 %	42 %	49 %

TØI rapport 1044/2009

7.3 Andre utviklingstrekk

I kapittel 6 ble noen samfunnsmessige tendenser som kan bidra til enten positiv eller negativ utvikling i antall trafikkdrepte og skadde drøftet. Det ble konkludert at det akkurat nå er spesielt vanskelig å spå om fremtidens tendenser.

Det vurderes imidlertid at det enten vil være en nøytral eller positiv effekt av andre utviklinger, idet det nasjonale trafikksikkerhetsarbeid som minimum forventes å kunne eliminere en eventuell negativ trafikksikkerhetsutvikling.

Tabell 32 viser det samlede besparelspotensial i Stockholm, hvis oppfyllelse av de åtte tilstandsmål suppleres med andre positive effekter på 0-30 % som følge av samfunnsmessige tendenser samt internasjonalt og nasjonalt trafikksikkerhetsarbeid.

Tabell 32. Potensialet for å spare drepte og alvorlig skadde i 2020 hvis oppfyllelse av de åtte tilstandsmål suppleres med andre positive effekter på 0-30 %.

Metode	0 %	10 %	20 %	30 %
Første orden effekt	58 %	68 %	78 %	88 %
Felles restledd metode (1)	47 %	53 %	58 %	63 %
Dominerende restledd metode (2)	37 %	41 %	46 %	50 %
Gjennomsnitt av metode 1 og 2	42 %	47 %	52 %	57 %

TØI rapport 1044/2009

Det ser ut til at den samlede reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde kan bli opptil 47-57 % hvis de åtte tilstandsmål oppfylles og der kommer et ”ekstern” bidrag på 10-30 % reduksjon som følge av eksempelvis det nasjonale trafikksikkerhetsprogram.

7.4 Ulike scenarier

Med henblikk på å formulere en realistisk (og ambisiøs) målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm kan det drøftes hvorvidt full oppfyllelse av alle tilstandsmålene i 2020 er realistisk.

Som innspill til valg og formulering av målsetting oppstilles i det følgende i tillegg til scenarioet om full oppfyllelse også åtte andre scenarier hvor tilstandsmålene ikke oppfylles 100 %. I de åtte scenarier er det også ulike antagelser om effekt av andre utviklingstrekk.

De første seks scenarier omfatter ulike ”prinsipielle” scenarier som eksempelvis 100 % oppfyllelse av alle vegtilstandsmålene eller alle atferdstilstandsmålene. De siste to scenarier omfatter såkalt skreddersydde scenarier, hvor Trafikkontoret i Stockholm har vurdert hvilke oppfyllelse av de åtte tilstandsmål de mener er oppnåelig frem til 2020. I tillegg regnes med henholdsvis ingen og stor ekstern effekt på 25 %.

De åtte scenarier er:

1. *Tre fjerdedeler oppfyllelse og ingen ekstern effekt*
 - 75 % oppfyllelse av alle åtte tilstandsmål
 - Ingen effekt av andre utviklingstrekk.
2. *Tre fjerdedeler oppfyllelse og stor ekstern effekt*
 - 75 % oppfyllelse av alle åtte tilstandsmål
 - 25 % effekt av andre utviklingstrekk.
3. *Oppfyllelse av vegtilstandsmål og ingen ekstern effekt*
 - 100 % oppfyllelse av de fire vegtilstandsmål: Standard hovedveger, standard lokalgater, drift og vedlikehold og tunge kjøretøyer
 - 50 % oppfyllelse av de fire atferdstilstandsmål: Fart, bilbelte, sykkelhjelm og alkohol
 - Ingen effekt av andre utviklingstrekk.
4. *Oppfyllelse av vegtilstandsmål og stor ekstern effekt*
 - 100 % oppfyllelse av de fire vegtilstandsmål
 - 50 % oppfyllelse av de fire atferdstilstandsmål
 - 25 % effekt av andre utviklingstrekk.

5. *Oppfyllelse av atferdstilstandsmål og ingen ekstern effekt*

- 100 % oppfyllelse av de fire atferdstilstandsmål
- 50 % oppfyllelse av de fire vegtilstandsmål
- Ingen effekt av andre utviklingstrekk.

6. *Oppfyllelse av atferdstilstandsmål og stor ekstern effekt*

- 100 % oppfyllelse av de fire atferdstilstandsmål
- 50 % oppfyllelse av de fire vegtilstandsmål
- 25 % effekt av andre utviklingstrekk.

7. *Skreddersydd scenario og ingen ekstern effekt*

- 100 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet fart
- 40 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet bilbelte
- 20 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet sykkelhjelm
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet standard hovedveger
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet standard lokalgater
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet drift og vedlikehold
- 20 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet alkohol
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet tunge kjøretøyer
- Ingen effekt av andre utviklingstrekk.

8. *Skreddersydd scenario og stor ekstern effekt*

- 100 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet fart
- 40 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet bilbelte
- 20 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet sykkelhjelm
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet standard hovedveger
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet standard lokalgater
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet drift og vedlikehold
- 20 % oppfyllelse av atferdstilstandsmålet alkohol
- 100 % oppfyllelse av vegtilstandsmålet tunge kjøretøyer
- 25 % effekt av andre utviklingstrekk.

Tabell 33 sammenfatter besparelspotensialet for de åtte scenarier. Det mest realistiske estimat beregnet som gjennomsnitt av metode 1 og 2 varierer mellom 30 % og 52 % med et gjennomsnitt på 42 %.

Størst effekt fås selvfølgelig i scenario 2, 4, 6 og 8 hvor det er en stor ”ekstern” effekt av andre utviklinger på 25 %. For disse fire scenarier er effekten estimert til

46-52 %. For de fire andre scenarier uten ”ekstern” effekt er effekten estimert til 30-38 %.

For de tre grupper av scenarier (1 og 2, 3 og 4, 5 og 6, 7 og 8) sees det at scenario 5 og 6 har størst effekt. Her er det 100 % oppfyllelse av atferdstilstandene. Scenario 3 og 4 hvor det bare er 50 % oppfyllelse av atferdstilstandene gir den laveste effekt. Det viser således at disse fire tilstander eksklusiv sykkelhjelm samlet sett er særdeles viktige.

De skreddersydde scenarier, som trafikkontoret anser som mest realistisk gir en god effekt på 36 % uten ekstern effekt og 50 % med en ekstern effekt på 25 % reduksjon. Det er en høy effekt fordi fart og sikkerhetsstandard av hovedveger hvor besparelespotensialet er størst regnes oppfylt 100 %. Tilstandsmålene bilbelte og alkohol med det tredje og fjerde største besparelespotensial regnes imidlertid bare oppfylt med 20 %.

Tabell 33. Potensialet for å spare drepte og alvorlig skadde i scenarier med ulike grader av måloppfyllelse på åtte tilstandsmål og med henholdsvis ingen og stor ”ekstern effekt”.

	Karakter av scenario		Første ordens effekt	Felles restledd metode (1)	Dominerende restledd metode (2)	Gjennomsnitt av metode 1 og 2
	Måloppfyllelse	Ekstern effekt				
1	75 % av alle åtte tilstandsmål	0 %	44 %	37 %	31 %	34 %
2	100 % oppfyllelse av fire vegtilstandsmål	25 %	69 %	53 %	45 %	49 %
3	50 % oppfyllelse av fire atferdstilstandsmål	0 %	36 %	31 %	28 %	30 %
4	100 % oppfyllelse av fire atferdstilstandsmål	25 %	61 %	49 %	43 %	46 %
5	50 % oppfyllelse av fire vegtilstandsmål	0 %	51 %	43 %	33 %	38 %
6	100 % fire oppfyllelse av fire atferdstilstandsmål	25 %	76 %	58 %	46 %	52 %
7	Skreddersydd	0 %	47 %	41 %	31 %	36 %
8	Skreddersydd	25 %	72 %	56 %	44 %	50 %

TØI rapport 1044/2009

7.4.1 Betydning av fart

Det suverent største besparelespotensial finnes som tidligere beskrevet ved tiltak rettet mot fartsoverskridelser. Hvis det overhodet ikke lykkes å redusere fartsnivået i Stockholm i målperioden, mens det lykkes å oppfylle de syv andre tilstandsmål 100 % vil det bare bli en samlet reduksjon på ca. 26 % i antall drepte og alvorlig skadde.

Dette illustrerer at det er absolutt nødvendig å oppfylle tilstandsmålet om fart helt eller delvis, hvis det skal oppnås en reduksjon på eksempelvis opptil ca. 40 %.

7.5 Sammenfatning

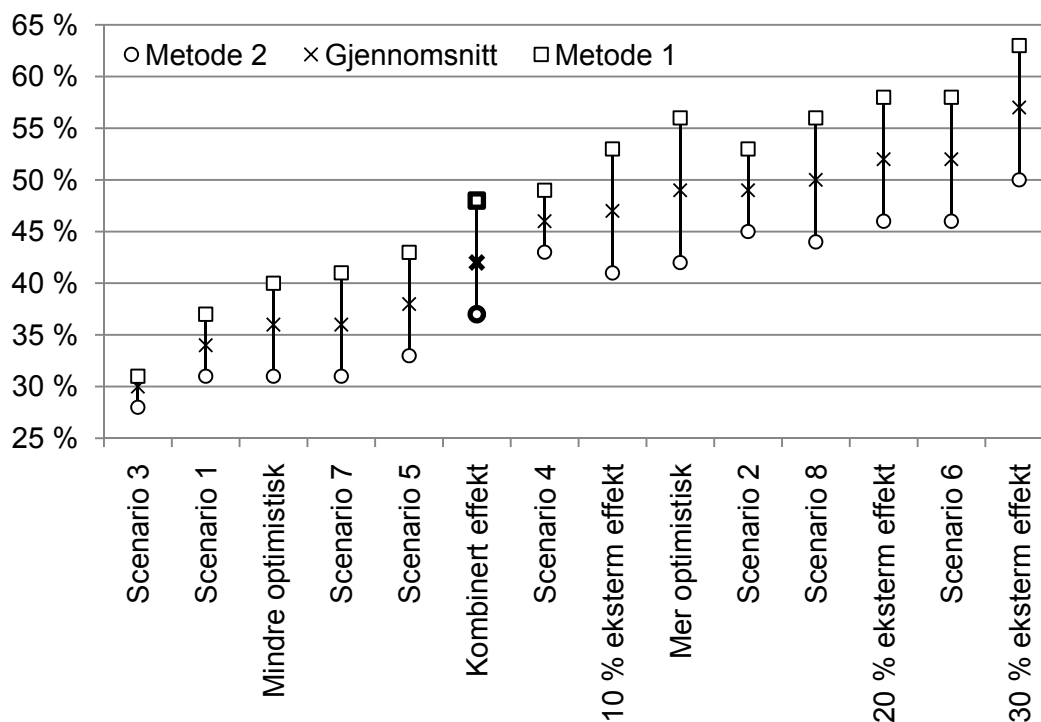
Basert på de estimerte besparelspotensialer for hver av de åtte anbefalte tilstandsmål i kapittel 5 er det samlede besparelspotensial blitt estimert ved følgende tre metoder:

1. Felles restledd metode (optimistisk estimat)
2. Dominerende restledd metode (konservativt estimat)
3. Gjennomsnitt av estimat fra metode 1 og metode 2 (realistisk estimat).

Figur 25 viser resultatet av disse tre estimater. Det er estimert at besparelspotensialet er mellom 37 % (estimert ved metode 2) og 47 % (estimert ved metode 1). Gjennomsnittet av disse to estimater er et besparelspotensial på 42 %. Dette betraktes som et realistisk estimat.

For å vurdere kvaliteten av dette estimat er det foretatt 13 andre estimeringer. De fordeler seg på følgende typer av estimater:

- *Følsomhetsanalyse*: To estimater (pessimistisk og optimistisk vurdering)
- *Andre utviklingstrekk (ekstern effekt)*: Tre estimater (10 %, 20 % og 30 % reduksjon i tillegg til effekt av trafikksikkerhetsprogram for Stockholm)
- *Ulike scenarier*: Åtte estimater (ulike grader av oppfyllelse av tilstandsmål og ulike grader av ”ekstern” effekt).



TØI rapport 1044/2009

Figur 25. Ulike estimater av besparelspotensialet for 2020. Metode 1 er felles restledd metode og metode 2 er dominerende restledd metode. Estimaterne er rangert etter størrelse på gjennomsnittsestimat. Det opprinnelige estimat er markert med fet.

For hvert av de 13 estimeringer er det foretatt tre ulike ”del”-estimeringer svarende til de tre beskrevne metoder. Resultatet av alle de i alt 39 supplerende estimater sees i figur 25.

Som det sees av figur 25 varierer det gjennomsnittlige estimat for de i alt 14 ulike cases mellom 30 % og 57 %. Åtte ut av 13 estimater er større end 42 %, som opprinnelig ble estimert.

I estimeringen av besparelspotensialet er det både usikkerhet med hensyn til data, virkning av tiltak og beregningsmetode. Det resulterer i relativ variasjon i resultatene. De ulike beregninger gir imidlertid ikke anledning til å tro at det ikke skulle være mulig å oppnå en besparelse på minimum 40 % og kanskje også 50 % i antall drepte og alvorlig skadde i 2020.

En besparelse på over 40 % er især en mulighet hvis trafikksikkerhetsprogrammet blir supplert med andre tiltak enn beskrevet her og hvis det kommer en reduksjon som følge av det nasjonale og internasjonale trafikksikkerhetsarbeid samtidig med at ulike samfunnsmessige utviklingstrekk bidrar til med en reduksjon.

8 Virkemidler

I dette kapitlet vil vi ta utgangspunkt i de valgte tilstandsmålene (se kapittel 5), og vurdere hvilke tiltak Trafikkontoret kan iverksette for å oppnå de foreslåtte måltallene for de ulike tilstandene. Beskrivelsen vil ta utgangspunkt i de tiltak Trafikkontoret i Stockholm har råderett over, men dette forhindrer ikke at Trafikkontoret kan være en pådriver for å få andre etater og organisasjoner (som politiet, Vägverket og tungtransportorganisasjoner) til å øke sin innsats på området.

Det hadde vært ønskelig å få til en vurdering av i hvilken grad ulike trafikksikkerhetstiltak kan bidra til å nå de foreslåtte måltallene for Stockholm, men dette var dessverre ikke mulig. For å få til dette kreves det en mer omfattende tilgang på data enn det som finnes tilgjengelig per dags dato. Det dreier seg blant annet om andelen som bryter ulike regler i trafikken, standard på vegnettet, antallet ulike type kryss og fotgjengeroverganger, separeringsgrad, omfang av kontrollvirksomhet og koblingsmuligheter mellom trafikkmengder og vegtyper). En tallfesting av de ulike tiltakenes potensial var dessverre ikke mulig basert på de data Trafikkontoret hadde tilgjengelig, men en generell vurdering av hvilke tiltak som kan være effektive innenfor de ulike fokusområdene er allikevel foretatt.

I beskrivelsen av mulige tiltak for å nå de ulike tilstandsmålene, er effektene av tiltaket basert på Trafikksikkerhetshåndboken (Elvik et al., 2009a). Denne håndboken tar utgangspunkt i en rekke ulike undersøkelser av forskjellige tiltak og beregner et vektet gjennomsnitt av de ulike undersøkelsene. Man kan ikke uten videre anta at tiltakene vil ha den samme virkningen i Stockholm, da den faktiske virkningen av et tiltak i stor grad vil være avhengig av dagens tilstand. For eksempelvis å vurdere effekten av fartskontroll best mulig bør en ha oversikt over: hvor mange som kjører for fort, hvor mye for fort kjører de, hvilke veistrekninger er det de kjører for fort på, hvor trafikkerte er disse veistrekningene, i hvilken grad er trafikken på de ulike veistrekningene separert, i hvilken grad er ulike fartsreducerende tiltak allerede iverksatt på de aktuelle strekningene, hva er omfanget av dagens kontrollvirksomhet, hva er oppdagelsesrisikoen, hvordan vurderer trafikantene på de aktuelle strekningene oppdagelsesrisikoen med mer. I praksis har en sjelden all denne informasjonen tilgjengelig når en skal vurdere effekten av et tiltak.

Men i den grad en ikke har tilstrekkelig oversikt over hvordan tilstanden faktisk er, gir den oversikten over ulike tiltaks effekt som en kan hente i Trafikksikkerhetshåndboken et godt utgangspunkt.

8.1 Fart

Generelt sett, pleier andelen som kjører fortere enn skiltet hastighet å være høy. Kontroller som har vært utført i nærheten av skoler i Stockholm indikerer at dette også er tilfelle her.

Særlig i områder der myke trafikanter ofte ferdes, og trafikken ikke er separert er fartsnivået på kjøretøyene en viktig faktor for å redusere både antallet og alvorlighetsgraden på ulykkene.

Aktuelle tiltak:

- Økt overvåkning (politi og ATK)
- Fysiske fartshindringer (innsnevring, fartshumper) (kommunen)
- Redusert fartsgrense (kommunen og Vägverket)
- Informasjon og kampanjer (kommunen og Vägverket).

Bare det å få folk til å overholde eksisterende fartsgrenser kan bidra til å redusere mange personskader. Stasjonære politikontroller for å overvåke overholdelse av fartsgrenser reduserer i gjennomsnitt antallet ulykker med 17 % (Elvik et al., 2009a). ATK eller fotobokser kan redusere antallet personskadeulykker med rundt 16 % (Elvik et al., 2009a). Mengden stasjonære og mobile politikontroller er ikke et virkemiddel som trafikkontoret rår over, men en kan via økt samarbeid muligens påvirke omfanget.

Etablering av fysiske fartshindre er i større grad tiltak som kommunen selv har råderett over. Ved å etablere en rekke fartsreduserende tiltak i et område (som for eksempel innsnevring, fartshumper, portaler med mer) kan antallet personskadeulykker reduseres med rundt 15 %, etablering av miljøgater kan redusere antallet personskadeulykker med 20-80 % (Elvik et al., 2009a). Denne type tiltak er ikke egnet i alle områder, men er særlig egnet i områder med mange myke trafikanter. Hvilken trafikksikkerhetseffekt en oppnår er avhengig av i hvilken grad en klarer å redusere hastigheten på gjennomfartstrafikken (og eventuelt også trafikkmengden). Kostnadene for denne type tiltak er ofte høyere enn mange av de andre tiltakene, men vil i tillegg kunne gi positive effekter også på andre områder.

I flere områder kan det også være aktuelt å redusere hastighetsgrensen fra 50 til 30 på en del av vegnettet der trafikkmengden er stor og det ferdes mange myke trafikanter. Også på en del av hovedvegene med høyere hastighet kan det være aktuelt å redusere hastigheten. I den grad dette tiltaket blir benyttet bør en ta utgangspunkt i de oversiktskartene en har over spesielt ulykkesutsatte strekninger, og vurdere i hvilken grad hastighetsnivået på strekningen har en betydning. Generelt sett vil antallet dødsulykker reduseres med 38 % når farten reduseres med 10 %, antall personskadeulykker vil da reduseres med 19 % (Elvik, et al., 2009a).

Det har vært utført en rekke kampanjer rettet mot fart i Europa de siste 10 årene, men bare et fåtall av kampanjene er evaluert med hensyn på ulykkesreduksjon eller reduserte hastighetsnivåer. I forbindelse med en gjennomgang av 45 fartskampanjer utført i Europa og Australia i løpet av de siste fem årene fant Phillips og Torquado (2009) at selvrapportert reduksjon av hastigheten ble rapportert i enkelte av studiene. Der dette ble rapportert oppgav 10-30 % at

kampanjen hadde ført til at de hadde redusert eget fartsnivå. Best effekt har ofte de kampanjene som bruker flere medier, har en vel definert målgruppe som de retter seg mot og gjerne at en samarbeider med politiet som øker sin tilstedeværelse på vegene under kampanjeperioden.

De fleste av tiltakene som går på å redusere fartsgrensene og økt overvåkning er populære blant befolkningen, og kan være vanskelig å få politisk gehør for.

8.2 Bilbeltebruk

Bilbeltebruken påviker alvorlighetsgraden til ulykkene, noe som viser seg i ulykkesstatistikken, der en høy andel av førere som dør i trafikken ikke benyttet bilbelte. Politiet og bilindustrien råder over flere av tiltakene her.

Undersøkelser viser at ved en ulykke reduserer bruken av bilbeltet antallet drepte førere med rundt 50 %, antallet alvorlig skadde førere med 45 % og antallet lettere skadde førere med rundt 25 % (Elvik et al., 2009a).

Aktuelle tiltak:

- Økt kontrollvirksomhet (politi)
- Informasjon og kampanjer (kommunen)
- Automatisk beltepåminner (bilindustrien).

Det er noe usikre resultater med hensyn til hvor mange personskadeulykker som blir forhindret på grunn av kontrollvirksomhet. Trafikkkontoret kan gjennom økt samarbeid med politiet muligens påvirke omfanget av denne type kontroller.

Bilbeltekampanjer kan medvirke til å redusere konsekvensen av trafikkulykker. Om en samtidig kombinerer kampanjer med utstrakt informasjonsvirksomhet (i flere medier) og samarbeid med politiet, kjøreopplæring med mer vil dette kunne forbedre effekten av kampanjen.

Automatiske beltepåminner er allerede standard på flere biler i Sverige. For de fleste er beltepåminner nok til at de velger å benytte bilbelte. Men når andelen som bruker bilbelte er så høy som nå er ofte de siste prosentene de som er vanskelig å gjøre noe med. Noen ser ikke nødvendigheten av å ta på seg bilbelte på korte turer i nærmiljøet, og enkelte er også prinsipielt i mot å benytte bilbelte. Det er mulig å koble bruken av setebelte opp mot tenningen på bilen, men dette vil være et tiltak som det er vanskelig å få gjennomslag for, og som kommunale myndigheter ikke råder over.

8.3 Sykkelhjelm

Bruken av sykkelhjelm er allerede meget høy i Stockholm i forhold til i andre byer. I følge observasjonsstudier fra VTI i 2007 bruker rundt 73 % av barn i grunnskolen sykkelhjelm, og rundt 62 % av syklistene bruker sykkelhjelm på arbeidsreisen.

Dess høyere andel som allerede bruker hjelm, dess vanskeligere er det ofte å overbevise den siste andelen, men det er mulig å øke andelen også i Stockholm.

Generelt sett viser forskning at bruken av sykkelhjelmer reduserer antallet hodeskader ved en ulykke med rundt 60 % (Elvik et al., 2009a). Når det gjelder andre typer skader pågår det forskning som foreløpig går i litt forskjellige retninger.

Aktuelle tiltak:

- Lovpåbud
- Informasjon og kampanjer (konkurranser).

Lovpåbud har vært diskutert i flere land, men dette er ikke et tiltak kommunen rår over. Det anslås at et lovpåbud kan redusere antallet hodeskader blant syklistene med rundt 25 % (Elvik et al., 2009).

Informasjon og kampanjer kan øke bruken av sykkelhjelmer. Et utstrakt samarbeide med skoler, arbeidsplasser og sykkelorganisasjoner kan også virke positivt inn. Det kan også for eksempel utføres konkurranser mellom klasser/skoler/arbeidsplasser om hvem som har høyest andel syklister med hjelm.

8.4 Sikkerhetsstandard på hovedveger

Trafikkkontoret er ansvarlig for de fleste hovedvegene i Stockholm, mens Vägverket er ansvarlig for europavegene.

Aktuelle tiltak:

- Planskilte kryss
- Omkjøringsveger
- Utbedring av uoversiktlige kryss
- Separering av ulike kjøretninger
- Separering av ulike trafikantgrupper (bla gang- og sykkelveger)
- Hastighetsbegrensninger (se kapittel 8.1).
- Sikring av gangfelter i form av eksempelvis opphøyd gangfelter

Omgjøring av et X-kryss til en planskilt overgang kan redusere antall personskadeulykker med 50-60 % (Elvik, et al., 2009a). Planskilte fotgjengeroverganger kan redusere antallet fotgjengerulykker i kryss med 80 %.

I den grad det er aktuelt i Stockholm kan nye omkjøringsveger redusere antallet personskadeulykker med rundt 25 % (Elvik et al., 2009a).

8.5 Sikkerhetsstandard på lokalgater

Trafikkkontoret er ansvarlig for lokalgatene i Stockholm. I Stockholm er det gater hvor fartsgrensen normalt er 30 km/t. Selv om det er lav fartsgrense er det flere andre tiltak som kan forbedre trafikksikkerheten ytterligere.

Aktuelle tiltak:

- Utbedring av uoversiktlige kryss
- Separering av ulike trafikantgrupper
- Gang og sykkelveger
- Midtstilte sykkelfelt
- Opphøyde gangfelt
- Overganger/underganger
- Hastighetsbegrensninger (se kapittel 8.1).

Egne gang- og sykkelveger gir ikke statistisk signifikante endringer i antallet ulykker, men det er en tendens til at antallet fotgjengerulykker øker (Elvik et al., 2009a). Dette vil til en viss grad ha en sammenheng med at en utbedring av gang- og sykkelveinettet kan føre til en økning i antallet fotgjengere og syklister, og dermed også antallet ulykker. Litt avhengig av utformingen hender det at ikke alle fotgjengere og syklister på de aktuelle strekningene benytter seg av den nye gang- og sykkelvegen, men heller benytter vegbanen. Fordi antallet syklister nå er redusert på den eksisterende vegen er det flere som tar dette ut i økt hastighet og mindre oppmerksomhet, noe som kan føre til en økning i antallet ulykker.

Signalregulering av fotgjengeroverganger kan redusere antallet personskadeulykker blant fotgjengere med 5-10 %.

Planskilte fotgjengeroverganger kan redusere antallet fotgjengerulykker i kryss med 80 %.

Bemerk at både signalregulering og planskilte fotgjengeroverganger imidlertid sjeldent brukes hvis det er lite biltrafikk noe som ofte vil være tilfellet på lokalgater.

8.6 Drift og vedlikehold

Vinterføre og dårlig vedlikehold fører til mange ulykker vinterstid, og spesielt blant de myke trafikantene. Mørketallene er store når det gjelder antall ulykker som omfatter fotgjengere og syklister. Økt vintervedlikehold av veger, fotgjengerfelt med mer har derfor potensial for å redusere antallet skadde langt utover det som er tilfelle om en kun skulle ta utgangspunkt i den offisielle ulykkesstatistikken.

Aktuelle tiltak:

- Økt standard på vintervedlikeholdet (fjerning av snø/is)
- Økt vedlikehold generelt (fjerning av hull/sprekker og grus)
- Økt belysning.

Det antydes at antallet fallulykker vinterstid kan reduseres med rundt 50 % om en klarer å fjerne all snø og is i de aktuelle områdene vinterstid (Elvik et al., 2009a). Dette er vanskelig og få til, og vil kreve mer omfattende tiltak enn kun måking og sanding. Oppvarming av underlaget er en mulighet, men dette er energikrevende og kun aktuelt i enkelte avgrensede områder med mange fotgjengere.

Å bedre veidekkes friksjon, for eksempel ved hjelp av reasfaltering kan redusere antallet personskadeulykker på våt veibane med 15 til 50 % avhengig av hvordan friksjonen var i utgangspunktet (Elvik et al., 2009a). Når det gjelder reasfaltering generelt sett er effekten mer usikker, i og med at når kvaliteten og jevnheten på dekket blir bedre er det en del kjøretøyer som tar denne gevinsten ut i økte hastigheter.

Å bedre belysningen av et område to-fem ganger kan redusere personskadeulykkene som skjer i mørket med rundt 13 % (Elvik et al., 2009a). I mange byer og tettsteder kan det være vanskelig å øke belysningen ytterligere av hensyn til beboere (og energisparing), da kan det være viktig å satse på en mer optimal belysning av fotgjengeroverganger og andre krysningssteder for myke trafikanter. Flere ulike belysningsalternativer er testet ut en rekke steder.

8.7 Promille

På grunn av dårlig datagrunnlag er det vanskelig å vurdere i hvilken grad promillekjøring er et problem i Stockholm, beregningene i kapittel 5 er basert på antagelser om promillekjøring i Sverige. Det hadde vært en fordel om datagrunnlaget med hensyn til kjøring med promille eller andre narkotiske stoffer ble bedre, dette er et problem en også har i andre land.

Aktuelle tiltak:

- Kontrollvirksomhet og sanksjoner (politiet, rettsapparatet)
- Informasjon og kampanjer
- Alkolås

En økning i antall kontroller av føreres bruk av narkotiske stoffer og alkohol kan redusere omfanget av problemet. Promillekontroll kan redusere antall ulykker med 14 % (Elvik et al., 2009a). Inndragning av førerkortet til promilledømte kan redusere antallet ulykker med over 20 %. Resultatet her er litt usikkert i og med at det er utført et begrenset antall studier, og at disse til dels har store metodeforskjeller (Elvik et al., 2009a).

Informasjonskampanjer rettet mot promillekjøring kan redusere antallet trafikkulykker med rundt 14 % viser en studie (Vaa et al., 2004) av 33 ulike kampanjer rettet mot promillekjøring. Best effekt har kampanjen når den er personlig, og særlig når kampanjevirkningen sammenfaller med økt politikontroll og opplæring (Vaa et al., 2004).

Alkolås er en innretning som kan kobles opp mot kjøretøyets tenningsnøkkel, og som gjør det umulig å starte uten at føreren har blåst inn i et munnstykke og apparatet har registrert at føreren ikke har promille. Det vil si at promillekjøring blir umulig (gitt at en ikke får en annen person til å starte kjøretøyet) så lenge alkolåsen er montert. Alkolås har vært testet blant ulike grupper yrkessjåfører og i Sverige har det pågått et prøveprosjekt der promilledømte kan velge å få installert en alkolås isteden for å få førerkortet inndratt. Resultater fra evalueringen av forsøket i Sverige (Nordbakke et al., 2007) viste at andelen promillebrudd ble redusert med 60 % blant de som hadde fullført det 2-årige programmet.

8.8 Tunge kjøretøyer

Trafikkontoret (2008) oppgir at for halvparten av dødsulykkene som rammer myke trafikanter, er et tungt kjøretøy involvert. Hovedproblemene med hensyn til tunge kjøretøyer i Stockholm er: tunge kjøretøyer som svinger, ryggende tunge kjøretøyer, og gater med midtstilte bussfelt.

Aktuelle tiltak:

- Tungbilnett
- Trafikkledelse bla vha ITS
- Hastighetsplan for veier ikke omfattet av tungbilnettet
- Grønn varelevering
- Kampanjer rettet mot førere og myke trafikanter
- Black-spot analyser av farlige/uoversiktlige kryss
- Økt sikkerhetsstandard på lokal- og hovedveger (se kapittel 8.4 og 8.5).

Tabell 34. Effekt på antall skadde myke trafikanter av ulike tiltak som kan tenkes å inngå i en strategi for tunge kjøretøyer i Stockholm (Elvik et al., 2009).

Tiltak	Ulykkestype som påvirkes	Beste estimat
Endring av fart (reduksjon på 15 %)	Personskadeulykker	- 28 %
Endring av fart (reduksjon på 10 %)	Personskadeulykker	- 19 %
Underkjøringshinder og sidehinder	Kollisjoner fra siden eller bakfra	- 30 %
Reduksjon av totalvekten med 3-5 t	Personskadeulykker med tung bil	- 22 %
Reduksjon av lengde med 1 m	Alle ulykker med vogntog	- 2 %
Blokkeringsfrie bremses	Front- og sidekollisjoner, alle ulykker	- 12 %
Ekstra nærsone og vidvinkelspeil	Høyresvingsulykker, dødsulykker	- 17 %
Sidemarkeringslys	Sidekollisjoner, personskadeulykker	- 8 %
Kurs i defensiv kjøring	Alle ulykkestyper	- 20 %

8.9 Sammenfatning

I dette kapittel er de mest effektive tiltak til oppfyllelse av de åtte anbefalte tilstandsmål beskrevet. Den gjennomsnittlige effekt av disse tiltak er estimert i Trafikksikkerhetshåndboken (Elvik et al., 2009a).

Selv om denne effekt kjennes er det ikke umiddelbart å estimere i hvilket omfang disse tiltak skal brukes for å medvirke til å sikre at de beskrevne tilstandsmål vil bli oppfylt i 2020. For å kunne lage denne vurdering er det behov for ennå bedre data om vegnettet, trafikken og trafikantatferden i Stockholm.

Tabell 35 sammenfatter de anbefalte tiltak for hvert tilstandsindikator.

Tabell 35. Anbefalte tilstandsindikatorer og virkemidler.

Tilstandsindikator	Virkemidler
Fart	<ul style="list-style-type: none"> – Økt overvåkning – Fysiske fartshindringer – Reduserte fartsgrenser – Informasjon og kampanjer
Bilbelte	<ul style="list-style-type: none"> – Økt kontrollvirksomhet – Informasjon og kampanjer – Automatisk beltepåminnere
Sykkelhjelm	<ul style="list-style-type: none"> – Lovpåbud – Informasjon og kampanjer
Standard hovedveger	<ul style="list-style-type: none"> – Planskilte kryss – Omkjøringsveger – Utbedring av uoversiktlige kryss – Separering av ulike kjøreretninger (inkl gang- og sykkelveger) – Separering av ulike trafikantgrupper – Hastighetsbegrensninger – Sikring av gangfelter
Standard lokalgater	<ul style="list-style-type: none"> – Utbedring av uoversiktlige kryss – Separering av ulike trafikantgrupper – Gang og sykkelveger – Midtstilte sykkelfelt – Opphøyde gangfelt – Overganger/underganger – Hastighetsbegrensninger
Drift og vedlikehold	<ul style="list-style-type: none"> – Økt standard på vintervedlikeholdet (fjerning av snø/is) – Økt vedlikehold generelt (fjerning av hull/sprekker og grus) – Økt belysning
Alkohol	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrollvirksomhet og sanksjoner (politiet, rettsapparatet) – Informasjon og kampanjer – Alkolås
Tunge kjøretøy	<ul style="list-style-type: none"> – Tungbilnett – Trafikkledelse bla vha ITS – Hastighetsplan for veger ikke omfattet av tungbilnettet – Grønn varelevering – Kampanjer rettet mot førere og myke trafikanter – Black-spot analyser av farlige/uoversiktlige kryss – Økt sikkerhetsstandard på lokal- og hovedveger

TØI rapport 1044/2009

9 Konklusjon

Stockholm nåværende trafikksikkerhetsprogram gjelder bare frem til 2010. Trafikkkontoret i Stockholm er derfor begynt å utarbeide et nytt trafikksikkerhetsprogram som skal gjelde frem til 2013 (2020).

I den forbindelse har Trafikkkontoret bedt TØI yte faglig bistand og komme med innspill til revidering av målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet samt identifikasjon og prioritering av virkemidler som er nødvendige for å kunne oppfylle denne målsetting.

Denne rapporten tjener derfor følgende tre formål:

1. Å forelå en overordnet målsetting for trafikksikkerhetsarbeidet for 2020
2. Å foreslå og prioritere et passende antall sentrale tilstandsmål
3. Å utarbeide en liste med de mest effektive virkemidler innenfor hvert av de prioriterte tilstandsområdene.

9.1 Målsetting

Det anbefales at målsettingen for trafikksikkerhetsarbeidet i Stockholm omfatter et samlet mål for antall drepte og alvorlig skadde i trafikken i 2020.

Det frarådes å ha et selvstendig mål for drepte og et for alvorlig skadde. Det frarådes også å innlemme trafikkulykker med bare lett skadde eller materiellskadeulykker i den konkrete målformuleringen.

Det anbefales å formulere en målsetting som lyder på:

- *En reduksjon på 40 % i antall politiregistrerte drepte og alvorlig skadde i trafikken i Stockholm i perioden 2009-2020.*

En målsetting på en reduksjon på mellom 33 % og 50 % vil også være en realistisk og ambisiøs mulighet.

Denne anbefaling er basert på en gjennomgang av den nasjonale målsetting, den nåværende målsetting i Stockholm, nåværende målsettinger i åtte andre store skandinaviske byer, en trendanalyse, samt estimering av besparelespotensialet ved oppfyllelse av anbefalte tilstandsmål.

9.2 Tilstandsmål

Tabell 36 sammenfatter de anbefalte tilstandsmål. I alt anbefales det å ha åtte tilstandsmål. De fordeler seg på fire atferdstilstander: Fart, bilbelte, sykkelhjelm og alkohol samt fire vegtilstandsmål: Standard hovedveger, standard lokalgater, drift og vedlikehold samt strategi for tunge kjøretøyer.

Tabell 36. Anbefalte tilstandsmål for trafikksikkerhetsprogrammet for Stockholm samt potensialet for at spare drepte og alvorlig skadde i 2020, hvis foreslått tilstandsmål for åtte tilstander oppfylles Parentes angir resultat av følsomhetsanalyse.

Tilstands-typer	Indikator	Dagens tilstand	Mål: 2020	Potensial: 2020
Fart	Andel som overholder grensen	30 km/t ≈ 20 %	98 %	29 % (26-33 %)
		50 km/t ≈ 50 %		
		70 km/t ≈ 70 %		
Bilbelte	Bilbelte i forsetet i personbil	92 %	98 %	7 % (5-9 %)
Sykkelhjelm	Sykkelhjelmbruk for alle aldre	≈ 65 %	80 %	2 % (1-2 %)
Standard hovedveger	Andel sikre kryss på kommunale hovedveger	Antatt 20 %	80 %	9 % (5-13 %)
Standard lokalgater	Andel sikre kryssingssteder for gående og syklende	Antatt 25 %	75 %	2 % (1-3 %)
Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold av vegdekke og vintervedlikehold på sykkel- og gangveger	Dagens standard	Optimal standard	1 % (1-2 %)
Alkohol	Andel av trafikken med edru førere	99,76	99,9	6 % (5-7 %)
Tunge kjøretøyer	Sikkerhetsstrategi for tunge biler	Ingen strategi	Strategi	2 % (1-3 %)
Virkning av andre utviklingstrekk				0-30 %
Samlet kombinert effekt, pessimistisk vurdering				30-35 %
Samlet kombinert effekt, optimistisk vurdering				45-50 %
Samlet kombinert effekt, "beste" vurdering				≈ 35-45 %

TØI rapport 1044/2009

For de valgte åtte tilstandsindikatorer er det nåværende nivå så godt som mulig blitt beskrevet ut fra foreliggende data og mål for 2020 er blitt anbefalt. Dette fremgår av tabell 36.

Besparelespotensialet er størst for fart, bilbelte, alkohol og standard på hovedveger, mens det minste potensial er estimert for drift og vedlikehold, sykkelhjelm, standard på lokalgater og strategi for tunge kjøretøyer.

Det samlede besparelespotensial er estimert til ca. 40 %. Der er mange usikkerheter forbundet med dette estimat. Derfor er ulike mer pessimistiske og optimistiske vurderinger foretatt, hvor det både er endret på beregningsforutsetninger og -metode. Det gir besparelespotensial på mellom 30-35 % og 45-50 %. I disse estimater er det også foretatt ulike antagelser om den "eksterne effekt" som følge av ulike samfunnsmessige utviklingstrekk som kan bidra til reduksjon i antall drepte og alvorlig skadde.

9.3 Virkemidler

For hver av de åtte anbefalte tilstandsmål er de mest relevante og effektive tiltak blitt beskrevet. Disse tiltakene er listet i tabell 35.

Selv om (den gjennomsnittlige) effekten av disse tiltak kjennes er det ikke umiddelbart mulig å estimere hvor mye disse tiltak skal brukes for å sikre at de beskrevne tilstandsmål vil bli oppfylt i 2020. For å kunne lage denne vurdering er det behov for ennå bedre data om vegnett, trafikk og trafikantatferd i Stockholm.

10 Referanser

- Bergen kommune (2006). Trafikksikkerhetsplan 2006-2009 for Bergen, online tilgjengelig på https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00018/Trafikksikkerhetspla_18108a.pdf.
- Berntmann, M. og Modèn, B. (2006). Scosialstyrelsens slutvårdsregister avseende trafikskador – ett komplement till den officiella statistiken? Lund, Lunds Tekniska Högskola. Bulletin 231.
- Cedersund, H-Å. og Kalrsson, B. O. (2008). Bilbältesanvändning i Sverige 2007. VTI notat 23-2008. Statens väg-och transportforskningsinstitut, Linköping.
- City of Stockholm (2006). Facts and results from the Stockholm trials, City of Stockholm, Congestion Charge Secretariat.
- Danmarks Statistik (2007). Færdselsuheld 2006, Danmarks Statistik, København, online tilgjengelig på www.dst.dk/faerdselsuheld2006.
- Degerman, K., Hedström, L. og Lundberg, O. (2008). Döden i vägtrafiken. Norrbottens län och Västerbottens län 1998-2007. Vägverkets publikasjon 2008:89.
- Eksler, V., Popolizio, M. og Allsop, R. (2009). How far from zero – Benchmarking of road safety performance in the Nordic countries, European Transport safety Council (ETSC), online tilgjengelig på http://www.etsc.eu/documents/copy_of_Road%20Safety%20in%20Nordic%20countries.pdf.
- Elvik, R. (1993). Quantified road safety targets: A useful tool for policy making?, *Accident Analysis and Prevention*, 25, 569-583.
- Elvik, R. (2007). Er det mulig å halvere antall drepte eller hardt skadde i vegtrafikken innen 2020? TØI arbeidsdokument SM/1827/2007, 24. april 2007, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Elvik, R. (2007a). If nobody was speeding – What would happen to road safety?, presentasjon av Rune Elvik.
- Elvik, R. (2008). Road safety management by objectives: a critical analysis of the Norwegian approach, *Accident Analysis and Prevention*, 40, 1115-1122.
- Elvik, R. (2009). Resultatkonferanse 2008 – Ekspertpanelets vurderinger, 23. April 2009, Stockholm.
- Elvik, R. (2009a). An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures, *Accident Analysis and Prevention*, 41, 876-880.
- Elvik, R. (2009b). Hvor stabile er de langsiktige trender i antall drepte i trafikken i høyt motoriserte land, Den 18. Nordiske forskningskonferanse om sikkerhet (NoFS 2009), Sikkerhet i det globale samfunn, Hurdalsjøen, 8-10. Juni, online tilgjengelig på https://www.tekna.no/portal/page/portal/tekna/arrangementer/dokumentasjon/artikkel?p_document_id=779471.

- Elvik, R. og Amundsen, A. H. (2000). Bedre trafikksikkerhet i Sverige – Sammendragsrapport, TØI rapport 489/2000. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Elvik, R. og Amundsen, A. H. (2000a). Bedre trafikksikkerhet i Sverige – Hovedrapport, TØI rapport 490/2000. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Elvik, R., Amundsen, A. H. og Christensen, P. (2004). Speed and Road accidents – an evaluation of the power model, TØI-rapport 740/2004, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Elvik, R., Roine, M., Lahrmann, H. og Beckmann, J. (2009). Oppfølging av trafikksikkerhetsarbeidet i Sverige, Det internasjonale ekspertpanelets rapport 2009, 30. juni 2009, Oslo.
- Elvik, R., Høye, A., Sørensen, M. og Vaa, T. (2009a). The handbook of road safety measures. 2. utgave. Bingley, Emerald Insight.
- Elvik, R., Kolbenstvedt, M., Elvebakk, B., Hervik, A. og Bræin, L. (2009b). Costs and benefits to Sweden of Swedish road safety research, Accident Analysis and Prevention, 41, 387-392.
- ERSO (2009). European Road Safety Observatory – SafetyNet, <http://www.erso.eu/safetynet/content/safetynet.htm>.
- ETSC (2007). Raising Compliance with Road Safety Law – 1st Road Safety PIN Report, European Transport Safety Council, Brussels.
- ETSC (2007a). 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>.
- Forsman, Å. (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.
- Göteborgs Stad (2009). Remissutgåva Trafiksäkerhetsprogram 2010-2020, Flere kommer att röra sig i staden. Men färre skall skadas i trafiken, Trafikkontoret, Rapport 2:2009, online tilgjengelig på http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/TS-program%202010-2020_remiss_02juli09.pdf.
- Gustafsson, S. og Falkmer, T. (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.
- Jensen-Bulter, C., Sloth, B., Larsen, M. M., Madsen, B and Nielsen, O. A. (2008). Road Pricing, the Economy and the Environment, Springer.
- Kolbenstvedt, M., Elvik, R., Elvebakk, B., Hervik, A. og Braein, L. (2007). Effekts of Swedish Traffic Safety Research 1971-2004, Va 2007.10, Vinova.
- Københavns Kommune (2006). Trafiksikkerhedsplan for københavn – ny målsætning og indsatsplan 2007-12, Teknik- og miljøforvaltningen, Vej & Park, online tilgjengelig på <http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/ByensTrafik/sikkerhed/~media/VejPark/byenstrafik/TBO-Hjemmeside/trafiksikkerhedsplan%202006-2012%20københavn.pdf.ashx>.
- Københavns Kommune (2009). Forslag til strategi for tung trafik, høring, Københavns Kommune, Center for Trafik.

- Malmö Stad (2008). Trafiksäkerhetsprogram för Malmö stad. Ätgärdsdelen 2008-2012, online tilgjengelig på <http://www.malmo.se/download/18.3ce4ae6a11e2a8ab190800084666/Trafiks%C3%A4kerhetsprogram+Malm%C3%B6+2008.pdf>
- Nilsson, G. (2004). Trafiksäkerhetsåtgärder och efterlevnad - Hastighetsanpassning, användning av bilbälte og nykter som bilförare, VTI meddelande 951, Väg- og transportforskningsinstituttet <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/M951.pdf>.
- Nordbakke, S. (2002). Førerkort og bilbruk blant ungdom på 90-tallet. Tegn på endringer i ungdoms reisevaner?, TØI rapport 564/2002. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Nordbakke, S. og Assum, T. (red.) (2008). Innvandreres ulykkesrisiko og forhold til trafikksikkerhet, TØI rapport 988/2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Nordbakke, S., Assum, T., Sandberg Eriksen, K. og Grunnan, T. (2007). Forsøk med alkohol i Sverige. Evaluering av forsøksordningen med betinget førerkortinndragning ved promillekjøring, TØI rapport 905/2007, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Odense Kommune (2007). Odense Kommunes Trafikksikkerhedsplan 2007-2012, online tilgjengelig på <http://www.odense.dk/home/Topmenu/ByMiljø/Trafik/Trafikksikkerhed/~media/BKF/Bymiljø/Trafik/Trafikksikkerhed/trafikksikkerhedsplan2007%202012x%20pdf.ashx>
- OECD (2002). Safety on Roads – What the vision?, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Oslo kommune (2007). Trafikksikkerhet – Handlingsplan 2007-2010, Samferdselsetaten, Oslo, online tilgjengelig på http://www.samferdselsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/samferdselsetaten%20%28SAM%29/Internett%20%28SAM%29/Bilder/Avdelinger/Plan%20og%20utredning/Trafikkrapport_internett.pdf.
- Oslo kommune (2006). Trafikksikkerhetsplan for Oslo 2006-2009, Samferdselsetaten, Oslo, online tilgjengelig på <http://www.samferdselsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/samferdselsetaten%20%28SAM%29/Internett%20%28SAM%29/Bilder/Avdelinger/Plan%20og%20utredning/Handlingsplan%20for%20trafikksikkerhet%202007-2010%20-%20Ferdig%20rapport%2029.01.07.pdf>.
- Phillips, R. and Torquato, R. (2009). A review of 45 anti-speeding campaigns. Transportøkonomisk institutt, Oslo, TØI rapport 1003/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- PIARC (2003). Road Safety Manual, World Road Association (PIARC), Technical committee on road safety.
- Regeringen (2009). Mål for framtidens resor og transport, Regneringens proposition 2008/09:93, Stockholm.
- Regeringskansliet (1999). 11 punkter for økad trafikksikkerhet, Näringsdepartementet, Promemoria 1999-04-09, tilgjengelig på <http://www.regeringen.se/content/2/c4/24/12/8d65fa25.pdf>, sett august 2009.

- Robinson D. L. (2006). Do enforced bicycle helmet laws improve public health? No clear evidence from countries that have enforced the wearing of helmets, *British Medical Journal*, 332, 722-725.
- Robinson D. L. (2007). Bicycle helmet legislation: Can we reach a consensus?, *Accident Analysis & Prevention*, 39, 86-93.
- Sagberg, F. (2007). Trafikant i år 2020 - Perspektiver på samfunnsutvikling og transportbehov, Transportøkonomisk institutt, opplegg for Vegdirektoratet, april 2007.
- SCB (2009). Befolkningsstatistik, Statistiska centralbyrå (SCB), tilgjengelig online på http://www.scb.se/Pages/Product___25785.aspx, sett august 2009.
- Sika (2009). Statistik, Sika-institute, tilgjengelig online på http://www.sika-institute.se/Templates/Page___6.aspx, sett oktober 2009.
- Statens vegvesen (2006). Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken – Nasjonal årsrapport for ulykkesanalysegruppens arbeid i 2005, nr. TS 2006:7, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo.
- Statens vegvesen (2007). Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken – Nasjonal årsrapport for ulykkesanalysegruppens arbeid i 2006, nr. TS 2007:9, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo.
- Statens vegvesen (2008). Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken – Nasjonal årsrapport for ulykkesanalysegruppens arbeid i 2007, nr. TS 2008:8, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo.
- Stockholms stad (2005). Stockholms stads Trafiksäkerhetsprogram för åren 2005-2010. Stockholm, Trafikkontoret.
- Sørensen, M. (2008). Ny svensk målsætning for trafikksikkerhedsarbejdet – kan den opfyldes?, *Dansk Vejtidskrift*, vol. 85, nr. 3, 34-37.
- Sørensen, M. (2008a). Trafikksikkerhetsvirkninger av trafikant- og kjøretøytiltak, TØI arbeidsdokument SM/1944/2008, 3. april 2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, M. (2008b). 18 tons forbudszone i København – Erfaringer fra udlandet om den sikkerheds- og tryghedsmæssige virkning, TØI-arbeidsdokument 1976, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, M. (2009). Regulering af tung trafik i bymidte – Eksempler på forskellige foranstaltninger i europæiske byer, TØI-arbeidsdokument 2015, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sørensen, M. og Assum, T. (2008). Safety Performance Indicator for Alcohol in the SafetyNet Project – Data quality in selected countries and comparison with other alcohol indicators. TØI-rapport 985/2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo. Rapporten er også publisert av SafetyNet-prosjektet, www.erso.eu.
- Sørensen, M. og Assum, T. (2009). Trafikksikkerhedsindikator for alkohol – indikerer den noget?, *Dansk Vejtidskrift*, 3, 18-21.
- Sørensen, M. og Pedersen, S. K. (2008): Injury Severity Based Black Spot Identification – Assessment of the Method in the Municipality of Hjørring, utvalgte artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet 2007, ISSN 1903-1093, www.trafikdage.dk.

- Sørensen, M., Elvik, R., Assum, T. og Kolbentvedt, M. (2007). Nyt etappemål for trafiksikkerhed i Sverige, TØI rapport 930/2007, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Thulin, H. (2008). Cykelhjälmsanvändning i Sverige 1988–2007 – Resultat från VTI:s senaste observationsstudie, Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), Linköping tilgjengelig på <http://www.vti.se/EPiBrowser/Publikationer/Resultat%20cykelhjälmsanvändning%20i%20Sverige%201988–2007.pdf>.
- Trafikkontoret i Stockholm (2007). Äldre trafikanters trafiksikkerhet – Kunskapsöversikt med særkilt fokus på oskyddade trafikanter i tätort, tilgjengelig på <http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Trafiksakerhet/Trafiksakerhetsprogrammet/>.
- Trafikkontoret i Stockholm (2008). Trafiksikkerhetsprogram för Stockholms stad 2009-2013. Del 1 – Analys av befintlig trafiksikkerhetssituasjon, tilgjengelig på www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Trafiksakerhet/Trafiksakerhetsprogrammet.
- Trafikkontoret i Stockholm (2008a). Polisrapporterade trafikolyckor med personskada i Stockholms stad 2003-2006.
- Trafikkontoret i Stockholm (2008b). Singelolyckor med fotgjengere – en kunskapsöversikt, tilgjengelig på <http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Trafiksakerhet/Trafiksakerhetsprogrammet/>.
- Trafikkontoret i Stockholm (2008c). De skadade i Stockholms stads trafik: Hur många är de i virkligheten? Hur mycket kostar deras skador?, tilgjengelig på <http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Trafiksakerhet/Trafiksakerhetsprogrammet/>.
- Trafikkontoret i Stockholm (2008d). Trafiksikkerhet vid overgangsstaen – en kunskapsöversikt, tilgjengelig på <http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Trafiksakerhet/Trafiksakerhetsprogrammet/>.
- Trafikkontoret i Stockholm (2009). E-post fra Anna-Sofia Welander, 11. december 2009, Trafikkontoret, Strategisk planering, Trafikplanering.
- Trondheim kommune (2007). Trafiksikkerhetsplan for Trondheim 2008-2011 – høringsutkast, Byplankontoret, Trondheim, online tilgjengelig på <http://www.trondheim.kommune.no/content.ap?thisId=1117623065>.
- TØI (2008). Data til bruk i forbindelse med evalueringen av mulige TS-mål for Stockholm, Transportøkonomisk institutt, brev til Trafikkontoret i Stockholm, 16. Desember 2008.
- USK (2009), Statistisk årbok för Stockholm 2009, Stockholms stads utrednings- och statistikkontor (USK), Stockholm.
- Vaa, T., Assum, T., Ulleberg, P. og Veisten, K. (2004). Effekter av informasjonskampanjer på atferd og trafikkulykker – Forutsetninger, evaluering og kostnadseffektivitet, TØI rapport 727/2004, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Vectura (2009). Bilbältesanvändning, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, april 2009.
- Vectura (2009a). Hastighetsöverträdelse, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, juni 2009.

- Vectura (2009b). Hjalmanvändning, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, juni 2009.
- Vectura (2009c). Sykkelandeler, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, juni 2009.
- Vectura (2009d). Tillstånd vägnät, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, juni 2009.
- Vectura (2009e). Strada NVDB olyckor, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, juli 2009.
- Vectura (2009f). Cykelväg, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, august 2009.
- Vectura (2009g). Planskilda GC-korsningar, data fra Vectura, Trafikplanering/division mark och samhälle, Solna til TØI, oktober 2009.
- Vejdirektoratet (2009). Hastighedsbarometer, tilgjengelig på <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=85599>, sett september 2009.
- Vis, M.A (Ed.) (2005). State of the art Report on Road Safety Performance Indicators. Deliverable D3.1 of the EU FP6 project SafetyNet. www.erso.eu.
- VTI (2009). VTI:s trafiksäkerhetsbarometer juli 2009, Statens väg-och transportforskningsinstitut (VTI), tilgjengelig på http://www.vti.se/templates/Page_____11791.aspx, sett august 2009.
- Vägverket (2005). Regeringsuppdrag om hastighetsgränserna på vägarna, Publikasjon 2005.100, august 2005, Borlänge.
- Vägverket (2007). Trafiksäkerhet – Resultat från 2007 års trafiksäkerhetsenkät, publikasjon 2007-10, Borlänge. Tilgjengelig på http://publikationswebbutik.vv.se/upload/3613/2007_95_Resultat_fran_2007_a_rs_trafiksakerhetsenkät.pdf.
- Vägverket (2008). Målstyrning av trafiksäkerhetsarbeidet – Aktörssamverkan mot nya etappmål år 2020, publikasjon 2008:31, Vägverket, Borlänge.
- Vägverket (2009). Etappmål för trafiksäkerheten, tilgjengelig på www.vagverket.se/Om-Vagverket/Vart-uppdrag/Mal/Transportpolitiska-mal/Delmal/Etappmal/, sett juli-august 2009.
- Vägverket (2009a). Nollvisionen, tilgjengelig på <http://www.vv.se/Om-Vagverket/Vart-uppdrag/Mal/Transportpolitiska-mal/Delmal/Nollvisionen>, sett august 2009.
- Vägverket Konsult (2005). Hastigheter och tidluckor 2004 – Resultatrapport, Publication 2005.2, Borlänge.
- Wikipedia (2009). Storstockholm, online tilgjengelig på <http://no.wikipedia.org/wiki/Storstockholm>, sett august 2009.
- Wong, S. C., Sze, N. N., Yip, H. F., Becky, P. Y. L., Hung, W. T og Hong, K. L. (2006). Association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction, *Accident Analysis and Prevention*, 38, 997-1005.
- Århus Kommune (2000). Redegørelse for Trafiksikkerhed i Århus, Århus Kommune, Magistetens 2. Afdeling, Vejkontoret, Århus, <http://www.aarhuskommune.dk>.

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