

Mottagare:

Kopia till:

ALLVARLIGT SKADADE I VÄGTRAFIKEN EN METODSTUDIE

Förord

Vägförordningen ansvarar bl.a. för att genomföra analyser, utredningar och tillhandahålla information om skador och olyckor som skett inom vägtransportområdet.

Statistik- och analysenheten på Vägförordningen har vidareutvecklat den metod för hur antalet allvarligt skadade i vägtrafiken kan beräknas utifrån Vägverkets förslag till regeringen 2007 och tillämpat metoden på år 2008.

Rapporten är skriven av Jan Ifver och Hans-Yngve Berg. Tomas Fredlund har bidragit med viktiga kommentarer och uttag ur STRADA.

Borlänge i juni 2009

Bengt Sjöo

Innehållsförteckning

Förord	3
Innehållsförteckning	4
Sammanfattning.....	5
1 Bakgrund	6
2 Syfte.....	7
3 Data.....	7
4 Definitioner.....	7
5 Metod.....	8
6 Metod för att skatta antalet allvarligt skadade.....	9
6.1 Skattningarnas statistiska säkerhet	11
6.2 Systematiska felkällor.....	13
7 Allvarligt skadade 2008.....	15
8 Diskussion.....	17
Bilaga 1. Sjukhus som registrerar i STRADA 2009-03-01.....	20
Referenser.....	21

Sammanfattning

Resultatet av denna studie visar att det är möjligt att beräkna vägtrafikolyckornas hälsopåverkan utifrån en konsekvens av skada som definierats som medicinsk invaliditet på 1 procent eller mer. Antalet allvarligt skadade inom vägtransportområdet för 2008 skattas till ca 7 000. Räknar man bort fotgängare som halkat eller fallit omkull utan att något fordon varit inblandat blir antalet allvarligt skadade ca 5 300. Motsvarande uppgifter för 2007 är 7 200 respektive 5 500.

Metoden fungerar väl men vissa farhågor har väckts om möjligheten att överföra risker för medicinsk invaliditet framtagna av Folksam direkt på STRADA data. Folksams riskbedömningar bygger till stor del på självrapporterade skador och de har sedan applicerats på data från STRADA som utgörs av de som blivit så svårt skadade att de transporterats till ett akutsjukhus. Det kan innebära att metoden underskattar antalet allvarligt skadade. Metoden bedöms ändå vara tillräckligt noggrann för att kunna skatta förändringar över tiden. Målet som riksdagen antagit i maj 2009 avser just en minskning av antalet allvarligt skadade (=antalet som fått en medicinsk invaliditet på minst 1 procent) med en fjärdedel till år 2020.

Nivån på antalet allvarligt skadade kommer att behöva justeras när säkrare uppgifter finns tillgängliga. T ex kan nya risktal tas fram för de som blivit undersökta på sjukhus i Folksams material. Nivån kan också behöva justeras när samtliga akutsjukhus registrerar i STRADA. För närvarande måste antalet allvarligt skadade skattas i de områden där inget akutsjukhus är anslutet till STRADA.

För att följa trafiksäkerhetsutvecklingen kan dock fler mått användas än antalet omkomna och antalet allvarligt skadade. Vägverket föreslog 2007 måttet ISS som speglar risk för en dödande skada samt måtten handikapp och livskvalitetsförlust till följd av en allvarlig skada. Färdiga metoder finns för att mäta människors upplevda livskvalitet. Transportstyrelsen ämnar genomföra mätningar utifrån hypotesen att trafikskador ger någon grad av livskvalitetsförlust och på sätt utveckla kunskapen om konsekvens av trafikskada. Genom att nyttja fler mått kan en säkrare bedömning göras av var skador inträffar och vem som råkar ut för de allvarligaste olyckorna. Mekanismer bakom skadorna kan på sätt också beskrivas bättre och på så sätt effektivare motarbetas än annars.

1 Bakgrund

Året 1997 var ett betydande år för trafiksäkerhetsarbetet i Sverige. I oktober fattade riksdagen beslut om *nollvisionen* (prop. 1996/97:137) som innebar en ny inriktning för trafiksäkerhetsarbetet. Nollvisionen definieras som:

”Ingen skall dödas eller skadas allvarligt till följd av olyckor i vägtrafiken och vägtransportsystemets utformning och funktion skall anpassas till de krav som följer av detta”.

Till följd av det aktiva trafiksäkerhetsarbetet som ledde fram till beslutet om nollvisionen beslutade riksdagen våren 1998 även om ett *etappmål* för trafiksäkerhetsarbetet (prop.1997/98:56). ”Antalet dödade och allvarligt skadade till följd av vägtrafikolyckor bör fortlöpande minskas för alla trafikantkategorier. Antalet personer som dödas till följd av vägtrafikolyckor bör ha minskat med minst 50 procent till år 2007 räknat från 1996 års nivå”.

Ett problem som blev uppenbart med riksdagens målformulering var att inget mått på nollvisionens begrepp *allvarligt skadad* fanns vid den tidpunkten. Regeringen uppdrog därför Vägverket att i samverkan med berörda ta fram ett hälsomått för personskador till följd av trafikolyckor inom vägtransportsystemet. Hälsomåttet skulle beskriva risk för dödande skada och annan allvarlig personskada och baseras på de prognos- och diagnossystem som används inom hälso- och sjukvården. Uppdraget fullföljdes dock inte varför regeringen återkom med ett nytt uppdrag år 2006 till Vägverket att beskriva vägtrafikolyckornas hälsopåverkan. I detta arbete framkom direkt problemet med att ett mått för allvarlig skada saknades och beskrivningen av vägtrafikolyckornas hälsopåverkan blev då svår att beräkna. Arbetets fokus blev därför att finna ut ett operativt mått på allvarlig skada och efter det att finna en metod för att beräkna antalet allvarligt skadade.

I det projekt som följde utgick man från att ett mått på hälsoförlust måste spegla att en person inte återfår sin tidigare fysiska hälsa inom rimlig tid. En person som fått en medicinsk invaliditet¹ till följd av en vägtrafikolycka kan därför anses som allvarligt skadad enligt nollvisionen synsätt. Ett beslut togs därför att föreslå att som allvarligt skadad avses en person som fått en medicinsk invaliditet på 1 procent eller mer. Man beräknade därefter att cirka 10 000 personer blivit allvarligt skadade år 2006 till följd av en olycka inom vägtransportområdet. I detta antal finns även personer som skadats genom att t ex halka på en trottoar och som då enligt den vanliga definitionen av vägtrafikolycka inte ska medräknas. Uppdraget rapporterades till regeringen hösten 2007. (Vägverket 2007)

I maj 2009 beslutade riksdagen i enlighet med regeringens proposition ”*Mål för framtidens resor och transporter*” att målet för säkerhet inom vägtransportområdet bör preciseras i form av etappmålet att antalet omkomna halveras och antalet allvarligt skadade minskas med en fjärdedel mellan 2007 och 2020. Särskilt bör åtgärder som syftar till att förbättra barns trafiksäkerhet prioriteras (prop. 2008/09:93). För första gången har man således beslutat om ett kvantifierat mål för antalet allvarligt skadade. Detta har möjliggjorts av att riksdagen antagit den av Vägverket föreslagna definitionen på allvarlig skada.

¹ Se vidare i avsnittet om definitioner

2 Syfte

Syftet med denna rapport är att förbättra den metod som utvecklades 2007 för att beräkna antalet allvarligt skadade. Metoden ska sedan tillämpas på år 2008. Syftet är också att visa på antal medicinska invaliditeter till följd av vägtrafikolyckor samt övriga skadade i vägtransportområdet och ge förslag på hur beräkningarna kan göras mer säkra.

3 Data

Uppgifter om skadade i vägtrafiken har hämtats från informationssystemet STRADA² som är det system som tillhandahåller uppgifter om olyckor och skador för Sveriges officiella statistik. Till STRADA insamlas uppgifter från både polis och sjukvård. Uppgifterna från polisen är riktäckande medan ca 70 procent av landets sjukhus med akutmottagningar för närvarande är anslutna till STRADA. Polisen har dock ingen möjlighet att avgöra i vilken utsträckning en skada riskerar leda till ett bestående men. Därför används istället uppgifter från akutsjukhusen där varje skada tilldelats en diagnos (ICD 10³) och där det framgår vilket livshot som skadan utgör. Detta hot mäts i en skala från 1 till 6 (AIS⁴) där 1 betecknar en lindrig skada och 6 en idag ej behandlingsbar skada.

4 Definitioner

I Sverige definieras en vägtrafikolycka som en händelse som inträffat i trafik på väg, vari deltagit minst ett fordon i rörelse och som medfört personskada (SIKA 2008). Med en händelse menas att man inte tar hänsyn till om en olycka föregåtts av en *avsiktlig* handling eller ej. Således ingår suicid och suicidförsök i begreppet vägtrafikolycka.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), International Transport Forum (ITF) och Eurostat har däremot kommit överens om att suicid och suicidförsök inte ska ingå i den definition på vägtrafikolycka som ska tillämpas inom Europa. Man föreslår att en myndighet (competent authority) fastställer om en omkommen eller skadad person ska exkluderas från statistiken beroende på om det varit en självförvållad skada (UNECE 2008).

Det är en mycket svår uppgift att fastställa huruvida en skada varit självförvållad eller inte. Enligt den kunskap som finns idag är dessa skador dock mycket ovanliga i vägtrafiken. Olyckor där endast en gångtrafikanter halkat eller fallit omkull utan att något fordon varit inblandat är dock mycket vanliga. Dessa räknas dock inte som vägtrafikolyckor vare sig i Sverige eller i Europa. Då nästan var fjärde allvarligt skadad i vägtransportssystemet är en gångtrafikanter som fallit omkull är detta dock ett så betydande problem att de i fortsättningen måste redovisas. I annat fall har väghållaren (speciellt kommunala väghållare) svårt att göra bra prioriteringar av åtgärder i vägmiljön som kan förebygga skador. I beräkningen av antalet allvarligt skadade har därför dessa medräknats men redovisats separat för att jämförelser utifrån den definition av vägtrafikolyckor som idag används ska kunna göras.

Medicinsk invaliditet är ett begrepp som används för att värdera olika funktionsnedsättningar oberoende av orsak. Begreppet används inom individuell och kollektiv olycksfallförsäkring och är ofta helt avgörande för vilken ersättning ett försäkringsbolag betalar ut. Invaliditetsskalan är uppbyggd utifrån funktionsnedsättning där t ex total förlamning medför 100 procents invaliditet, en förlorad hand 50-65 procent och en förlorad ytterled på ringfingret 2 procent.

² Swedish Traffic Accident Data Acquisition

³ International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems - Tenth Revision

⁴ Abbreviated Injury Scale

Begreppet medicinska invaliditet definieras som:

”Fysisk och/eller psykisk funktionsnedsättning oberoende av orsak och utan hänsyn till den skadades yrke, fritidsintressen eller andra speciella förhållanden”.

Alla bestående skador som bedöms till 10 % invaliditet eller mer slås fast i Trafikskadenämnden. Trafikskadenämnden består av representanter från både försäkringsbolag och fackliga organisationer och leds av en jurist. Vid gradering av den medicinska invaliditeten är det funktionsnedsättningen i sig som är avgörande, handikappet till följd av funktionsnedsättningen värderas inte. Begreppet medicinsk invaliditet definierar endast vilken funktionsnedsättning en person får till följd av t ex en vägtrafikolycka. (Försäkringsförbundet 1996)

5 Metod

Ett problem med att använda medicinsk invaliditet som mått är dock att det ofta går lång tid mellan skada och konstaterad invaliditet. Att använda måttet kan innebära en fördröjning på flera år innan ett resultat kan användas i ett uppföljningsarbete. Om måttet ska kunna användas behövs därför metoder som gör att antalet personer med medicinsk invaliditet kan prognostiseras utifrån sjukhusens rapportering till Socialstyrelsens patientregister (PAR) och/eller STRADA.

Försäkringsbolaget Folksam har under många år forskat kring hur det utifrån en diagnos kan ställas en prognos om konsekvensen av en skada. Arbetet har inriktats på att definiera sannolikheten för att en viss typ av skada leder till en medicinsk invaliditet i olika procentsatser (Krafft et al. 1998, Norin et al. 1997). Folksams beräkningar beskriver risken för att få en medicinsk invaliditet beroende på vilken kroppsregion som skadats och vilket livshot (AIS-värde) som den akuta skadan utgjort. Folksams metod har troligtvis ett för lågt ”prediktivt värde” (Gordis 2000) på individnivå men kan användas på en tillräckligt stor grupp och då skatta hur många personer i gruppen som kommer att drabbas av en medicinsk invaliditet.

Metoden är prognostiserande och passar bra att användas på data från STRADA där varje år cirka 20 – 30 000 personer tilldelas AIS-värden på de skador som de erhållit. Antalet personer som blivit allvarlig skadade kan beräknas genom att kombinera Folksams risker med antalet skadade i STRADA.

6 Metod för att skatta antalet allvarligt skadade

För att beräkna antalet allvarligt skadade gjordes ett uttag ur STRADA sjukvård vilket för 2008 resulterade i 53 663 poster där varje post motsvarade en registrerad skada. Efter att ha reducerat datamängden från de som skadats i olyckor som inträffat utomlands eller utanför vägtrafikområdet (t.ex. skoterolyckor i terräng) återstod 50 993 skador. Därefter reducerades datamängden från de personer som avlidit inom 30 dagar eller där skadans svårhetsgrad eller belägenhet var okänd och då återstod 48 985 skador. En variabel skapades som översatte varje skada till en risk för medicinsk invaliditet beroende på vilken kroppsregion som skadats samt dess AIS-grad. Denna risk erhöles från en artikel publicerad i *Annuals of Advances in Automotive Medicine* 2008 (Malm et al. 2008) och återges i tabell 1.

Tabell 1. Risk of Permanent Medical Impairment (RPMI) on 1%+ level (i.e. 1-99%). Numbers in percent

Body Region	AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5
Head	8,0	15	50	80	100
Cervical Spine	16,7	61	80	100	100
Face	5,8	28	80	80	n.a.
Upper Extremity	17,4	35	85	100	n.a.
Lower Extremity and Pelvis	17,6	50	60	60	100
Thorax	2,6	4,0	4,0	30	30
Thoracic Spine	4,9	45	90	100	100
Abdomen	0,0	2,4	10	20	20
Lumbar Spine	5,7	55	70	100	100
External (Skin) and Thermal Injuries	1,7	20	50	50	100

Databasen aggregerades därefter till personnivå så att varje post bestod av en patient. Basen innehöll då 26 411 personer med bl.a. uppgifter om den skada för varje kroppsregion som tilldelats högst AIS-värde. I tabell 2 redovisas de 26 411 personernas allvarligaste skada uppdelade efter kroppsregion och AIS-värde. Med den allvarligaste skadan menas den skada som medför störst risk för medicinsk invaliditet.

Tabell 2. Antal skadade personers "allvarligaste" skada fördelade efter AIS grad och skadad kroppsregion. STRADA 2008

Kroppsregion	AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 1-5
Huvud	984	230	263	37	18	1 532
Nacke	4 334	175	28	3	5	4 545
Ansikte	285	193	18			496
Armar	1 687	3 819	21	1		5 528
Ben/höft	714	1 625	482	23	3	2 847
Bröst	475	227	61	11	1	775
Rygg, bröst	170	198	18		2	388
Buk	16	39	18	12	5	90
Rygg, länd	131	189	13			333
Utvärtes (hud) och brännskador	9 795	79	2		1	9 877
Summa	18 591	6 774	924	87	35	26 411

Genom att multiplicera antalen i tabell 2 med motsvarande risktal i tabell 1 erhåller man skattningar på antalet allvarligt skadade i respektive grupp. Dessa skattningar visas i tabell 3.

Tabell 3. Antal allvarligt skadade personer fördelade efter AIS grad och skadad kroppsregion grundat på den allvarligaste skadan. STRADA 2008

Kroppsregion	AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 1-5
Huvud	79	35	132	30	18	292
Nacke	724	107	22	3	5	861
Ansikte	17	54	14			85
Armar	294	1 337	18	1		1 649
Ben\höft	126	813	289	14	3	1 244
Bröst	12	9	2	3	0	27
Rygg, bröst	8	89	16		2	116
Buk	0	1	2	2	1	6
Rygg, länd	7	104	9			121
Utvärtes (hud) och brännskador	167	16	1		1	184
Summa	1 433	2 563	506	53	30	4 585

Vid detta förfaringsätt har endast hänsyn tagits till den "allvarligaste" skadans risk för medicinsk invaliditet. En person som fått flera skador har givetvis en större risk att få något bestående men. Av de 26 411 personer som registrerats som skadade 2008 hade ca 40 procent erhållit fler än en skada. Som mest hade två personer vardera fått 29 skador diagnosticerade.

Tabell 4. Antal skadade personer fördelade efter antalet skador. STRADA 2008

Antal skador	Antal personer	Procent	Kumulativ Procent
1	15 623	59,2%	59,2%
2	5 539	21,0%	80,1%
3	2 564	9,7%	89,8%
4	1 190	4,5%	94,3%
5	638	2,4%	96,8%
6	357	1,4%	98,1%
7	176	0,7%	98,8%
8	122	0,5%	99,2%
9	69	0,3%	99,5%
>9	133	0,5%	100,0%
Summa	26 411		

För att beräkna varje persons sammanlagda risk till bestående men har formeln $1-\pi(1-r_i)$ använts där r_i betecknar de risktal som finns i tabell 1. Indexet "i" står för kroppsregion och risktalet hämtas från den cell som motsvarar det AIS-värde skadan tilldelats. Formeln är hämtad ur Folksam Car Model Safety Ratings 2001 (Hägg et al. 2001). Om 1 betecknar full funktionsförmåga kan man tolka $(1-r_i)$ som den funktionsförmåga som återstår när man tagit hänsyn till den allvarligaste skadan på kroppsregion "i". Om den multipliceras med $(1-r_j)$ får man den funktionsförmåga som återstår när man dessutom tagit hänsyn till den allvarligaste skadan på kroppsregion "j". Den räknas på "befintlig" funktionsförmåga och inte på full funktionsförmåga. Detta förfarande upprepas för resterande kroppsregioner. För oskadade regioner är faktorn $(1-r_i)=1$ då $r_i=0$. När samtliga kroppsregioners faktorer multiplicerats har den skadades återstående

funktionsförmåga erhållits. Den totala risken för bestående men erhålls slutligen om man drar detta värde från 1. Varje person i databasen har således tilldelats en risk som motsvarar samtliga skador han eller hon fått.

Tabell 5. Antal allvarligt skadade personer fördelade efter AIS grad och skadad kroppsregion efter hänsyn till samtliga skador. STRADA 2008

Kroppsregion	AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 1-5
Huvud	91	39	148	31	18	327
Nacke	764	128	24	3	5	924
Ansikte	20	62	15			98
Armar	331	1 368	19	1		1 719
Ben/höft	136	849	306	17	3	1 311
Bröst	16	11	3	4	0	34
Rygg, bröst	9	97	17		2	125
Buk	0	1	2	3	1	7
Rygg, länd	9	118	10			137
Utvärtes (hud) och brännskador	167	18	1		1	187
Summa	1 543	2 692	546	58	31	4 869

Om man ur databasen summerar antalet personer som tillhör en viss grupp får man givetvis fram antalet skadade personer som tillhör denna grupp. Summerar man däremot risken för medicinsk invaliditet för varje person som tillhör samma grupp får man en skattning på antalet allvarligt skadade i denna grupp. Summerar man samtliga personers risk får man en skattning på det totala antalet allvarligt skadade. På motsvarande sätt går det att välja gruppindelningar för att exempelvis få skattningar på antalet allvarligt skadade fördelade efter trafikantkategori, ålder och kön mm.

Tabell 6. Antal allvarligt skadade personer fördelade efter trafikantkategori och åldersgrupp. STRADA 2008

Färdsätt	0-17 år	18-24 år	25-64 år	65-år	Summa
Fotgängare [Fallolyckor]	50	53	552	509	1 164
Fotgängare [Påkörda]	34	27	82	66	209
På cykel	293	95	672	208	1 267
På moped	224	27	80	8	338
På motorcykel	11	43	188	9	251
I personbil	94	394	913	114	1 516
Övrigt	13	17	71	22	124
Summa	718	657	2 559	936	4 869

6.1 Skattningarnas statistiska säkerhet

Det man måste beakta när man beräknar antalet allvarligt skadade i olika grupper är att underlaget består av ett tillräckligt stort antal skadade personer. Vad är då tillräckligt stort antal? Lite hjälp för att bedöma detta kan tas fram om ett konfidensintervall för antalet beräknas.

Låt X vara en variabel som antar värdet 1 vid en skada lett till en medicinsk invaliditet och 0 annars. Låt vidare n_{ij} beteckna det totala antalet skador initialt inrapporterade till Folksam (se

tabell 7) där index ”i” står för kroppsregion och ”j” för AIS grad. Anta att dessa kan betraktas som slumpmässigt dragna ur en tänkt oändlig mängd skador som kan inträffa. Låt dessutom p_{ij} beteckna den andel som erhålls genom $\bar{X}_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ij}^k = p_{ij}$. Då motsvarar p_{ij} de procenttal som finns i tabell 1 och är en skattning av den sanna bakomliggande andelen π_{ij} . Man kan då visa att \bar{X}_{ij} är en binomialfördelad stokastisk variabel vilket innebär att $E(\bar{X}_{ij}) = \pi_{ij}$ och

$$VAR(\bar{X}_{ij}) = \frac{\pi_{ij}(1-\pi_{ij})}{n_{ij}}. \text{ Ett 95-procentigt konfidensintervall för } \pi_{ij} \text{ blir då } p_{ij} \pm 1,96 \sqrt{\frac{p_{ij}(1-p_{ij})}{n_{ij}}}.$$

Detta gäller åtminstone approximativt för de celler där minst 30 skador finns registrerade.

Tabell 7. Distribution of injuries by body region and AIS level. Folksam

Body Region	AIS1	AIS2	AIS3	AIS4	AIS5	Total
Head	753	118	67	28	8	974
Cervical Spine	15 139	70	19	2	0	15 230
Face	452	86	5	0	n.a.	543
Upper Extremity	385	439	6	0	n.a.	830
Lower Extremity and Pelvis	125	407	96	5	0	633
Thorax	192	380	141	7	0	720
Thoracic Spine	2 531	57	16	0	1	2 605
Abdomen	5	41	22	10	1	79
Lumbar Spine	2 688	104	13	4	0	2 809
External (Skin) and Thermal Injuries	10 314	15	1	2	0	10 332
Total	32 584	1 717	386	58	10	34 755

I tabell 7 redovisas de 34 755 skador som 20 484 bilister rapporterat till Folksam mellan 1995 och 2001 och som ligger till grund för riskbedömningen i tabell 1. Dessa följdes upp i minst 5 år efter olyckan för att graden av medicinsk invaliditet med säkerhet skulle kunna konstateras.

Nu kan en tabell presenteras som innehåller 95-procentiga konfidensintervall för de skattningar av andelen skador som medför en medicinsk invaliditet. I de fall konfidensintervallet är ± 0 procent betyder det att det i Folksam materialet inte var någon som fått en medicinsk invaliditet eller att alla hade det. Dessa fall bidrar inte alls till konfidensintervallets storlek.

Tabell 8. 95-procentiga konfidensintervall (\pm) för risken att få en medicinsk invaliditet givet en viss skada.

Kroppsregion	AIS1	AIS2	AIS3	AIS4	AIS5
Huvud	2 %	6 %	12 %	15 %	0 %
Nacke	1 %	11 %	18 %	0 %	0 %
Ansikte	2 %	9 %	35 %	0 %	
Armar	4 %	4 %	29 %	0 %	
Ben/höft	7 %	5 %	10 %	43 %	0 %
Bröst	2 %	2 %	3 %	34 %	0 %
Rygg, bröst	1 %	13 %	15 %	0 %	0 %
Buk	0 %	5 %	13 %	25 %	78 %
Rygg, länd	1 %	10 %	25 %	0 %	0 %
Utvärtes (hud) och brännskador	0 %	20 %	98 %	69 %	0 %

Ett konfidensintervall för antalet personer med medicinsk invaliditet i en cell från ett annat urval (där man inte känner till hur många som erhållit bestående men) fås av uttrycket $N_{ij}p_{ij} \pm$

$1,96N_{ij}\sqrt{\frac{p_{ij}(1-p_{ij})}{n_{ij}}}$ där N_{ij} betecknar antalet i det nya urvalet. Normalt vill man dock ha ett

konfidensintervall för det totala antalet personer med medicinsk invaliditet summerat över alla

celler i det nya urvalet. Det fås från uttrycket $\sum_{ij} N_{ij} p_{ij} \pm 1,96 \sqrt{\sum_{ij} N_{ij}^2 \frac{p_{ij}(1-p_{ij})}{n_{ij}}}$.

I vårt urval (STRADA 2008) betyder det att antalet 4 585 har ett 95-procentigt konfidensintervall om ± 222 och om man tar hänsyn till alla skador blir motsvarande uppgift $4\,869 \pm 236$ ($222 \cdot 4869 / 4585$).

6.2 Systematiska felkällor

Den statistiska felmarginalen är således inte besvärande. Däremot finns betydande systematiska felkällor. Ett exempel är att inte alla vårdenheter i landet registrerar i STRADA. I början på 2009 var 47 av 66 akutsjukhus anslutna till STRADA vilket motsvarar 71 procent. Under 2008 täckte antalet akutsjukhus ca 70 procent av befolkningen. Detta har räknats fram med hjälp av uppgifter om medelfolkmängd per län för 2008. I 11 län registrerade samtliga akutsjukhus under hela året och i 6 län registrerade inget akutsjukhus. I dessa län var befolkningsunderlaget antingen hela folkmängden eller ingen del av befolkningen. För resterande 4 län deltog några sjukhus. För dessa gjordes en uppskattning av deras andel av befolkningsunderlaget inom länet. I Stockholms län började Södersjukhuset att registrera under september månad varför deras tillskott räknades med till en tredjedel. För att få en skattning av det totala antalet allvarligt skadade i Sverige för 2008 kan man dividera varje cell i tabell 5 med 0,6981.

Tabell 9. Skattat antal allvarligt skadade personer fördelade efter AIS grad och skadad kroppsregion. 2008

Kroppsregion	AIS 1	AIS 2	AIS 3	AIS 4	AIS 5	AIS 1-5
Huvud	130	55	213	45	26	469
Nacke	1 095	183	34	4	7	1 323
Ansikte	29	89	22	0	0	141
Armar	474	1 960	27	1	0	2 462
Ben\höft	195	1 217	438	24	4	1 877
Bröst	23	15	4	6	1	49
Rygg, bröst	13	139	24	0	3	179
Buk	0	2	3	4	2	10
Rygg, länd	13	169	14	0	0	196
Utvärtes (hud) och brännskador	239	26	1	0	1	268
Summa	2 210	3 856	781	84	44	6 975

Av tabell 9 framgår att 6 975 personer beräknas ha skadats allvarligt i vägtransportområdet under 2008. Konfidensintervallet för denna uppgift är ± 338 . För 2007 skattades antalet allvarligt skadade till ca 7 200. Antalet allvarligt skadade räknades då upp med faktorn $1/0,6415$ då befolkningsunderlaget beräknades till ca 64 procent. När STRADA sjukvård täcker hela Sverige kan man erhålla bättre skattningar på antalet allvarligt skadade för 2007 och 2008.

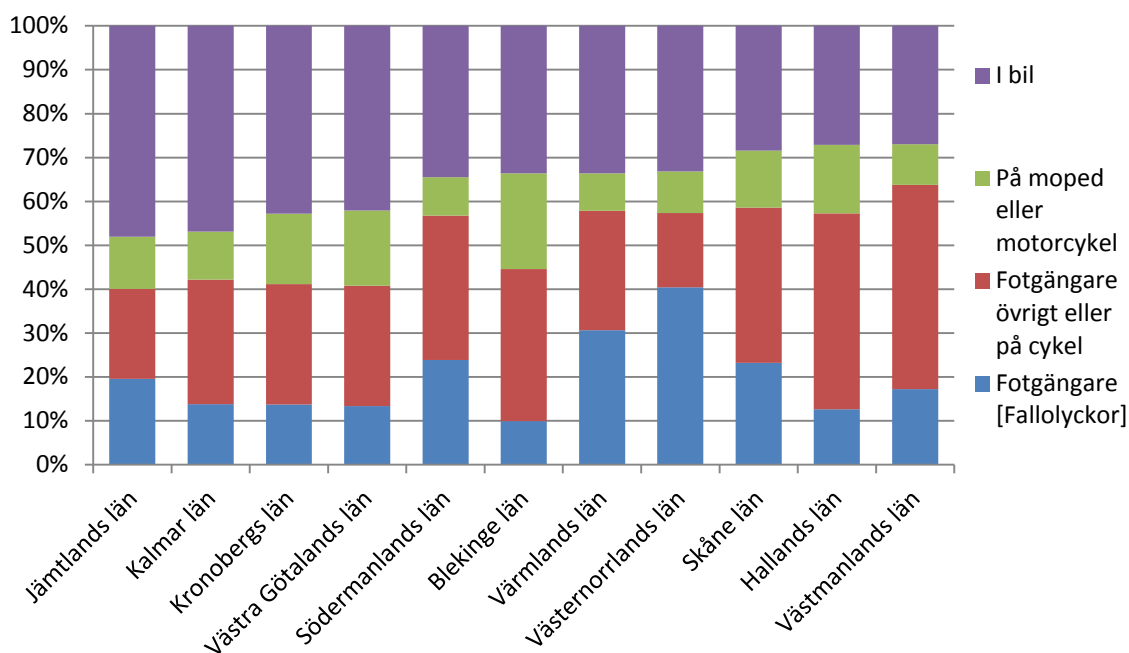
Låt X_{2008} beteckna antalet allvarligt skadade i de områden som inte registrerat i STRADA sjukvård och låt Y_{2008} beteckna motsvarande antal i områden som registrerat i STRADA sjukvård

år 2008. Då kan X_{2008} t.ex. skattas med $X_k \cdot (Y_{2008} / Y_k)$ om index k motsvarar ett år med fullständig registrering i STRADA sjukvård. Detta blir då en bra skattning om det antas att man haft en liknande utveckling (mellan år 2008 och år k) av antalet allvarligt skadade oavsett om man registrerat i STRADA eller ej. Nackdelen med denna metod är förstås att man måste vänta till ett år med fullständig registrering innan man kan få en slutlig skattning av antalet allvarligt skadade år 2008.

En annan metod man kan tänka sig för att räkna upp antalet allvarligt skadade till hela Sverige är att använda polisrapporterade personskadeolyckor som hjälpinformation. Dessa går inte att använda direkt då man inte har medicinska uppgifter om de inblandades skador. Det finns dessutom ett stort bortfall i polisens rapportering av vägtrafikolyckor med personskador men den är fullständig i den meningen att den täcker hela landet.

Låt S_i beteckna antalet allvarligt skadade i län "i" och låt P_i beteckna antalet polisrapporterat skadade i län "i". Då kan S_i beräknas med $P_i \cdot (S/P)$ om S är summan av antalet allvarligt skadade i de län som registrerat i STRADA sjukvård och P är summan av antalet polisrapporterat skadade i samma län. Denna metod har prövats och resultatet blev 6 914 allvarligt skadade för 2008. D.v.s. 61 färre än när man dividerade med befolkningsunderlaget 0,6981.

En fördel med denna metod är att den tar hänsyn till att fördelningen av olyckstyper skiljer sig åt mellan olika län. Risken att bli allvarligt skadad varierar nämligen med ålder och färdstätt och dessa variabler kan variera mellan olika län. Detta framgår av figur 1 nedan.



Figur 1. *Andel allvarligt skadade i de län som registrerat i STRADA sjukvård 2008 fördelade efter färdstätt.*

Andelen allvarligt skadade fördelade efter färdstätt varierar mellan län. Andelen skadade fotgängare [Fallolyckor] som består av de som halkat eller fallit omkull utan att något fordon varit inblandat är högst i Västernorrlands län (40 %) och lägst i Blekinge (10 %).

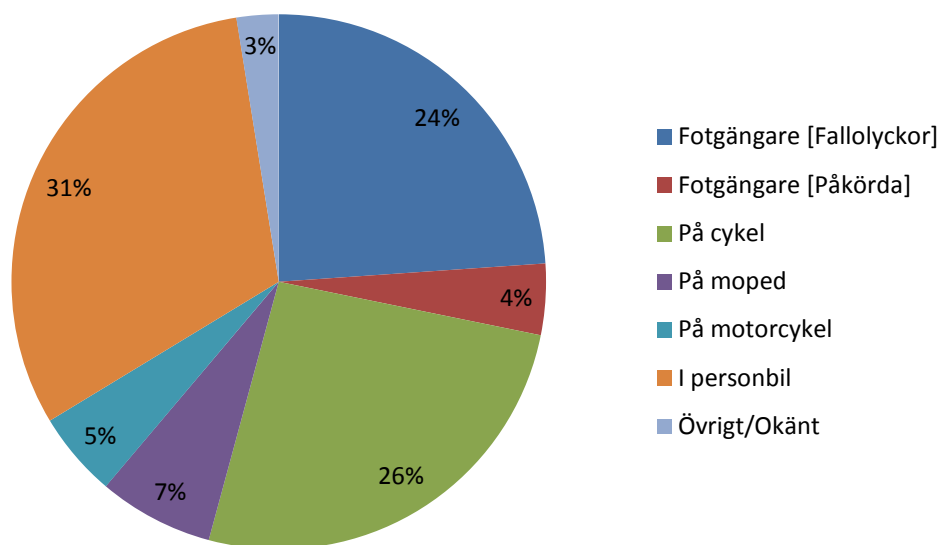
Ett problem använda polisrapporterade personskadeolyckor som hjälpinformation är dock att kvoten (S_i/P_i) varierar kraftigt mellan län, från 0,52 i Kronobergs län till 2,01 i Värmlands län. Detta kan bero på att polisens rapporteringsgrad skiljer sig åt mellan län och/eller att sjukvården ser olika ut i olika landsting. Metoden ger oss ändå möjlighet att få en skattning av antalet allvarligt skadade för län eller kommuner som inte registrerat i STRADA sjukvård. Som tidigare visats är skillnaden på nationsnivå endast marginell.

En annan möjlig systematisk felkälla är att Folksam's riskbedömningar grundas på ett i huvudsak självrapporterat material där man inte kan utesluta att ekonomiska motiv snarare än medicinska kan ligga bakom en rapportering. De flesta av de som rapporterat en så kallad whiplashskada har inte fått skadan bedömd på ett akutsjukhus. Riskerna som är framtagna på detta sätt har sedan använts på ett material där alla skador är bedömda av läkare på en akutmottagning. Man kan misstänka att dessa AIS 1 värden i genomsnitt är allvarligare än de som är självrapporterade. Det skulle i så fall betyda att metoden underskattar antalet skadade som kommer att få bestående men av sådana skador.

7 Allvarligt skadade 2008

I regeringens proposition 2008/2009:93 föreslås att antalet allvarligt skadade inom vägtransportområdet ska minska med en fjärdedel från 2007 till 2020. Vidare föreslås att man, för att jämföra för årliga variationer bör använda ett medeltal av antalet allvarligt skadade för 2006-2008 som en bas när man följer och analyserar trafiksäkerhetsutvecklingen. För 2006 användes i STRADA en version av AIS från 1998. Den version som används i STRADA för 2007 och 2008 är från 2005. Revisionen av AIS skalan har medfört att ett antal diagnoser fått ett lägre AIS värde än tidigare. Detta tillsammans med att Folksam i sin beräkning av risker använt AIS version 2005 medför att antalet allvarligt skadade för 2006 för närvarande inte kan beräknas.

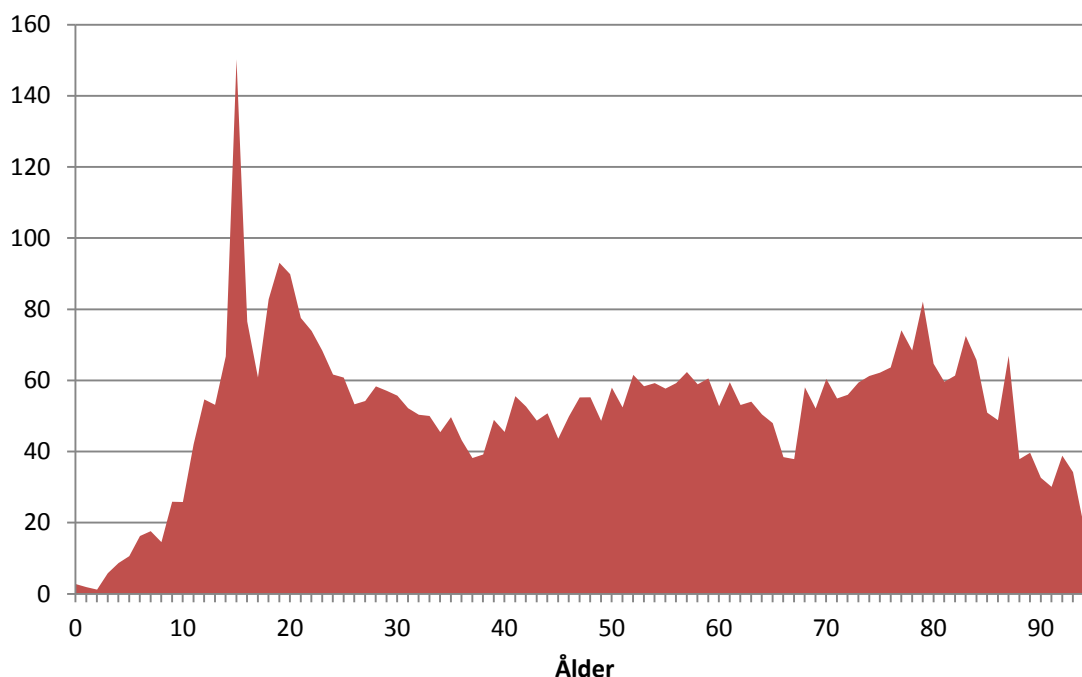
För att beräkna antalet allvarligt skadade 2008 användes metoden med generell uppräkningsmetod med hjälp av befolkningsunderlaget. Det innebär att antalet allvarligt skadade inom vägtransportområdet för 2008 skattas till ca 7 000. Dessa fördelar sig efter färdssätt enligt figur 2.



Figur 2. Andel allvarligt skadade fördelade efter färdssätt 2008.

Av figur 2 framgår att det är ungefär lika många som blivit allvarligt skadade efter att ha färdats i personbil, cyklat eller gått till fots. Under 2008 beräknas ca 2 200 personer skadats i personbil liksom ca 2 000 gångtrafikanter och 1 800 cyklister. Bland övriga trafikantkategorier finns ca 500 mopedister och ca 400 motorcyklister. Färre än 100 allvarligt skadade hade färdats i lastbil eller i buss.

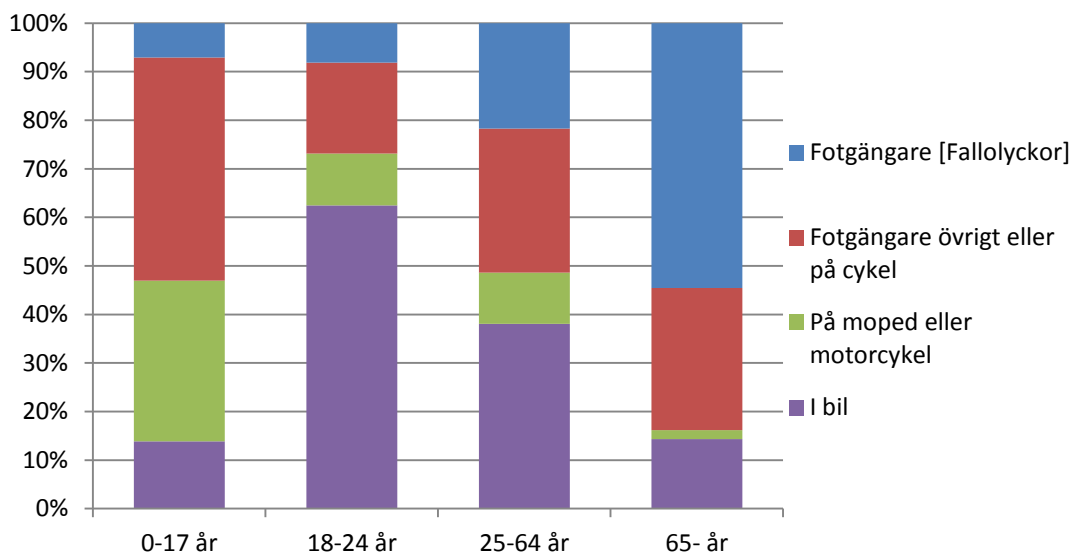
Mer än hälften (54 %) av de allvarligt skadade har färdats till fots eller på cykel. Räkna man bort fotgängare som halkat eller fallit omkull utan att något fordon varit inblandat blir antalet allvarligt skadade ca 5 300.



Figur 3. Antal allvarligt skadade per 100 000 invånare fördelade efter ålder 2008.

Av figur 3 framgår att störst risk för att bli allvarligt skadad har 15-åringar. Deras risk är 3 gånger så hög som medelrisken för alla åldrar. Lägst risk att skadas allvarligt har barn yngre än 10 år.

Det är risken att skadas allvarligt när man färdas på moped som gör att 15-åringar har så pass hög risk vilket kan skönjas ur figur 4.



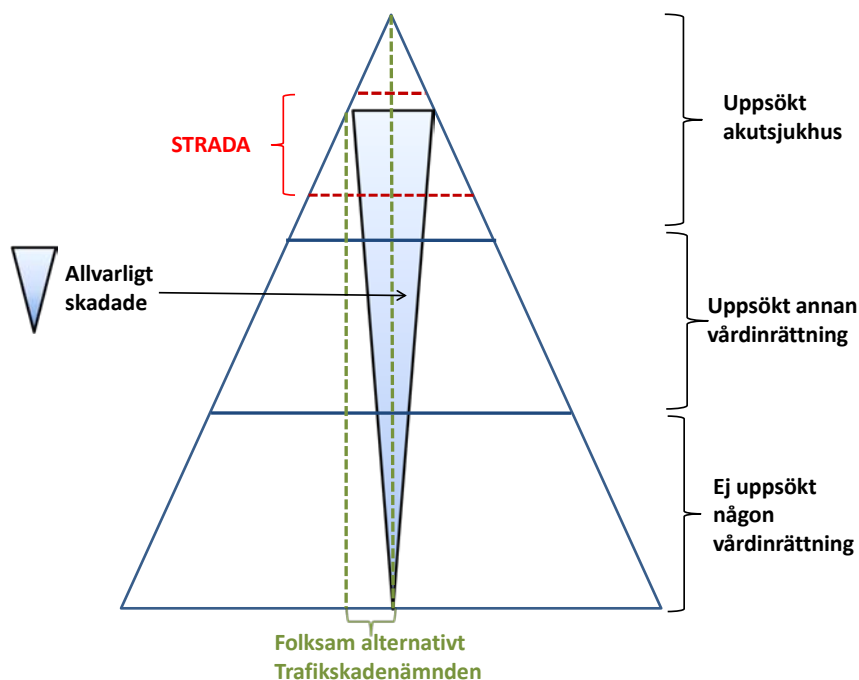
Figur 4. *Andel allvarligt skadade fördelade efter färdstätt per åldersgrupp 2008.*

Av figur 4 framgår också att i den äldsta gruppen har mer än hälften skadats allvarligt i olyckor där inget fordon i rörelse varit inblandat.

8 Diskussion

Resultatet av denna studie visar att det är möjligt att beräkna vägtrafikolyckornas hälsopåverkan utifrån en konsekvens av skada som definierats som medicinsk invaliditet på 1 procent eller mer. Metoden fungerar väl men vissa farhågor har väckts om möjligheten att överföra Folksams RPMI direkt på STRADA data. Folksams riskbedömningar grundas i huvudsak på självrapporterade skador. Ett problem som identifierats är att de flesta som rapporterar en så kallad whiplashskada inte har fått den bedömd av läkare. Folksam har gett dessa skador värdet 1 på AIS skalan men riskerna som är framtagna på detta sätt har sedan använts på ett material där alla skador är bedömda av läkare på en akutmottagning. Man kan misstänka att sjukvårdens AIS 1 värden i genomsnitt är allvarligare än de som är självrapporterade. Det skulle i så fall betyda att metoden underskattar antalet allvarligt skadade. Metoden bedöms ändå vara tillräckligt noggrann för att skatta förändringar över tiden. Detta gäller om beräkningar görs på samma sätt för olika tidsperioder. Nivån på antalet allvarligt skadade kan dock behöva justeras när säkrare uppgifter finns tillgängliga. T ex om risktal för de som blivit undersökta på sjukhus i Folksams material tas fram. Nivån kan också behöva justeras när samtliga akutsjukhus registrerat i STRADA under ett år. För närvarande måste antalet allvarligt skadade skattas i de områden där inget akutsjukhus är anslutet till STRADA.

I ett försök att validera metoden har Folksams RPMI på 10 procent eller mer använts. Antalet allvarligt skadade med en sådan definition blir då betydligt färre (ca 1 000 istället för 7 000). Man kan då räkna med att alla allvarligt skadade är bedömda av läkare men fortfarande utgörs dock basen i huvudsak av de självrapporterade. Efter en kontroll med Trafikskadenämnden visar det sig att de årligen får in drygt 5 000 ärenden per år varav ca 40 procent klassas till en medicinsk invaliditet på ≥ 10 procent. Det betyder att ca 2 000 årligen blir mycket allvarligt skadade. Eventuellt kan ett antal av dessa ärenden gälla samma person på grund av överklagan etc. Ändå måste man konstatera att den metod som använts här underskattar antalet personer som fått en medicinsk invaliditet på ≥ 10 procent. Speciellt då en stor del av de 1 000 som skattats bli allvarligt skadade skadats utan inblandning av försäkringspliktiga fordon.



Figur 5. Skadade fördelade efter svårhetsgrad, vård- och registreringsätt.

I figur 5 kan man avläsa att de som klassificeras som allvarligt skadade utifrån att tilldelats en medicinsk invaliditet i någon grad antingen uppsökt akutsjukhus, annan vårdinrättning eller inte uppsökt någon vårdinrättning alls. Det går också att utläsa av figuren att de som anmält en skada till Folksam är ett utsnitt (ca 18 %) av alla som skadats i bil oavsett om man sedan uppsökt en vårdinrättning eller ej. Utifrån STRADA kan man endast skatta antalet allvarligt skadade som uppsökt ett akutsjukhus i samband med olyckan. Man kan därför förvänta sig att metoden som använts i denna PM systematiskt underskattar antalet allvarligt skadade. Det antalet verkar inte heller vara obetydligt då man endast fångar in i storleksordningen hälften av de fall som får en medicinsk invaliditet på ≥ 10 procent. I figuren kan det grönt inprickade området alternativt beteckna de ärenden som inkommit till Trafikskadenämnden under 1 år. Man måste kunna förutsätta att de får in samtliga (100 %) av de fall som blir så svårt skadade att de drabbats av en medicinsk invaliditet på 10 procent eller mer. STRADA kan som mest fånga upp dessa som också uppsökt ett akutsjukhus. En fråga som uppstår är: kan så många som hälften av alla så svårt skadade att de fått bedömningen medicinsk invaliditet ≥ 10 procent undgått att bli behandlade på ett akutsjukhus? Det blir därför viktigt att undersöka ett urval av Trafikskadenämndens fall för att se vilka som finns respektive inte återfinns i STRADA. Genom detta byggs en kunskap upp som kan användas för att förbättra skattningen av antalet allvarligt skadade.

Resultatet visar vidare att färdsmitteln bil, cykel och gång står för huvuddelen (85 %) av antalet allvarligt skadade i analysen. Då andelen skadade gångtrafikanter är så pass stor (28 %) uppkommer frågan om nödvändigheten att ändra dagens definition på vägtrafikolycka. Ett förslag är att alla som skadas i vägtransportssystemet oavsett om ett fordon varit i rörelse eller ej omfattas. En sådan definition bör i så fall användas parallellt med den nuvarande definitionen. På så sätt möjliggörs en jämförelse bakåt i tid men också ett bättre underlag för preventiva åtgärder framåt i tid. Speciellt bör arbetet inriktas mot cyklister och gående då säkerheten för bilister kontinuerligt förbättras av fordonsindustri och säkerheten på de statliga vägarna förbättras i takt med utbyggnaden av mötesfri väg.

För att få kunskap om var, när och hur skadorna inträffar bör informationen i STRADA som kommer från polisens rapportering användas. På så sätt kan kunskap tas fram som sedan kan jämföras med t ex innehållet i Transportstyrelsens och andras föreskrifter, kommuners trafiksäkerhetsplaner, trafikplanering etc. Syfte med en sådan jämförelse blir att finna ut om de regler och anvisningar som finns är optimerade för att minimera antalet allvarligt skadade bilister, cyklister och gående. Om så inte är fallet ges möjlighet att använda resultatet för att ompröva de regler och anvisningar som idag finns. På så sätt bör en högre trafiksäkerhet kunna uppnås.

Av de fem mått som Vägverket 2007 föreslog skulle användas vid trafiksäkerhetsanalyser prioriterades allvarlig skada på grund av medicinsk invaliditet och död. Ett annat mått var ISS vilket kan användas omgående då det inte kräver något utvecklingsarbete eftersom det redan används och är ett inarbetat mått inom sjukvården. ISS har den nackdelen att det inte uttalar sig om livskonsekvensen av skadan. Måttet bör ändå kunna användas i kombination med allvarligt skadad då en minskning av ISS bör ge färre allvarligt skadade och för att fler mått som belyser konsekvenser av en trafikolycka/skada ger ett bättre underlag att uttala sig om en utveckling än om få mått används. Måtten handikapp till följd av vägtrafikolycka och livskvalitetsförlust kräver ett utvecklingsarbete innan de kan användas som mått på hälsoförlust inom vägtrafiken.

Färdiga metoder finns för att mäta människors upplevde livskvalitet. Transportstyrelsen ämnar genomföra en mätning under hösten 2009 utifrån hypotesen att trafikskador ger en livskvalitetsförlust i någon grad och med syfte att försöka gradera den. Måttet livskvalitet har den fördelen att personens egen uppfattning om hur den medicinska invaliditeten påverkar hälsan kan variera och att mäta livskvalitet och/eller handikapp kan därför användas för att beskriva hur hälsan försämras eller förbättras över tid. Denna variation är viktig att följa då olika rehabiliterings- eller habiliteringsinsatser kan göra att en person anser sig ha återfått en viss del av den tidigare förlorade hälsan. Att följa individers uppfattning om sin livskvalitet över tid efter skadan kan därför ge nya uppslag till preventivt arbete.

Bilaga 1. Sjukhus som registrerar i STRADA 2009-03-01

Västerbotten		Värmland	
Umeå	Reg.start 1999-01	Karlstad	Reg.start 2001-10
Skellefteå		Torsby	Reg.start 2002-01
Lycksele		Arvika	Reg.start 2002-02
Norrbottnen		Västra Götaland	
Sunderbyn	Reg.start 2002-05	Mölndal	Reg.start 2000-10
Gällivare		Sahlgrenska, Gbg	Reg.start 1999-01
Jämtlands län		Östra sjukhuset vuxen, Gbg	Reg.start 1999-01
Östersund	Reg.start 2002-04	Östra barn, Gbg	Reg.start 1999-01
Västernorrlands län		Kungälv	Reg.start 2006-12
Sundsvall/Härnösand		Uddevalla	Reg start 2006-04
Sollefteå	Reg.start 2003-01	Alingsås	Reg.start 2008-01
Örnsköldsvik		Borås	Reg.start 2006-05
Gävleborgs län		Lidköping	Reg.start 2008-01
Gävle	Reg.start 2009-02	Skövde	Reg.start 2008-01
Hudiksvall	Reg.start 2009-02	Halland	
Dalarnas län		Halmstad	Reg.start 2003-01
Falun		Varberg	Reg.start 2006-03
Mora		Blekinge län	
Stockholms län		Karlskrona	Reg.start 2003-09
Karolinska/Huddinge	Reg.start 2003-01	Karlshamn	Reg.start 2003-09
Karolinska/Solna	Reg.start 2006-09	Kalmar län	
A. Lindgren barnsjukhus	Reg.start 2006-09	Kalmar	
SÖS	Reg.start 2008-09	Oskarshamn	Reg.start 2002-10
Danderyd		Västervik	
Norrtälje		Kronobergs län	
Södertälje		Ljungby	Reg.start 2004-11
St Göran		Växjö	Reg.start 2004-11
Gotland		Östergötlands län	
Visby		Linköping	
Västmanlands län		Norrköping	
Västerås	Reg.start 2000-05	Motala	
Södermanlands län		Jönköpings län	
Eskilstuna	Reg.start 2006-09	Jönköping	Reg.start 2006-10
Nyköping	Reg.start 2006-09	Värnamo	
Uppsala län		Eksjö/Nässjö	Reg.start 2007-02
Uppsala		Skåne	
Enköping		Helsingborg	
Örebro län		Hässleholm	
Örebro		Kristianstad	
Lindesberg		Lund	Reg.start 1999-01
Karlskoga		Malmö	
		Trelleborg	
		Ystad	
		Ängelholm	

Referenser

- Försäkringsförbundet (1996). *Gradering av medicinsk invaliditet – 1996*. Stockholm
- Gordis L. (2000). *Epidemiology*, 2nd ed. W.B. Saunders, Philadelphia
- Hägg A, Krafft M, Kullgren A, et al. (2001) *Folksam Car model safety ratings 2001*, Folksam, Stockholm
- Krafft M. (1998). *Non-fatal injuries to car occupants. Injury assessment and analysis of impacts causing short- and long term consequences with special reference to neck injuries*. Karolinska Institutet, Stockholm.
- Malm S, Krafft M, Kullgren A, et al. (2008). *Risk of Permanent Medical Impairment (RPMI) in Road Traffic Accidents*. *Annals of Advances in Automotive Medicine*
- Norin H, Krafft M, Korner J, Nygren Å, Tingvall C. (1997). *Injury Severity Assessment for Car Occupants in Frontal Impacts, Using Disability Scaling*. *J Clin. Epidemiology* Vol. 50, No 1, pp. 95-103.
- Regeringens proposition 1996/97:137. *Nollvisionen och det trafiksäkra samhället*
- Regeringens proposition 1997/98:56. *Transportpolitik för en hållbar utveckling*
- Regeringens proposition 2008/09:93. *Mål för framtidens resor och transporter*
- Vägverket (2007). *Att beskriva vägtrafikolyckornas hälsopåverkan*, TR 40 A 2006:5840. Borlänge
- SIKA (2008). *Vägtrafikskador 2007*, SIKA Statistik 2008:27
- UNECE, eurostat, ITF (2008). *Illustrated Glossary for Transport Statistics 4th edition*