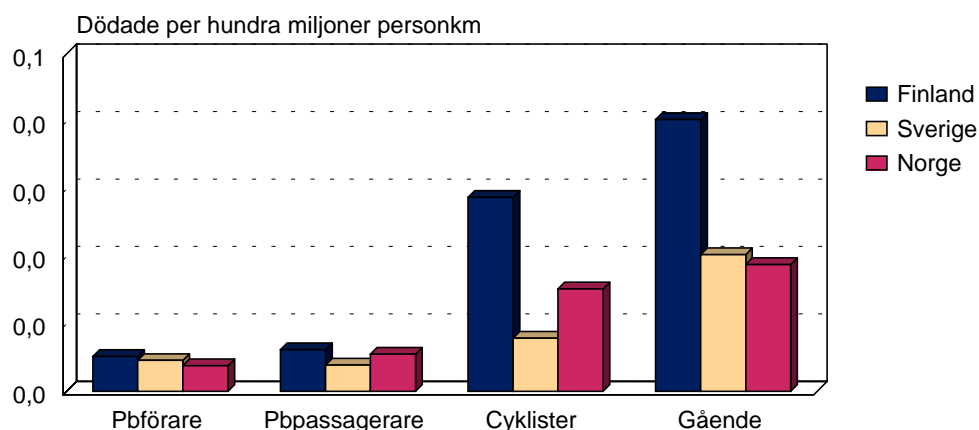


GÅENDES, CYKLISTERS OCH MOPEDISTERS SÄKERHET PÅ HUVUDVÄGAR UTOM TÄTORT I SVERIGE OCH FINLAND

Lars Leden

Leden (1996) beräknade risken, som antal dödade per hundra miljoner personkm, för personbilsförare, personbilspassagerare, cyklister och gående i åldern 18 - 54 år i Finland, Sverige och Norge. I Finland var risken för gående ungefär dubbelt så stor som i Sverige och Norge och för cyklister ungefär dubbelt så stor som i Norge och mer än dubbelt så stor som i Sverige.



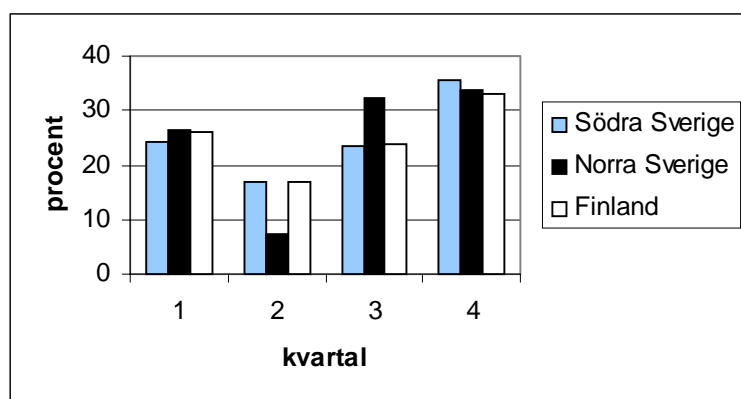
Figur 1. Antalet dödade personbilsförare, personbilspassagerare, cyklister och gående i åldern 18 - 54 år per 100 miljoner personkm. Data gäller åren 1989 - 93.

En tänkbar förklaring till att antalet dödade cyklister per miljon personkm var betydligt större i Finland än i Sverige och Norge skulle kunna vara att färre cyklister använde *hjälm* i Finland än i Sverige och Norge. Nedan jämförs finska och svenska data om cykelhjälm användning. Hjälm användningen bland cyklister i Finland har sedan 1991 registrerats av Trafikskyddets personal på väg till eller från sitt arbete de två första veckorna i juni. I Sverige har användningen av cykelhjälm registrerats av medlemmar i Sveriges Kvinnliga Bilkårens Riksförbund sedan 1988. I början av 1990-talet var hjälm användningen ungefär lika i Finland och i Sverige, men från 1993 har hjälm användningen varit högre i Finland än i Sverige. 1993 var hjälm användningen i Huvudstadsregionen och Stockholm c:a 20 %. På övriga orter i genomsnitt 6,4 % i Finland mot 5,2 % i Sverige. 1997 var hjälm användningen i Huvudstadsregionen och Stockholm ungefär jämförbar knappt 40 %. På övriga orter var hjälm användningen 7,9 % i Sverige mot 14 % i Finland (Nolén, 1998, Parkkari, 2000 och Sipinen & Parkkari, 1999). Hjälm användningen förklarar sålunda inte risk skillnaderna mellan länderna.

Andelen av motorfordonsförarna, som varit misstänkta för att varit *alkoholpåverkade* i olyckor där någon trafikant dödade, ligger i Finland på c:a 20 % och i Sverige på c:a 10 %. Till en del kan skillnaderna bero på olika rapporterings- och registreringsrutiner i de två länderna. Detta ger en fingervisning om att omfånget av alkoholpåverkad körning troligen var större i Finland än i Sverige, vilket kan vara en del av förklaringen till skillnaden i trafiksäkerhet mellan Finland och Sverige.

Leden (1996) konstaterade vidare att en betydligt större andel dödsolyckor bland gående inträffade *utanför tätbebyggt område* i Finland (44 %) än i Sverige (31 %). För att ytterligare klargöra bakomliggande faktorer analyserades polisrapporterade gång-, cykel- och mopedolyckor med personskada på finska riks- och stamvägar utanför område markerat med tätortsvägmärke och antal skadade gående, cyklister och mopedister på europa- och riksvägar utanför tätort i Sverige. Tätortsvägmärket i Finland implicerar en hastighetsbegränsning till 50 km/h om inget särskilt hastighetsbegränsningsvägmärke är uppsatt. *Analyserna nedan innefattar vägsträckor med en körbana (dvs ej motorvägar) utanför område markerat med tätortsmärke, som ligger inom eller utom statistisk tätort (minst 200 invånare som bor högst 200 m från varandra).*

Fotgängarolyckorna i Finland och Sverige skedde ofta på hösten och vintern se figur 2. Kvartalsvariationen i Finland var mer lik den i södra Sverige än i norra.



Figur 2 Andel skadade¹ fotgängare på europa- och riksvägar i Sverige och fotgängarolyckor på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 - 1997

Andelen mörkerolyckor var stor, särskilt stor utom statistisk tätort (endast data från Finland), se tabell 1. Enligt Seppelin (2000) var det endast 1 av de 24 fotgängarna, som omkommit i mörker på finska riks- och stamvägar åren 1993 - 97, som använt reflex. I flera fall ansåg haverikommisionens experter att fotgängarnas mörka kläder varit en bidragande orsak till olyckan. Enligt Trafikskyddets observationer använde 60 – 70 % av fotgängare i mörker på landsbygd reflex, reflekterande kläder eller ficklampa (Sipinen & Parkkari, 1999). Så reflexanvändningen var betydligt större än bland de dödade fotgängarna, vilket indikerar att reflexanvändningen har en betydande effekt på säkerheten. Det finns alltså en stor potential att öka reflexanvändning, vilket är angeläget. Ett viktigt led i detta skulle kunna vara att reflexer i större utsträckning vid fabrikationen sys fast i ytterkläderna. Hur man skall nå dit i praktiken är en viktig forskningsuppgift.

¹ summan av dödade, svårt, lindrigt och oskadade fotgängare (från svenska vägdatabanken)

Tabell 1 Andel (%) fotgängarolyckor vid olika ljusförhållanden på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 - 1997

Ljusförhållande	utom statistisk tätort	inom statistisk tätort	Totalt
Dagsljus	43	47	45
Skymning/gryning	7	12	9
Mörker	46	20	35
Vägbelysning	4	21	11
Totalt antal olyckor	155	106	261

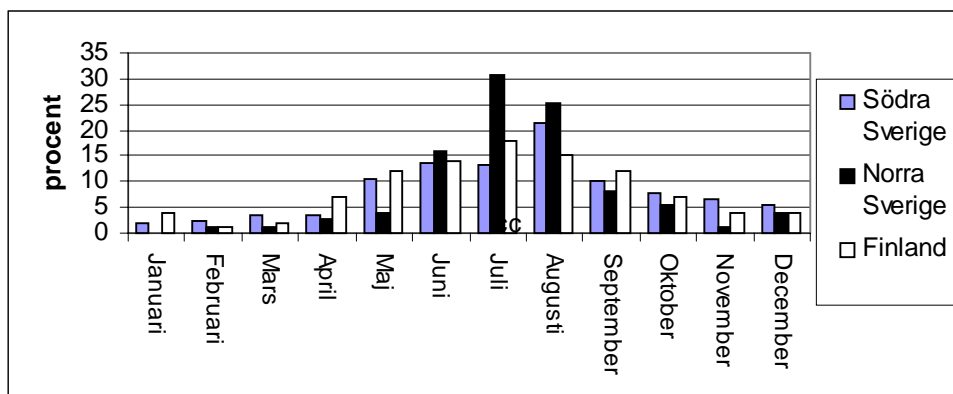
Åldersfördelningen var utspridd för de skadade gående, se tabell 2. 40 % (12 + 28) av de skadade eller dödade kvinnorna var över 65 år. För denna åldersgrupp var andelen dödade hög. I Finland var 61 % av de dödade eller skadade fotgängarna män och i Sverige 60 %.

Tabell 2 Ålder på de dödade respektive skadade fotgängarna på riks- och stamvägar i Finland 1993 - 97 (% i olika åldersgrupper)

Ålder År	dödad	dödad/skadad		
		man	kvinn	totalt
0 eller >98	2	8	5	12
1-9	5	4	6	5
10-14	4	4	8	5
15-17	2	3	5	4
18-24	7	10	4	7
25-34	8	10	8	8
35-44	13	17	8	13
45-54	14	12	13	11
55-64	10	14	3	9
65-74	11	7	12	8
75-98	23	12	28	19
Summa	83	145	93	256

Cykelolyckorna i Sverige och Finland skedde vanligen under sommarmånaderna. I figur 3 visas månadsvariationen för de skadade cyklisterna i södra och norra² Sverige och för cykelolyckorna i Finland. Inte oväntat var månadsvariation större i norra än i södra Sverige. Mera oväntat är att månadsvariation i Finland var mer lik den i södra Sverige än den i norra. Det stora antalet cykelolyckor skedde i dagsljus (83 %), se tabell 3.

² Till norra Sverige hör Kopparbergs, Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län



Figur 3 Månadsvariationen för skadade³ cyklar på europa- och riksvägar i södra och norra Sverige och för cykelolyckor på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 - 1997.

Tabell 3 Andel (%) cykelolyckor på riks- och stamvägar i Finland 1993-97.

Ljussförhållande	Utom statistisk tätort	inom statistisk tätort	Totalt
Dagsljus	83	83	83
Skymning/gryning	5	7	6
Mörker	11	5	9
Vägbelysning	0	4	2
Ingen uppgift	2	1	1
Totalt antal olyckor	199	166	365

Av de dödade cyklisterna var c:a 50 % över 65 år, se tabell 4. I Finland var 41 % av de dödade eller skadade cyklisterna kvinnor och i Sverige 31 %.

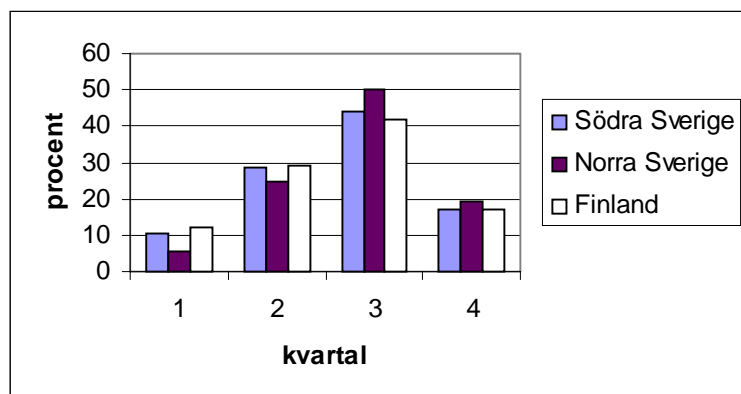
Tabell 4 Ålder på de dödade respektive skadade cyklisterna på riks- och stamvägar i Finland 1993-97. (% i olika åldersgrupper)

Ålder År	dödad	dödad/skadad		
		man	kvinnor	totalt
0 eller >98	4	1	4	4
1-9	4	4	5	4
10-14	9	15	10	12
15-17	0	3	5	3
18-24	1	2	5	3
25-34	3	4	4	4
35-44	3	9	6	7
45-54	9	12	9	10
55-64	19	15	13	13
65-74	24	17	20	17
75-98	24	19	18	23
Summa	68	198	137	363

I figur 4 visas kvartalsvariationen för andelen skadade *mopedister* uppdelat på södra och norra Sverige och för mopedolyckorna i Finland på de studerade vägnäten. Störst andel mopedolyckor skedde tredje

³ summan av dödade, svårt, lindrigt och oskadade cyklar (från svenska vägdatabanken)

kvartalet (juli till och med september) i såväl Sverige som Finland. Flertalet (82 %) mopedolyckor skedde i dagsljus, se tabell 5.



Figur 4 Andel skadade⁴ mopeder på europa- och riksvägar i Sverige och mopedolyckor på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 – 1997

Tabell 5 Andel (%) mopedolyckor på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 - 1997

Ljusförhållande	utom statistisk tätort	inom statistisk tätort	Totalt
Dagsljus	85	78	82
Skymning/gryning	6	4	5
Mörker	8	10	9
Vägbelysning	0	8	3
Totalt antal olyckor	95	90	185

43 % av de dödade eller skadade mopedisterna var 15 - 17 år gamla, se tabell 6. Det stora flertalet var pojkar. I Finland var 10 % av de dödade eller skadade mopedisterna kvinnor och i Sverige 17 %.

⁴ summan av dödade, svårt, lindrigt och oskadade mopeder (från svenska vägdatabanken)

Tabell 6. Ålder på de dödade respektive skadade mopedisterna (% i olika åldersgrupper) på riks- och stamvägar i Finland åren 1993 - 1997

Ålder År	dödad	dödad/skadad		
		man	kvinnor	totalt
0 eller >98	0	0	6	1
1-9	0	0	0	0
10-14	5	10	12	10
15-17	23	43	47	43
18-24	0	1	6	2
25-34	0	1	0	1
35-44	0	2	6	2
45-54	5	7	0	6
55-64	9	9	0	8
65-74	23	13	18	13
75-98	36	15	6	15
Summa	22	152	17	170

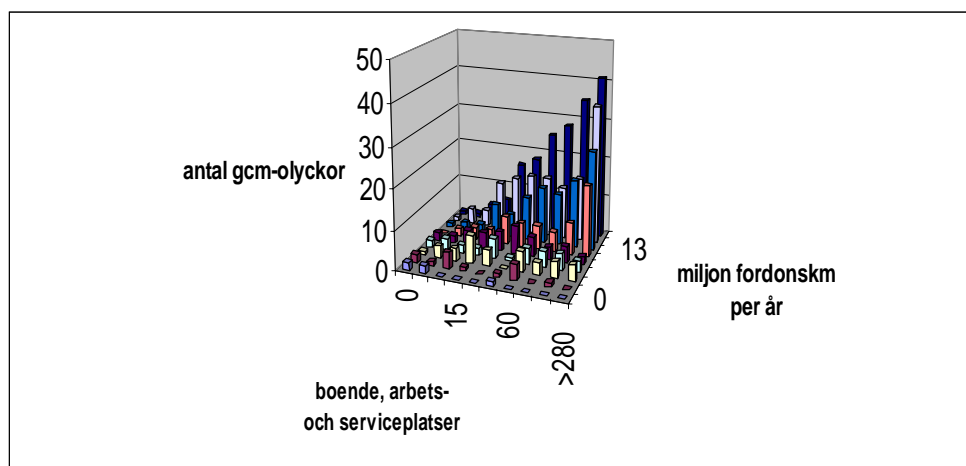
Åldersfördelningen på de skadade och dödade fotgängarna var väl utspridd, medan i huvudsak äldre cyklister och mopedister och ungdomar på moped skadats och dödats.

Enligt de finska data skedde approximativt 60 % av fotgångar- och cykelolyckorna och knappt 70 % av mopedolyckorna i samband med att den gående, cyklisten eller mopedisten (gcm-trafikanter) korsade körbanan.

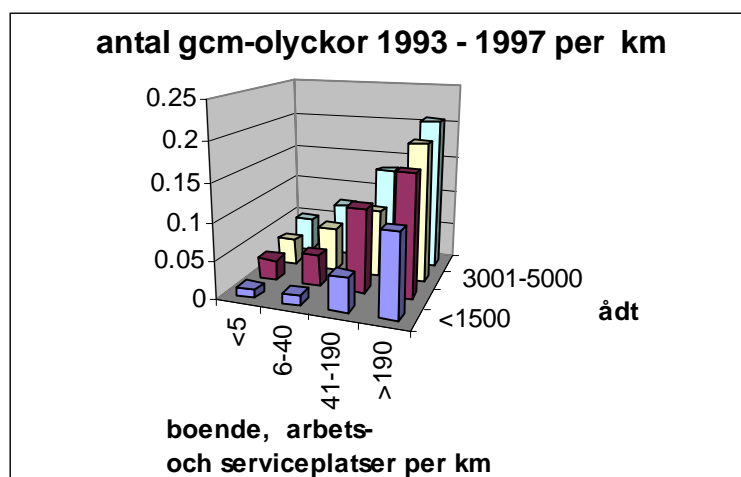
ANALYS BASERAD PÅ MARKANVÄNDNINGSDATA SOM EXPONERINGSMÅTT

Räkningar av gående, cyklande och mopeder (gcm-trafikanter) skulle kunna utnyttjas för att tillsammans med markanvändningsdata på ett effektivt sätt bygga upp en tillförlitlig databas med skattningar av gcm-flöden på landsbygd. Eftersom en sådan bas ännu saknas har nedan summan av antal boende, arbetsplatser och serviceplatser i närheten av vägen använts som ett mått på exponeringen.

Summan av antalet gång-, cykel- och mopedolyckor med personskada (gcm-olyckor) 1993 – 1997, för de olika kombinationerna av biltrafikarbete och markanvändning i närheten av vägsträckan har beräknats för miljoner fordonskm per 5 år och antal boende högst 1 km från vägsträckan, för miljoner fordonskm per 5 år och antal boende, service- och arbetsplatser högst 1 km från vägsträckan samt för miljoner fordonskm per 5 år och antal boende, service- och arbetsplatser högst 500 m från vägsträckan. Analyserna visade entydigt att gcm-olyckorna koncentrerar sig på vägssträckor med ett högt biltrafikarbete (och ådt) samt ett högt antal boende, service- och arbetsplatser i närheten. Analyserna tydde på att användandet av gränsen 500 m och summan av boende, arbets- och serviceplatser gav en starkare koppling till gcm-olyckorna och därmed gcm-flödena på sträckan än de andra alternativen. I den fortsatta analysen används detta exponeringsmått



Figur 5. Summan av antalet gång-, cykel- och mopedolyckor 1993- 1997 efter miljon fordonskm per 5 år och antal boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägsträckan.



Figur 6. Summan av antalet gång-, cykel- och mopedolyckor 1993- 1997 efter ådt och antalet boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägsträckan per km vägsträcka.

I figur 5 visualiseras resultatet för antal boende, service- och arbetsplatser högst 500 m från vägsträckan. I figur 6 visas motsvarande beräkning för antalet gcm-olyckor per km, antalet boende, arbets- och serviceplatser per km och årsmedelsdygnstrafik på vägen. Olyckstätheten är hög, c:a fyra till fem gånger högre än på övriga sträckor, när antalet boende, arbets- och serviceplatser per km överstiger 190 även för låg årsmedelsdygnstrafik (ådt).

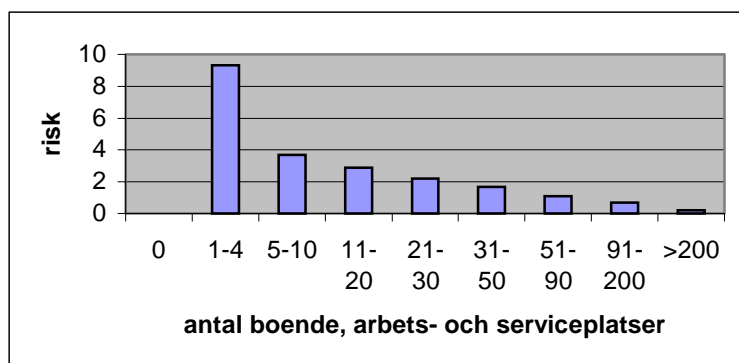
För att beräkna gcm-trafikanternas risker skulle skattningar av gcm-flöden på varje sträcka erfordras. Eftersom sådana skattningar inte finns tillgängliga har som surrogat exponeringstalet beräknats som antalet boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen och risken beräknats som antal gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 – 1997 per tusen boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen. Som framgår av figur 7 sjunker riskmättet per antalet boende, arbets- och serviceplatser när antalet boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från riks- och stamvägen ökar. Eftersom gång-, cykel- och mopedflödena rimligen ökar med antalet närbelägna boende, arbets- och serviceplatser, så framstår detta resultat vara i linje med resultatet från andra studier, som har visat att risken sjunker med ökande fotgängar- och cykelbussflöde, se t.ex. Ekman (1996), Leden (1997), Gårder, Leden & Pulkkinen (1998) och Hydén, Nilsson & Risser (1998). Emellertid bör man lägga märke till

att en del av riskökningen kan bero på andra faktorer såsom t.ex. att biltrafikens hastigheter är högre vid lägre gång-, cykel- och mopedflöden. Vidare framgår av tabell 7 att "risken" utanför statistisk tätort är betydligt högre än inom.

Tabell 7 Hur antalet gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 – 1997 varierar med exponeringen räknad som antalet boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från riks- och stamvägen.

Risken beräknad som antal gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 – 1997 per tusen boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen.

Antal boende, arbets- och service- platser	Inom statistik tätort			Utanför statistisk tätort			summa		
	gcm- olyckor	exponeri ng	risk	gcm- olyckor	exponeri ng	risk	gcm- olyckor	exponeri ng	risk
0	3	0		17	0		20	0	
1-4	7	1026	6.8	27	2636	10.2	34	3662	9.3
5-10	5	2281	2.2	22	5056	4.4	27	7337	3.7
11-20	6	5850	1.0	48	12949	3.7	54	18799	2.9
21-30	13	8697	1.5	36	13463	2.7	49	22160	2.2
31-50	24	17619	1.4	50	25977	1.9	74	43596	1.7
51-90	28	37051	0.8	53	39293	1.3	81	76344	1.1
91-200	43	89381	0.5	54	53529	1.0	97	142910	0.7
>200	122	452153	0.3	24	139366	0.2	146	591519	0.2
Summa	251	614058	0.4	331	292269	1.1	582	906327	0.6



*Figur 7. Hur risken för gång-, cykel- och mopedolyckor varierar med antal boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägsträckan.
Risken beräknad som antal gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 – 1997 per tusen boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen.*

Antalet gång-, cykel- och mopedolyckor per miljard fordonskm på vägen (fjärde kolumnen i tabell 8) minskade med ett ökat antal fordonskm. Risken för en bilist att köra på en lätt trafikant minskade således med ett ökande biltrafikarbete (med den flödesfördelning av gående, cyklister och mopedister som var för handen). Antalet gång-, cykel- och mopedolyckor per boende, arbets- och serviceplats (se ”risk” i sista kolumnen) ökar svagt med ökat biltrafikarbete på sträckan. Om det är så att den lätta trafiken i större utsträckning undviker sträckor med högre biltrafikarbete än sträckor med lägre biltrafikarbete (på grund av den fysiska planeringen eller andra skäl), så skulle resultatet tyda på en viss riskökning för den lätta trafiken när biltrafikarbetet ökar på sträckan.

*Tabell 8 Hur antalet gång-, cykel- och mopedolyckor per miljoner fordonskm samt risken för gång-, cykel- och mopedolyckor varierar med biltrafikarbetet på vägsträckan
Som exponering har använts antal boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägsträckan.*

Risken beräknad som antal gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 - 1997 per tusen boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen.

Miljon fordonskm per 5 år	Antal gcm- olyckor 1993 - 1997	Summa miljon fordonskm under 5 år	Antal gcm- olyckor/miljard fordonskm	Exponering	Risk
0-0.2	5	150	33	19049	0.3 ⁵
0.3-0.5	14	452	31	30060	0.5
0.6-1	34	1029	33	55835	0.6
1.1-1.5	30	1195	25	62159	0.5
1.6-2.5	38	2380	16	87524	0.4
2.6-4	58	3678	16	117359	0.5
4.1-7	99	6116	16	146071	0.7
7.1-13	129	10998	12	176499	0.7
>13.1	175	27181	6	211771	0.8
Summa	582	53180	11	906327	0.6

⁵ 5/19.049

Andelen dödsolyckor ökade med ökad hastighetsbegränsning. I genomsnitt för gång-, cykel- och mopedolyckor var den 11 % för hastighetsbegränsningen 60 km/h, 17 % för 70 och 80 km/h och 28 % för 100 km/h .

Som avslutning redovisas hur ”risken” beror av vägbredd och hastighetsbegränsning. Risken sjunker med ökande vägbredd (se tabell 9) och andelen dödsolyckor ökar inte (snarare tvärtom). Andelen dödsolyckor var 24 % för vägbredder under 85 dm, 17 % för vägbredder från 86 till 95 dm och 21 % för vägbredder över 95 dm. För vägsträckor med hastighetsbegränsning 80 km/h var andelen dödsolyckor 18 % för vägbredder under 85 dm, 16 % för vägbredder från 86 till 95 dm och 16 % för vägbredder över 95 dm. För vägsträckor med hastighetsbegränsning 100 km/h var andelen dödsolyckor 30 % för vägbredder under 85 dm, 21 % för vägbredder från 86 till 95 dm och 27 % för vägbredder över 95 dm.

Tabell 9 Hur risken för gång, cykel- och mopedolyckor (gcm-olyckor) varierar med vägbredd och hastighetsbegränsning

Som exponering har använts antal boende, arbets- och serviceplatser inom 500 m från vägsträckan. Risken beräknad som antal gång-, cykel- och mopedolyckor 1993 - 1997 per tusen boende, arbets- och serviceplatser högst 500 m från vägen.

a. hastighetsbegränsning 80 km/h

Ådt	< 85 dm						86 – 95 dm						> 95 dm					
	Olyckor		expo-		risk		olyckor		expo-		risk		olyckor		expo-		risk	
	g	c	m	gcm	nering	gcm	g	c	m	gcm	nering	gcm	g	c	m	gcm	nering	gcm
< 1500	4	5	6	15	34109	0.4	0	1	1	2	2321	0.9	0	0	0	0	647	0.0
1500-3000	14	18	7	39	50432	0.8	2	3	2	7	17700	0.4	1	1	2	4	10357	0.4
3001-5000	6	20	4	30	32579	0.9	6	13	7	26	53920	0.5	8	7	0	15	33350	0.4
>5000	15	11	8	34	62266	0.5	19	18	5	42	77989	0.5	17	16	9	42	117553	0.4
summa	39	54	25	118	179386	0.7	27	35	15	77	151930	0.5	26	24	11	61	161907	0.4

b. hastighetsbegränsning 100 km/h

Ådt	< 85 dm						86 – 95 dm						> 95 dm					
	Olyckor		expo-		risk		olyckor		expo-		risk		olyckor		expo-		risk	
	g	c	m	gcm	nering	gcm	g	c	m	gcm	nering	gcm	g	c	m	gcm	nering	gcm
< 1500	11	15	11	37	26962	1.4	1	3	1	5	2769	1.8	0	1	0	1	1604	0.6
1500-3000	24	50	12	86	55791	1.5	6	2	5	13	15156	0.9	5	2	2	9	8144	1.1
3001-5000	11	20	7	38	24910	1.5	8	7	5	20	22500	0.9	4	10	3	17	31247	0.5
>5000	7	6	1	14	18434	0.8	11	4	3	18	16092	1.1	10	4	4	18	54084	0.3
summa	53	91	31	175	126097	1.4	26	16	14	56	56517	1.0	19	17	9	45	95079	0.5

Leden (2000) presenterar en utförligare analys av databasen.

Litteratur

Ekman, L. (1996). On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis a non-parametric approach applied on vulnerable road users. University of Lund. Lund Institute of Technology. Department of Traffic Planning and Engineering. Bulletin 136.

Gårder, G., Leden, L. & Pulkkinen, U., 1998. Measuring the Safety Effect of Raised Bicycle Crossings Using a New Research Methodology. Washington, TRB, (77nd Annual Meeting Paper No 98-1360), Transport Research Record No. 1636.

Hydén, C., Nilsson, A. & Risser, R., 1998. WALCYNG. How to enhance WALKing and CYcliNG instead of shorter car trips and make these modes safer. European Commission, Transport RTD programme, 4th framework. Project WALCYNG. Deliverable D6.

Leden, L., (2000). Gåendes, cyklister och mopedisters säkerhet på landsbygd. Analys baserad på polisrapporterade olyckor och markanvändningsdata längs huvudvägar. VTT Samhällsplanering och infrastruktur. Forskningsrapport 518/2000.

Leden, L., 1997. Pedestrian Risk decrease with Pedestrian Flow and Increase with Vehicle Flow - A Case Study. Lund, the International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic Safety (ICTCT) 1997 November 5-7.

Leden, L., 1996. En jämförelse av trafiksäkerheten i Finland, Sverige och Norge. (Comparison of Traffic Safety in Finland, Sweden and Norway.) Helsingfors, Vägverket, Vägverkets utredningar 58/1996.

Nolén, S., 1998. Tio års cykelhjälm användning i Sverige. Resultat från observationsstudier 1988-1997 med tonvikt på 1997 års mätresultat. VTI Meddelande 844.

Parkkari, Kalle, 2000. E mail 10 April 2000

Seppelin, C., 2000. Gåendes, cyklister och mopedisters säkerhet på riks- och stamvägar i Finland. Analys av haverikommissionernas data om dödsolyckor. Luleå tekniska universitet, Institutionen för Samhällsbyggnadsteknik, examensarbete 2000:007 CIV.

Sipinen & Parkkari, K., 1999. "Liikennekäyttäytymisen seuranta 1998". Liikenneturvan tutkimusmonisteita 83/1999.