
Fodgængeres trafik sikkerhed

Trafikdage på ~~A~~alborg Universitet '97

Paper af:

Søren Underlien Jensen
Vejdirektoratet
Trafik sikkerhed og Miljø

Tel: 33 93 33 38
Fax: 33 93 07 12
E-mail: suj@vd.dk

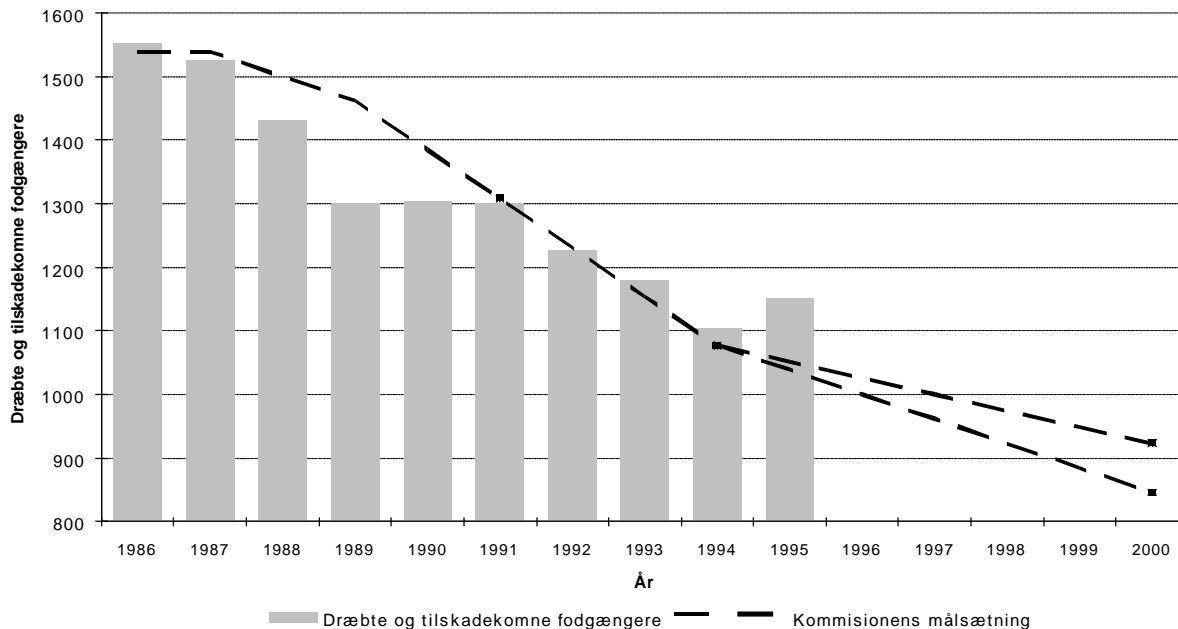
Indledning

Færdselssikkerhedskommissionens handlingsplan har med udgangspunkt i år 1986/87 som målsætning at reducere antallet af personskader i vejtrafikken med 40-45% inden udgangen af år 2000. Ved udgangen af 1995 var antallet af personskader i vejtrafikken faldet med 21%, mens antallet af personskader blandt fodgængere var faldet med 25%. Altså et større fald blandt fodgængere end for vejtrafikken som helhed. Umiddelbart går det jo meget godt. Men transportvaneundersøgelser viser, at danskerne går færre og færre kilometer. Risikoen ved at gå én kilometer i vejtrafikken er tilsyneladende steget de sidste 15 år.

Fodgængeruheld er meget alvorlige. Hver femte dræbte person i trafikken er en fodgænger. Samtidig bliver kun 35-40% af personskadeuheldene mellem fodgængere og køretøjer registreret af politiet. Fodgængeres eneuheld (faldulykker) i trafikken bliver ikke registreret af politiet. Omkring 70-75% af fodgængeres personskader sker i eneuheld.

Udviklingen i 1980'erne og 1990'erne

I 1988 udkom Færdselssikkerhedskommissionens handlingsplan. Planen indeholder en klar målsætning: Antallet af personskader skal nedbringes med mindst 15% ved udgangen af år 1991, yderligere mindst 15% ved udgangen af år 1994 og yderligere mindst 10-15% ved udgangen af år 2000. Målsætningen skal opfyldes med udgangspunkt i basisårene 1986-87. Målsætningen er absolut, hvilket betyder, at målet skal nås, selv om der sker ændringer i trafikforholdene som f.eks. stigende trafikmængder. Målsætningen er kvantitativ, hvilket bl.a. betyder, at effekten ikke søges opnået i særlige trafikantgrupper fremfor andre.



Figur 1. Udviklingen i antallet af dræbte og tilskadekomne fodgængere i Danmark sammenholdt med Færdselssikkerhedskommissionens målsætning om at reducere antallet af personskader i vejtrafikken med 40-45% inden udgangen af år 2000.

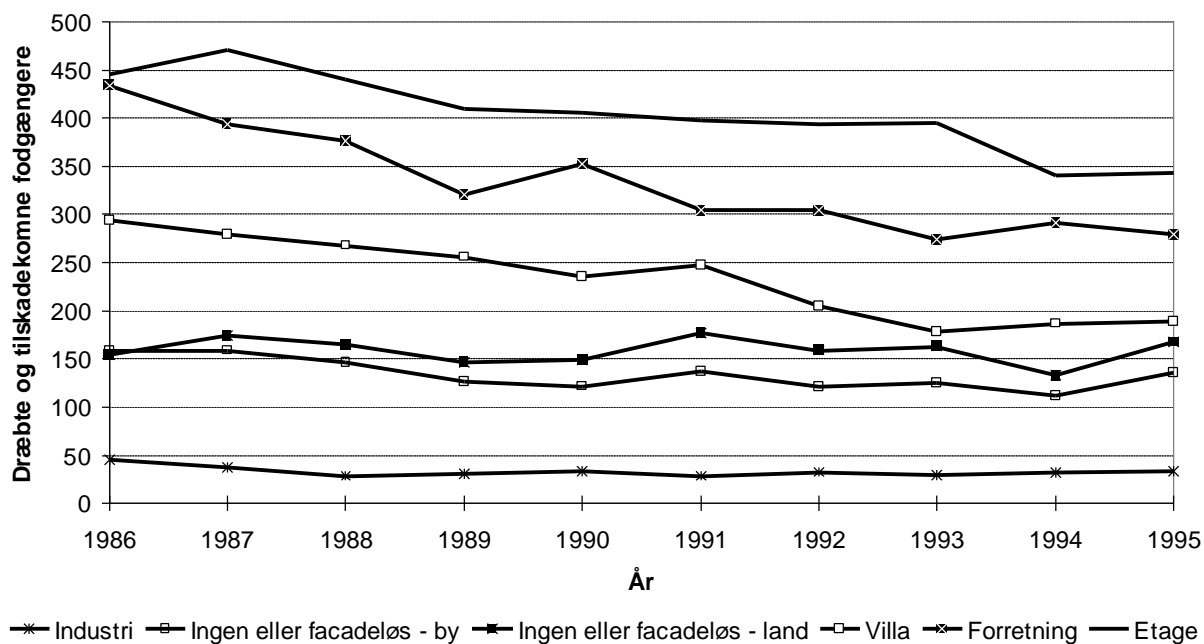
I figur 1 er målsætningen illustreret sammen med udviklingen i antallet af dræbte og tilskadekomne fodgængere. Figuren viser et markant fald i antallet af personskader blandt fodgængere med 1.552 skader i 1986 og 1.151 skader i 1995. Frem til og med 1994 gik det den rigtige vej, men i 1995 steg antallet af dræbte og

tilskadekomne fodgængere, så udviklingen haltede en del efter målsætningen i 1995.

16 år og derover	M.å. personkm 1981	M.å. personkm /år 1993-95	Person-skader 1981	Person-skader/år 1993-95	Ændring i per- sonkm	Ændring i personskader	Ændring i personskader pr. personkm
Transportform							
Fodgænger	1,5	0,9	1.276	940	- 40%	- 26%	+ 23%
Cykel	2,0	2,2	1.784	2.009	+ 8%	+ 13%	+ 4%
Personbil	26,7	37,3	5.337	4.270	+ 40%	- 20%	- 43%

Tabel 1. Persontransportarbejde og personskader i 1981 og 1993-95 for personer på 16 år og derover fordelt på transportformer.

Udviklingen i persontransportarbejdet viser et fald i gangtransporten på omkring 40% over de sidste 12-14 år, se tabel 1. Fra 1981 og frem til 1993-95 steg fodgængeres risiko for at blive dræbt eller kvæstet i trafikken således med ca. 23% pr. gået km.



Figur 2. Dræbte og tilskadekomne fodgængere 1986-95 fordelt på randbebyggelse.

På industriveje, facadeløse veje og veje uden randbebyggelse er antallet af personskader nogenlunde uændret i perioden 1986-95. Faktisk er det kun på villaveje, forretningsgader og veje med etagebyggeri, at antallet af personskader blandt fodgængere er faldet, og faldet på disse veje er på ca. 30%. En væsentlig forklaring kan være, at fra 1986 til 1995 steg biltrafikarbejdet med næsten 50% i landzonen, men steg kun med 10% i byområder. Således sker en stadig større andel af personskaderne blandt fodgængere på veje i land- og industriområder, hvor der traditionelt ikke forefindes faciliteter til hjælp for fodgængere såsom fortov, vejbelysning og fodgængerovergange. En strategi til reduktion af fodgængeruheld på veje med få fodgængere bør opstilles. Forretningsgader, veje med etagebyggeri og villaveje udgjorde i 1993-95 dog stadig den største andel af fodgængeres personskader, nemlig 72%.

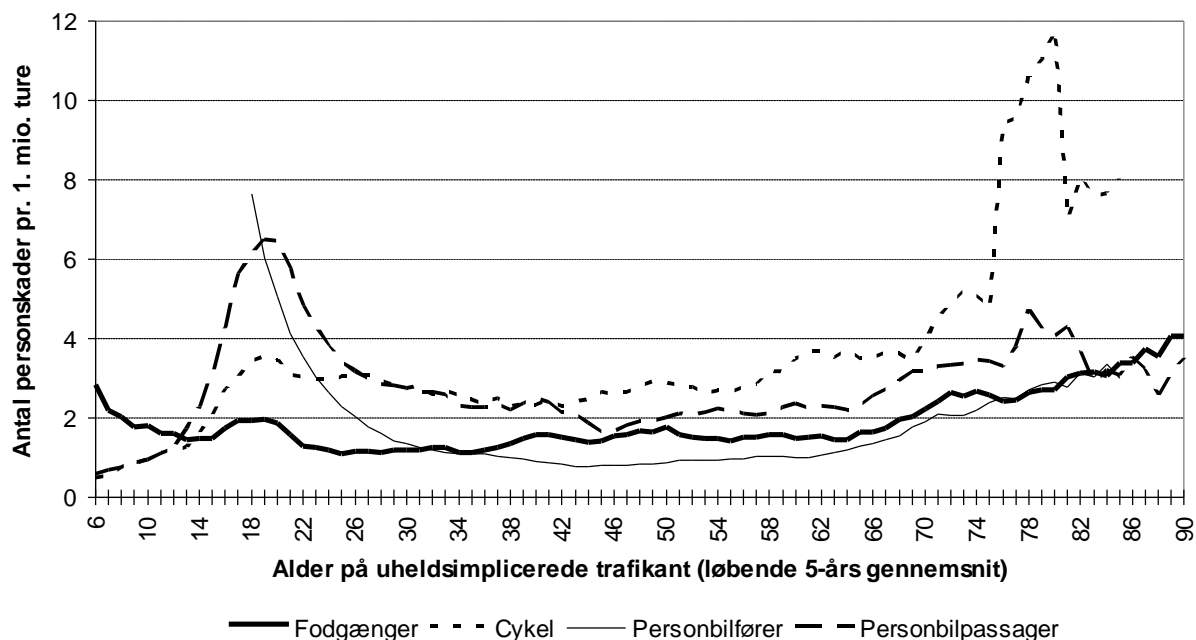
Risiko

Ved egenrisiko forstås her chancen for selv at komme til skade (let, alvorlig eller dræbt) sat i forhold til eksponeringen (antal rejste km, timer eller ture). Egenrisikoen for personer på 6 år og derover er opgjort i tabel 2 for gang, cykel og personbil. Egenrisikoen er opgjort på baggrund af 24.110 politiregistrerede personskader samt 43.847 interviews fra den landsdækkende transportvaneundersøgelse 1993-95 samt børne- og ældreundersøgelsen fra 1993-94.

6 år og derover	Personskader pr. 1 m io. persorkm	Personskader pr. 1 m io. ture	Personskader pr. 1 m io. persontimer
Gang	1,0	1,7	5,4
Cykel	0,81	2,4	11,3
Personbil	0,12	1,9	6,2

Tabel 2. Egenrisiko år 1993-95 for personer på 6 år og derover fordelt på transportform.

Valget af eksponeringsmål er afgørende for en sammenligning af egenrisiko på tværs af transportformer. Baggrunden for dette er, at rejsehastigheden og varigheden af den enkelte tur er forskellig transportformerne i mellem. Gang og cykling er ca. 7-8 gange farligere pr. personkm end personbil, mens personbilen pr. tur er lidt farligere end gang. Cykling er dobbelt så farlig pr. persontime i forhold til gang og personbil.

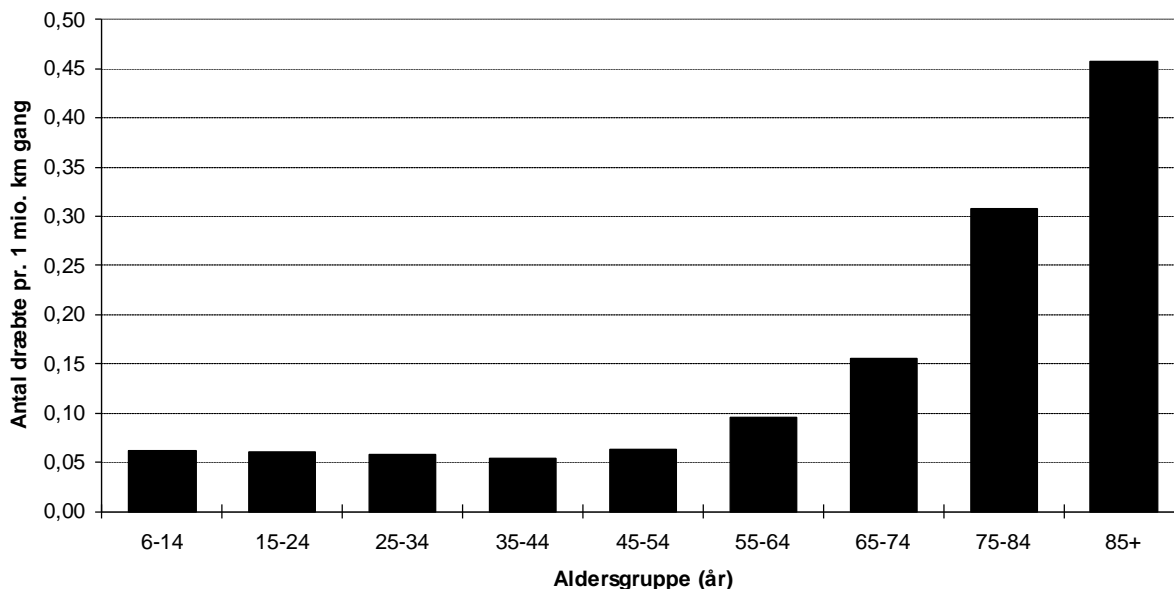


Figur 3. Antal personskader 1993-95 pr. 1 mio. ture fordelt på alder og transportform. Egenrisikoen er opgjort på baggrund af politiregistrerede uheld.

Uanset valg af eksponeringsmål er egenrisikoen for fodgængere stigende fra 65 års alderen og frem, se figur 3. Eksempelvis er egenrisikoen pr. tur ca. 2,5 gange højere for en 90 årig fodgænger end for en 65 årig.

Egenrisiko blandt 16-24 årige fodgængere er højere end blandt 25-60 årige. 30% af unges gangture foregår i mørke, mens dette tal kun er 20% for midaldrende. Fodgængeres egenrisiko er væsentlig højere i mørke end i dagslys, se senere, hvilket til delvis kan forklare unges højere egenrisiko.

En beskeden overflytning af bilture til gangture vil formodentlig - alt andet lige - ikke ændre det samlede antal af politiregistrerede personskader ifølge tabel 2, fordi antallet af ture og rejste persontimer sandsynligvis vil være omtrent det samme. Udfaldet af en overflytning fra bil til gang blandt 6-13 årige vil ikke harmonere med denne vurdering, fordi børn som passagérer i personbiler er ganske sikre, mens børn som fodgængere er udsatte. En overflytning fra bil til gang blandt 6-13 årige vil formodentlig øge antallet af politiregistrerede personskader. Overflytningen af bilture til gangture vil samlet betyde flere sygehusregistrerede personskader som følge af flere faldulykker blandt fodgængere. En beskeden overflytning af bilture til cykelture vil samlet medføre flere politiregistrerede og sygehusregistrerede personskader, idet cyklister har en relativ høj egenrisiko - uanset eksponeringsmål. Vurderingen af ændringer i trafikssammensætningen for trafikssikkerheden er teoretisk, der således ikke taget højde for, hvad en overflytning fra bil til gang og cykel vil få af betydning for bl.a. vejnettets udformning, trafikmønstret (hvilke veje benyttes) og trafikssikkerhedsarbejdet.



Figur 4. Dræbte fodgængere pr. 1 mio. km gang i Danmark 1993-95 fordelt på aldersgrupper.

For hver 10 mio. gået km bliver en fodgænger dræbt. Dødsrisikoen for fodgængere over 84 år er ca. 8 gange højere end for 6-54 årige. De mange fatale fodgængeruheld blandt ældre skyldes - sandsynligvis - primært, at ældre er mere skrøbelige end yngre. Et amerikansk studie viste, at sandsynligheden for at blive dræbt ved et givet sammenstød steg med 2,3 % for hvert leveår for mænd fra det 20. leveår og frem, mens dette tal var 2,0% for kvinder. Dette betyder, at sandsynligheden for at en 80 årig mand bliver dræbt ved et givet sammenstød, er 4 gange større end for en 20 årig mand. Halvdelen af de dræbte fodgængere i Danmark var i 1995 over 68 år.

	Dagslys	Mørke og tussmørke	Krydsende fodg.	Langsgående fodg.	Såm let
Byzone	0,74	1,97	0,79	0,11	1,03
Landzone	0,28	2,08	0,26	0,18	0,59

Tabel 3. Gennemsnitlig egenrisiko 1993-95 for fodgængere i alderen 16-74 år - personskader pr. 1 mio. km gang - fordelt på by- og landzone, lysforhold samt uheldssituationer.

Af tabel 3 kan erfares, at egenrisikoen pr. gået km for fodgængere er omkring 40% lavere i landzonen end i byzonen. Dette kan dels skyldes, at fodgængere krydser flere veje pr. gået km i byzonen, idet risikoen for krydsende fodgængere pr. gået km er ca. 3 gange højere i byzonen. I byzonen er risikoen for langsgående fodgængere omkring 40% lavere pr. gået km end i landzonen, måske fordi fortovet og belysning er mere udbredt i byområder samt motorkøretøjernes hastighed er lavere. I byen er det i gennemsnit ca. 2,7 gange farligere at gå én km i mørke og tussmørke end i dagslys, mens det på landet er ca. 7,4 gange farligere. 49% af de dræbte fodgængere bliver dræbt i mørke og tussmørke.

Uheldsbilledet

Fodgængere bliver især skadet på strækninger i byområder. I modsætning hertil bliver cyklister især skadet i bykryds, og bilister bliver især skadet på strækninger i landområder. I 1995 forekom 84% af personskaderne blandt fodgængere i byområder. 2 ud af 3 fodgængeruheld sker på strækninger.

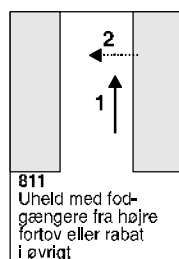
Mindst 73% af personskadeuheldene og dødulykkerne med fodgængere sker, når fodgængerer er i færd med at krydse kørebaner, cykelstier eller i kryds. Opgaven med at forbedre fodgængeres trafikssikkerhed handler derfor primært om at reducere risikoen ved krydsning af veje.

I 42% af personskadeuheldene med fodgængere i signalregulerede kryds år 1993-95 havde alle parter grønt (uheld med svingende køretøjer), mens rødgang forekom i 43% og rødkørsel i 18% af uheldene.

12% af de tilskadekomne fodgængere i trafikuheld er spirituspåvirkede ($\leq 0,8$ promille), mens 20% af de dræbte fodgængere er spirituspåvirkede. Kun 3% af de dræbte og tilskadekomne fodgængere bliver kørt ned af køretøjer med spirituspåvirkede førere.

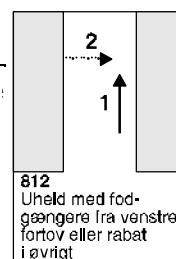
Fodgængeruheld er til en vis udstrækning et storbyproblem. Således skete 39% af danske personskader blandt fodgængere i Københavns, Frederiksberg, Aalborg, Odense og Århus Kommune, men i disse kommuner bor kun 22% af den danske befolkning. Baggrunden herfor er, at egenrisikoen pr. gået km er højere i storbykommunerne og at storbybefolkningen går mere end andre.

Fodgængeres trafikskadeuheld



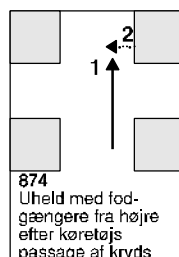
811
Uheld med fodgængere fra højre fortov eller rabat i øvrigt

1. **Situation 811:** 218 uheld og 22 dræbte fodgængere pr. år.



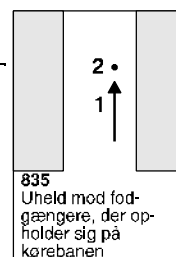
812
Uheld med fodgængere fra venstre fortov eller rabat i øvrigt

2. **Situation 812:** 153 uheld og 22 dræbte fodgængere pr. år. I forhold til situation 811 foregår flere af 812-uheldene i mælte og flere foregår på veje med høje tilladte hastigheder. Måske derfor er 812-uheld mere alvorlige end 811-uheld.



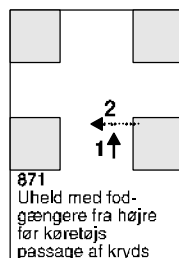
874
Uheld med fodgængere fra højre efter køretøjs passage af kryds

3. **Situation 874:** 83 uheld og 7 dræbte fodgængere pr. år. 31% af modparterne er cyklister og 17% kørere. 58% af ulykterne sker i signalregulerede kryds.



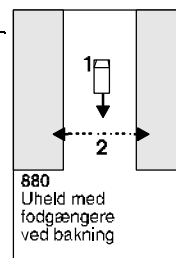
835
Uheld med fodgængere, der opholder sig på kørebanen

4. **Situation 835:** 75 uheld og 13 dræbte fodgængere pr. år. I 27% af ulykterne er fodgængerens spirituspåvirket med normalt kun 12%. Især unge fodgængere mellem 15-34 år indgår i ulykterne. 72% af fodgængerne i ulykterne er mænd med normalt 51%.



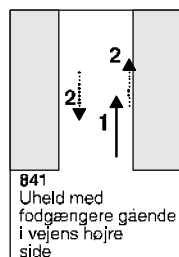
871
Uheld med fodgængere fra højre før køretøjs passage af kryds

5. **Situation 871:** 60 uheld og 4 dræbte fodgængere pr. år.



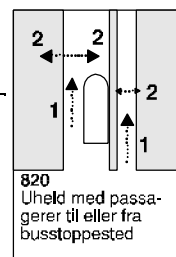
880
Uheld med fodgængere ved bækning

6. **Situation 880:** 57 uheld og 4 dræbte fodgængere pr. år. Uheldsudviklingen tyder på, at baksigralet, der blev tilladt (ikke påbudt) i 1985 og er mest udbredt blandt lastbiler, har en positiv sikkerhedseffekt for fodgængere. Især ældre fodgængere indgår i ulykterne.



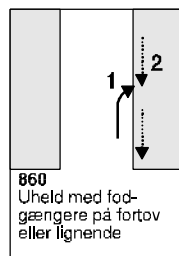
841
Uheld med fodgængere gående i vejens højre side

7. **Situation 841:** 53 uheld og 5 dræbte fodgængere pr. år. Der sker kun 28 uheld med fodgængere gående i vejens venstre side - "den rigtige retning". Kun 38% af ulykterne sker i dagslys og 51% sker i mørke områder. Modparter: 41% cyklister og knallertkørere.



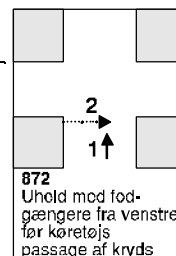
820
Uheld med passagerer til eller fra busstoppested

8. **Situation 820:** 48 uheld og 2 dræbte fodgængere pr. år. 48% af modparterne er cyklister og knallertkørere.



860
Uheld med fodgængere på fortov eller lignende

9. **Situation 860:** 46 uheld og 2 dræbte fodgængere pr. år. 34% af modparterne er cyklister og 17% kørere. 32% af ulykterne sker på villaveje med normalt kun 16%.



872
Uheld med fodgængere fra venstre før køretøjs passage af kryds

10. **Situation 872:** 40 uheld og 6 dræbte fodgængere pr. år. 39% af ulykterne sker i signalregulerede kryds. I 76% af ulykterne i signalregulerede kryds går fodgængererne overfor rødt. Kun 50% af ulykterne sker i dagslys. Modparter: 81% personbiler og m.c.

Figur 5. HIT-listen. Omtale af de 10 største uheldssituationer blandt personskadeuheld i Danmark 1993-95 med fodgængere. I gennemsnit er 18% af modparterne cyklister og knallertkørere,

mens personbiler og mc udgør 63%, varebiler 10% samt lastbiler og busser 9% af modparterne.

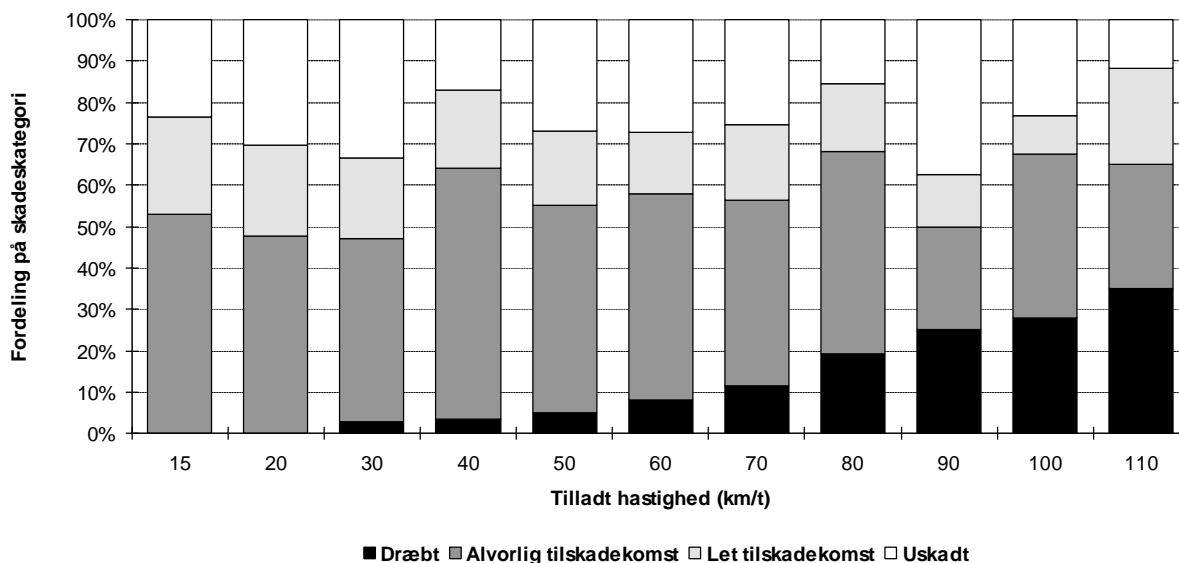
Foranstaltninger

I tabel 4 er opstillet et effektkatalog for fodgængere, der beskriver den sikkerhedsmæssige virkning af en række foranstaltninger. Effektkataloget er udfærdiget på grundlag af et omfattende litteraturstudie samt analyser. Der er ved udarbejdelsen af tabel 4 lagt vægt på relevansen af den enkelte undersøgelse i forhold til nuværende dansk anlægspraksis. Derfor skulle effektkataloget være et godt bud på den sikkerhedsmæssige virkning for fodgængere i Danmark, men på grund af meget forskellige resultater i de enkelte studier er effekten ofte angivet som et forholdsvist stort interval.

Foranstaltning	Uheldstype(r) som påvirkes	Opri et/anslået sikkerhedseffekt
Hastighedsdæmpering på 0,5-18 km/t	Alle fodgængeruheld	+10% til -92% ¹
Fortov	Alle fodgængeruheld	Virker uheldsreducerende ¹
Kombineret gang- og cykelsti	Alle fodgængeruheld	-37% ¹
Gågade	Alle fodgængeruheld	-82% til -100% ¹
Enstrening af gade	Alle fodgængeruheld	-34% til -62%
Fodgængerfelt på strækning	Uheld med krydsende fodg.	+50% til -50%
Fodgængerfelt i vigepligtsreguleret kryds ²	Uheld med krydsende fodg.	+127% til -35% ¹
Fodgængerbro ³	Uheld med krydsende fodg.	-85%
Kantstensbegrænset sidevejshelle	Alle fodgængeruheld	+50% til -27% ¹
Kantstensbegrænset midterhelle i øvrigt	Alle fodgængeruheld	+27% til -81%
Æstribet kantstensbegrænset midterribat	Uheld med krydsende fodg.	-57% til -82% ¹
Rækværk på midterribat eller ved fortov	Alle fodgængeruheld	-20% til -48%
Signaltregulering af fodgæfelt på strækning	Uheld med krydsende fodg.	-20% til -35% ¹
Rundkørsel	Alle fodgængeruheld	-46% til -89%
Signaltregulering af kryds	Alle fodgængeruheld	-0% til -70%
Separat fase for fodgængere i signalkryds	Alle fodgængeruheld	-7% til -63%
Vejbelysning	Fodgængeruheld i mørke	-35% til -45% ¹
Forbedret belysning af fodgængerfelt	Fodgængeruheld i mørke	-30% til -62% ¹
Refleks	Fodgængeruheld i mørke	-89%

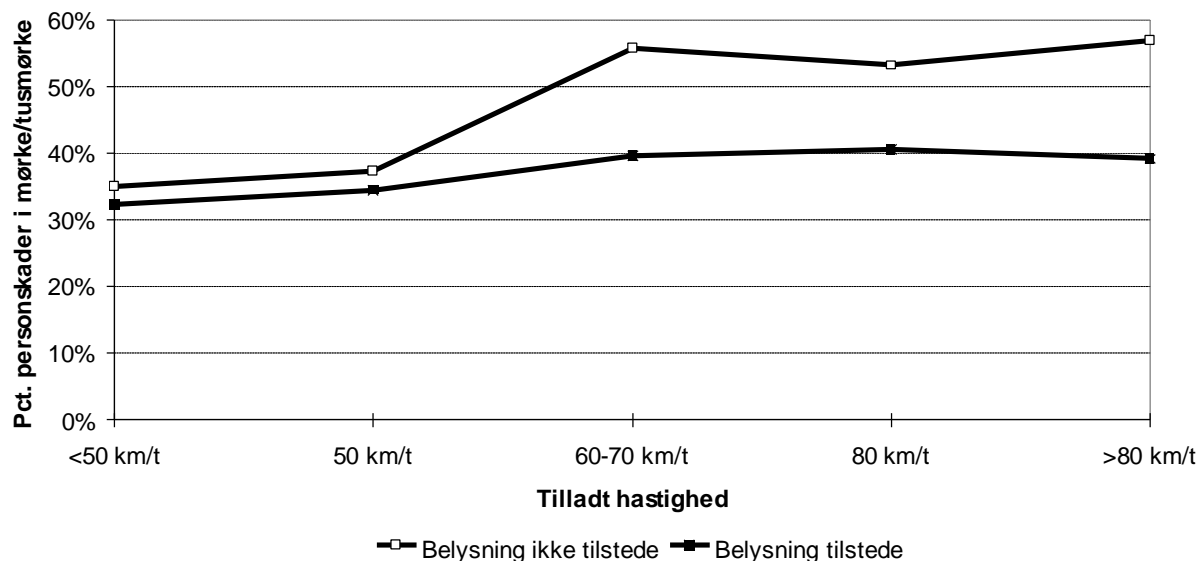
Tabel 4. Oversigt af opnået/anslået trafikikkerhedseffekt for fodgængere ved diverse foranstaltninger. En sikkerhedseffekt på -20% betyder en reduktion på 20% antallet af bestemte uheldstyper. Noter: 1. Disse sikkerhedseffekter bygger blandt andet på danske undersøgelser; 2. Effekten af fodgængerfelt i kryds afhænger af den indbyrdes placering i forhold til den krydsende vej; 3. Effekten (i dette studie op til 200 m fra bro) af fodgængerbro afhænger af benyttelsen af broen.

Generelt må der tilføjes til tabel 4, at sikkerhedseffekterne er afhængige dels af fodgængernes benyttelse af foranstaltningen dels af mængden af fodgænger- og motoriseret trafik og dels af detailudformningen af foranstaltningen. Punktbestemte foranstaltninger f.eks. kryds, fodgængerfelt og midterhelle er sikkerhedseffekten opgjort for et samlet område op til 50 m fra foranstaltningen. For strækningsbestemte foranstaltninger f.eks. midterrabat og vejbelysning er sikkerhedseffekten opgjort for selve strækningen evt. indeholdende kryds. Tabel 4 kan uddybes i til et mere detaljeret niveau. Nedenfor er et par eksempler på en mere nuanceret beskrivelse af sikkerhedseffekten med hensyn til motorkøretøjers hastighed og vejbelysning.



Figur 5. Uheldsimplicerede fodgængere i Danmark år 1986-95 fordelt på skadeskategori og tilladt hastighed. Figuren er baseret på politiregistrerede uheld.

Der er en klar sammenhæng mellem tilladt hastighed og fodgængeres personskader fordelt på skadeskategori. Andelen af fodgængere, der bliver dræbt, stiger jævnt med stigende tilladt hastighed. Med andre ord - farten dræber. Ved hastighedsdæmpninger reduceres antallet af dødsulykker mere end andre uheld. Studier viser endvidere, at motorkøretøjers hastighedsbredning har betydning for fodgængeres trafikssikkerhed.



Figur 6. Fodgængeres personskader fordelt på lysforhold, tilladt hastighed og belysningsforhold. Figuren er baseret på danske politiregistrerede uheld fra år 1986-95.

På veje uden belysning kommer en større andel af de dræbte og tilskadekomne fodgængere til skade i mørke og tusmørke, se figur 6. Ved antagelse af at vejbelystning ikke ændrer antallet af fodgængeruheld i dagslys, men kun reducerer antallet af fodgængeruheld i mørke, så fordelingen af uheldene på lysforholdene ændrer sig som vist i figur 6 - kan virkningen af anlæg af vejbelystning beregnes til at være en reduktion på ca. 45% af personskader i mørke blandt fodgængere på veje med tilladt hastighed over 50 km/t. Med samme antagelse kan reduktionen beregnes til ca. 13% på veje med tilladt hastighed på 50 km/t og derunder. Virkningen af vejbelystning er tilsyneladende størst på veje med et højt hastighedsniveau.

Sammenfatning

I perioden 1986-95 faldt antallet af dræbte og tilskadekomne fodgængere med 26% i Danmark. Men siden 1981 og op til 1993-95 steg risikoen for at gå én kilometer i vejtrafikken med ca. 23%. Dette skyldes, at danskerne går færre og færre kilometer. Alligevel er gang en forholdsvis sikker transportform. Faktisk er en gangtur mere sikker end en cykeltur eller en tur i personbil - ifølge den officielle statistik.

Ældre fodgængere har en væsentlig højere risiko for at blive dræbt eller kvæstet i trafikken end yngre til fods. Det er også langt farligere at bevæge sig til fods i mørke end i dagslys, især i landområder. Da 20% af de dræbte fodgængere er spirituspåvirket, må fulde fodgængere ligeledes være en højrisikogruppe. Væsentlige indsatsområder overfor dødsuheld med fodgængere er derfor ældre fodgængere, mørkeuheld og fulde fodgængere. Omkring 75% af fodgængeruheldene sker, når fodgængerens krydsning af vejen. Den største udfordring er at reducere risikoen ved krydsning af vejen.

Der er præsenteret en liste over sikkerhedseffekter for fodgængere af en række foranstaltninger. Listen er baseret på litteraturstudier og analyser af danske fodgængeruheld, og indeholder blandt andet effekter af fodgængerfelter, midterheller og rundkørsler. Listen giver indtryk af, at der er gode muligheder for at forbedre fodgængeres trafikssikkerhed.