



Sammenheng mellom utforming, fart og vikepliktpraksis i ikke signalregulerte gangfelt

Stein Johannessen

Trondheim, august 2007

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU ved forfatteren har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal NTNU / forfatteren oppgis som kilde, med rapporttittel. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke innhentes. For øvrig gjelder Åndsverkslovens bestemmelser.

ISBN 978-82-92506-53-0 Papirversjon

ISBN 978-82-92596-54-7 Elektronisk versjon

Forord

Denne rapporten er utarbeidet innenfor Statens vegvesen sitt etatsprosjekt ”Nullvisjonen”, og omhandler forhold knyttet til utforming, fart, atferd og trafikksikkerhet i ikke signalregulerte gangfelt.

Den opprinnelige bakgrunnen for prosjektet var et ønske om blant annet å kunne utnytte registreringer av trafikantatferd i gangfelt gjennomført i studentarbeider ved NTNU. Omfanget av slike studentundersøkelser har av ulike årsaker blitt ganske begrenset. Innholdet har derfor i betydelig grad blitt utvidet i retning av en oppsummering av nyere litteratur på dette feltet.

Arbeidet er i hovedsak utført under forfatterens forskeropphold ved Lunds Tekniska Högskola (LTH) i en del av studieåret 2006/07. Dette har gitt spesielt god anledning til å inkludere erfaringene fra senere års omfattende gangfeltsstudier i Sverige, utført ved LTH og ved Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI). Professor Christer Hydén og stipendiat Lisa Jonsson ved LTH og forskerne Hans Thulin og A Obrenovic ved VTI har gjennom diskusjoner og på annen måte gitt verdifulle innspill til rapporten.

Kontaktperson hos Statens vegvesen, Vegdirektoratet har vært senioringeniør Richard Muskaug.

Trondheim, august 2007

Stein Johannessen

Sammendrag

Denne rapporten er utarbeidet innenfor Statens vegvesen sitt etatsprosjekt "Nullvisjonen", og omhandler forhold knyttet til utforming, fart, atferd og trafikksikkerhet i ikke signalregulerte gangfelt. I prosjektet ønsket en å kunne utnytte resultater fra studentarbeider ved NTNU. Omfanget av studentundersøkelser på dette feltet har av ulike årsaker blitt ganske begrenset. Innholdet har derfor i betydelig grad blitt utvidet i retning av en oppsummering av nyere norsk og utenlandsk litteratur på dette feltet. Det er lagt spesiell vekt på resultatene fra senere års omfattende gangfeltsstudier i Sverige, utført ved Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) og ved Lunds Tekniska Högskola (LTH), der forfatteren av denne rapporten hadde et halvt års forskningsopphold 2006/07.

Interessen for ikke signalregulerte gangfelt har bakgrunn i at det er reist atskillig tvil om hvordan slike gangfelt virker inn på trafikksikkerheten. Lars Ekman ved LTH viste at oppmerkede, ikke signalregulerte gangfelt hadde høyere risiko enn om oppmerking ikke forelå, og at slike gangfelt dermed ikke lenger kunne betraktes som et trafikksikkerhetstiltak. Dette førte i sin tur til at de svenske vikepliktreglene knyttet til gangfelt ble endret i mai 2000, og at et stort antall kommuner fjernet en del av sine oppmerkede gangfelt. Også norske studier utført ved TØI og ved SINTEF reiste tvil om gangfeltenes sikkerhetsmessige betydning, samtidig som det ble dokumentert at tiltak som f.eks. midtrefuger, opphøyning av gangfeltet og lignende ville bedre sikkerheten betydelig.

Periodiske tilstandsundersøkelser av vikepliktatferd i gangfelt, gjennomført av Statens vegvesen, viste videre at det er høyst variabelt hvordan vikeplikten for fotgjengere i/ved gangfelt fungerer i Norge. Dette forhold er ytterligere belyst gjennom en før/etter-studie utført av student Ingrid Hauan Hansen ved NTNU.

Betydningen av kjøretøyenes fart inn mot gangfelt er et sentralt forhold i denne rapporten. Flere studier understreker at fartsnivået, gjerne uttrykt ved 85 %-fraktilen (de høye hastighetene), er avgjørende for det trafikksikkerhetsnivået en kan oppnå. Fartsnivået er også svært viktig for bilføreres og fotgjengeres gjensidige atferd i forhold til vikepliktreglene ved kryssingsstedene.

Med bakgrunn i de studiene som er dokumentert i denne rapporten, er det gjennomført en diskusjon omkring bruk og utforming av ikke signalregulerte gangfelt. Denne diskusjonen er gjennomført med bakgrunn i blant annet et inngangværende arbeid i Staten vegvesen med utarbeidelse av en egen veileder for utforming av gangfelt. Hovedkonklusjonene fra denne vurderingen er oppsummert nedenfor.

Fartsnivå på 40 km/t ved ikke signalregulerte gangfelt kan gi akseptable forhold for fotgjengerne

De refererte studiene bekrefter at ikke signalregulerte gangfelt i 50 km/t gir høy dødsrisiko ved påkjørsel av fotgjengere. Det fremgår også at bilførernes overholdelse av vikeplikten for fotgjengere i/ved gangfelt ved dette fartsnivået er dårlig, bare om lag 50 %. Dette innebærer at slike gangfelt i 50 km/t-sone kan inngi en overdrevet eller en falsk trygghetsfølelse.

Det har vært en generelt akseptert "sannhet" er at 30 km/t er et meget kritisk fartsnivå der det er fare for konflikt (fare for påkjørsel) mellom et motorisert kjøretøy og en kryssende fotgjenger. Det som på mange måter er nytt her, er at et fartsnivå for de høye hastighetene (uttrykt ved 85 %-fraktilen) på 40 km/t eller lavere, også synes å kunne gi akseptable resultater. Flere undersøkelser tyder på at et fartsnivå på 40 km/t gir en dødsrisiko begrenset til om lag halvparten av det en finner for et tilsvarende fartsnivå 50 km/t. Det er også slik at hele 70 til 80

% av bilførerne overholder vikeplikten for fotgjengere ved fartsnivå i området 30 – 40 km/t, dvs langt høyere enn ved fartsgrensen er 50 km/t.

Fremkommelighet og fotgjengermengder

En hovedkonklusjon fra de svenske studiene er at etablering av oppmerket gangfelt i første rekke er et tiltak for å fremme fremkommeligheten for fotgjengerne. For et oppmerket gangfelt vil fremkommeligheten alltid vurderes som god, fordi bilførerne er pålagt vikeplikt for fotgjengerne. Denne vurderingen står ved lag, selv om ikke alle bilførere viker som de skal. Annerledes er det når en fotgjenger skal krysse en veg på et sted uten oppmerket gangfelt, f.eks. ved et såkalt "tilrettelagt kryssingssted" der vanlige vikepliktsregler for gangfelt ikke gjelder. Dersom en her anlegger en refuge eller innsnevrer vegbredden på kryssingsstedet, vil en forkorte kryssingstid og nødvendig tid for kryssing. Fremkommeligheten vil da bedres selv uten et oppmerket gangfelt.

Det foreligger få studier som kan kaste lys over hvor stor fotgjengertrafikk en bør kreve for å etablere et oppmerket gangfelt. Det er imidlertid enighet om at en må ta spesielt hensyn til innslaget av fotgjengergrupper med særskilte behov. De svenske retningslinjene angir at behovet for et egnet kryssingssted (ikke nødvendigvis oppmerket) er angitt som stort ved fotgjengermengder over 50 fotgj/time i maksimaltiden, men også for fotgjengermengder i området 5 – 50 fotgj/time dersom det er stort innslag av fotgjengere innenfor gruppene barn, eldre eller funksjonshemmede. Det er imidlertid ingen anvisninger på når man bør anlegge et oppmerket gangfelt, og når man kan nøye seg med et tilrettelagt kryssingssted uten oppmerking.

En SINTEF-utredning om plassering og sikring av kryssingssteder for gående (gjennomført som en del av grunnlaget for SVV sin nye veileder) peker på at de foreslåtte grenseverdiene for fotgjengere i maksimaltiden er noe tilfeldig valgt. Det er derfor anbefalt at en gjennomfører en innsamling/registrering av kryssende fotgjengere pr time på ulike typer kryssingssteder for å få frem typiske verdier og variasjonsområder. SVVs forslag til veileder angir grenseverdier for etablering av gangfelt angitt innenfor området fra 10 fotgj/time til 30 fotgj/time. Det fremholdes samtidig at grunnlaget for disse lave verdiene er svakt.

Konklusjonen i denne rapporten er at en bør anvende høyere grenseverdier for fotgjengertrafikk i første omgang, slik at en heller kan legge grensene lavere når og dersom en har grunnlag for dette. For lave grenser i starten vil kunne føre til en mulig uønsket og vanskelig reverserbar etablering av mange nye oppmerkede gangfelt, uten at fremkommelighet og sikkerhet forbedres.

Tiltak for sikring av gangfelt

De refererte studiene viser at det er vesentlige sikkerhets- og atferdsgevinster ved å sikre oppmerkede gangfelt med fartsreducerende tiltak som holder de høye hastighetene (85 %-fraktilen) på et lavt nivå (30 – 40 km/t). En kan her anvende fysiske tiltak som f.eks. opphøyde gangfelt (30- eller 40-hump), innsnevring av kjørebane, anlegg av refuge/trafikkøye og bruk av fartspuuter. Slike tiltak har en godt dokumentert fartsreducerende virkning. Noen av disse tiltakene vil også gjøre kryssingstrekningen kortere, og dermed lette forholdene for fotgjengerne. Alle disse tiltakene, unntatt opphøyd gangfelt, vil samtidig opprettholde god fremkommelighet for busser og utrykningskjøretøy. Fartsreduksjon av denne art gir lavere risiko for ulykker og død ved påkjørsel, og klart bedret overholdelse av vikeplikten for fotgjengere i gangfelt. Anbefaling om slike fysiske tiltak er godt innarbeidet i SVVs foreliggende forslag til gangfeltkriterier.

Hovedutfordringer

En viktig utfordring framover blir å utvikle gode kriterier for å fjerne, eventuelt sikre, eksisterende gangfelt. Det eksisterer i dag en rekke gangfelt i 50 km/t-soner, uten spesiell sikring. Resultatene dokumentert i denne rapporten tilsier at en enten må sikre disse (for å oppnå et lavt nok fartsnivå), alternativt fjerne dem eller etablere et ”tilrettelagt kryssingssted” uten oppmerking. I Sverige er en rekke gangfelt fjernet siden år 2000, men en har savnet klare kriterier for dette tiltaket. Dette har skapt mye debatt og unødvendig usikkerhet, noe en kunne unngått ved klarere kriterier.

En annen utfordring blir å utvikle gode kriterier for eventuell etablering av ”tilrettelagt kryssingssted”, dvs uten oppmerking. Slike kryssingssteder vil gi god fremkommelighet, samtidig som de ikke inngir en falsk trygghetsfølelse grunnet i oppmerkingen og en for sterk tro på bilførerene overholder vikeplikten.

Til slutt skal nevnes mulige fordeler ved fartsgrense 40 km/t og fysiske tiltak som sikrer et denne grensen respekteres. Resultatene dokumentert i denne rapporten tilsier at en kan oppnå god sikkerhet og god overholdelse av vikeplikten, dersom en klarer å holde fartsnivået for de høye hastighetene nede på ca 40 km/t eller lavere. I mange tilfeller vil en fartsgrense på 30 km/t, i stedet for en eksisterende 50 km/t-grense, kunne anses som for lav i forhold til vegens eller gatens funksjon og utforming. I slike tilfeller vil en kunne oppnå en balansert og akseptabel løsning med gode forhold også for fotgjengere, dersom fartsnivået for de høye hastighetene begrenses til om lag 40 km/t. Dette kan være et egnet kompromiss, særlig i bysentra og for samleveger der en fartsgrense på 50 km/t gir for stor risiko, men hvor etablering av fartsgrense 30 km/t, inkludert nødvendige fysiske tiltak, til dels anses å gi for store ulemper, blant annet for kollektivtransport og utrykningskjøretøy. På slike steder må en i praksis balansere hensynet til sikkerhet og fremkommelighet både for fotgjengere, syklister, busstrafikk, utrykningskjøretøy og vanlig trafikk.

Summary

This report is a part of the "Zero Vision" project program of the Norwegian Public Roads Administration (NPRA). The report concentrates on aspects related to design, speed, road user behaviour and traffic safety at non-signalized pedestrian crossings. The original aim was to present results from projects carried out by students at the Norwegian University of Science and Technology (NTNU). For various reasons a very limited amount of studies related to these topics have been carried out. Because of this, the contents of this report have been directed towards a literature study of recent studies in Norway and other countries. Special weight has been put on the results of several comprehensive Swedish studies of pedestrian crossings, carried out by Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI) and by Lund University, faculty of Engineering (LTH), where the author had a 6 months sabbatical stay 2006/07.

The recent interest for non-signalized pedestrian crossings has its background in studies raising doubt about the traffic safety effect of such crossings. Ekman at LTH showed that zebra marked, non-signalized pedestrian crossings had higher accident risk than if such marking did not exist. He concluded that such crossings should no longer be looked upon as a traffic safety measure. The effects of this were that the Swedish traffic rules related to such crossings were changed in May 2000, and that a large number of local communities removed many of their marked crossings. Norwegian studies carried out at TØI and at SINTEF also raised doubt about the traffic safety effect of such crossings. However, it was also shown that measures like central refuges, raised crossings and other physical measures would reduce the risk considerably.

Nationwide and periodic studies of road user behaviour at pedestrian crossings, carried out by NPRA, demonstrated that the give way rule for drivers approaching pedestrians in or at marked pedestrian crossings did not work properly. This was also shown quite clearly in a before-and-after study in a student project at NTNU.

The speed of vehicles approaching pedestrian crossings is a central focus point in this report. Several studies show that the speed level, described by the 85 % percentile (the high speeds), are decisive for the traffic safety level one can obtain. This speed level is also very important for how drivers and pedestrians behave in relation to the traffic rules for such crossings.

Based on the abovementioned studies, this report contains a discussion about how non-signalized pedestrian crossings are designed, and how this measure is applied generally. This discussion is also directed at an ongoing work at NPRA aimed at the development of a manual for design of pedestrian crossings. Main conclusions from this discussion are summarized below.

A speed level of 40 km/h seem to give acceptable conditions for pedestrians

One clear conclusion from several studies is that a speed level of 50 km/h at pedestrian crossings gives a high death risk when a pedestrian is hit by a car. It is also clear that only about 50 % of the drivers give way to pedestrians in or at the crossings in the way they are obliged to, according to the rules. The consequence of this is that pedestrian crossings can provide the pedestrians with an exaggerated or a false feeling of safety.

A generally accepted "truth" is that 30 km/h is a critical speed level where there is a danger of a conflict (collision risk) between a car and a crossing pedestrian. A rather new finding was that a speed level for the high speeds (85 % percentile) of 40 km/h or lower, seems to give acceptable results too. Several studies indicate that a corresponding speed level of 40 km/h gives a death risk of just half of what is found for a speed level of 50 km/h. In addition 70 – 80 % of the drivers

complied with the give way rule at speed levels between 30 and 40 km/h, while the corresponding compliance was only around 50 % for speed limit 50 km/h.

Criteria related to pedestrian waiting time and number of pedestrians

A main conclusion from the Swedish studies is that implementation of marked pedestrian crossings above all is a measure to create good accessibility and low waiting time for the pedestrians. A marked crossing, where the drivers are obliged to give way for pedestrians, is always regarded to provide good conditions (low waiting times) for the pedestrians, even if some drivers do not give way. This is not the case when a pedestrian will cross at a so-called “adjusted crossing site”, that is a crossing site without any zebra markings, and where the drivers are not obliged to give way for pedestrians. However, waiting and crossing time at such places can be reduced by implementing a central refuge or by reducing the crossing distance by broadening the pavement at the crossing.

Few studies throw light upon a useful criteria related to necessary pedestrian volume (pedestrians/max hour – ped/max h) for implementation of a marked pedestrian crossing. It is generally agreed, however, that one has to take into account pedestrians with special needs (elderly people, children and disabled people). Swedish guidelines indicate a need for a suitable crossing site (“adjusted crossing site” or a marked crossing site) for pedestrian traffic volumes more than 50 ped/max h, but even for the interval 5 – 50 ped/max h when there is a significant number of pedestrians with special needs. The guidelines give no directions to when a marked crossing is needed or when an “adjusted crossing site” is sufficient.

A SINTEF study directed at localization of pedestrian crossings, and measures to secure a high safety level, concludes that the pedestrian volume levels applied in the draft of the new Norwegian guidelines are not founded on systematic and documented counts. Observations of typical pedestrian volumes and volume variations at various crossing types are therefore recommended.

A conclusion put forward in this report is that one ought to apply higher pedestrian volume levels as border criteria for implementation of a marked pedestrian crossing during the first years. In this way one can apply border criteria related to lower volumes later, when and if a better research basis for this has been established. Too low border criteria in the start might lead to an unwanted number of crossings which are difficult to remove later, without any traffic safety or pedestrian accessibility benefits.

Measures to improve traffic safety at pedestrian crossings

The studies referred to in this report demonstrate significant benefits related to traffic safety and road user behaviour if the level of “high speeds” (the 85 % percentile) can be kept low (30 – 40 km/h). It is well documented in research studies that this can be obtained with physical measures like raised crossings, reduced road width at the crossing, refuges in the middle of the road or with humps (30- or 40-humps or bus humps). Some of these measures will reduce the crossing distance for the pedestrians and the related waiting and crossing time. All the mentioned measures, except raised crossings and ordinary humps, will maintain good conditions for buses and emergency vehicles (fire, police and ambulances). A speed reduction down to 30 – 40 km/h will lead to significantly lower accident death risk for pedestrians and improved compliance to the give way rules at pedestrian crossings. The abovementioned measures to reduce speeds in this way are properly included in the draft of the coming Norwegian guidelines for design of pedestrian crossings.

Main future challenges

An important challenge will be to develop suitable criteria for removal or improvements of existing pedestrian crossings. There are a lot of marked pedestrian crossings in 50 km/h speed zones today, without any special physical measures. The results shown in this report points at three alternatives at such places - to apply measures which reduce the speeds, to remove the crossing or to establish a so-called “adjusted crossing site” (without any zebra marking). A lot of existing pedestrian crossings in Sweden have been removed since year 2000, but there has been a lack of clear criteria for applying this action. As a result of this, there has been much discussions and unnecessary doubt that could have been avoided if clear criteria existed.

Another challenge will be to develop good criteria for implementation of an “adjusted crossing site”. Such crossing sites will provide good crossing conditions. At the same time they will not create any false feeling of safety because of markings, and a too strong belief in a situation where all drivers comply with the give way rule.

Finally, it is important to emphasize the probable benefits of a speed limit of 40 km/h and physical measures to force the drivers to comply with this speed limit. The studies documented in this report point at high level of traffic safety and good compliance with the give way rule at marked crossings, if one manage to keep the high speeds (85 % percentile) down to 40 km/h or lower. In many places (town centers etc) a new speed limit of 30 km/h, instead of an existing speed limit of 50 km/h, will be regarded to be too low considering the design and function of a street. In such situations it is possible to obtain a balanced and acceptable solution, with good crossing and safety condition for pedestrians, if the level of the high speeds is limited to around 40 km/h. This can be a suitable compromise, especially in town centers and for main collector roads, where the accident risk related to 50 km/h is too high, but where 30 km/h, based on speed reducing humps, is regarded to create too many problems for emergency vehicles (fire, police and ambulances). In the real life, one has to balance the needs of pedestrians, cyclists, bus transport, emergency vehicles and ordinary vehicle traffic at such places.

Innholdsfortegnelse

	Side
1. Innledning – bakgrunn	1
2. Studier utført av Lars Ekman, Lunds Tekniska Högskola	3
2.1 Risiko- og atferdsstudie, 1988	3
2.2 Doktorgradsavhandling, 1996	3
3. Tilstandsundersøkelser av vikepliktpraksis ved gangfelt, i regi av Statens vegvesen	5
4. Prosjektoppgave av student Ingrid Hauan Hansen ved NTNU	6
4.1 Utgangspunkt	6
4.2 Registreringsopplegg	6
4.3 Resultater	7
4.3.1 Sammenligning av observasjoner i 50 km/t-soner	7
4.3.2 Før/etter-studier av fartspuiter og endring av fartsgrense i Høgskoleringen	8
4.3.3 Konklusjoner	9
5. VTI-studier av endret gangfeltregel i Sverige i mai 2000	10
5.1 Regelendringen	10
5.2 Omfattende undersøkelser i regi av VTI	10
5.2.1 Atferd, vikeplikt og fremkommelighet	10
5.2.2 Ulykkessituasjonen før og etter	11
5.2.3 Fjerning av gangfelt, nye kriterier for etablering	11
5.2.4 Generelle konklusjoner vedrørende regelendringen	12
6. Studier i 38 gangfelt utført ved Lunds Tekniska Högskola (LTH)	14
6.1 Oversikt	14
6.2 Enkeltresultater	14
6.2.1 Hastighetsnivå	14
6.2.2 Andel bilførere som viker	15
6.2.3 Rundkjøringer	15
6.2.4 Trafikkmengdene	16
6.2.5 Annet	16
7. Trafikksikkerhetshåndboka og den nye Effektkatalogen	17
7.1 Trafikksikkerhetshåndboka 1997 og gangfelt	17
7.2 Den nye Effektkatalogen	18
8. SINTEF-utredning om kryssingssteder for gående	19
9. Om fart og fotgjengerskader ved påkjørsel	22
9.1 Nullvisjonens grunnlag	22
9.1.1 Grunnlaget for risikokurven for fotgjengere	22
9.1.2 Drøfting av dødsrisikokurven	23
9.1.3 Hva med situasjonen ved 40 km/t?	24

9.2 Resultater fra to USA-studier	25
9.2.1 Studier basert på to store databaser i USA	25
9.2.2 Studie basert på fotgjengerulykker i staten Florida	25
9.2.3 Konklusjoner fra USA-studiene	26
10. Diskusjon, konklusjoner og videre arbeid	27
10.1 Hovedpunkter	27
10.2 Sikkerhet og atferd	27
10.2.1 Fartsgrense 50 km/t	27
10.2.2 Fartsgrense 30 km/t og 40 km/t	28
10.2.3 Betydning for gangfeltetablering og fartsgrensevurderinger	28
10.3 Fremkommelighet	29
10.3.1 Svenske kriterier	29
10.3.2 Betydning for de norske gangfeltkriteriene	29
10.4 Etableringskrav for gangfelt ved ulike fotgjengermengder	30
10.4.1 Kunnskapsgrunnlaget	30
10.4.2 Betydning for de norske gangfeltkriteriene	30
10.5 Tiltak for sikring av gangfelt	31
10.6 Utfordringer framover	31
10.6.1 Veileder for etablering, sikring og regulering av gangfelt	31
10.6.2 Kriterier for å fjerne gangfelt	32
10.6.3 Etablering av ”tilrettelagt kryssingssted”	32
Kildehenvisninger	33
Vedlegg 1: Registreringsskjema - bilføreres respekt for fotgjengere i gangfelt	
Vedlegg 2: Forslag til kriterier for etablering, sikring og regulering av gangfelt.	

1. Innledning – bakgrunn

Denne rapporten er utarbeidet innenfor Statens vegvesen sitt etatsprosjekt "Nullvisjonen". Bakgrunnen for prosjektet var et ønske om blant annet å kunne utnytte registreringer av trafikantatferd i gangfelt gjennomført som ledd i ordinære kurs, etter- og videreutdanningskurs (EVU-kurs) eller i eventuelle prosjektoppgaver og masteroppgaver ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU.

Omfanget av slike studentundersøkelser har av ulike årsaker blitt ganske begrenset, og bare én slik undersøkelse er referert i denne rapporten. Bare denne undersøkelsen har et omfang som gir tilstrekkelig grunnlag til å peke på viktige resultater og konklusjoner. Imidlertid er det slik at forfatteren av denne rapporten gjennom et forskeropphold ved Lunds Tekniska Högskola (LTH) i en del av studieåret 2006/07 har fått anledning til å arbeide videre med den opprinnelige problemstillingen. Omfattende gangfeltsstudier i Sverige, både ved LTH og ved Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), har frembrakt et viktig supplerende kunnskapsgrunnlag, oppsummert i denne rapporten.

Studiene er konsentrert om ikke signalregulerte gangfelt, der forholdene i Norge for fotgjengere, syklistere og førere av motorisert kjøretøy er særskilt regulert gjennom trafikkregulenes §9, pkt 2:

- *"Ved gangfelt hvor trafikken ikke reguleres av politi eller ved trafikklyssignal, har kjørende vikeplikt for gående som befinner seg i gangfeltet eller er på veg ut i det."*

I tillegg reguleres atferden av de generelle aktsomhetskravene i trafikkregulene.

Et sentralt utgangspunkt for interessen for ikke signalregulerte gangfelt er at det er reist atskillig tvil om hvordan slike gangfelt virker inn på trafikksikkerheten. En viktig kilde til denne usikkerheten var forskningsarbeidet utført av Lars Ekman ved Lunds Tekniska Högskola (Ekman 1988 og 1996). Konklusjonene fra disse arbeidene var at oppmerkede, ikke signalregulerte gangfelt hadde høyere risiko enn om oppmerking ikke forelå, og at slike gangfelt dermed ikke lenger kunne betraktes som et trafikksikkerhetstiltak, i motsetning til tidligere oppfatninger. Dette resultatet, som var ganske oppsiktsvekkende, fikk stor oppmerksomhet i Sverige, og var sterkt medvirkende til at et stort antall kommuner fjernet en del av sine oppmerkede gangfelt. Dette ble gjort i forbindelse med en endring av vikepliktregulene som er omtalt senere i denne rapporten. En nærmere dokumentasjon av Ekmans arbeider er gitt i kapittel 2.

Erfaringene fra lang tid tilbake har vært at det er høyst variabelt hvordan vikeplikten for fotgjengere i/ved gangfelt fungerer i Norge. Dette var bakgrunnen for at Statens vegvesen inkluderte studier av vikepliktatferd i gangfelt som en del av de periodiske tilstandsundersøkelsene som ble innført i 1998, og som er nærmere beskrevet i kapittel 3. Prosjektoppgaven ved NTNU, utført av Ingrid Hauan Hansen (2003) og som er referert i denne rapporten (kapittel 4) benytter den observasjonsmetoden som er lagt til grunn i Statens vegvesen sine tilstandsundersøkelser, i tillegg til andre observasjoner.

Også i Norge ble det reist tvil om hvorvidt vanlige, ikke signalregulerte gangfelt var hensiktsmessige ut fra trafikksikkerhetsvurderinger. Konklusjonen fra en del gjennomførte studier, oppsummert i Trafikksikkerhetshåndboka (Elvik et al 1997), var at oppmerking av gangfelt fører til økning i antall ulykker, både fotgjengerulykker og ulykker med kjøretøy, uten at forklaringen på denne økningen er kjent i detalj. Samtidig er det også pekt på flere tiltak som kan

bedre trafiksikkerheten i slike gangfelt, f.eks. etablering av midtrefuger, opphøyning av gangfeltet samt etablering av fotgjengergerder på strekningene inn mot gangfeltet.

Ytterligere ett forhold har bidratt til større oppmerksomhet rundt bruken av og erfaringene med uregulerte gangfelt. I Sverige endret en i mai 2000 trafikkreglene slik at førere av motorkjøretøy ble pålagt sterkere vikeplikt enn tidligere for fotgjengere i/ved gangfelt. Den nye svenske regelen samsvarer i ganske stor grad med den gjeldende norske regelen. Erfaringene med endringen av den svenske gangfeltregelen er senere fulgt opp med grundige studier av forskningsinstituttet VTI, Statens väg- og transportforskningsinstitut (Thulin og Obrenovic 2001, Thulin 2004, 2005, 2006, 2007:1, 2007:2). I sammenstillingen av denne rapporten har det vært naturlig å inkludere de svenske erfaringene (kapitel 5).

Et gjennomgående trekk ved erfaringene så langt er at praktiseringen av vikeplikten i stor grad avhenger av forholdene på stedet. Eksempler på forhold som spiller inn er omfanget av kjøretøytrafikk og fotgjenger-/syklisttrafikk, geometrisk utforming av gangfeltet (oppheyd, innsnevret, refuge, oppmerking), fartsgrense/fartsnivå og om gangfeltet er plassert på en strekning eller inntil et kryss. De undervisningsrelaterte studiene ved NTNU, gjengitt i denne rapporten, ble ikke så omfattende som opprinnelig planlagt (færre studenter og mangeartede interesser), og dekker derfor forhold som dette i begrenset grad. Her har en derfor i stedet dratt nytte av andre parallelle studier av gangfelt (Sakshaug og Tveit 2005, Ytrehus og Sakshaug 2006), ny veileder for fartsdempende tiltak (Statens vegvesen 2004) samt viktige studier gjennomført i Sverige.

Flere studier understreker at fartsnivået, uttrykt ved fartsgrensen eller ved 85 %-fraktilen (de høye hastighetene), er avgjørende for bilføreres og fotgjenngeres atferd ved kryssingsstedene. Farten er også avgjørende for det trafiksikkerhetsnivået en kan oppnå. En generelt akseptert "sannhet" er at 30 km/t er et kritisk fartsnivå der det er fare for konflikt mellom et motorisert kjøretøy og en kryssende fotgjenger. I kapittel 9 er det gjort en sammenstilling av noen flere studier, som belyser situasjonen i området 30 – 50 km/t. Dette gir et noe mer nyansert bilde, idet en 85 %-fraktil opp mot ca 40 km/t også synes å gi et godt sikkerhetsnivå for fotgjenngerne. Også svenske atferdsobservasjoner av bilføreres vikeplikt for fotgjenngere i/ved gangfelt, gjennomført ved Lunds Tekniska Högskola og gjengitt i kapittel 6, viser positive resultater for tilsvarende fartsnivåer opp mot 40 km/t.

Med bakgrunn i de studiene og rapportene som er dokumentert videre i denne rapporten, er det i kapittel 10 gjennomført en samlet diskusjon omkring bruk og utforming av ikke signalregulerte gangfelt. Hovedkonklusjonene fra denne diskusjonen, og forslag til forhold som bør følges opp videre, er oppsummert der.

Innledningsvis presiseres noen sentrale uttrykk som benyttes i resten av rapporten:

<i>Oppmerket gangfelt (evt bare "gangfelt")</i>	Gangfelt markert med sebrastriper, og hvor bilførere i Norge er pålagt vikeplikt for fotgjenngere i/ved gangfeltet. I Sverige ble tilsvarende vikeplikt først pålagt i mai 2000.
<i>Tilrettelagt kryssingssted</i>	Kryssingssted spesielt tilrettelagt for fotgjenngere, f.eks. med refuge eller med opphøys kryssingssted, men <u>uten</u> oppmerking. På slike steder gjelder ikke den vanlige vikeplikten for kryssende fotgjenngere.
<i>Signalregulert gangfelt</i>	Der det er snakk om signalregulerte gangfelt, er dette alltid presisert eksplisitt.

2. Studier utført av Lars Ekman, Lunds Tekniska Högskola

2.1 Risiko- og atferdsstudie, 1988

Lars Ekman har utført to studier som både i Sverige og i Norge har spilt en sentral rolle for oppmerksomheten og diskusjonen rundt ikke signalregulerte gangfelt og andre kryssingspunkter for fotgjengerne. Den første av disse studiene (Ekman 1988) var en omfattende og godt dokumentert undersøkelse av risiko og atferd i ulike kryssingspunkter for fotgjengere, gjennomført på i alt 56 km tettstedsgater i Göteborg, Malmö, Lund, Landskrona og Eslöv. En skal her merke seg at denne undersøkelsen ble gjennomført mens en ennå ikke hadde noen regel i Sverige som påla bilførerene klar vikeplikt for fotgjengere i oppmerkede, ikke signalregulerte gangfelt (en slik regel ble innført i mai 2000, se mer om dette i kapittel 5).

Hovedkonklusjonen fra denne studien var at det kunne stilles et klart spørsmålstegn ved trafiksikkerhetseffekten av oppmerkede (ikke signalregulerte) gangfelt, og at fotgjengerne syntes å stole mer på gangfeltets sikkerhetseffekt enn det var grunnlag for. Analysen viste at ulykkesrisikoen for en fotgjenger som krysset vegen inntil et kryss, var om lag dobbelt så stor i oppmerkede gangfelt som ved kryssing uten oppmerkede gangfelt, men med tilsvarende forhold ellers.

Undersøkelsen omfattet også studier av bilistens hastighet inn mot gangfeltene. Analysen viste at bilførerene ikke senket hastigheten nevneverdig når de nærmet seg gangfeltet, heller ikke når det var fotgjengere i nærheten. Dette gjaldt særlig bilførere med hastighet over 50 km/t. For biler med lavere hastighet kunne en påvise en viss hastighetsreduksjon. En klarte ikke å avdekke noen sammenheng mellom mengden fotgjengere og bilførernes atferd.

I rapporten ble det konkludert med at en burde revurdere de svenske trafikkreglene og pålegge bilførerene en klar vikeplikt ved oppmerkede gangfelt, samt redusere fartsnivået ned mot 30 km/t med hump, opphøyd gangfelt eller lignende. Det ble også reist spørsmål om det ikke ville være fordelaktig å fjerne en del av de svært mange oppmerkede gangfeltene.

Denne rapporten var sterkt medvirkende til de endringer og tilrådinger som ble gjort ved regelendringen som ble gjennomført senere (mai 2000).

2.2 Doktorgradsavhandling, 1996

Lars Ekman fortsatte sine studier av ubeskyttede trafikanter (fotgjengere og syklister), med særlig vekt på trafikkmengdenes innvirkning, noe som ikke ble klarlagt i 1988-studien. I sin doktorgradsavhandling "On the Treatment of Flow in Traffic safety Analysis – a non-parametric approach applied on vulnerable road users" (Ekman 1996) studerte han risikoen både for syklister og fotgjengere, relatert til mengden av disse, og størrelsen på biltrafikken. Bare resultatene for fotgjengerne er referert her.

Ekman's analyser viste at konfliktraten (antall fotgjengerkonflikter per fotgjenger), et indirekte mål på ulykkesrisikoen, syntes å variere lite med mengden fotgjengere.

Derimot viste mengden biltrafikk (kjt/t) stor innvirkning, se Figur 2.1 nedenfor. Det fremgår der at konfliktraten ved en trafikkmengde på 500 kjt/t er om lag 3 ganger så høy som konfliktraten ved en trafikkmengde på 100 kjt/t (øverste diagram). Også ulykkesraten (antall fotgjengerulykker per fotgjenger) viste tilsvarende økning med biltrafikken (nederste diagram).

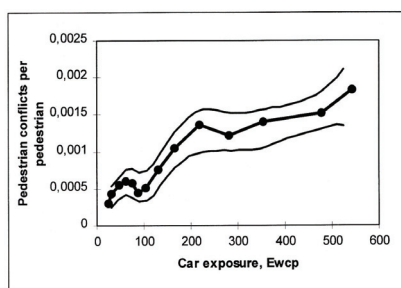


Figure 11.1 Pedestrian conflicts per pedestrian versus car exposure

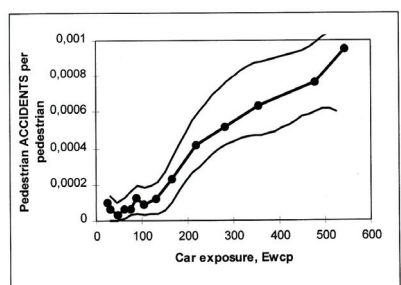


Figure 11.2 Pedestrian accidents per pedestrian versus car exposure

Figur 2.1 Sammenhengen mellom biltrafikk ("car exposure", kjt/t) og fotgjengeres konfliktrisiko (øverste diagram) og fotgjengeres ulykkesrisiko (nederste diagram). Kilde: Ekman 1996)

I tillegg til dette fant Ekman at oppmerket gangfelt også i denne undersøkelsen viste høyere ulykkesrisiko enn kryssingssteder uten oppmerking. Oppmerkede gangfelt med refuge syntes på den annen side å medføre en reduksjon i ulykkesrisikoen.

Disse resultatene styrket og supplerte konklusjonene fra 1988-undersøkelsen, og medvirket til den regelendringen som senere ble gjennomført i Sverige.

3. Tilstandsundersøkelser av vikepliktpraksis ved gangfelt, i regi av Statens vegvesen

I 1998 ble det utviklet flere metoder for studier av trafikantatferd som skulle inngå i Statens vegvesen sine årlige eller to-årige landsomfattende Tilstandsundersøkelser. En av metodene omfattet i hvilken grad førere av motorkjøretøyer overholdt den regelbestemte vikeplikten for forgjengere i/ved vanlige (ikke signalregulerte) gangfelt. Denne metoden forutsatte i utgangspunktet at det skulle utføres observasjonen i ulike typer ikke signalregulerte gangfelt (gangfelt på strekning, gangfelt ved innkjøring til og ved utkjøring fra forkjørsryss og rundkjøringer), tre aldersgrupper (0-15, 16-60, > 60 år) og tre kjøretøygrupper (Liten bil/MC/Moped, Varevogn/Lastebil, Buss). Registreringsskjemaet er vist i Vedlegg 1.

Siden den gang er det gjennomført to slike landsomfattende undersøkelser, i 1999 og i 2001, dokumentert i to notater (Statens vegvesen 1999 og 2002). Både i 1999 og i 2001 hadde flere av fylkene unnlatt å splitte opp det innsendte materialet som forutsatt, noe som ga et mer begrenset grunnlag for resultater og konklusjoner enn det en ønsket. Hovedtrekkene for 2001 kunne likevel angis som vist i Tabell 3.1 for 2001 (1999-tall i parentes), basert på de tilfellene der både kjøretøytype og alder var dokumentert.

Tabell 3.1: Overholdelse av vikeplikt for fotgjengere, i henhold til Tilstandsundersøkelser utført av Statens vegvesen i 2001 og 1999 (1999-tall i parentes)

Overholdelse av vikeplikten, fordelt på kjøt-grupper:	
• Liten bil/MC/moped:	82 % (74 %) basert på i alt 2281 kjøt (2362 kjøt)
• Varevogn/lastebil:	67 % (60 %) basert på i alt 231 kjøt (354 kjøt)
• Buss:	52 % (70 %) basert på i alt 61 kjøt (93 kjøt)
• Totalt, alle kjøretøytyper:	82 % (72 %) basert på i alt 2573 kjøt (2809 kjøt)
Overholdelse av vikeplikten, etter aldersgruppe for fotgjengere:	
• 0 – 15 år:	86 % (78 %) basert på i alt 540 kjøt (567 kjøt)
• 16 – 60 år:	82 % (72 %) basert på i alt 1665 kjøt (1652 kjøt)
• Over 60 år:	74 % (75 %) basert på i alt 368 kjøt (590 kjøt)
Alvorlige konflikter;	
• Av alle vikepliktsituasjonene endte 9 (53) med en skjønsmessig vurdert ”alvorlig konflikt”. Dette utgjorde ca 2 % (7 %) av de tilfellene der et kjøretøy ikke viker for fotgjengeren.	

Det fremgår av dette at det har vært en forbedring fra 1999 til 2001. Det er imidlertid vanskelig å vurdere holdbarheten i denne fremgangen. Det er mange usikkerheter knyttet til varierende skjønsmessige vurderinger blant de mange observatørene som deltok, og det er liten mulighet til å sammenligne og kontrollere stedsutvalget de to årene. Uansett ser det imidlertid ut til at vikeplikten overholdes i om lag 75 – 80 % av tilfellene.

4. Prosjektoppgave av student Ingrid Hauan Hansen ved NTNU

4.1 Utgangspunkt

Høsten 2003 gjennomførte student Ingrid Hauan Hansen prosjektoppgaven ”Kryssingssteder for fotgjengere – utforming, atferd og sikkerhet” (Hansen, 2003). Oppgaven ble utført innenfor Fordypningsemne Veg og samferdsel ved NTNU, et emne som gjennomføres i 9. semester og har et omfang på 11,25 studiepoeng (totalt 30 studiepoeng per semester). Omfanget tilsvarer dermed ca 35 – 40 % av den masteroppgaven som studentene utfører i sitt avsluttende 10. semester.

Bakgrunnen for oppgaven var igangværende arbeid med revisjon av Vegnormalene (H017) og det fokus som nullvisjonstankegangen i NTP 2006 – 2015 satte på ulykker med fotgjengere og syklist. Det overordnede målet med oppgaven var å se på hvordan ulik utforming av ikke signalregulerte gangfelt, i kryss og mellom kryss, innvirker på trafikantatferden, og derigjennom kan påvirke ulykkes- og skaderisikoen for kryssende fotgjengere og syklist.

4.2 Registreringsopplegg

Konklusjonen fra tidligere studier (Ekman og andre) var at vanlig oppmerket gangfelt gir forholdsvis dårlig sikkerhet for fotgjengerne, og at mange av bilførerne ikke overholder vikeplikten. En utgangshypotese var derfor at det kunne være nyttig å bruke andre utformingsmåter, f.eks opphøyd gangfelt eller midtrefuge, som både tvinger kjøretøyene til å redusere farten, og dermed kanskje også får flere bilførere til å overholde vikeplikten. Hansen har i denne prosjektoppgaven gjennomført registreringer i 5 gangfelt i Trondheim med ulik utforming og beliggenhet. Registreringene er konsentrert om to typer atferd, nemlig kjøretøyenes fart inn mot kryssingsstedet og hvor stor andel av kjøretøyene som viker for fotgjengerne. De fem gangfeltene var (se kartutsnitt i Figur 4.1):

- Høgskoleringen, nær kryss og sving
- Høgskoleringen, rettstrekning
- Festningsgata, på rettstrekning og med refuge
- Stadsingeniør Dahls gate, rett etter sving og nær kryss
- Kjøpmannsgata ved Olavshallen, opphøyd gangfelt på rettstrekning med tre felt (to felt i en retning, ett felt i motsatt retning)

Alle kryssingsstedene lå på rettstrekning med fartsgrense 50 km/t. I løpet av prosjektperioden ble det dessuten lagt ut fartsputer og innført fartsgrense 30 km/t i Høgskoleringens rettstrekning. Det ble derfor mulig å gjennomføre før- og etterregistreringer her, og sammenligne resultatene fra disse.

Vikepliktsregistreringene ble utført i henhold til opplegget i Tilstandsundersøkelsene, slik de er beskrevet i kapittel 3 og i Vedlegg 1. Registrering av fartsdata ble gjort med tidsregistrering med stoppeklokke for frittstående kjøretøy (kjøretøy upåvirket av forankjørende kjøretøy) over de siste 30 meter inn mot gangfeltet. Følgende data ble beregnet: gjennomsnittsfart, spredning, 85 %-fraktilen, 95 %-fraktilen og høyeste registrerte hastighet.



Figur 4.1 Lokalisering av de fem gangfeltene i Trondheim (Hansen, 2003)

4.3 Resultater

4.3.1 Sammenligning av observasjoner i 50 km/t-soner

En sammenfatning av vikepliktregistreringene for de fem gangfeltene er vist i Tabell 4.1. På grunn av et begrenset antall observasjoner er bare totalandelen som viker angitt, uten fordeling på kjøretøytype og fotgjengernes alder. Tilsvarende oversikt over fartsobservasjonene er vist i Tabell 4.2.

Tabell 4.1: Andel førere som viker for fotgjengere i fem gangfelt, i situasjonen med fartsgrense 50 km/t

Sted	Kjt-atferd, antall vikesituasjoner		Kjt-atferd, andel vikesituasjoner		Tilleggsopplysninger
	Viker	Viker ikke	Viker	Viker ikke	
Høgskoleringen (nær kryss og sving)	42	26	62 %	38 %	ÅDT 6500 kjt/d
Høgskoleringen (rettstreking)	41	28	59 %	41 %	ÅDT 6500 kjt/d
Festningsgata (rettstreking, med refuge)	43	24	64 %	36 %	ÅDT 11000 kjt/d
Stadsingeniør Dahls gate (nær sving)	39	29	57 %	43 %	ÅDT 11000 kjt/d
Kjøpmannsgata (opphevd gangfelt, 3 felt – 2 felt nordover, ett felt sørover)	39	31	56 %	44 %	ÅDT 7000 kjt/d
Totalt	204	138	60 %	40 %	

Tabell 4.2: Fartsobservasjoner i de fem gangfeltene, i situasjonen med fartsgrense 50 km/t (alle fartsdata i km/t)

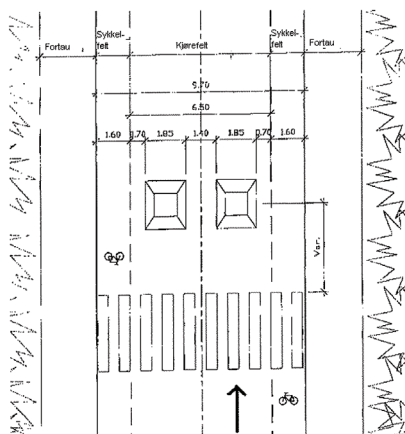
Sted	Antall obs	Gj.snittsfart	Spredning	85%-fraktilen	95%-Fraktilen	Høyeste hastighet
Høgskoleringen (nær kryss og sving)	100	28,8	4,20	33,1	33,8	40,4
Høgskoleringen (rettstreking)	100	41,3	6,05	47,2	51,2	56,3
Festningsgata (rettstreking, med refuge)	100	46,7	5,63	51,7	54,5	74,5
Stadsingeniør Dahls gate (nær sving)	100	33,7	6,16	40,9	43,5	51,7
Kjøpmannsgata (opphevd gangfelt, 3 felt – 2 felt nordover, ett felt sørover)	100	33,6	6,44	40,0	44,6	55,4

Observasjonene av andelen bilførere som viker, viser ganske likeartede resultater. Gangfeltet med refuge har høyest observert vikeandel, men forskjellen er ikke statistisk signifikant.

Det tydeligste resultatet i Tabell 4.2 er at fartsnivået ved de gangfeltene som ligger nær sving, er markert lavere enn på rettstrekningene. Unntaket er rettstrekningen i Kjøpmannsgata, der det er et opphøyd gangfelt som tydelig holder farten nede. Et kanskje noe overraskende resultat er at fartsnivået inn mot gangfeltet i Festningsgata, der det er midtrefuge, ligger så vidt høyt som det gjør. Dette til tross er det her den høyeste vikeandelen er observert.

4.3.2 Før/etter-studier av etablering av fartsputer og endring av fartsgrense i Høgskoleringen

Etableringen av fartsputer på rettstrekningen i Høgskoleringen høsten 2003, og nedsettelse av fartsgrensen til 30 km/t, ga grunnlag for interessante før/etter-studier av effekten av disse tiltakene. Putene var av betong, og rektangulære med lengde 2,25 meter og bredde 2,05 meter. En prinsippskisse av plasseringen er vist i Figur 4.2. Puter ble valgt fremfor fartshumper i full bredde fordi en hadde etablert sykkelfelt på begge sider.



Figur 4.2 Prinsippskisse av plassering av fartsputene i Høgskoleringen (Hansen 2003)

Resultatene fra før/etter-studiene er vist i Tabell 4.3. Merk at etterregistreringen er gjennomført relativt kort tid etter etableringen, slik at det er tale om en korttidseffekt det er tale om.

Tabell 4.3: Fartsdata og vikeandeler før og etter etablering av fartsputer og fartsgrense 30 km/t på rettstrekningen i Høgskoleringen høsten 2003.

	Fartsdata (alle data i km/t)					Vikeandeler i % (antall observasjoner i parentes)	
	Gjennomsnittsfart	Spredning	85%-fraktilen	95%-fraktilen	Høyeste hastighet	Viker	Viker ikke
Før	41,3	6,05	47,2	51,2	56,3	59 % (41)	41 % (28)
Etter	33,2	5,93	39,0	43,5	54,5	70 % (46)	30 % (20)
Endring	- 8,1		- 8,2	- 7,7	- 1,8	+ 11 %-poeng	- 11 %-poeng

Resultatene fra denne før-/etterstudien viser at fartsputene og fartsgrenseendringen har gitt en markert reduksjon (ca 8 km/t) av både gjennomsnittsfarten og de høyeste hastighetene (85 %- og 95 %-fraktilene). Det er også observert en tydelig økning av andelen bilførere som overholder vikeplikten for kryssende fotgjengere i/ved gangfeltet. Den økningen er svakt signifikant (90 %-nivå).

Det ble riktignok også observert en del tilfeller av uønsket kjøreatferd i ettersituasjonen. Hele 23 av de 100 bilene en målte hastighetene for kjørte utenfor oppmerket kjørefelt for å unngå å kjøre over fartsputene. 2 kjørte midt i vegen, og 21 benyttet seg av sykkelfeltene. Sistnevnte fenomen var hovedårsaken til at fartsputene senere er fjernet, mens fartsgrensen på 30 km/t er beholdt. Det foreligger ikke atferdsregistreringer for den nye situasjonen.

Prosjektoppgaven avsluttes med en diskusjon av resultatene i forhold til tidligere kjente anbefalinger i den forrige Effektkatalogen (Elvik og Rydningen 2002), der gangfelt utbedret med fysiske tiltak angis å ha god sikkerhetseffekt og høy nyttekostnadsbrøk. Leseren av denne rapporten henvises i denne sammenheng til omtalen av den nye Effektkatalogen i kapittel 7.

4.3.3 Konklusjoner

Hovedkonklusjonene fra denne prosjektoppgaven var:

- I de fem gangfeltene ble det i 50 km/t-soner observert en gjennomsnittlig andel på 60 % av bilførerene som viker for fotgjengere i/ved gangfelt i henhold til gjeldende regel. Det var ikke grunnlag for å dokumentere noen sammenheng mellom utforming og vikeandel for disse gangfeltene.
- Fartsobservasjonene viste at fartsnivået i to gangfelt nær sving lå markert lavere enn ved gangfeltene på rettstrekningene. Unntaket var et opphøyd gangfelt på rettstrekning, de fartsnivået også var lavt.
- Det ble gjennomført en før/etter-studie i Høgskoleringen der det ble etablert fartsputer og der fartsgrensen ble satt ned fra 50 til 30 km/t. Resultatene viste at disse tiltakene førte til en markert nedgang både i gjennomsnittsfarten og de høyere hastighetene (reduksjon med ca 8 km/t) samt en økning i andelen førere som overholdt vikeplikten for fotgjengere (statistisk usikker økning fra 59 % til 70 %).
- Det ble observert flere tilfeller av uønsket kjøreatferd etter at fartsputene var anlagt. Mange førere kjørte i sykkelfeltene utenfor oppmerket kjørefelt for å unngå å kjøre over fartsputene. Sistnevnte fenomen var hovedårsaken til at fartsputene senere er fjernet. I den nye Håndbok 072 "Fartsdempende tiltak", er det nå anbefalt at fartsputer ikke benyttes der det er sykkelfelt.

5. VTI-studier av endret gangfeltregel i Sverige i mai 2000

5.1 Regelendringen

1. mai 2000 ble det i Sverige innført en ny lovregel om bilføreres vikeplikt for gående på/ved oppmerket, ikke signalregulert gangfelt (svensk: obevakat övergångsställe). Hensikten med denne regelendringen var å forbedre fremkommeligheten for gående. Noe av bakgrunnen for dette var at målinger viste at det tidligere bare var omlag 20 % av førerne som lot fotgjengerne krysse foran med den gamle regelen. Den nye regelen innebar også et endret syn på gangfeltet - fra å ha blitt betraktet som et trafiksikkerhetstiltak, blir gangfeltet nå i første rekke sett på som et fremkommelighetstiltak.

Den tidligere regelen hadde følgende ordlyd:

- *”När en förare närmar seg ett obevakat övergångsställe skall han anpassa hastigheten så, att han inte åstadkommer fara för gående som är ute på övergångsstället eller som just skall gå ut på detta. Om det behövs för att lämna gående tillfälle att passera, skall föraren stanna”.*

Den nye regelen lyder slik:

- *”Vid ett obevakat övergångsställe har en förare väjningsplikt mot gående som gått ut på eller just skall gå ut på övergångsstället.”*

I tillegg reguleres situasjonen av et par andre regler:

- *”Förare som har väjningsplikt skall tydligt visa sin avsikt att väja genom att i god tid sänka hastigheten eller stanna. Föraren får köra vidare endast om det med beaktande av andra trafikanters placering, avståndet till dem och deras hastighet inte oppkommer fara eller hinder”.*
- *Gående som skall ut på ett övergångsställe skall ta hänsyn till avståndet till och hastigheten hos de fordon som närmar seg övergångsstället.”*

Denne regelendringen innebærer at en nå har omlag samme regel i Sverige og Norge om bilføreres vikeplikt for fotgjengere i/ved gangfelt.

5.2 Omfattende undersøkelser i regi av VTI

Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) i Sverige har utført en omfattende evaluering av denne regelendringen, dokumentert i 6 ulike kilder (Thulin og Obrenovic 2001, Thulin 2004, 2005, 2006, 2007:1 og 2007:2). De viktigste resultatene av denne evalueringen er oppsummert her, i kronologisk orden:

5.2.1 Atferd, vikeplikt og framkommelighet

Den første studien (Thulin og Obrenovic 2001) ble gjennomført med videostudier av atferden kort tid etter regelendringen i og ved gangfelt på 62 steder som VTI hadde videoopptak fra tidligere. Fartsgrensen var 50 km/t ved alle disse gangfeltene. Denne før/etter-studien viste:

- gjennomsnittlig andel førere som lot fotgjengerne passere først økte fra 20 % til 50%
- Ventetiden for gående ble redusert med om lag 60-70 %, og passeringstiden over gangfeltet ble redusert med om lag 5 %
- Bilistene ble påført en ekstra forsinkelse som totalt sett tilsvarte tidsbesparelsen som ble fotgjengerne til del

5.2.2 Ulykkessituasjonen før og etter

Den neste undersøkelsen (Thulin 2004) tok for seg trafikk sikkerhetssituasjonen de første kalenderårene etter regelendringen, dvs årene 2000 – 2002. Resultatene fra denne relativt korte etterperioden var at årlig antall lett og alvorlig skadde fotgjengere økte noe. Dessuten fikk en også en god del skadde bilister (førere og passasjerer) på grunn av bråbrems foran gangfeltet og påkjøring bakfra. Senere oppfølging av trafikk sikkerhetssituasjonen gjengitt i foreløpig upubliserte arbeider (Thulin 2007:1 og 2007:2) gir følgende konklusjoner så langt:

- Årlig antall alvorlig skadde i de ikke signalregulerte gangfeltene økte med mellom 5 og 10 %, svarende til 4 – 8 personer per år
- Antall skadde fotgjengere totalt økte med ca 15 %, svarende til ca 40 personer per år
- Økningen gjelder aldersgruppen 15 – 65 år, og i liten grad yngre og eldre fotgjengere
- Antall skadde bilførere og bilpassasjerer i ulykker med påkjøring bakfra økte med ca 70 %, svarende til 50 personer per år

I beregningen av disse endringene er det tatt hensyn til endringer i rapporteringsgraden for de politirapporterte ulykken i perioden 1994 – 2005 samt gjennomførte endringer av fysisk utforming av en del av gangfeltene (refuger, opphøyd gangfelt etc) og at en del gangfelt er fjernet etter regelendringen (se neste avsnitt).

5.2.3 Fjerning av gangfelt, nye kriterier for etablering

Allerede i 1997 anbefalte kommunikasjonsdepartementet i Sverige skjerpede krav for å anlegge eller beholde ikke signalregulerte gangfelt gjennom følgende forordning:

- *”Övergångsställen bör i huvudsak anläggas för att öka gåendes möjlighet att korsa en gata eller väg med stark trafik. Övergångsställen bör således inte i första hand anläggas av trafiksäkerhetsskäl utan för att öka framkomligheten för fotgängare.”*

Det fantes en viss uro for at den nye vikepliktregelen kunne medføre en forverring av trafikk sikkerheten. Man fryktet at de økende kravene til bilførerne om større oppmerksomhet og bedre tilpasset hastighet ved gangfeltene, ikke ble oppfylt. For å motvirke en slik risiko anså man det viktig å fjerne, alternativt utbedre, gangfelt som var tvilsomt plassert eller dårlig utformet med hensyn til tydelighet, fartstilpasning og separering. I tillegg ble det gjennomført en nasjonal kampanje for å spre kunnskap om den nye regelen og for å oppfordre bilførerne til en endret og bedre atferd.

Virkningene av dette reformarbeidet er dokumentert av Thulin (2006), basert på omfattende intervjuer med ca 20 kommunale og 7 regionale (statlige) vegmyndigheter. Også viktige brukergrupper som eldre fotgjengere, svaksynte, førere av tunge kjøretøy og førere av utrykningskjøretøy ble intervjuet. Hovedresultatene fra denne oppfølgende reformstudien er oppsummert i det følgende.

I perioden 2000 – 2004 ble antall oppmerkede gangfelt på det kommunale vegnettet redusert med ca 15 %. Tilsvarende var det en reduksjon på 20 % på det statlige vegnettet. Dette betyr at om lag hvert 6. gangfelt ble fjernet. Praksis i kommunene varierte mye – nesten 10 % av kommunene tok bort halvparten eller flere av gangfeltene, mens 25 % ikke fjernet noen i det hele tatt. Nesten alle kommunene som har fjernet gangfelt, refererer til og begrunner dette med resultatene som Lars Ekman (1997) kom fram til i sin doktorgradsavhandling. Også anbefalingene fra Vägverket og Kommunförbundet bidro til fjerningen.

I de kommunene som ikke har fjernet gangfelt, har det ofte vært politisk motstand mot fjerningen, og noe tvil om forskningsresultatene. Motstanden skyldes også synspunkter fra trafikantgrupper som foreldre med små barn, eldre personer og personer med svekket syn. Disse gruppene foretrekker generelt oppmerket gangfelt fremfor andre typer passering i plan. Fjerning av gangfelt var i hovedsak begrunnet med følgende: mangel på klare målpunkter, farlig plassering, gangfelt lå for nær hverandre, lå på 70 km/t-veg, var dårlig utnyttet eller krysset bred gate.

Parallelt med fjerningen pågikk det et omfattende arbeid for å utbedre og sikre eksisterende gangfelt. Antall opphøyde gangfelt ble fordoblet i perioden 2000 – 2004, og det ble også laget en hel del såkalte ”tilrettelagte kryssingssteder”, dvs kryssingssteder uten oppmerking eller skilting, men med sikringstiltak i form av opphøyd passasje eller refuge. På slike steder gjelder ikke regelen om vikeplikt overfor fotgjengerne. Det var imidlertid stor motstand fra svaksynte personer på denne type kryssingssted uten oppmerking, fordi de opplevde vansker med å identifisere det og orientere seg i forhold til det. Eldre personer stilte seg også litt tvilende, og svarene fra flere av dem indikerte at de trodde at vikepliktregele gjaldt også på disse tilrettelagte kryssingsstedene.

Kommunene ga uttrykk for at retningslinjene for å bedømme om et oppmerket gangfelt skulle beholdes eller ikke, var knappe og ufullstendige. De viktigste publikasjonene i denne sammenheng var ”Säkra gångpassagen!” (Vägverket 1998) og ”Lugna gatan” (Svenska kommunförbundet 1998). Sistnevnte kilde inneholder mest kvalitative og overordnede kriterier for gangfelt, og ingen konkrete anvisninger for når man ikke bør ha oppmerket gangfelt. ”Säkra gångpassagen!” bygger på prinsippene i ”Lugna gatan”, men er i sin helhet knyttet til analyse og utforming av kryssingssteder.

I analysemetoden i ”Säkra gångpassagen!” inngår at man skal anslå/beregne antall kryssende gående i maksimaltiden, samt innslaget av barn, eldre og funksjonshemmede. Behovet for tilrettelagt kryssingssted (ikke nødvendigvis oppmerket) er angitt som stort ved fotgjengermengder over 50 g/dim t (gående per dimensjonerende time), men også for fotgjengermengder 5 – 50 g/dim t dersom det er stort innslag av fotgjengere innenfor gruppene barn/eldre/funksjonshemmede. Det er imidlertid få anvisninger på når man bør anlegge et oppmerket gangfelt, og når man kan nøye seg med et tilrettelagt kryssingssted uten oppmerking. For kryssingssteder generelt, både oppmerkede og tilrettelagte, anbefales at man iverksetter tiltak som reduserer farten for kjøretøyene, samt gjør det enklere for fotgjengeren å krysse. Dette oppnås blant annet ved å anvende opphøyd kryssing, innsnevring av gaten eller refuge.

5.2.4 Generelle konklusjoner vedrørende regelendringen

Det er viktig å merke seg at utgangspunktet for regelendringen i Sverige primært var å forbedre fremkommeligheten for fotgjengerne. Samtidig anbefalte man supplerende tiltak for å ivareta trafikksikkerheten. Fra kommunal side var da også oppfatningen at den nye vikepliktregele fungerte bra, og at den har forbedret framkommeligheten for fotgjengerne. Trafikksikkerheten har nok blitt noe dårligere, og man har fått en del klager fra bilførere på at en del fotgjengere enten er i overkant uoppmerksomme eller viser aggressiv atferd. Førere av tunge kjøretøy og utrykningskjøretøy peker også på manglende forståelse fra fotgjengernes side for deres mulighet til å stoppe raskt.

Det ble registrert en del kritikk mot at oppmerkede gangfelt ble fjernet og erstattet med såkalte tilrettelagte kryssingssteder (der vikepliktregele ikke gjelder), spesielt fra svaksynte og eldre.

De statlige regionene var ellers noe mer positive til tilrettelagte kryssingssteder (uten oppmerking) enn det kommunene var.

Et viktig og klart uttalt moment var at mange av kommunene savnet retningslinjer og bedre kriterier for når man kunne nøye seg med tilrettelagt kryssingssted, og når det var tilrådelig å fjerne et allerede etablert gangfelt.

Brukergruppene ble spurt om sin holdning til fysiske hastighetsdempende tiltak. Gruppen eldre fotgjengere hadde et overveiende positivt syn på dette, og mente bl a at refuge var helt nødvendig på brede gater. Gruppen svaksynte var positiv til innsnevring av gaten (helst bare ett kjørefelt å krysse) og var mer ambivalent innstilt til refuge og opphøyd kryssingssted. Yrkessjåførene, særlig førere av utrykningskjøretøy, ga uttrykk for at opphøyde kryssingssteder var et stort problem i den daglige virksomheten.

6. Studier i 38 gangfelt utført ved Lunds Tekniska Högskola (LTH)

6.1 Oversikt

Jonsson og Hydén (2005) har gjennomført observasjonsstudier av vikepliktforhold for både syklister og fotgjengere i 38 kryssingssteder for gang- og sykkeltrafikk i seks svenske byer. Studien ble gjennomført etter at den nye gangfeltregelen trådte i kraft. Også betydningen av biltrafikkens hastighetsnivå ble studert, og dette ga interessante resultater som på viktige områder supplerer de erfaringene VTI-studiene (kapitel 5) ga. Noen hovedkonklusjoner, knyttet til fotgjengerne spesielt, er oppsummert her (kommenteres mer detaljert senere i dette kapitlet):

- Feltstudiene viste at gjennomsnittlig 70 % av bilførerne overholdt vikeplikten for de gående i de oppmerkede gangfeltene.
- Omlag hver tredje bilfører fortsetter med uforandret hastighet i samspillet med fotgjengeren i/ved oppmerkede gangfelt..
- Biltrafikkens hastighetsnivå har stor innvirkning på vikepliktpraksisen, jo høyere hastighet, jo færre er det som overholder vikeplikten.
- Opphøyde gangfelt (fører til redusert fart) innebærer at en større andel av bilførerne overholder vikeplikten.
- Andelen bilførere som viker for fotgjengere ved kjøringen inn mot rundkjøringer, er større enn andelen som viker på vei ut fra rundkjøringen.
- Vikepliktreglene er ikke tydelige og åpenbare for alle. Det ser ut som om utformingen har vel så stor betydning som reglene for hvilken atferd trafikantene velger.
- Man fant ikke noen klar sammenheng mellom trafikantmengder og vikepliktpraksis.

Denne LTH-studien viste altså en større andel bilførere som overholder vikeplikten for kryssende fotgjengere enn det VTI fant i sine studier. Hovedårsaken til dette er åpenbart at fartsgrensene og fartsnivået var lavere i denne undersøkelsen. Fartsnivået for biltrafikken (gjennomsnittsfarten) inn mot de 38 kryssingsstedene fordelte seg som følger: 18 steder med fartsnivå 30 km/t eller lavere, 11 steder med fartsnivå mellom 30 og 40 km/t og 9 steder med fartsnivå mellom 40 og 50 km/t. Fartsgrensen på disse stedene er ikke angitt.

Fartsgrensen i de 62 gangfeltene i VTI-studien var 50 km/t. Det er ikke gjennomført målinger av fartsnivå og fartsfordeling i forbindelse med VTI sine studier av gangfelt. Dette svekker generaliserbarheten av de resultater VTI har kommet fram til.

Tabell 6.1 inneholder en sammenstilling av utvalgte resultater fra LTH-studien, knyttet til føreres overholdelse av vikeplikten for fotgjengere i/ved gangfelt. På grunnlag av resultatene i denne tabellen kan en trekke ytterligere viktige konklusjoner knyttet til fartsnivå og utforming:

6.2 Enkeltresultater

6.2.1 Hastighetsnivå

Det ser ut til at vikeandelen holder seg relativt uendret og på et høyt nivå i de to hastighetsområdene ”mindre enn 30 km/t” og ”30 – 40 km/t”. I det høyeste hastighetsintervallet (snitthastighet i området 40 – 50 km/t) synker vikeandelen markert. Unntaket er 3-armede kryss, der vikeandelen generelt er relativt lav, uansett hastighetsgruppe. Dette antas å ha sammenheng med en generelt mindre overholdelse også av høyeregelen (bil – bil) i slike kryss. Gjennomgående veg vil i praksis ta eller bli gitt en større fortrinnsrett i slike T- kryss. En kan også merke seg at 85 %-fraktilen, indikator for de høye hastighetene, i de to laveste

hastighetsgruppene ligger i området 28 – 43 km/t, men 85 %-fraktilen for den høyeste hastighetsgruppen er atskillig høyere, 51 – 52 km/t.

6.2.2 Andelen bilførere som viker

Vikeandelen i opphøyde gangfelt (76 %) er signifikant høyere enn i gangfelt som ikke er opphøyd (68 %).

Tabell 6.1 Sammenstilling av data fra observasjoner i 38 gangfelt i 6 svenske byer
(Kilde: Jonsson og Hydén 2005)

Kriterium for gruppering	Antall observerte vikesituasjoner	Andel bilførere som overholder vikeplikten
Kryss og strekning samlet og gj.snittshastighet:		
• <= 30 km/t	822	77 %
• 30 – 40 km/t	586	73 %
• 40 – 50 km/t	476	52 %
Type kryssingssted:		
• Strekning	709	67 %
• 3-armet kryss	216	62 %
• 4-armet kryss	517	71 %
• Rundkjøring	442	76 %
Strekning og gj.snittshastighet (85 %-fraktil for hastighet i parentes):		
• <= 30 km/t (30 km/t)	174	85 %
• 30 – 40 km/t (43 km/t)	301	72 %
• 40 – 50 km/t (52 km/t)	234	48 %
3-armet kryss og gj.snittshastighet (85 %-fraktil for hastighet i parentes):		
• <= 30 km/t (35 km/t)	108	62 %
• 30 – 40 km/t (40 km/t)	72	62 %
• 40 – 50 km/t (51 km/t)	36	64 %
4-armet kryss og gj.snittshastighet (85 %-fraktil for hastighet i parentes):		
• <= 30 km/t (29 km/t)	151	82 %
• 30 – 40 km/t (40 km/t)	160	77 %
• 40 – 50 km/t (52 km/t)	206	58 %
Rundkjøring og gj.snittshastighet (85 %-fraktil for hastighet i parentes):		
• <= 30 km/t (28 km/t)	389	75 %
• 30 – 40 km/t (37 km/t)	53	83 %
• 40 – 50 km/t ---	---	---
Opphøyd eller ikke opphøyd gangfelt		
• Opphøyd gangfelt (7 stk, snitthastighet 25 km/t)	308	76 %
• Ikke opphøyd gangfelt (31 stk, snitthastighet 34 km/t)	1576	68 %
Rundkjøring – inn- og utkjøring *)		
• Innfart, vikelinje	8	100 %
• Innfart, ikke vikelinje	15	92 %
• Utfart, vikelinje	11	82 %
• Utfart, ikke vikelinje	12	66 %

*) 2 kryss, usikre data, små tall

6.2.3 Rundkjøringer:

I de to rundkjøringene som ble observert, er vikeandelen generelt høy, trolig mest på grunn av lavere fartsnivå. I rundkjøringer benyttes av og til vikelinje foran gangfeltene i Sverige - dette ser ut til å øke vikeandelen. En ser imidlertid også at vikeandelen er markert lavere ved utkjøring fra rundkjøringene enn ved innkjøring. Som mulige forklaringer på dette angis akselerasjon og høyere fart ved utkjøring samt mindre oppmerksomhet etter passering av det indre kryssområdet. Datagrunnlaget fra rundkjøringene er imidlertid lite og resultatene usikre.

6.2.4 Trafikkmengdene:

Det ble også gjort omfattende analyser for å avdekke om trafikantmengdene hadde noen betydning for bilførernes overholdelse av vikeplikten for fotgjengere i/ved gangfelt. Som grunnlag hadde en gruppert fotgjengermengdene i følgende grupper: Mindre enn 60 fotgj./time, 60 – 120 fotgj./t og mer enn 120 fotgj./t. For biltrafikken benyttet en følgende grupper: Mindre enn 300 kjt/t, 300 – 600 kjt/t og mer enn 600 kjt/t.

Det lyktes imidlertid ikke å avdekke noen klare virkninger av ulike kombinasjoner av fotgjengermengder og kjøretøymengder i denne sammenheng.

6.2.5 Annet

Denne studien inneholder også meget interessante resultater hva syklistene angår. Fordi fokus i denne rapporten er på fotgjengere og gangfelt, er resultatene for syklistene ikke referert her.

7. Trafikksikkerhetshåndboka og den nye Effektkatalogen

7.1 Trafikksikkerhetshåndboka 1997 og gangfelt

Trafikksikkerhetshåndboka (Elvik et al, 1997) oppsummerer erfaringene med etablering av oppmerkede gangfelt og hvordan dette har innvirket på ulykkessituasjonen. Hovedtallene er vist i Tabell 7.1, basert på tilgjengelige norske og internasjonale kilder forut for utgivelsen av denne håndboka.

Tabell 7.1 *Virkinger på ulykkene av trafikkreguleringstiltak for fotgjengere og syklister. Prosent endring av ulykkestall. Kilde: (Elvik et al, 1997).*

Ulykkens alvorlighetsgrad	Ulykkestyper som påvirkes	Prosent endring av antall ulykker	
		Beste anslag	Usikkerhet i virkning
	<i>Vanlig gangfelt</i>		
Personskadeulykker	Fotgjengerulykker	+28	(+19; +39)
Personskadeulykker	Kjøretøyulykker	+20	(+5; +38)
Personskadeulykker	Alle ulykker	+26	(+18; +35)

Sammenstillingen i TS-håndboka og kommentarene i denne viser i korte trekk:

- Oppmerking av gangfelt fører til økning i antall ulykker, både fotgjengerulykker og ulykker med kjøretøy. Ingen entydig forklaring.
- Norske tall (det er vist til Sakshaug 1997) viser at bare litt over 50 % av de kjørende overholder vikeplikten for fotgjengere ved gangfelt.
- Ikke alle fotgjengere benytter selve gangfeltet når dette finnes i nærheten. Registreringer utført av Statens vegvesen viste at 25 % av fotgjengerne krysset vegen utenfor selve gangfeltet, men mindre enn 25 meter fra dette.
- Tidligere studier påviste at det å krysse vegen i en sone på inntil 50 meter fra et gangfelt medfører økt ulykkesrisiko.
- Økningen i kjøretøyulykker skyldtes trolig flere ulykker av typen påkjøring bakfra. Det var ingen forskjell mellom gangfelt anlagt i kryss og gangfelt anlagt på strekninger når det gjelder virkning på ulykkene.

TS-håndboka angir også en del tiltak knyttet til utbedring av gangfelt, kan bedre sikkerhetsnivået en god del. Dette gjelder f eks:

- Signalregulering av et frittliggende gangfelt (reduksjon med ca 5-10 %).
- Opphøyde gangfelt fører til nedgang i antall ulykker både for fotgjengere (-49 %) og kjøretøy (-33 %). Endringene er svakt signifikante. Nedgang i ulykker for fotgjengere ved opphøyd gangfelt kan skyldes at slike gangfelt fører til lavere fart og at flere kjøretøy overholder vikeplikten for gående.
- Anlegg av refuge (trafikkøy) i gangfelt synes å føre til nedgang i antall ulykker både for fotgjengere (-18 %) og kjøretøy (-9 %). Refuger gjør det mulig for fotgjengere å dele kryssing av vegen inn i flere etapper, der kun en trafikkretning krever oppmerksom på hver etappe.
- Oppsetting av gjerder mellom fortau eller gangbane og kjørebane fører til en nedgang i antall ulykker både for fotgjengere (-24 %) og kjøretøy (-8 %). Nedgangen i ulykker

skyldes trolig at fotgjengergerder hindrer kryssing langs den strekning hvor gjerdene er satt opp.

Tabellene i TS-håndboka inneholder mer detaljert oversikt over usikkerhetsområdet for gjennomsnittseffekten av de ulike tiltak, angitt som grenseverdiene for 95 % konfidensintervall.

TS-håndboka inneholder også et avsnitt om hvordan gangfelt av ulik type påvirker framkommeligheten for fotgjengerne. Hovedfunnene er at oppmerking av gangfelt reduserer fotgjengernes ventetid i forhold til et ikke oppmerket kryssingssted. Gangfelt forsterket med refuge, hump eller fortausutvidelse (kortere kryssingsstrekning) øker fotgjengernes framkommelighet ytterligere, mest markert når fotgjengertrafikken er stor (mer enn 100 fotgjengere per time).

7.2 Den nye Effektkatalogen

I en ny "Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak" (Elvik og Erke 2006) er trafikksikkerhetseffekten av tiltak knyttet til utbedring av gangfelt utviklet videre. Dette er gjort ved å se spesifikt på effekten på hver av de fem gruppene "Drepte", "Hardt skadde", "Drepte og hardt skadde", "Lettere skadde" og "Alle skadde og drepte". Videre er det gjennomført nytte-kostnadsanalyser, der en har tatt hensyn til ulykkes alvorlighetsgrad, samt investeringskostnad, levetid og årlige kostnader.

For tiltak knyttet til ikke signalregulerte gangfelt har en gjort en felles nyttevurdering av samletiltaket "Utbedring av gangfelt", som kan inneholde ett eller flere av de enkelttiltakene som er kommentert ovenfor. Tabell 7.1 gjengir sammenstillingen som er vist i den nye Effektkatalogen.

Tabell 7.1 *Nytte-kostnadsanalyse av "Utbedring av gangfelt" (tallene gjelder per gangfelt). (Kilde: Elvik og Erbe 2006)*

Nytte- og kostnadskomponenter (millioner kr, nåverdier)	Høyeste ÅDT	Midlere ÅDT	Laveste ÅDT
Nytte for trafikksikkerhet	9,45	2,18	0,29
Nytte for framkommelighet	-5,99	-1,60	-0,24
Nytte for miljøforhold			
Trygghet for gang- og sykkeltrafikk	0,70	0,36	0,14
Total nytte	4,16	0,95	0,19
Tiltakskostnad	2,76	0,30	0,18
Netto nyttekostnadsbrøk	0,51	2,16	0,05
Nedgang i drepte/mill kr	0,066	0,141	0,031
Nedgang i drepte og hardt skadde/ mill kr	0,313	0,665	0,146
Nedgang i alle skadde / mill kr	1,138	2,260	0,531
Årsdøgntrafikk	30.000	8.000	1.200

Konklusjonen er uansett at det gjennomgående er mye å vinne sikkerhetsmessig på å utbedre eksisterende gangfelt der det fra før bare er oppmerking og tilhørende skilting.

8. SINTEF-utredning om kryssingssteder for gående

SINTEF har utført et utredningsarbeid om plassering og sikring av kryssingssteder for gående (Sakshaug og Tveit 2005). Utredningen er utført for Vegdirektoratet for å sammenfatte en beskrivelse av aktuelle tiltak og for å få fram forslag til kriterier for anvendelse av slike tiltak.

Rapporten tar utgangspunkt i en oppsummering av fotgjengerulykker generelt og ulykker i/ved gangfelt spesielt. Aktuelle sikringstiltak i kryssingssteder gjennomgås, blant annet med grunnlag i tidligere litteraturstudier av virkningen av slike.

Rapporten tar for seg både vanlige oppmerkede gangfelt, signalregulerte gangfelt og planskilt kryssing. I det følgende oppsummeres bare de momentene som har med vanlige gangfelt og uregulerte kryssingspunkter å gjøre.

Oppsummeringen bekrefter hovederfaringen fra de undersøkelser som er referert i de foregående kapitler, nemlig at oppmerkede gangfelt ikke er noe effektivt sikkerhetstiltak med mindre andre sikringstiltak blir iverksatt samtidig. Derimot reises det litt tvil om at etablering av oppmerket gangfelt generelt øker ulykkesrisikoen i forhold til det å ikke ha noe oppmerket gangfelt.

Av fysiske tiltak fokuseres det på tiltak som reduserer kjøretøyenes fartsnivå, så som fartsdempere, opphøyd gangfelt, innsnevring, refuger og midtdeler. Flere av disse tiltakene gjør det også enklere for fotgjengeren å krysse. I tillegg pekes det på tiltak som øker oppmerksomheten overfor kryssende fotgjengere:

- Fotgjengeraktivisert oppmerksomhetssignal over gangfeltskilt
- Nedfreste LED varsellys i kjørebanelen
- Forsterket gatebelysning

For de tre sistnevnte tiltakene gjelder at de er hjemlet i gjeldende vegnormaler og retningslinjer, bortsett fra LED varsellys. Her foregår det imidlertid systematiske forsøk, blant annet i Oslo.

Fotgjengeraktivisert oppmerksomhetssignal angis å ha ført til betydelig fartsreduksjon og økning av andelen førere som stanser/viker for gående. LED varsellys er bare studert i svært begrenset grad, men en enkeltstående før/etter-studie oppgis å vise til en klar ulykkesreduksjon etter at systemet kom i drift.

Forsterket gatebelysning innebærer at en anvender og oppnår intensivbelysning av selve gangfeltet og eventuelle fotgjengere i eller ved dette. Fotgjengeren fremstår da som en lys figur mot en mørkere bakgrunn (positiv kontrast). Dette i motsetning til ved vanlig vegbelysning, der fotgjengere stort sett fremstår som en mørk figur mot en lysere bakgrunn (negativ kontrast). Det vises til at danske forsøk med forsterket belysning av gangfelt har vist reduksjoner av fotgjengerulykker i mørke mellom 30 og 60 %.

Rapporten munner ut i et forslag til kriterier for hvordan kryssingssteder skal plasseres og sikres for å oppnå god sikkerhet for de gående. De faktorer som angis å virke inn her er oppsummert i Tabell 8.1:

Tabell 8.1 Faktorer som kan ha betydning for valg av tiltak for sikring av gående

Hovedkategori	Faktor
Trafikk	<ul style="list-style-type: none"> • ÅDT (kjt/t) • Gangtrafikk i makstimen • Gående med spesielle krav (barn, eldre, funksjonshemmede) • Gående som krysser inntil gangfeltet
Fart	<ul style="list-style-type: none"> • Fartsgrense • 85 %-fraktilen
Veg/sted	<ul style="list-style-type: none"> • Vegbredde • Antall felt • Forekomst av midtdeler/refuge • Belysning og belysningskvalitet • I kryss/på strekning • Avstand mellom gangfelt • Forekomst av fortau/gangveg • Ulykker, eventuelle konflikter

Disse faktorene er for øvrig ganske sammenfallende med de som er lagt til grunn i anbefalingene i den svenske "Säkra gångpassagen!" (Vägverket 1998).

Viktige momenter i forhold til de kriteriene som er foreslått er:

- Det angis både "normal standard" og "minimumsstandard". Minimumsstandard må begrunnes spesielt.
- Fartsnivået beskrives med 85 %-fraktilen. Det settes ikke krav til fartsdempende tiltak når 85 %-fraktilen ikke overstiger 35 km/t. For strekninger med fartsgrense 40 km/t anbefales fysiske tiltak dersom 85 %-fraktilen er 40 km/t eller høyere.
- Ut fra antall kryssende fotgjengere i maksimaltiden har en foreslått følgende grenseverdier og tiltak (i generelle trekk):
 - Under 20 fotgj/t: Ikke bruk av oppmerket gangfelt, men fartsdempende tiltak anbefales ved stor trafikk og for høy 85 %-fraktil (jfr forrige kulepunkt)
 - 20 – 50 fotgj/t: Oppmerket gangfelt ved fartsgrense 40 km/t eller høyere. Også ved 30 km/t for stor biltrafikk (ÅDT > 8000 kjt/t) Fysiske tiltak ved for høy 85 %-fraktil. Signalregulering aktuelt ved fartsgrense over 50 km/t
 - Over 50 fotgj/t: Oppmerket gangfelt ved fartsgrense 40 km/t eller høyere. Også ved 30 km/t for middels stor biltrafikk (ÅDT > 4000 kjt/t). Fysiske tiltak og evt oppmerksomhetsøkende tiltak ved for høy 85 %-fraktil. Signalregulering påkrevd ved fartsgrense over 50 km/t, og aktuelt helt ned til 30 km/t ved stor trafikk (ÅDT > 8000 kjt/t).
- Planskilt kryssing er alltid påkrevd ved fartsgrense 70 km/t eller høyere, Også påkrevd ved fartsgrense 60 km/t ved stor biltrafikk (ÅDT > 8000 kjt/t) og 85 %-fraktil over 50 km/t.

En viktig anmerkning er at de foreslåtte grenseverdiene for fotgjengere i maksimaltiden er noe tilfeldig valgt. En vet lite om hvordan disse verdiene står i forhold til de gangvolum som i dag er vanlig på ulike typer kryssingssteder. Følgende anbefaling er gitt:

”Det bør derfor gjennomføres en innsamling/registrering av kryssende fotgjengere pr time på ulike typer kryssingssteder, slik at vi får frem typiske verdier og variasjonsområder for dette. En vil da kunne vurdere om de valgte grenseverdiene er fornuftige ut i fra dagens situasjon, og hvilke konsekvenser det vil få dersom de skal praktiseres. Det samme gjelder også de kravene som er satt til fartsnivået (85 %-fraktilen) på et kryssingssted.”

I tillegg til de generelle kriteriene, vil det også være nødvendig med en vurdering av de faktorene som er angitt i Tabell 8.1, særlig med hensyn til gående med spesielle krav, og om en kjenner til ulykker eller typiske konfliktsituasjonen på stedet. Dette er spesielt aktuelt i tilfeller der en vurderer å fjerne et eksisterende oppmerket gangfelt.

En arbeidsgruppe i Staten vegvesen er våren 2007 i gang med å utarbeide endelige kriterier samt en veileder for etablering, sikring og regulering av gangfelt. Det er derfor valgt å ikke ta med en mer inngående presentasjon av og diskusjon om SINTEFs forslag til kriterier i denne rapporten.

Fra arbeidsgruppen i Statens vegvesen foreligger det i første omgang et skjemabasert forslag til kriterier, vist i vedlegg 2. Dette forslaget er i kapitel 10 kommentert i lys av konklusjonene fra denne rapporten.

9. Om fart og fotgjengerskader ved påkjørsel

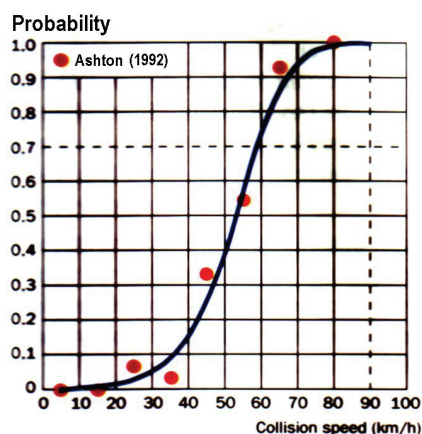
9.1 Nullvisjonens grunnlag

9.1.1 Grunnlaget for risikokurven for fotgjengere

Foregående kapitler understreker at fartsnivået, uttrykt ved fartsgrensen eller ved 85 %-fraktilen (de høye hastighetene), er svært avgjørende for bilføreres og fotgjengeres atferd ved kryssingsstedene. Fartsnivået er også avgjørende for det trafikksikkerhetsnivået en kan oppnå. Det er derfor interessant å gå nærmere inn på sammenhengen mellom fart og fotgjengerskader ved påkjørsel.

Nullvisjonen tar utgangspunkt i menneskets tåleevne for ytre, fysiske påkjenninger. For fotgjengere er det anerkjent kriterium og ”sannhet” innenfor nullvisjonen at fartsnivået ikke bør overstige 30 km/t der det er fare for konflikt mellom et motorisert kjøretøy og en kryssende fotgjenger. Et viktig grunnlag for dette kriteriet er et arbeid utført av finnen Pasanen (1992), som utviklet en matematisk modell for skadefølgen, bl a på grunnlag av testforsøk utført tidligere av Ashton (1982). Også Andersson et al (1997) har bidratt til kunnskapsnivået om dette.

Resultatene av dette er vist i utallige og til dels ganske ulike varianter av en figur som viser en glattet kurve for sammenheng mellom risikoen for at en fotgjenger blir drept, avhengig av kjøretøyets hastighet. Et typisk eksempel er vist som den glattede kurven på Figur 9.1, som ofte fremholdes som den mest ”opprinnelige” risikofiguren, basert på arbeidene til Ashton (1982) og Pasanen (1992):

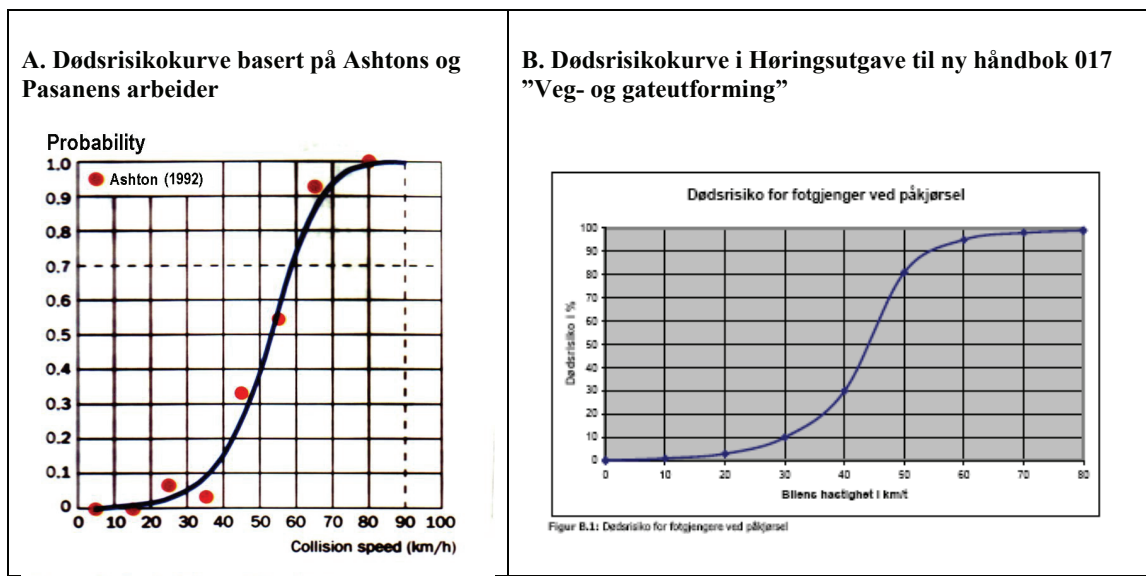


Figur 9.1 Sannsynligheten for at en fotgjenger blir drept, som funksjon av kjøretøyets kollisjonshastighet.

Den glattede kurven omtales vanligvis i korte trekk ved at 5 % av fotgjengerne blir drept ved 30 km/t, 40 % blir drept ved 50 km/t, 75 % blir drept ved 60 km/t og nesten alle blir drept ved 80 km/t eller mer. Det finnes også andre liknende kurver, der prosentverdiene avviker noe. Men hovedtendensen er den samme - en sterk økning i dødsrisikoen når hastigheten kommer opp i området 50 – 80 km/t. Avvikene i prosentverdi (prosent drepte av antall rapporterte påkjørte fotgjengere) skyldes også at rapporteringsgraden for ulykker med lett og alvorlig personskade varierer mye fra land til land.

9.1.2 Drøfting av dødsrisikokurven

Som nevnt foran foreligger det mange fremstillinger av dødsrisikokurven for fotgjengere, ofte uten at kilden eller grunnlaget for denne er angitt. Som eksempel skal vi her se på den risikokurven som benyttes i Statens vegvesen sin Høringsutgave for ny håndbok 017 ”Veg- og gateutforming” (SVV 2005). Denne risikokurven er i figuren nedenfor sammenstilt med den Ashton-baserte kurven som er vist tidligere Figur 9.1:



Figur 9.2 Sammenstilling av to utgaver av fotgjengeres dødsrisikokurve. Figur A er basert på Ashtons og Pasanens opprinnelige arbeider, mens figur B er hentet fra Høringsutgaven for ny håndbok 017 (SVV 2005).

Det fremgår at det er meget stor forskjell mellom de to kurvene. Dødsrisikoen ved de ulike hastighetsnivåene i de to figurene er, angitt med tilnærmede prosenttall:

	Ashton/Pasanen	Håndbok 017
30 km/t	5 %	10 %
40 km/t	15 %	30 %
50 km/t	40 %	80 %
60 km/t	75 %	95 %

Ved henvendelse til Vegdirektoratet blir det opplyst at kilden for kurven i 017-forslaget er OECD-rapporten ”Speed Management” fra 2006, basert på to års studier av en ekspertgruppe innen trafikksikkerhet, med deltakere fra 16 medlemsland i OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) og ECMT (European Conference of Ministers of Transport). Følgende utdrag fra denne rapporten belyser situasjonen og grunnlaget for kurven:

”The probability of a pedestrian being killed in a car accident increases with the impact speed. Results from the on-the-scene investigations of collisions involving pedestrians and cars show that 90 % of pedestrians survive being hit by cars at speeds of 30 km/h; whereas only 20 % survive at speeds of 50 km/h. The figure also shows that the impact speed at which a pedestrian has a 50 % chance of surviving a collision is around 40-45 km/h. Other studies have found

slightly higher figures – partly explained by the fact that minor injury accidents involving pedestrians are often not reported, thus creating a statistical bias with the available data – however there is a clear indication that a lower impact speed results in less severity (INRETS, 2005). In addition, elderly pedestrians are more likely to sustain non-minor and fatal injuries than younger people in the same impact conditions due to their greater physical frailty.”

De andre kildene (“other studies”) det refereres til i dette avsnittet er Davies (2001) som fant at kollisjonshastigheten der 50 % av fotgjengeren kunne overleve en kollisjon er 70-75 km/t (for ladersgruppen 15-59 år) og 50 km/t for aldersgruppen 60+ og yngre enn 15 år. Pasanen (1992) fant en tilsvarende kollisjonshastighet på 55 km/t for 50 % overlevelse (jfr Figur 9.2A foran).

Kommentarene i OECD-rapporten viser at den konkluderende kurven ikke er så entydig som en først kan få inntrykk av. F eks er det jo slik at rapporteringsgraden for fotgjengerpåkjørslar med lettere skader varierer mye internasjonalt, og dermed påvirker prosentverdier for dødsrisikoen. En lav rapporteringsgrad vil gi høyere beregnet dødsrisiko ved ulike fartsnivåer (f eks 50 km/t) enn om rapporteringsgraden for lettere fotgjengerskader var høy.

Det er likevel et ubestridelig faktum at alvorlighetsgraden øker raskt med økende hastighet i kollisjonsøyeblikket (“impact speed”). Det er heller ikke tvil om at et fartsnivå på 50 km/t medfører en høy dødsrisiko.

9.1.3 Hva med situasjonen ved 40 km/t?

Situasjonen ved 40 km/t (ca 15 % dødsrisiko i følge kurven i 9.2A og ca 30 % i følge kurven i Figur 9.2B) blir sjelden omtalt eller drøftet. Både Ashtons studie og andre studier viser at bildet er atskillig mer nyansert enn den glattede kurven gir uttrykk for. F eks ser en av Ashton’s inntegnede punktresultater i Figur 9.1 at observert risiko ved 35 km/t er ca 3 %.

Nå er det selvfølgelig slik at det hefter usikkerheter ved alle enkeltmålepunktene, og at den glattede kurven er ”beste anslag” på en generell sammenheng. Samtidig er det slik at en 85 %-fraktil på 40 km/t i flere sammenhenger blir fremholdt som en viktig grenseverdi. Dette gjelder f eks både kriterieforslaget fra SINTEF knyttet til etablering og sikring av gangfelt (Sakshaug og Tveit 2005, se kapittel 8), og atferdsobservasjonene om bilførerers vikeplikt for fotgjengere i/ved gangfelt, gjennomført ved Lunds Tekniska Høgskola (Jonsson og Hydén 2005, se kapittel 6).

Det er også slik at både 30 km/t og 40 km/t framstår som aktuelle hastighetsgrenser i byområder, også i følge gjeldende fartsgrensekriterier i Norge. Videre framholdes det av flere, i forbindelse med diskusjonen om eventuell revisjon av sykkelreglene i Norge, at syklistene bør kunne bevege seg i vegbanen sammen med bilistene, uten oppmerket sykkelfelt, ved fartsgrensene 30 og 40 km/t.

Disse momentene gjør det interessant å trekke frem resultater fra noen flere studier, som kan belyse situasjonen i området 30 – 50 km/t, og dermed kaste mer lys over situasjonen ved fartsgrense 40 km/t.

9.2 Resultater fra to USA-studier

9.2.1 Studier basert på to store databaser i USA

En omfattende litteraturstudie om kjøretøyhastighet og fotgjengerskader ble gjennomført for U.S. Departement of Transportation (1999). Her er både Ashton's og Pasanens arbeider oppsummert, sammen med blant annet to svært omfattende studier fra USA.

Den første av disse USA-studiene er basert på to databaser:

- GES – The General Estimates System.
- FARS – The Fatality Analysis Reporting System

For perioden 1994 – 1996 inneholder GES data for 5921 fotgjengerpåkørsler, der i alt 6171 fotgjengere var involvert. FARS omfatter blant annet 51866 fotgjengerdødsfall for i alt 50985 ulykker for perioden 1989 – 1997. Data fra disse to databasene ble kombinert. Ut fra dette fant man sammenhenger både mellom alvorlighetsgrad og fartsgrense, og mellom alvorlighetsgrad og antatt faktisk hastighet for påkjørselen, slik politiet hadde vurdert denne. Den sistnevnte sammenhengen er mest interessant, og bare denne er vist her, se Tabell 9.1. Bare ulykker der hastigheten er rimelig godt kjent, er lagt til grunn for tabellen.

Tabell 9.1 *Fotgjengeres skadegrad som funksjon av kjøretøyets antatte hastighet*
Kilde: US Dept. of Transportation, 1999

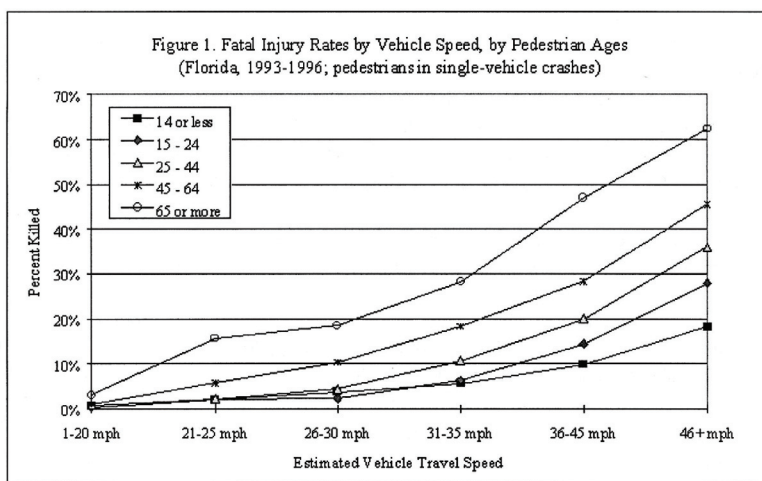
Fotgjengeres skadegrad	Kjøretøyets antatte hastighet, vurdert av politiet *)						Totalt
	< 20 mph < 30 km/t	21–25 mph 30-40 km/t	26-30 mph 40-50 km/t	31-35 mph 50-55 km/t	36-45 mph 55-70 km/t	> 45 mph > 70 km/t	
Død (Fatal)	1,1 %	3,7 %	6,1 %	12,5 %	22,4 %	36,1 %	6,5 %
Alvorlig skadd (Incapacitating)	19,4 %	32,0 %	35,9 %	39,3 %	40,2 %	33,7 %	27,0 %
Lettere skadd (Nonincapacitating)	43,8 %	41,2 %	36,8 %	31,6 %	24,7 %	20,5 %	38,8 %
Nærmest uskadd (Minor or none)	35,6 %	23,0 %	21,2 %	16,6 %	12,7 %	9,7 %	27,7 %
Antall fotgjengere i datamaterialet	13.368	1.925	2.873	2.188	2.493	906	23.753

*) NB! Fartsgrense, opprinnelig angitt i miles per hour (mph) er her omregnet til ca-tall svarende til nærmeste hele 5 km/t

En ser også her at økende hastighet for kjøretøyet gir en klar økning både i dødsrisikoen og risikoen for at en fotgjenger blir alvorlig skadet ved påkjørsel. Prosentverdiene for dødsrisikoen ligger imidlertid lavere enn det som fremgår av de tidligere refererte kurvene, blant annet fordi gruppen "nærmest uskadd" inngår i beregningsgrunnlaget. Videre ser en at prosentandelen for lavere skadegrader avtar med økende fart. Prosentverdiene har uansett mye med rapporteringsgraden for fotgjengerulykker å gjøre.

9.2.2 Studie basert på fotgjengerulykker i staten Florida

I Florida skjedde det i perioden 1993 – 1996 i alt ca 36.000 påkørsler av fotgjengere. For om lag 24.000 påkørsler var kjøretøyets hastighet vurdert. Videre forelå det aldersopplysninger for nær alle de påkjørte fotgjengerne. Dette ga grunnlag for å analysere sammenhengen mellom fotgjengerens dødsrisiko og kjøretøyets fart for ulike aldersgrupper, se Figur 9.3.



Figur 9.3 Dødsrisiko og kjøretøyhastighet for ulike aldersgrupper
Figurkilde: US Dept. of Transportation, 1999

Det fremgår her tydelig at de to eldste aldersgruppene for fotgjengerne, særlig gruppen 65+, har langt høyere dødsrisiko enn de yngre gruppene ved alle hastighetsnivåer over 20 mph (ca 30 – 35 km/t).

Menneskekroppens motstandsdyktighet mot fysiske påvirkninger utenfra svekkes betydelig ved høy alder og gjør eldre fotgjengere spesielt utsatt i trafikken. Dette understreker viktigheten av de tidligere nevnte kriteriene fra Sverige (og som er foreslått i Norge) om å ta hensyn til innslaget av eldre fotgjengere ved vurdering av mulig etablering av gangfelt.

9.2.3 Konklusjoner fra USA-studiene

Hovedkonklusjonen fra USA-studiene referert her er at risikoen for at en fotgjenger blir drept eller alvorlig skadet ved påkjørsel øker raskt når kjøretøyets hastighet øker fra området 30 – 40 km/t til hastigheter fra 50 km/t og mer.

Studiene viser også at de eldre aldersgruppene har langt høyere risiko for å bli drept ved påkjørsel enn de yngre aldersgruppene ved alle hastighetsnivåer over ca 30 – 35 km/t.

10 Diskusjon, konklusjoner og utfordringer framover

10.1 Hovedpunkter

En samlet vurdering av de undersøkelser som er oppsummert i denne rapporten gir flere viktige og til dels entydige konklusjoner. Samtidig reises det en del problemstillinger i forhold til dagens praksis med hensyn til etablering og utforming av oppmerket gangfelt, både i Norge og i andre land.

Som nevnt i kapitel 8 er en arbeidsgruppe i Staten vegvesen for tiden (våren 2007) i gang med å utarbeide endelige kriterier samt en veileder for etablering, sikring og regulering av gangfelt. Det foreligger i denne sammenheng et skjemabasert forslag til kriterier, som skal inngå i en ny veileder for gangfelt (ferdigstilles høsten 2007). Dette skjemaforlaget er vist i Vedlegg 2.

Flere av konklusjonene og problemstillingene i denne rapporten har direkte sammenheng med forhold som vil bli behandlet i den nye veilederen. I oppsummeringen har det derfor vært naturlig å knytte noen kommentarer til det foreliggende kriterieforslaget, i lys av konklusjonene som peker seg ut i denne rapporten.

Følgende hovedpunkter vil bli drøftet, i første rekke i forhold til praksis og utfordringer i Norge:

- Sikkerhet og atferd ved fartsgrense 30 km/t, 40 km/t og 50 km/t
- Fremkommelighet for fotgjengerne
- Etableringskrav for gangfelt ved ulike fotgjengermengder
- Tiltak for sikring av gangfelt
- Utfordringer framover.

10.2 Sikkerhet og atferd

10.2.1 Fartsgrense 50 km/t

Tidligere undersøkelser av sikkerheten i oppmerkede, ikke signalregulerte gangfelt, har vist at oppmerking og tilhørende skilting alene ikke gir økt trafikkikkerhet. Studiene gjennomført av Väg- og transportforskningsinstituttet (VTI) i forbindelse med regelendringen i Sverige i mai 2000 peker i samme retning (kapitel 6). Ulykkesrisikoen økte svakt, og bare ca 50 % av bilførerne overholdt vikeplikten for fotgjengerne (bare ca 20 % stanset for fotgjengerne før regelendringen). Det pekes derfor på at oppmerkede gangfelt, uten andre sikringstiltak, kan gi fotgjengeren en overdrevet eller falsk følelse av trygghet. Samtidig fant en at regelendringen, og atferdsendringene som følge av dette, forbedret fremkommeligheten for fotgjengerne (reduisert ventetid) på bekostning av bilførernes fremkommelighet.

Generaliserbarheten av disse funnene svekkes en del ved at alle de studerte gangfeltene lå i 50 km/t-sone, og ved at fartsmålinger ikke ble foretatt. Uansett er det imidlertid en hovedkonklusjon også fra andre studier, at gangfelt i 50 km/t-sone uten fartsreducerende sikringstiltak gir stor dødsrisiko ved en eventuell påkjørsel (jfr risikokurvene i kapitel 9).

Øvrige refererte undersøkelser i denne rapporten viser entydig at både sikkerhet og trafikantatferd bedres betydelig dersom en gjør tiltak for å holde kjøretøyenes fartsnivå på et lavt nivå. Innholdet i Trafikkikkerhetshåndboka og Effektkatalogen, gjengitt i kapitel 7, understreker at ulykkesrisikoen reduseres vesentlig ved slike tiltak. Det samme fremgår av risikokurvene i

kapitel 9, som klart dokumenterer lavere dødsrisiko ved eventuell påkjørsel når kjøretøyets faktiske hastighet ligger i området 30 – 40 km/t.

10.2.2 Fartsgrense 30 km/t og 40 km/t

Det har vært etablert ”sannhet” at fartsnivået bør reduseres til 30 km/t der fotgjengere krysser vegen. Med fartsnivået mener en her normalt de høyeste hastighetene, angitt ved 85- prosent-fraktilen. Det som på mange måter er nytt i de undersøkelser som er referert, er at også et tilsvarende fartsnivå på 40 km/t synes å kunne gi gode og akseptable resultater. Det viktigste grunnlaget for denne konklusjonen er de undersøkelsene som er referert og diskutert i kapitel 9, knyttet til dødsrisikoen ved ulike fartsnivåer. Det fremgår her at flere godt dokumenterte undersøkelser viser at et fartsnivå på 40 km/t gir en dødsrisiko på ca halvparten av hva en har funnet for 50 km/t. Et unntak er aldersgruppen 65+, der risikoen øker raskt når farten ved påkjørselen er over 30 km/t. Dette har sammenheng med kroppens svekkede motstandskraft for denne aldersgruppen, og understreker betydningen av tiltak på kryssingssteder der hvor andelen fotgjengere i denne aldersgruppen er høy.

Atferdstudiene foretatt ved Lunds Tekniska Högskola (kapitel 6) underbygger konklusjonen om atskillig bedre forhold ved fartsnivå 40 km/t enn ved 50 km/t. Andel bilførere som overholder vikeplikten for fotgjengere ved fartsnivå (85 %-fraktil) i området 30 – 40 km/t er mellom 70 og 80 %, dvs langt høyere enn de 50 % som VTI fant for sine gangfeltstudier, der fartsgrensen var 50 km/t.

10.2.3 Betydning for gangfeltetablering og fartsgrensevurderinger

Resultatene ovenfor innebærer at en kan oppnå svært stor forbedring dersom en, ved fysiske tiltak eller på annen måte, klarer å redusere fartsnivået for de høyeste hastighetene ned til ca 40 km/t eller lavere. I mange tilfeller vil en fartsgrense på 30 km/t kunne anses som for lav i forhold til vegens eller gatens funksjon og utforming, mens en fartsgrense på 40 km/t kan synes akseptabel. I slike tilfeller vil en derfor kunne oppnå en balansert løsning med gode forhold også for fotgjengere med et oppmerket gangfelt, dersom fartsnivået for de høyere hastighetene begrenses til om lag 40 km/t. Innsnevring av kjørebanelen ved gangfeltet, eller bruk av fartsputer, er eksempler på løsninger i denne situasjonen som sikrer et lavt fartsnivå, uten å hindre busser eller utrykningskjøretøy.

Foreliggende resultater knyttet til fartsnivå 40 km/t vil være et viktig grunnlag også ved fartsgrensevurderinger, f eks knyttet til samleveger eller bygater, der en i praksis må balansere hensynet til sikkerhet og fremkommelighet både for fotgjengere, syklist, busstrafikk, utrykningskjøretøy og vanlig trafikk.

Det foreliggende forslaget til gangfeltkriterier (vedlegg 2) har i det alt vesentlige lagt opp til en praksis knyttet til fartsnivå (85 %-fraktilen) som samsvarer med de konklusjoner som her er fremlagt. Imidlertid har en samlet tiltaksoversikten for fartsgrense 40 km/t og 50 km/t i samme del av skjemaet. Konklusjonene i denne rapporten tilsier at fartsgrensene 30 km/t og 40 km/t bør behandles på en annen måte og atskilt fra 50 km/t, både i forhold til aktuelle tiltak og i forhold til mer generelle fartsgrensevurderinger. Både 30 km/t og 40 km/t gir i utgangspunktet helt andre muligheter både for fotgjengerkryssinger og løsninger for sykkeltrafikken enn det en fartsgrense på 50 km/t gir. Skjemaet anbefales endret i denne retning.

10.3 Fremkommelighet

10.3.1 Svenske kriterier

Et hovedtrekk ved vurderingen av gangfelt i Sverige er at etablering av oppmerket gangfelt i første rekke er et tiltak for å fremme fremkommeligheten for fotgjengerne. I den svenske ”Säkra gångpassagen!” (Vägverket 1998) er det presentert kriterier for vurdering av fremkommeligheten, og om et oppmerket gangfelt bør anlegges eller ikke.

For et oppmerket gangfelt vil fremkommeligheten alltid vurderes som god, fordi bilførerne er pålagt vikeplikt for fotgjengerne. Denne vurderingen står ved lag, selv om ikke alle bilførere viker som de skal. Annerledes er det når en fotgjenger skal krysse en veg på et sted uten oppmerket gangfelt. Fotgjengeren må i dette tilfellet vente på en tilstrekkelig stor tidsluke mellom kjøretøyene. De svenske kriteriene tilsier da at en ventetid på under 20 sekunder tilsvarer god (”grønn”) fremkommelighet, ventetider mellom 20 og 40 sekunder tilsvarer middels (”gul”) fremkommelighet, og lengre ventetider gir for dårlig (”röd”) fremkommelighet.

En egen beregningsmetode for dette er angitt, der et diagram benyttes for å beregne nødvendig kryssingstid og tilhørende forsinkelse som funksjon av kjøretøytrafikken i dimensjonerende time og vegbredden. En har her lagt til grunn en ganghastighet på 1,0 m/s, som angis å gjelde ved en normal sammensetning av fotgjengere med et visst innslag av barn, eldre og funksjonshemmede. Et eksempel: Nødvendig tid for å krysse en 7 m bred tofeltsveg vil være 7,0 sekunder. Dette vil gi god fremkommelighet (”grønn”) ved trafikkmengder opp til ca 300 kjt/t (tilsvarende normalt en ÅDT på rundt 4000 kjt/d). Økende trafikk gir middels fremkommelighet opp til 6.500 kjt/d, med de samme forutsetninger.

Dersom en anlegger en refuge eller innsnevrer vegbredden på kryssingsstedet, vil en forkorte kryssingstid og nødvendig tidsluke. Fremkommeligheten vil da bedres selv uten å anlegge oppmerket gangfelt, det vil si ved å etablere et ”tilrettelagt kryssingssted”, slik dette er omtalt tidligere i rapporten.

En slik vurdering er et av flere hjelpemidler for å vurdere om en kan klare seg uten å etablere et oppmerket gangfelt, eller å fjerne et eksisterende oppmerket gangfelt. I tillegg til dette bør en foreta ytterligere vurderinger knyttet blant annet til fotgjengermengden og innslaget av barn, eldre og funksjonshemmede på det aktuelle kryssingsstedet.

10.3.2 Betydning for de norske gangfeltkriteriene

I SVVs foreliggende forslag til gangfeltkriterier (vedlegg 2) er det ikke noen spesielle kriterier eller merknader knyttet til bredden av vegen, annet enn at trafikkøy kan anlegges for å lette kryssingsmuligheten. Kryssingsbredden er uansett et forhold som har betydning for behovet for et gangfelt, og noen merknader om dette bør vurderes lagt inn.

Kriteriene for fremkommelighet i den svenske ”Säkra gångpassagen!” kan videre tyde på at de laveste ÅDT-grensene for etablering av gangfelt i SVVs forslag (2000 kjt/t) er for lave.

10.4 Etableringskrav for gangfelt ved ulike fotgjengermengder

10.4.1 Kunnskapsgrunnlaget

Det foreligger i liten grad studier som kan kaste lys over hvor stor fotgjengertrafikk en bør kreve for å etablere et oppmerket gangfelt. Det er imidlertid enighet om at en må ta spesielt hensyn til innslaget av fotgjengergrupper med særskilte behov, som f.eks. skolebarn, eldre, svaksynte og funksjonshemmede. VTI sine intervjuundersøkelser etter regelendringen i Sverige i mai 2000 (kapitel 5) understreker dette.

I de svenske retningslinjene ”Säkra gångpassagen!” inngår at man skal anslå/beregne antall kryssende gående i maksimaltiden, samt innslaget av barn, eldre og funksjonshemmede. Behovet for tilrettelagt kryssingssted (ikke nødvendigvis oppmerket) er angitt som stort ved fotgjengermengder over 50 fotgj/time i maksimaltiden, men også for fotgjengermengder i området 5 – 50 fotgj/time dersom det er stort innslag av fotgjengere innenfor gruppene barn, eldre eller funksjonshemmede. Det er imidlertid få anvisninger på når man bør anlegge et oppmerket gangfelt, og når man kan nøye seg med et tilrettelagt kryssingssted uten oppmerking, utover de indikasjoner man får av kriteriene for fremkommelighet omtalt i avsnitt 10.3 foran..

10.4.2 Betydning for de norske gangfeltkriteriene

I SINTEFs utredning om plassering og sikring av kryssingssteder for gående (kapitel 8) er det påpekt at de foreslåtte grenseverdiene for fotgjengere i maksimaltiden er noe tilfeldig valgt. Følgende anbefaling er derfor gitt:

”Det bør derfor gjennomføres en innsamling/registrering av kryssende fotgjengere pr time på ulike typer kryssingssteder, slik at vi får frem typiske verdier og variasjonsområder for dette. En vil da kunne vurdere om de valgte grenseverdiene er fornuftige ut i fra dagens situasjon, og hvilke konsekvenser det vil få dersom de skal praktiseres. Det samme gjelder også de kravene som er satt til fartsnivået (85 %-fraktilen) på et kryssingssted.”

I SVVs forslag til gangfeltkriterier (vedlegg 2) er grenseverdiene for fotgjengertrafikk ved etablering av gangfelt angitt innenfor området fra 10 fotgj/time til 30 fotgj/time, men med tilleggskrav om vurdering av innslaget av fotgjengere med særskilte behov.

Det foreligger ikke noen dokumentasjon på konsekvensene av å benytte de angitte grensene. Som grunnlag for diskusjoner om en bør etablere oppmerket gangfelt eller ikke, bør en derfor følge opp SINTEFs anbefalinger om innhenting av og vurdering av mengden fotgjengertrafikk i forhold til kryssingssituasjonen. Dette vil kunne ta noe tid. I første omgang er det derfor trolig bedre å basere seg på høyere grenseverdier for fotgjengertrafikk, for heller å kunne legge grensene lavere når og dersom en har bedre grunnlag for dette. For lave grenseverdier i utgangspunktet vil kunne føre til en kanskje uønsket og vanskelig reverserbar etablering av mange nye oppmerkede gangfelt, uten at fremkommelighet og sikkerhet forbedres.

10.5 Tiltak for sikring av gangfelt

Undersøkelsene som er referert viser at det er vesentlige sikkerhets- og atferdsgevinster ved å sikre oppmerkede gangfelt. Slik sikring skjer med fartsreducerende tiltak som holder de høyeste hastighetene (85 %-fraktilen) på et lavt nivå (30 – 40 km/t). Dersom ikke fartsgrensen alene gir det ønskede fartsnivå, er det en rekke fysiske tiltak som kan benyttes for dette formål. Typiske eksempler er opphøyde gangfelt (30- eller 40-hump), innsnevring av kjørebanelen, anlegg av refuge/trafikkø og bruk av fartsputer. Slike tiltak vil ha en dokumentert fartsreducerende virkning. Innsnevring av kjørebanelen og anlegg av trafikkø vil også gjøre kryssingsstrekningen kortere og lette forholdene for fotgjengerne. Alle disse tiltakene, unntatt opphøyd gangfelt, vil samtidig opprettholde god fremkommelighet for busser og utrykningskjøretøy.

Fartsreduksjon av denne art gir lavere risiko for ulykker og død ved påkjørsel, og en klart bedret overholdelse av vikeplikten for fotgjengerne i gangfelt.

Anbefaling om slike fysiske tiltak er godt innarbeidet i SVVs foreliggende forslag til gangfeltkriterier. Retningslinjer for utforming er gitt i Håndbok 072 Fartsdempende tiltak.

10.6 utfordringer framover

Oppsummeringen som er gjort peker i retning av noen viktige hovedutfordringer framover med tanke på norsk praksis. En grundig drøfting av en mer utstrakt bruk av fartsgrense 40 km/t, og fordeler og eventuelle ulemper ved dette, er omtalt allerede. I tillegg pekes spesielt på:

- Ferdigstilling av en hensiktsmessig veileder for etablering, sikring og regulering av gangfelt, med klare og godt begrunnede kriterier
- Utvikling av gode kriterier for å fjerne (eventuelt sikre) eksisterende gangfelt
- Utvikling av gode kriterier for eventuell etablering av ”tilrettelagt kryssingssted”, dvs uten oppmerkning

10.6.1 Veileder for etablering, sikring og regulering av gangfelt

Forhold som bør vurderes ytterligere:

- Separate kriterier og anbefalinger for fartsgrensene 40 km/t og 50 km/t. Foreliggende skjemaforslag til kriterier behandler disse fartsgrensene felles. Dett anses uheldig og bør endres
- Kriterier som også tar hensyn til vegbredden. Dette innvirker på ventetid og fremkommelighet, og har betydning både for behovsvurderingen, og for de ÅDT-grensene en velger å anvende
- Innsamling/registrering av kryssende fotgjengerne per time på ulike kryssingssteder. Dette er nødvendig for å kunne vurdere hvilke grenseverdier for fotgjengertrafikk en bør legge inn i kriteriene.
- På kort sikt bør en revurdere de grenseverdiene som er foreslått for fotgjengertrafikken. For lave grenseverdier for krav til etablering av gangfelt vil kunne føre til en kanskje uønsket og vanskelig reverserbar etablering av nye oppmerkede gangfelt, uten at fremkommelighet og sikkerhet forbedres.

10.6.2 Kriterier for å fjerne gangfelt

Grundige studier i Sverige i 1980- og 90-årene konkluderte med at det var etablert altfor mange oppmerkede gangfelt, uten fartsdempende tiltak og der sikkerheten var for dårlig.

I forbindelse med endret vikepliktregel i gangfelt i mai 2000 fantes en viss uro for at den nye vikepliktregelen kunne medføre en forverring av trafikksikkerheten. Man fryktet at de økende kravene til bilførerne om større oppmerksomhet og bedre tilpasset hastighet ved gangfeltene, ikke ble oppfylt. For å motvirke en slik risiko anså man det viktig å fjerne, alternativt utbedre, gangfelt som var tvilsomt plassert eller dårlig utformet med hensyn til tydelighet, fartstilpasning og separering.

I perioden 2000 – 2004 ble antall oppmerkede gangfelt på det kommunale vegnettet redusert med ca 15 %. Tilsvarende var det en reduksjon på 20 % på det statlige vegnettet. Dette betyr at om lag hvert 6. gangfelt ble fjernet. Praksis i kommunene varierte imidlertid mye. I de kommunene som ikke fjernet gangfelt, var det ofte politisk motstand mot fjerningen, og noe tvil om forskningsresultatene bak anbefalingene. Motstanden skyldes også synspunkter fra trafikanter som foreldre med små barn, eldre personer og personer med svekket syn. Kommunene ga også klart uttrykk for at retningslinjene for å bedømme om et oppmerket gangfelt skulle beholdes eller ikke, var knappe og ufullstendige.

Situasjonen i Norge synes å være ganske lik den man hadde i Sverige. Det synes å ha vært relativt liten tilbakeholdenhet med å etablere oppmerkede gangfelt, og en finner mange eksempler på at gangfelt har mangelfull oppmerking og har liten sammenheng med fotgjengernes ferdselsmønster. Dette er særlig bekymringsfullt når gangfeltet ligger i 50 km/t-sone, uten sikringstiltak.

Mye tyder derfor på at en med fordel kan gjennomføre en vurdering av eksisterende gangfelt i Norge med sikte på å fjerne lite egnede oppmerkede gangfelt. I denne sammenheng er det viktig at en klarer å utvikle klare kriterier for dette, slik at en unngår å havne i samme situasjon som i Sverige der slike kriterier manglet, på tross av en klar oppfordring fra myndighetene om å redusere antall oppmerkede gangfelt. Slike kriterier bør uansett inkludere vurdering av og samarbeid med aktuelle, lokale fotgjengergrupper med særskilte behov.

10.6.3 Etablering av ”tilrettelagt kryssingssted”

Et tiltak som benyttes mye i utlandet, blant annet i Storbritannia og nå også i Sverige, er såkalt ”tilrettelagt fotgjengerkryssing”. Dette er kryssingssteder der en ikke benytter oppmerking, men iverksetter fysiske tiltak som letter kryssingssituasjonen for fotgjengere. Eksempler kan være anlegg av trafikkøy/refuge eller innsnevring av vegbanen. Dette senker kjørefarten, og gir fotgjengerne kortere kryssingsstrekning og mindre ventetid. På slike steder er bilførerne ikke pålagt vikeplikt for fotgjengerne.

Etablering av tilrettelagt kryssingssted bør vurderes som mulig frittstående tiltak også i Norge. Tiltaket kan også være aktuelt som alternativ når en fjerner et eksisterende oppmerket gangfelt.

Kildehenvisninger:

- Andersson R W G et al (1997) Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes. *Accident Analysis and Prevention*, Vol.29, No.5, pp. 667-674, 1997
- Ashton S J (1982) A preliminary assessment of the potential for pedestrian injury through vehicle design. *Proceedings of the Twenty-fourth Stopp Car Crash Conference*, 1980, published 1982
- Davies G (2001) Relating Severity of Pedestrian Injury to Impact Speed in Vehicle-Pedestrian Crashes – Simple threshold model. *Transportation Research Record 1773*, Paper No 01-0495, TRB, Washington DC.
- Elvik R, Mysen A B, Vaa T (1997) *Trafikksikkerhetshåndboka*. Transportøkonomisk Institutt, Oslo, 1997
- Elvik R, Rydningen U (2002) Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak. Rapport 572/2002, Transportøkonomisk Institutt, Oslo
- Elvik R, Erke A (2006) Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak. Rapport 851/2006, Transportøkonomisk Institutt, Oslo
- Ekman L (1988) Fotgängaras risker på markerat övergångsställe jämfört med andra korsningspunkter. *Bulletin 76*, Lunds Tekniska Högskola, 1988
- Ekman L (1996) On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis. Doktoravhandling ved Lunds Tekniska Högskola, *Bulletin 136*, Lund 1996.
- Hansen I H (2003) Kryssingssteder for fotgjengere – utforming, atferd og sikkerhet. Prosjektoppgave, studieretning VTA, Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU, høst 2003.
- INRETS (2005) Effet de la vitesse de circulation sur la gravité des blessures des piétons. Tapport No 256, INRETS, Arcueil.
- Jonsson L, Hydén C (2005) Utformning och trafikregler för cykeltrafik. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, 2005 (rapport under fortsatt bearbeiding)
- OECD (2006) *Speed Management*. OECD Publishing, Paris 2006.
- Pasanen E (1992) Driving Speeds and Pedestrian Safety; a mathematical model. Technical Report No. REPT-77, and Nordisk Kabel- og Traadfabriker. Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, 1992
- Sakshaug K, Tveit Ø (2005) Plassering og sikring av kryssingssteder for gående. Beskrivelse av tiltak og forslag til kriterier for anvendelse av disse. SINTEF Rapport STF22 A04329, august 2005.
- Statens vegvesen, SVV (1999) Tilstandsundersøkelse nr 10/2001 – Motorkjøretøyers respekt for fotgjengere i/ved gangfelt. Udatert notat, Vegdirektoratet, 1999.

Statens vegvesen, SVV (2002)	Tilstandsundersøkelse nr 10/1999 – Motorkjøretøyers respekt for fotgjengere i/ved gangfelt. Notat 1997/08170-101, Vegdirektoratet, mars 2002.
Statens vegvesen, SVV (2005)	Høringsutkast til ny håndbok 017 "Veg og gate-utforming". Statens vegvesen, Vegdirektoratet, 2005.
Statens vegvesen, SVV (2006)	Fartsdempende tiltak. Håndbok 072. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, oktober 2006.
Svenska kommunförbundet (1998)	Lugna gatan! En planeringsprocess för säkrare, miljövänligare, trivsammare och vackrare tätortsgator., Stockholm 1998
Thulin H, Obrenovic A (2001)	Lagen om väjningsplikt mot gående på ubevakad övergangsställe – effekt på framkomlighet och beteende. VTI-rapport 468, Linkøping 2001.
Thulin H (2004)	Dödade och skadade på övergangsställe före och efter regeln om väjningsplikt. VTI-notat 24-2004, Linkøping 2004
Thulin H (2005)	Antal övergangsstellene på det kommunala vägnätet – förändring under perioden 2000-2003. VTI-notat 46-2005, Linkøping 2005
Thulin H (2006)	Väjningsplikten mot fotgjengere på ubevakad övergangsställe. Reformens gjennomføring og erfaringer. VTI-notat 17-2006, Linkøping 2006.
Thulin H (2007:1)	Uppfølging av regeln om väjningsplikten for fordonsførere mot fotgjengere på ubevakad övergangsställe - Trafiksikkerhetseffekten. VTI-publikasjon under arbeid, Linkøping 2007.
Thulin H (2007:2)	”Väjningsplikten utvärderad”. Regelen om fordonsføreres väjningsplikt mot gående på ubevakad övergangsställe. Foredrag under Transportforum, Linkøping, januar 2007, upublisert.
US Dept. Of Transportation (1999)	Literature Review of Vehicle Travel Speed and Pedestrian Injuries. DOT HS 809 October 1999, U.S. Department of Transportation.
Vägverket (1998)	Säkra gångpassagen! Handbok för analys och utforming av plater där gående korsar körbanan – en avgörande länk i förflyttningskedjan. Publikasjon 1998:108, Borlänge 1998
Ytrehus I, Sakshaug K (2006):	Dybdestudier av ulykker i gangfelt. SINTEF Rapport STF50 A06058, august 2006.

Vedlegg 1: Registreringsskjema – bilføreser respekt for fotgjengere i gangfelt

Registreringsskjema benyttet ved studier av bilføreser respekt for fotgjengere i eller ved gangfelt, i henhold til Statens vegvesens metodesett for Tilstandsundersøkelser

Bilføreser respekt for fotgjengere i eller ved gangfelt									
Fylke:									
Gangfelt. Type og sted:									
Skisse av gangfeltet, med angivelse av:									
- vegaridentifikasjon									
- fartsgrense									
- ADT									
- eventuell refuge, andre viktige forhold									
NIB: For gangfelt i kryss benyttes separate skjemaer/registreringer for kjørende inn mot krysset og kjørende ut av krysset.									
Observasjon av vikepliktsituasjoner									
Vikeplikt-situasjon nr	(yngste) fotgjengers alder	Kjøretøytype						Alvorlig konflikt?	
		Liten bil/MC	Viker ikke	Viker	Varev/lastebil	Viker ikke	Buss		
	0 - 15	16 - 60	over 60	Viker ikke	Viker	Viker ikke	Viker ikke	Viker	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
SUM									
Dato/klokkeslett: Vær:									
Merknader:									
Observatør:									

Vedlegg 2: Forslag til kriterier for etablering, sikring og regulering av gangfelt.

Utarbeidet av arbeidsgruppe i Statens vegvesen våren 2007 i arbeidet med ny veileder for gangfelt.

Trafikk-mengde (ADT)	Beskrivelse av type vei (typisk)	Kryssende i maksstimen, fongterere/syklister	Anbefaling	Type sikring
Fartsgrense 30 km/t (krav om 85%-fraktill på max 35 km/t)				
0 - 4000	Veger ofte uten fortau eller GS-vei og nye spredt kryssing. Ofte boligområder eller "lavtrafikkerte" sentrumsgater	0 - 40 > 40 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Her sikres veiene med tilstrekkelig antall humper eller "miljøgate"-utforming slik at fartsnivået ligger på < 35 km/t. I boligater med 30-sone bør eksisterende gangfelt fjernes (supplering av humper vurderes).
4000 - 8000	Veger ofte med fortau eller GS-vei men fortsatt en del spredt kryssing. Ofte sentrumsgater	0 - 30 > 30 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Her sikres veiene med tilstrekkelig antall humper eller "miljøgate"-utforming. Gjelder spesielle tilfeller i sentrumsgater, eksempelvis der kryssingen kan skje i ett punkt og ikke noe utenom. Merking (skilting vurderes), Opphøyd gangfelt (30 humper)
> 8000	Veger med fortau eller GS-vei, noen ganger tosidige anlegg, sentrumsgater, nye kryssing i kryss	0 - 20 > 20 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Her sikres veiene med tilstrekkelig antall humper eller "miljøgate"-utforming. Gjelder spesielle tilfeller i sentrumsgater. Skilting/merking, Opphøyd gangfelt (30 humper), Trafikkøy
Fartsgrense 40 og 50 km/t (krav om 85%-fraktill på henholdsvis max 40 km/t og max 45 km/t)				
0 - 2000	Veger oftest med fortau eller GS-vei, kryssing skjer ofte flere steder /spredt	0 - 30 > 30 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Skilting/merking, Opphøyd gangfelt (50 eller 40 humper), Trafikkøy, Fartsputer, Nedskilting til 30 km/t og opphøyd gangfelt (30 humper), Sikt og belysning må alltid være tilfredsstillende.
2000 - 8000	Veger oftest med fortau eller GS-vei, kryssing skjer både spredt og i tilrettelegte punkter	0 - 20 > 20 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Skilting/merking, Opphøyd gangfelt (50 eller 40 humper), Trafikkøy, Fartsputer, Nedskilting til 30 km/t og opphøyd gangfelt (30 humper), Signalanlegg (ADT bør være min 5000) ⁴⁾ , Sikt og belysning må alltid være tilfredsstillende.
> 8000	Veger med fortau eller GS-vei, kryssing skjer stort sett i tilrettelegte punkter	0 - 10 > 10	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Skilting/merking, Opphøyd gangfelt (50 eller 40 humper), Trafikkøy, Fartsputer, Nedskilting til 30 km/t og opphøyd gangfelt (30 humper), Signalanlegg ⁴⁾ , Sikt og belysning må alltid være tilfredsstillende.
Fartsgrense 60 km/t - ikke anleggelse av gangfelt				
0 - 2000	Hovedveger med moderat aktivitet av gående og sykklende og god separering, ofte GS-vei	0 - 20 > 20 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt men da skal fartsnivået ned i <45 km/t	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Nedskilting av fartsgrense (50/40/30) og fartsdempende tiltak må til
2000 - 8000	Samme som over	0 - 20 > 20 eller mange trafikkanter med særskilt behov ³⁾	Ikke nytt gangfelt ³⁾ Kan vurderes gangfelt men da skal det være signalregulert ⁴⁾	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Hvis gangfeltet ikke signalreguleres, må fartsgrensen skiftes ned (50/40/30) og fartsdempende tiltak anlegges eller planskilt kryssing etableres.
> 8000	Samme som over	Uansett antall kryssende	Ikke nytt gangfelt ³⁾ , planskilt kryssing må vurderes	Allt: sikring men ikke gangfelt ³⁾ Hvis ikke planskilt kryssing, må fartsgrense skiftes ned (50/40/30) og fartsdempende tiltak anlegges.

¹⁾ Eksisterende gangfelt kvalitetssjekkes ved å foreta en risikovurdering (bruke Risikoveileder, sjekklister vedlagt). Fjerning av gangfelt er siste utvei og ved evt. fjerning skal det gjennomføres en vurdering av de gåendes sikkerhet. Tabellen bør likevel brukes som en rettesnor for når man evt. fjerner gangfelt.

²⁾ Dette kan være skolebarn (antall barn i maksstimen bør være min. 15) eller forhold som tilsier særskilt tilrettelegging for eldre, svaksynte eller funksjonshemmede

³⁾ Sorge for tilfredsstillende belysning og sikt på stedet, evt. anlegge trafikkkøy for å lette kryssingsmuligheten. I 60 km/t kan også annet oppmerksomhetsøkende tiltak vurderes (rumlestriper, ...)

⁴⁾ Se egen omtale av signalanlegg, samt HB 048 Trafikksignalanlegg

