

SYBAS –

Underlag till handbok för systematisk
trafikplanering för barn

Charlotta Johansson
Lars Leden

Luleå tekniska universitet
Institutionen för Samhällsbyggnad
Avdelningen för Arkitektur och infrastruktur
Forskargruppen trafikteknik





SLUTRAPPORT

SYBAS –

Underlag till handbok för systematisk trafikplanering för barn

Charlotta Johansson

Lars Leden

Luleå tekniska universitet

Institutionen för samhällsbyggnad

**Finansierat av Vägverket
Kontaktperson: Thomas Larsson**

Förord

Detta dokument utgör ett underlag till en handbok för systematisk trafikplanering för barn, vilket utgör rapporteringen för det av Vägverket finansierade projektet SYBAS, Handbok för systemlösningar för barns skolvägar som har pågått under år 2006 t.o.m. första kvartalet av 2008. Framtagandet av materialet stöds av det nationella trafiksäkerhetsprogrammet, och kan utgöra underlag för regerings och riksdagens ambitioner att barn, äldre och funktionshindrade ska vara normgivande för hur trafiksystemet utformas, utvecklas och används. Thomas Larsson har varit Kontaktperson på Vägverket under projektets gång. Vi vill särskilt tacka de personer som givit synpunkter på en första remissutgåva av underlaget, nämligen:

Krister Spolander,
Maria Nordström, Kulturgeografiska institutionen, Stockholms universitet,
Sara Hesse, Sveriges kommuner och landsting,
Ralf Risser, Factum, Österrike,
Pia Björklid, pedagogiska institutionen, Stockholms universitet
Liisa Horelli, Finland,
Per Gårder, University of Maine, USA,
Anette Rehnberg, Katarina Appeltoft, Britt Inger Gustavsson och Margareta Karrman, Vägverket, samt
Mårten Dunér, Sofia Lindén, Lars Estlander, Järda Blixt, Kerstin Andersson och Roland Thörnqvist, Boverket,
och i en andra omgång av remissförfarande Per Wramborg.

Syftet med projektet är att sammanställa dagens kunskap från Sverige och världen till ett dokument som beskriver den kunskap som finns i dag om hur trafikmiljön ska vara utformad för att fungera för barn, vara säker, enhetlig i landet, lättolkad för brukarna, trygg och framkomlig och hur man ska nå dit genom att låta barn, föräldrar och skola komma till tals. Trafikmiljö som är säker för barn är säker också för andra brukare.

Författare till rapporten är Charlotta Johansson och Lars Leden, båda vid Luleå tekniska universitet, Forskargruppen trafikteknik, Institutionen för samhällsbyggnad.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	1
2 Problembeskrivning.....	3
<i>Sammanfattning</i>	3
3 Barn som trafikanter	4
<i>Sammanfattning</i>	6
4 Barns rätt till medverkan i samhällsplaneringen	7
4.1 Barnombudsmannen.....	8
<i>Sammanfattning</i>	8
5 Barnkonsekvensanalyser	9
<i>Malmö, Tessins väg</i>	11
<i>TVISS</i>	12
<i>Checklista för barns säkerhet i trafiken</i>	13
<i>Sammanfattning</i>	13
6 Utformningsprinciper för barns trafiksäkerhet.....	14
6.1 Hastighet	15
6.2 Att se och synas, orienterbarhet och enkelhet	16
<i>Sammanfattning och diskussion</i>	18
7 Åtgärder i trafikmiljön.....	19
<i>Sammanfattning</i>	22
Referenser.....	23

1 Bakgrund

Att barn på egen hand kan röra sig fritt i den fysiska miljön är viktigt för barns hälsa och för barns utveckling; socialt, kognitivt och motoriskt, och med ökad ålder ökar deras rörelsefrihet. Det leder emellertid till att deras riskexponering ökar. Barns olyckor är en funktion av mobiliteten. Det finns ett samband mellan barns rörelsefrihet, utveckling och riskexponering samt hur föräldrar och andra vuxna stödjer eller begränsar barns rörelsefrihet med att t.ex. skjutsa barnen (Adams, 1993). Förekommer dåligt utformad och reglerad motorfordonstrafik i barnens närområde kan föräldrarna reagera med att skjutsa mer, och barn skjutsas i dag i större utsträckning än tidigare (Björklid, 2002 och 2005). Det är således viktigt att utformningen av trafikmiljön och regleringen av trafiken stödjer en säker och självständig rörelsefrihet för barn. Barns trafikförmåga är dock på intet sätt ett enhetligt begrepp, den varierar främst beroende på ålder, men det förekommer även skillnad mellan olika barn av samma ålder, samt även variation i trafikförmåga hos samma individ beroende på situation.

Det finns skillnader mellan barn som oskyddade trafikanter jämfört med vuxna som oskyddade trafikanter, vilket kommer att visas längre fram. Det är dock inte trafikanternas egenskaper som är det primära i denna skrift, även om det är viktigt att känna till. I stället är det trafikmiljön och särskilt motortrafiken och hur den regleras som är det primära, och särskilt motortrafikens hastighet. Motortrafikens hastighet bör aldrig överskrida 30 km/h och bör gärna vara lägre än så på de gator man kan förvänta sig att barn vistas som oskyddade trafikanter. Fordonstrafikens hastighet beskrivs och mäts i praktiken bäst med 90-percentilen, dvs. 90 % av alla fordon håller denna hastighet eller lägre. Men målsättningen är förstås ändå att alla fordon ska köra saktare än 30 km/h på 30-gator och ännu saktare där så krävs. Sedan början av 1990-talet används gångfart (högst 10 km/h) som beskrivning av önskad hastighet på fordonen, på platser (gångfartsområde) där fordon och oskyddade trafikanter blandas. Cykelfartsgata (20 km/h) och krypfart är andra begrepp för att beskriva lämplig fordons-hastighet i känsliga miljöer.

Målet är att för barn i förskoleåldern bör det inte finnas bilar deras vistelseområden. När det gäller barn i tidig skolålder bör inte biltrafik finnas på deras skolvägar. För barn i skolålder 9-15 år kan fordonstrafik tillåtas i korsningspunkter men bara om fordonstrafiken är låg och kollisionsriskerna mycket låga liksom riskerna för svåra personskador. För äldre barn gäller samma principer som för andra oskyddade trafikanter att de inte ska korsa fordonstrafik i hastigheter över 30 km/h. Det gäller vägarna till skola, fritidsaktiviteter och kamrater.

Enligt FN:s ”Barnkonvention”, Konvention om barnens rättigheter är ett barn varje människa under 18 år. Barn yngre än 15 år hade tre ggr så hög risk att dödas i trafiken jämfört med den grupp som hade lägst risk, ungdomar 15-24 år och vuxna 24-44 år (Thulin och Kronberg, 2000). Eftersom det är barn i åldrarna upp till 15 år som har den högsta risken för allvarlig skada eller dödlig skada avser denna skrift i fortsättningen just de åldersgrupperna.

Under år 2007 dödades 72 personer i trafiken som gående i Sverige, och av dessa var 11 barn i åldrarna 0-18 år (STRADA, 2008).

Studier i USA visar att karaktäristika och omständigheterna vid olyckor med fotgängare inblandade var olika beroende på de inblandades ålder. Barn yngre än 15 år skadades ofta när de vistades nära sitt hem när de t.ex. lekte (Malek *et al.*, 1990). Enligt Howarth *et al.* (1974) och Routledge *et al.* (1974) (redovisad av Malek *et al.*, 1990) var barn i åldrarna 5 till 7 år (den åldersgrupp som var överrepresenterad i olycksstatistiken) mindre exponerade för trafiken än andra barnåldersgrupper. Slutsatsen blev att det är i stor utsträckning beteendet och inte exponering som förklarar den högre olycksfrekvensen. Risken för olycka minskade med åldern

under barnåren. Åldersgruppen 0-4 år hade den högsta risken av alla åldersgrupper. Barn har tydligt högre risk än andra åldersgrupper även i Brittiska uppgifter (äldre undantagna) (MacGregor *et al.*, 1999, Connely *et al.*, 1998). Brittiska data visar att barn i åldrarna 5 till 7 år löper den största risken. I Nya Zeeland, USA och Canada är risken som störst i åldrarna 5 till 9 år vilket sammanfaller med de tidiga skolåren. (Connely *et al.*, 1998).

Det finns mycket forskning genomförd i Sverige, Norden och övriga världen om barns säkerhet som oskyddade trafikanter. Forskargruppen för Trafikteknik vid Luleå tekniska universitet har under en längre tid bedrivit forskning om säkerhet och trygghet för barns skolvägar. Det finns även forskning genomförd om barns egenskaper som trafikanter. All denna kunskap är inte tillgänglig för trafikplanerare i landet på ett enkelt sätt. Det finns i dag goda handböcker såsom *Analys och revision av kommuners trafiksäkerhetsarbete*, (Sveriges kommuner och landsting och Trivector, 2004), *Trafik för en attraktiv stad*, TRAST (Sveriges kommuner och landsting och Vägverket, 2007) och *Vägar och gators utformning*, VGU (Vägverket, 2004) för utformning av stads- och vägmiljön, men en aktuell systematisk genomgång av trafiksäkerhetsplanering för barn, som underlag för en handbok saknas.

Nedan redovisas förslag till underlag för systematisk trafikplanering för barn upp till 15 års ålder. Hörnstenar för handboken är en beskrivning av problem och barns egenskaper som trafikanter, barnkonventionen och barns rätt att medverka i samhällsplaneringen, systematisk trafikplanering för barn, utformningsprinciper samt fysiska och intelligenta åtgärder för barns trafiksäkerhet.

2 Problembeskrivning

Nedan sammanfattas en problemanalys om barns säkerhet, eller brist på säkerhet som gående och cyklister som genomfördes av Johansson, Gårder och Leden (2004). Ett antal hypoteser togs fram, baserat på en litteraturstudie om trafikolyckor med barn inblandade för att beskriva faktorer som kan vara avgörande för att en olycka sker eller vara avgörande för resultatet av kollisionen.

Hypoteserna gällde motorfordonstrafikens hastighet och färdriktning, typ av fordon, trafikmiljöns utformning såsom komplexitet, skymd sikt och väglutning; den oskyddade trafikantens ålder, färsätt och beteende. Dessa hypoteser testades på sex olika typer av data från Sverige och Finland.

Resultaten av hypotesprövningarna blev att risken att skadas som gående eller cyklist är högre för barn än för vuxna personer men risken är alltid störst för äldre personer. Allvarlighetsgraden på personskadorna är högre ju högre fordonshastigheten är. Kollisioner med dödlig utgång mellan fordon och oskyddade trafikanter där fordonshastigheten var låg involverade nästan alltid tunga fordon eller fordon med hög markfrigång, i totalt mer än 90 % av olyckorna. Barn sprang eller cyklade fort ut i vägen oftare än andra åldersgrupper i olyckor med dödlig utgång, i 42 % av olyckor med barn inblandade och 13 % för äldre, vuxna åldersgrupper.

I olyckor där vägen hade nerförslutning och en cyklist omkom var barn inte signifikant oftare inblandad än andra åldersgrupper. Barn var heller inte oftare inblandad i olyckor i korsningar jämfört med andra åldersgrupper.

Majoriteten av olyckorna med barn inblandade skedde på sträckor, ca 60 %. Barnen skadades oftare i olyckor då sikten varit dålig på övergångsställen (12 % av olyckor med barn inblandade jämför med 3 % för äldre vuxna åldersgrupper) och barn var oftare inblandad i omkörningsolyckor på övergångsställen på vägar med flera körfält jämfört med de vuxna (17 % av olyckor med barn inblandade jämför med 13 % för vuxna). Barn var inte oftare inblandade i olyckor i korsningar när fordonet svänger.

Sammanfattning

Risken att skadas som gående eller cyklist är högre för barn än för vuxna personer. Allvarlighetsgraden på personskadorna är högre ju högre fordonshastigheten är. Kollisioner med dödlig utgång mellan fordon och oskyddade trafikanter där fordonshastigheten är låg involverar nästan alltid tunga fordon eller fordon med hög markfrigång. Barn springer eller cyklar fort ut i vägen oftare än andra åldersgrupper i olyckor med dödlig utgång. Barn är inte oftare inblandad i olyckor i korsningar jämfört med andra åldersgrupper. Majoriteten av olyckorna sker på sträckor. I dödsolyckor där sikten är dålig, och i omkörningsolyckor på övergångsställen på vägar med flera körfält är barn oftare inblandade än övriga åldersgrupper, men barn är inte oftare inblandade i olyckor i korsningar när fordonet svänger.

3 Barn som trafikanter

Det har visats att barn under 14 år är överrepresenterade i olycksstatistik som oskyddade trafikanter, och detta antas relateras till barns begränsade kognitiva och perceptuella förmåga. En persons kognitiva förmåga bidrar till möjligheten till att se sig om och uppskatta tid, hastighet och avstånd. Det har visats att barn under 12 år har svårigheter att uppfatta riktning på, hastighet och avstånd till fordon i rörelse. Barns möjlighet att uppfatta trafik antas bero på deras längd, och därmed deras överblickbarhet, (Connely *et al.*, 1998). Parkerade bilar, träd och byggnader gör det svårt för barn att överblicka trafiken.

I en studie av Van der Molen (presenterad av Cross, 1988) presenteras barns oförutsägbarhet som den tydligaste förklaringsfaktorn för barns olyckor i trafiken, tex. kan barn springa ut på gatan framför bilar hellre än att de låter bilarna passera först. Cross (1988) visade att barn inte förstår sambandet i hastighet, tid och avstånd till ett fordon. Ju yngre ett barn är desto naivare är barnens uppfattning av hastighet. Därför kan barns tendens att springa ut framför bilar vara logiska i barns begreppsvärld. Piagets föreslog redan 1969 (presenterad av Demetre och Lee, 1992) teorier om att barn gör beslut som leder till ett farligt trafikantbeteende på grund av deras oförmåga att förstå sambandet mellan tid, hastighet och avstånd fram till ungefär 10 års ålder.

Känslan av att vara otrygg kan också spela en viktig roll. Barn kan springa över gatan då de känner sig otrygga, särskilt över det andra körfältet. Barn som färdas ensamma hade en ökad risk för olycka då de sprang ut framför fordon, vilket är den tydligaste orsaken till osäkert trafikantbeteende (Räämä, 1993, Gaskell *et al.*, 1989).

Von Hofstens (1980 och 1983) resultat (presenterad av Demetre och Lee, 1992) anger att barns utveckling som trafikanter beror på att de samlar på sig mer information om omvärlden med tiden, så att informationsflödet ger vägledning om vilka åtgärder som krävs som trafikant. Unga barn saknar dessutom erfarenhet att korsa gator och kan därför inte genomföra en sådan sak på ett säkert sätt, då de inte vet vad de ska se upp för i trafiken (Foot *et al.*, 1999).

Barn betar sig ändå mer försiktigt än andra åldersgrupper, (Arnold *et al.*, 1990). Det föreslås därför att det är barns utveckling som gör dem till de extra oskyddade trafikanter, de svagaste trafikanterna. Att korsa gatan är en kognitivt svår uppgift och det är inte förrän i åldern 11-12 år som barn har utvecklat de erforderliga egenskaperna tillräckligt.

Vilken typ av risk barn utsätts för är starkt kopplat till deras ålder, spädbarn löper risk på infarter och andra relativt skyddade områden, då de dras till snarare än vill bort från bilar i rörelse (Schieber och Thompson, 1996). Barn i ådrarna arton månader till 7 år har förmågan att fantisera och därmed också fly från omgivningen. Under denna tid utvecklas motoriska färdigheter som att springa och hoppa. Förskolebarn kan inte ha en annan synpunkt eller betraktelsepunkt än sin egen. Om barnet kan se något själv, tex. en bil eller bilförare, så är deras uppfattning att även bilförare kan se dem, även om barnet står mellan parkerade bilar. Tredje stadiet är mellan åren sju år fram till tonåren. Då granskas omgivningen logiskt och barnet tränas i att forma hypoteser om omgivningen. Sådana färdigheter är användbara för att kunna känna igen farliga situationer, men barns beteenden blir inkonsekventa eftersom de fortfarande lär sig hur trafikmiljön fungerar. I tonåren kan en person tänka abstrakt och förstå händelser även om personen inte har upplevt händelsen själv. Det är då möjligt att samtidigt ta hänsyn till ett fordons hastighet och avståndet till fordonet.

Skillnaden mellan barn i 6-7 års ålder och äldre barn är stor vad gäller säkra trafikantbeteenden (Midtland, 1995). Skillnaden antas till största del bero på brist på uppmärksamhet och kognitiva förmågor, än på bristande uppfattningsförmåga.

Det kan vara signifikanta skillnader mellan beteendet hos barn när de korsar en gata på ett övergångsställe MacGregor *et al.* (1999). Äldre barn stannade vid trottoarkant innan man korsade gatan mindre ofta än yngre barn. Barn som gick ensamma stannade mindre vid trottoarkant än dem som gick i sällskap med vuxen, men ensamma barn såg sig om mer än dem som gick i sällskap.

Yngre barn accepterar samma tidsluckor till bilar på väg mot barnen oavsett bilarnas hastighet Connely *et al.* (1998), dvs. barn accepterar dessutom mindre tidsluckor då bilarna har högre hastighet, och längre tidsluckor då bilarnas hastighet är lägre. De flesta barn gör "säkra" bedömningar då fordonen har låg hastighet, men inte då fordonshastigheten är högre. En slutsats är att barn yngre än 9 år inte kan göra säkra bedömningar i trafiken beträffande tidsluckor till fordon. Liknande resultat togs fram av Demetre och Lee (1992) där barn valde mindre säkra tidsluckor än vuxna, men barn missade också fler säkra tidsluckor, barn var således i vissa situationer mer försiktiga än vuxna. Barns förmåga att välja säkra sätt att korsa gatan, dvs. barns bedömning av säkra rutter eller stråk för att korsa en gata ökar också med åldern (Ampofo-Boatang *et al.*, 1993, Lee *et al.*, 1984). Yngre barn förstår inte heller att skydd av bilar är mindre säkert när man ska korsa gatan (Demetre och Gaffin, 1994).

Barnen är också rädda för trafiken. De är rädda för att bilister inte ska följa gällande trafikregler. De är också rädda för avgaser och buller (Vägverket, Björklid, 2000). Barn i trafikintegrerade områden upplever trafikmiljön som mer farlig än barn i trafikseparerade områden. De känner större oro och har mer negativ erfarenhet av trafikmiljön (Björklid, 1992).

Barns förmåga till säkert trafikantbeteende varierar dessutom kraftigt mellan olika individer (Whitebread och Neilson, 1999). I en studie där barn i åldrarna 4-5 år, 7-8 år och 10-11 år jämfördes påvisades stora skillnader mellan olika individer i samma åldersgrupp, men en tydlig utveckling i åldrarna 7-8 år kunde också påvisas.

Barns förmåga att korsa en lugn gata, korsa gatan vid parkerade bilar och korsa gatan i en korsning förbättrades efter träning Rothengatter (1984). Detsamma visade van Schagen (1988) i en studie att träna barn att bedöma tidsluckor i trafiken. Men forskning har påvisat att träning av barn inte är tydligt kopplat till barnens verkliga beteende i trafiken, inte heller vilka beteenden som kan anses vara säkra i trafiken och vilka som kan anses vara icke önskvärda i trafiken (Vinjé, 1981). Att träna barn att vistas i trafiken kan ge dem bättre kunskap om hur tex. en gata ska korsas på ett säkert sätt, men betyder inte därmed att deras beteenden förbättras till att bli mer trafiksäkra, men man har inte heller kunnat konstatera motsatsen att träning leder till en övertro på sin förmåga och därmed skapar nya faror. Barn är således inte kapabla biologiskt att färdas säkert i miljön i trafiken, eftersom de inte klarar av att handskas med alla krav.

En alternativ möjlighet kan vara att det är viktigt att träna barn i säkert trafikantbeteende men det som lärs ut är inte färdigheterna utan bara kunskaperna i hur det går till och attityder om säkert trafikantbeteende (Ampofo-Boatang *et al.*, 1993). Det föreslås att det barnen behöver är praktiska kunskaper i ämnet i stället för beskrivande kunskap. Barn antas inte kunna koppla verbala beskrivningar till ett säkert trafikantbeteende och genomföra det som trafikant. Träning föreslås därför vara av praktisk karaktär i stället för muntliga beskrivningar.

Gummeson (2007) hänvisar till Cochrane Collaboration som har gjort en sammanställning av skadepreventiva effekter av trafikträning av barn har. Efter genomgång av nära 14 000 olika

studier om trafikträning fanns inga bevis för att trafikträning har en skadepreventiv effekt. Länder med nationella initiativ avseende utbildning och träning inte skilde sig från de övriga länderna avseende olyckor per capita. Sverige har under de senaste åren gått från att utbilda och anpassa barnen till trafiken till att anpassa trafiksystemet till barnen.

Den viktiga slutsatsen av hur vi ska förhålla oss till träning av barn för att de ska kunna vistas i trafikmiljön säkrare är att det inte är tydligt att det är barnen som ska tränas till att vara säkra trafikanter. Med rätt uppläggning kan utbildning av barn ses som en komponent för att lära barnen klara sig i trafiken, men det betyder därmed inte att vi kan lita på resultatet av träningen. Det är således bilförarna som bär ansvaret för barnens säkerhet i trafiken, tillsammans med barnens föräldrar (Arnold *et al.* 1990). Det är bilisternas bristande kunskap och förutseende om hur barn kan reagera som utgör hotet mot barnens säkerhet. Det är således bilförarna som ska tillämpa strategier för att köra säkert, på vägar där det finns barn. Trafikmiljön ska utformas och regleras så att bilisterna kan ta detta stora ansvar. I följande kapitel ges råd om vad som krävs för detta.

Sammanfattning

Fordonsförarens beteende gentemot gående och cyklister är oftast avgörande för om det är god trafiksäkerhet för gående och cyklister. Barn bör å andra sidan tränas i hur man ska bete sig i trafiken men liksom för alla andra trafikanter betyder det inte ett säkert beteende i alla situationer. Barn har dessutom inte de kognitiva färdigheterna för ett sådant beteende, inte heller är deras psykiska och fysiska egenskaper utvecklade förrän de närmar sig vuxen ålder. Barns hörsel och syn utvecklas under uppväxten, och barn är också kortare än vuxna vilket leder att barn inte ser och syns lika bra och långt. Nedan sammanfattas barns egenskaper som gående och cyklister:

- Förmågan att korsa gatan på ett bra, dvs. säkert, sätt utvecklas med åldern. Barn yngre än 9 år antas inte vara kapabla att fatta beslut i en trafikmiljö (Ampofo-Boatang *et al.*, 1993), men barns utveckling är dessutom också högs individuell (Whitebread and Neilson, 1999).
- Barns oförsägbare beteende är en egenskap som gör att barn oftare än andra är inblandade i trafikolyckor (Cross, 1988).
- Det föreslås att det är det faktum att barn är i sin utvecklande fas av fysiska och psykiska egenskaper och färdigheter som gör dem extra utsatta som gående och cyklister jämfört med andra åldersgrupper. Att tex. korsa en gata med trafik är en kognitivt svår uppgift. Barn under 12 års ålder har inte alla egenskaper och kunskaper för att se sig om i trafiken, de vet inte alltid ens vad de ska se efter, för att alltid klara av det på ett säkert sätt.
- Yngre barn gör oftare felbedömningar av tiden till ett annalkande fordon eftersom de inte förstår förhållandet mellan tid, hastighet och avstånd. Den förståelsen har ett barn först vid ca 10 års ålder (Cross, 1988). Barn kan anta att eftersom fordonet har en hög hastighet så tar det lång tid tills bilen kommer nära mig.
- Ett typiskt trafikantbeteende för barn är även att springa över gatan, speciellt över andra körfältet då man känner sig osäker eller otrygg i trafiken (Räämä, 1993).
- Det är bilförarna som bär ansvaret för barnens säkerhet i trafiken, tillsammans med barnens föräldrar (Arnold *et al.* 1990). Det är således bilförarna som ska tillämpa strategier för att köra säkert, på vägar där det finns barn med stöd av utformningen av vägnätet.

4 Barns rätt till medverkan i samhällsplaneringen

Barn kan ge mycket bra och relevant information i planeringsprocessen och har rätt uttrycka sin mening i alla frågor som berör det enligt FN:s konvention. Barnens bästa ska alltid komma i första rummet och varje barn ska ha rätt att överleva och utvecklas. En fallstudie har presenterats av Feil & Lindh (2000). De kartlade hur barns rättigheter och intressen beaktas i den fysiska planering som genomförs i kommuner inom Vägverket Region Norr, och föreslår följande checklista för barns bästa i samhällsplaneringen:

1. Att barn ska vara med som ett utredningsdirektiv i samhällsplaneringen.
2. Att en konsekvensanalys för barn görs vid utredningar.
3. Att barn ska höras i remissförfarandet. Bra former har utvecklats för detta och exempel ges i nästa kapitel.
4. Att det ska finnas en checklista för barn bästa i samhällsplaneringen.
5. Att det ska finnas en särskild grupp i kommunen med representanter från de olika partierna som bevakar intresset för barn.
6. Att gatuutformningen skall checkas mot en målbild.

FN:s ”Barnkonvention”, Konvention om barnens rättigheter, ratificerades av Sverige efter riksdagsbeslut 1990-06-21. De ratificerande staterna är förpliktade att vidta alla lämpliga åtgärder för att förverkliga konventionen. Innehållet i konventionen är beskrivet i 41 artiklar där artiklarna 1, 2, 3, 6, 12, 24 och 31 är de som har högsta tillämpning på barn och Trafiksäkerhet.

Artikel 1. Definition av barn

Med barn avses varje människa under 18 år.

Artikel 2. Icke-diskriminering

Alla barn har fullt och lika människovärde. Varje barn har rätt att få sina rättigheter enligt konventionen tillgodosedda.

Artikel 3. Barnets bästa

Man ska ta se till att barnets bästa kommer i främsta rummet vid alla beslut och åtgärder som rör barn.

Artikel 6. Rätt till liv och överlevnad

Barns rätt till överlevnad och utveckling skall säkerställas till det yttersta av samhällets förmåga.

Artikel 12. Åsiktsfrihet och rätt att bli hörd

Barn som är i stånd att bilda egna åsikter har rätt att fritt uttrycka dessa i alla frågor som rör barnet. Åsikterna ska tillmätas betydelse i förhållande till barnets ålder och mognad.

Artikel 24. Hälso- och sjukvård

Lämpliga åtgärder ska vidtas för att minska barnadödligheten.

Lämpliga åtgärder ska vidtas för att säkerställa att föräldrar och barn har tillgång till undervisning om förebyggande av olycksfall samt får stöd vid användning av sådana grundläggande kunskaper.

Artikel 31. Barns rätt till lek och fritid

Barn har rätt till lämpliga och lika möjligheter för kulturell och konstnärlig verksamhet samt för rekreations- och fritidsverksamhet.

4.1 Barnombudsmannen

Barnombudsmannens huvuduppgift är att företräda barns och ungas rättigheter och intressen med utgångspunkt i FN:s Konvention om barnens rättigheter. Myndigheten ska utbilda och informera om barnkonventionen, men också bevaka hur konventionen efterlevs i samhället.

Barnombudsmannen har regelbundna kontakter med barn och ungdomar för att ta reda på vad de tycker i aktuella frågor (Barnombudsmannens hemsida, 2008). Barnombudsmannens huvudsakliga uppgifter är att:

- Företräda barn och unga
- Driva på genomförandet av barnkonventionen
- Bevaka efterlevnaden av barnkonventionen
- Information och opinionsbildning
- Kunskapsinhämtning, forskning och statistik
- Internationellt kunskapsutbyte kring barnkonventionen

Sammanfattning

FN:s ”Barnkonvention” Konventionen om barnens rättigheter, ratificerades av Sverige efter riksdagsbeslut 1990. De ratificerande staterna är förpliktade att vidta alla lämpliga åtgärder för att förverkliga konventionen. Innehållet i konventionen är beskrivet i 41 artiklar där artiklarna 1, 2, 3, 6, 12, 24 och 31 är de som har högsta tillämpning på barn och Trafiksäkerhet.

Barnombudsmannens huvuduppgift är att företräda barns och ungas rättigheter och intressen med utgångspunkt i FN:s Konvention om barnens rättigheter. Ett exempel från Malmö belyser hur planeringen kan gå till då skolan och barnen är med i planeringen.

5 Barnkonsekvensanalyser

FN:s konvention om barnens rättigheter kan användas för att testa kommunernas och Vägverkets arbete. Artikel 3 och artikel 6 i konventionen om barns rättigheter kan tillämpas i meningen att samhällsplaneringen som ska ske ska ske med tanke på barnens bästa och att barn har rättigheten att överleva i trafiken. En enkät till en kommun kan kartlägga om FN:s konvention om barns rättigheter uppfylls i det kommunala arbetet. Dessutom kan enkäter med skolbarn utnyttjas för att ta reda på barnens åsikter och prioriteringar. Det är bra exempel på hur barn kan involveras i planeringen och går att tillämpa mer i Vägverkets planering och den kommunala planeringen.

Vägverket genomför sedan 2002 barnkonsekvensanalyser (BKA) av planering av vägar och trafik. Särskild hänsyn skall tas till barnen och deras behov av att gå och resa till och från skolan och ta sig till fritidsaktiviteter (Vägverket, 2003). Med hjälp av barnkonsekvens-analyser prövas vilka konsekvenser olika val och beslut får för barn och unga i trafiken

Oftast gör Vägverket analyser av konsekvenserna för barn i samband med sina förstudier, till exempel vid planering av gång- och cykelvägar och andra åtgärder i tätorter.

Barnkonsekvensanalysen kan genomföras i fem steg:

- Kartläggning
- Beskrivning
- Analys av konsekvenser
- Prövning av åtgärder och redovisning
- Utvärdera

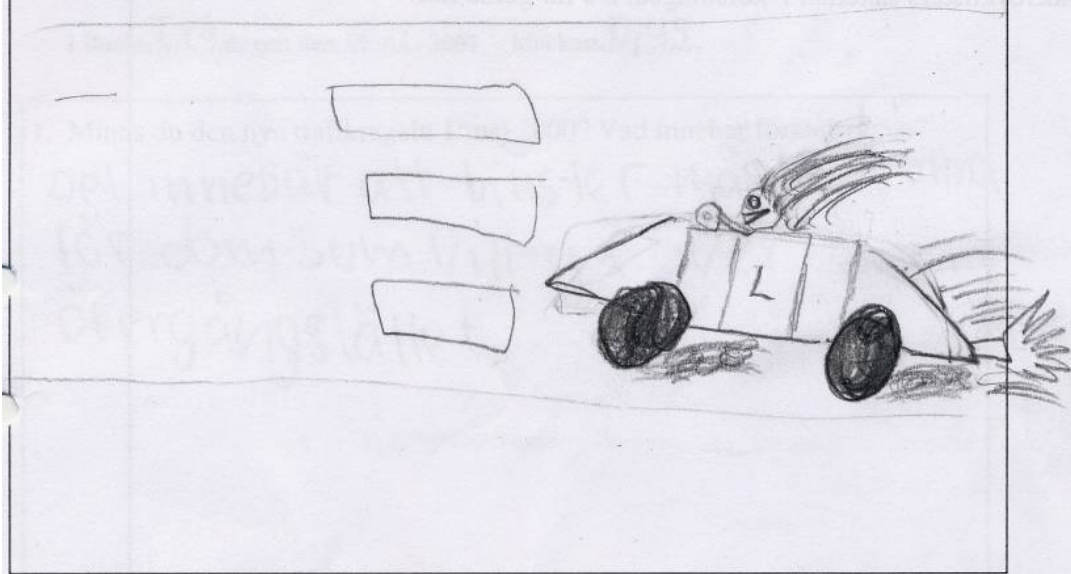
Kartläggningen av barns rörelsemönster och rörelsebehov ger underlag för vilka krav det finns på fordonshastigheterna. Det är önskvärt att kommun eller Vägverket vidtar systematiska mätningar och systematiskt åtgärder om 90-percentilen för fordonshastigheten överskrider denna hastighetsgräns.

Följande texter är redigerade texter från skriften Värderingsunderlag för barnkonsekvensanalyser, Vägverket, Publikation 2003:37:

Kartläggning

Kartläggningen visar vilka brukskvaliteter som finns i området sedda i ett barnperspektiv, dvs. vilka möjligheter till lek, utomhusaktiviteter, naturupplevelser m.m. som den omgivande miljön erbjuder barnen. Uppgifterna kan t.ex. handla om hur många barn som får gå eller cykla till skolan på egen hand och som eskorteras eller skjutsas, och på vilket sätt vägen påverkar tillgången till olika områden och verksamheter. Kartläggningen omfattar också hur föräldrar upplever barnens situation och hur den påverkar föräldrarnas vardag. Kartläggningen kan göras i samarbete med barnen, skolans personal, föräldrar och övriga som berörs. En viktig del av kartläggningen består då av barnens egna undersökningar.

7. Vilka problem upplevde Du före lagändringen när du gick/cyklade över gatan i korsningen? Du får gärna rita!



Beskrivning

Det som framkommit genom kartläggning och beskrivning sätts in i ett sammanhang. Vid sammanställningen av analysen uttolkas barnens beskrivningar i enlighet med principen om barnets bästa.

Analys av konsekvenser

Den tredje delen av arbetsprocessen består av en analys där man behandlar motiven till olika åtgärder. Här redovisas hur åtgärderna påverkar eller kan påverka barn med avseende på deras möjligheter att ta sig till skolan och andra aktiviteter utan att vara hänvisade till att bli skjutsade. Analysen visar hur de olika åtgärderna motverkar olyckrisker och otrygghet och hur de främjar barnens tillgång till natur- och friluftsområden. Vidare kan analysen visa hur åtgärderna påverkar föräldrarnas och andra eventuella intressenters situation.

Prövning av åtgärder och redovisning

Prövningen innebär att man gör en samlad bedömning och redovisar vilken åtgärd som är den bästa för de berörda barnen med avseende på rörelsefriheten, tillgängligheten, säkerheten och miljön. Det främsta syftet med barnens deltagande är att få ett bättre beslutsunderlag genom större kunskap om de intressen som analysen ska beakta. Bedömningen av vad som i en viss situation kan anses vara ett barns eller en grupp barns bästa görs av de vuxna som har ansvar för beslutet.

Utvärdera

För att se vilka effekter beslutet får, följer man upp och utvärderar om effekterna stämmer med de antaganden som konsekvensanalysen byggde på.

Barnkonsekvensanalyser beskrivs av Barnombudsmannen som ett exempel på att arbeta praktiskt med FN:s konvention om barns rättigheter (Barnombudsmannens hemsida, 2008).

Flera statliga myndigheter har i sina regleringsbrev fått återrapporteringskrav som gäller deras arbete med barnkonventionen. Barnkonventionens artiklar gäller alla frågor som rör barn, inte bara skola, barnomsorg och andra traditionella "barnverksamheter". Detta betyder i sin tur att i stort sett alla myndigheter ska delta i arbetet med att förverkliga barnkonventionen. Det är myndighetens ledning som ansvarar för att barnkonventionen får genomslag i alla delar av verksamheten. Ett sätt att leva upp till det som står i barnkonventionen är att föra in ett systematiskt barnperspektiv i allt beslutsfattande och tillsynsarbete. Myndigheter bör till exempel göra barnkonsekvensanalyser, det vill säga förhandsprövningar av vilka konsekvenser ett tänkt beslut kan komma att få för barn och unga. Oavsett uppgift och verksamhet har statliga

myndigheter en framträdande roll i arbetet med att realisera barns och ungas rätt att komma till tals i frågor som rör dem.

Malmö, Tessins väg

Regementsgatan i Malmö byggdes om under vintern 2000/2001 och utnyttjas nedan som exempel på hur samrådsprocessen mellan kommun och skola kan gå till. För att välja plats och typ av åtgärd gjordes en skolenkät och förestudier. För att analysera konsekvenserna gjordes eftermätningar och ytterligare en skolenkät enligt den s.k. BARNVIS metoden framtagen av Luleå tekniska universitet. Både före och efter mättes motorfordonens hastigheter i konfliktpunkterna med gående och cyklande barn. Dessutom videofilmades platserna från olika vinklar för att fånga de olika trafikanternas beteenden och deras interaktion. De studerade parametrarna var bl.a.:

- Om personer stannar vid trottoarkant
- Om personen stannar vid refug
- Om personen korsar vägen på övergångsstället
- Korsar vägen snett eller rakt
- Tempo före korsningen
- Tempo vid passage första körfält
- Personens tempo andra körfält
- Tempo efter korsningen
- Trafiksituation, varifrån första bilen kommer
- Om fordon från vänster ger företräde
- Om fordon från höger ger företräde
- Om det är en konfliktliknande situation.

Det sammanvägda resultatet från efterstudien är att säkerheten har ökat, t ex har fordonshastigheterna minskat betydligt. Resultaten från enkäterna och intervjuerna med barn visade att barnen tyckte att situationen har förbättrats något efter ombyggnad, men att platsen fortfarande hade dålig sikt och att det kunde fortfarande vara svårt att bedöma hur fordonsförarna ska bete sig, och fordonens hastighet.

Exempel på hur processen och utvärderingsmetod kan se ut, exemplet är från ombyggnationen av Tessins väg i Malmö:

- 2003-05-07 Information till lärare om skolenkät.
- 2003-05 Skolenkät till barn före åtgärdernas genomförande.
- 2003-09-09 Presentation av resultat av enkät.
- 2003-09 Förestudier
- 2003-10-08 Brev från föräldraföreningen.
- 2004-01 Ansökan om stadsbidrag för finansiering av ombyggnadsprojekt.
- 2004-02-05 Utformningsförslag
- 2004-02-17 Nytt brev från föräldraföreningen.
- 2004-06-15 Ärendet behandlas i intern samordningsgrupp.
- 2004-08 Modifierat utformningsförslag.
- 2004-09-06 Ärendet behandlas i tekniska nämndens trafikdelegation.
- 2004-09-07 Ärendet behandlas igen i samordningsgruppen.
- 2004-10-27 Ärendet behandlas igen i tekniska nämndens trafikdelegation.
- 2005-03 Projektering för ombyggnation

- 2005-10 Korsningen är ombyggd.
- 2006-04 Efterstudier
- 2006-04 Skolenkät efter åtgärdernas genomförande.
- 2006-05-24 Kompletterande intervjuer med barn.

Det tog således två och ett halvt år från det att problemet beskrevs till det att platsen var ombyggd.



TVISS

Inventeringsmetoden TVISS bygger på att GIS (Geografiska Informations System) används för att beskriva TillgänglighetsVillkor I Svenska Städer, TVISS. Metoden har utvecklats av Mats Reneland (2004) vid Chalmers tekniska högskola. Tillgängligheten studeras för barn, äldre och personer med nedsatt syn- respektive rörelseförmåga med avseende på olika typer av målpunkter, för barn skolor med färdssätten gång och cykel samt idrottsanläggningar med de fyra färdssätten gång, cykel, buss och bil. Tillgänglighet beskrivs som den lätthet med vilken individer kan ta sig från en plats till en annan och därmed att: Tillgängligheten beror av en stads strukturella uppbyggnad och av vilka start- respektive målpunkter som avses. Tillgängligheten är olika med olika färdmedel, olika för olika brukare och är olika vid olika tidpunkter och årstider.

Metoden innebär fältinventering av parametrarna och en bedömning av deras inverkan på barn, äldre och personer med nedsatt syn- respektive rörelseförmåga. Inventeringen genomförs med avseende på de fyra färdssätten gång, cykel, buss och bil och avser studier av tillgängligheten från valfri fastighet till valfri fastighet, beaktande av olika standardkrav på gång- och cykelvägnät. Bedömning och redovisningen av tillgängligheten för de tre grupperna genomförs med GIS-program för databashantering och nätverksanalyser, och som bakgrundsinformation används befolkningsinformation efter fastighetskoordinat.

Checklista för barns säkerhet i trafiken

Midtland (1995) har utvecklat en checklista för utformning av trafikmiljön, för att kunna beskriva och förhindra riskfaktorer i trafikmiljön för barn på väg till och från skola. Enligt Midtland är följande viktigt:

- För att förhindra barn att korsa gatan spontant bör barnen färdas längs med gatan på gångbanor eller trottoarer.
- Barnen och fordonen ska vara synliga för varandra där barnen ska korsa gatan.
- Barnens uppmärksamhet bör inte störas när de ska korsa gatan.
- Barn bör inte korsa gatan på platser där fordonsförarens uppmärksamhet kan vara riktat mot andra saker i trafikmiljön.
- Barn ska inte korsa gatan på platser där det är risk för att fordonsföraren kör för fort, dvs. fortare än 30 km/h.

Checklistan är uppdelad i två tydliga delar: för barn som färdas längs med en gata och för barn som korsar en gata. Trafikmiljön delas in efter gatutyp (gångfartsområde, lokalgator, och huvudgator) och hastighetsgränser. Korsningspunkterna beskrivs med hastighetsgräns och trafiksituation. Med trafiksituation avses antal körfält, om övergångsställen, trafiksignaler, eller cirkulationsplatser. Även andra omgivande faktorer beskrivs vilka kan påverka trafikanternas uppmärksamhet; t ex. lekplatser för barnen samt även faktorer som är positiva för säkerheten beskrivs t.ex. separerade gångytor, belysning och hastighetssänkande fysiska åtgärder.

Sammanfattning

Vägverket genomför sedan 2002 barnkonsekvensanalyser (BKA) av planering av vägar och trafik. Särskild hänsyn skall tas till barnen och deras behov av att gå och resa till och från skolan och ta sig till fritidsaktiviteter. Med hjälp av barnkonsekvensanalyser prövas vilka konsekvenser olika val och beslut får för barn och unga i trafiken. Barnkonsekvensanalysen kan genomföras i fem steg:

- Kartläggning
- Beskrivning
- Analys av konsekvenser
- Prövning av åtgärder och redovisning
- Utvärdera

Det har tagits fram olika kvantitativa trafiktekniska metoder för att inventera en trafikmiljö med avseende på barns säkerhet, framkomlighet och trygghet. TVISS-metoden innebär fältinventering av områden av trafikmiljöegenskaper av betydelse för barn, äldre och personer med nedsatt syn- respektive rörelseförmåga. Inventeringen genomförs med avseende på de fyra färdätten gång, cykel, buss och bil och avser studier av tillgängligheten från valfri fastighet till valfri fastighet, beaktande av olika standardkrav på gång- och cykelvägnät.

Med BARNVIS-metoden kan det studeras om de trafiksäkerhetshöjande åtgärderna som införts i trafikmiljön i tätbebyggt område förbättrar säkerheten och framkomligheten för gående och cyklister i allmänhet, men speciellt barn som gående och cyklister.

6 Utformningsprinciper för barns trafiksäkerhet

Första steget för att uppnå en säker trafikmiljö tas vid planeringen av ett område. Lokaliserings-, separerings- och differentieringsprinciperna har traditionellt ansetts vara effektiva för att uppnå trafiksäkerhet. Lokalisering innebär att ett område ska byggas så att trafikströmmar inte korsar varandra i onödan. Separering innebär att de olika trafikslagen separeras från varandra horisontellt, vertikalt eller tidsmässigt. Differentiering innebär att trafik inte ska färdas genom områden där den inte har att göra, dvs. lokaltrafik ska inte blandas med genomfartstrafik (SCAFT, 1968, Englund et. al., 1998).



En bra och trafiksäker miljö kan skapas genom att samla parkeringen så att leken förläggs till platser som är väl avskilda från gatan.

Systematiska utvärderingar av metoderna saknas nästan helt, men Leden (1989) utvärderade metoden att beräkna god, medelmåttig och dålig säkerhetsstandard för barn i de svenska Allmänna

råden för planering av stadens trafiknät (TRÅD 1982). Ett annat svenskt exempel på skrift med målet att öka säkerheten, tryggheten och framkomligheten för gående (inte bara för barn) är den av Vägverket utgivna Säkra gångpassagen! (1998). Den innehåller beskrivning av olika kriterier viktiga för utformning av den säkra gångpassagen; andel barn, äldre och funktionshindrade, flöde av gående, och fysiska åtgärder i vägmiljön, och krav på sikt och synbarhet. Nästa steg är att beskriva vad som saknas för att en gångpassage ska betraktas som säker, vilket resulterar i förslag på åtgärder vilka kan vara gupp, vägkudde, avsmalning, sidoförskjutning och refuger. Säkerheten klassas som god om hastigheten är högst 30 km/h, acceptabel mellan 30-40 km/h och inte acceptabel om hastigheten är över 40 km/h.

Ett senare svenskt exempel är den allmänna princip för indelning av transportnätet, livsrumsmodellen, är frirummet, mjuktrafikrum och transportrum, (TRAST, 2007), där frirummet och mjuktrafikrum ska vara så utformade att de anses säkra för barn som oskyddade trafikanter. Skriften Lugna gatan! (Sveriges kommuner och landsting, 1998) behandlar trafikplaneringen på liknande sätt där olika trafikanters anspråk jämförs för att dela in trafiknätet i lokalnät, huvudnät och infart/utfart/genomfart.

6.1 Hastighet

Den viktigaste principen för barns säkerhet som gående och cyklister är att fordonshastigheten ska inte vara högre än 30 km/h på de gator man kan förvänta sig att barn vistas som oskyddade trafikanter. I praktiken avses att 90-percentilen inte får vara högre än 30 km/h, men målsättningen är förstås att ingen ska köra fortare än 30 km/h.

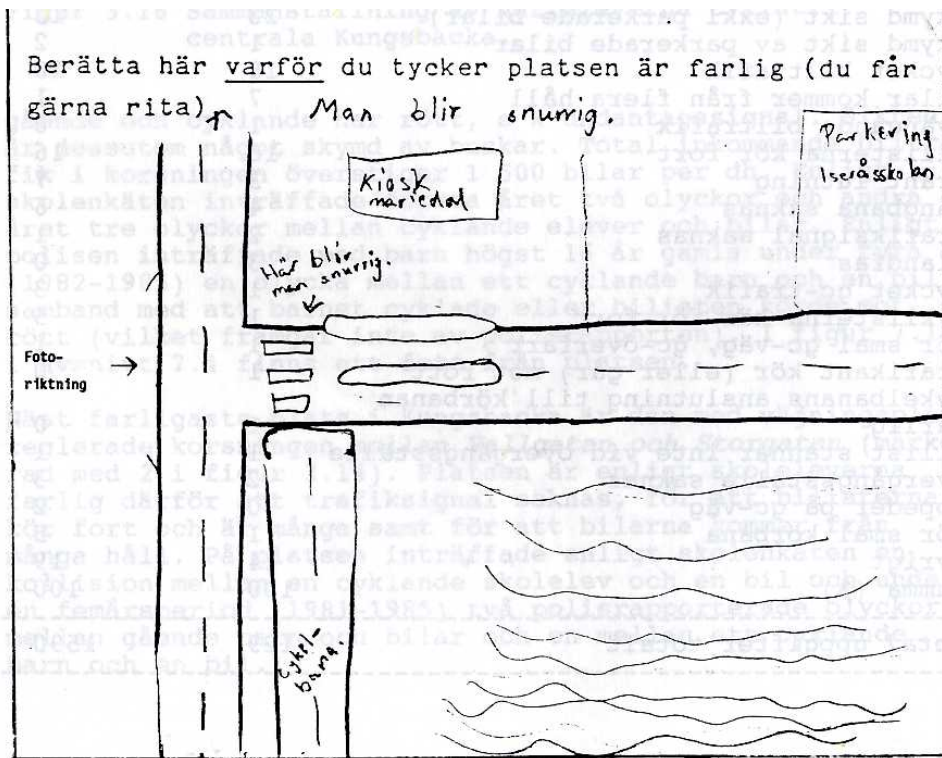
Teichgräber (1983), Ashton (1982), och Waltz et al (1983) visar alla att risk för dödlig skada är lägre än 10 % om fordonshastigheterna är 30 km/h eller lägre, 50 % om fordonshastigheterna är 50 km/h och minst 90 % om hastigheterna är 70 km/h eller högre. Det har också visats i svensk och finsk olycksstatistik att få personer har omkommit då fordonshastigheterna varit låg. Barn har även angett i enkätundersökningar att tryggheten har ökat då fordonshastigheterna varit lägre, verklig hastighet ca 30 km/h. (Johansson och Leden, 2000, Johansson, Gårder och Leden, 2003). Nilsson (2000) visade att en hastighetsförändring har störst effekt på de svåraste olyckorna. Antalet personskadeolyckor är proportionellt mot hastighetsändringen i kvadrat, medan antalet dödsolyckor är proportionellt mot 4:e potensen av hastighetsändringen.

Regeländringen avseende väjningsplikt vid övergångsställen som infördes i maj 2000 är ett tydligt exempel på att fordonshastigheten ska inte vara högre än 30 km/h. Antalet dödade gående som korsade gatan på övergångsställen ökade med 27 % under de två första åren efter regeländringen (Johansson, 2004). Enligt Thulin (2007) berodde en del av ökningen på att polisen blev bättre att ange om olyckan skett på övergångsställe i sin rapportering efter regeländringen. Ökningen skedde på platser där fordonshastigheten var högre än 30 km/h.

Den verkliga fordonshastigheten måste därför vara 30 km/h eller lägre på platser eller korsningar med övergångsställen, annars är regeln om väjningsplikt vid övergångsställen en säkerhetssänkande åtgärd i trafikmiljön. Inga barn skadades eller dödades på platser med 30 km/h om tunga fordon är exkluderade (Johansson, Gårder and Leden, 2004), det gäller både för svenskt och finskt olycksdata. Om tunga fordon inkluderas så var olyckans allvarlighetsgrad oberoende av fordonets hastighet (Leden, Gårder och Pulkkinen, 2000). Därför är det extra viktigt att de åtgärder som genomförs även avser att undvika kollisioner med tunga fordon.

Det finns en mängd åtgärder som kan tas till för att sänka fordonshastigheterna, se kapitel 7.

6.2 Att se och synas, orienterbarhet och enkelhet



En elev i femte klass tycker att det är farligt att korsa på övergångsstället i anslutning till korsningen därför att: "Man blir snurrig".

Att se och synas är viktigt för alla trafikanter för att upprätthålla en hög säkerhet, sikthinder är således negativa när det gäller barns säkerhet, se t.ex. Räsänen och Summala (1998). Barn omkommer oftare än andra åldersgrupper på platser med sikthinder (Johansson, 2004). Då barn

omkom i korsningar var det sikthinder i 36 % av olyckorna och på sträckor var det sikthinder i 60 % av olyckorna. Här följer några förslag på åtgärder för att förhindra sikthinder:



(Bild från s. 44, *Barn och trafik*, TSV1981)

På gator där parkering är tillåten föreslås att det alltid finns utvidgad trottoar vid övergångställen för att minska vägbredden och öka sikten vid de parkerade bilarna. Elvik och Vaa (2004) uppskattade att utvidgad trottoar minskar antalet olyckor med 5 % (konfidensintervall: -58; +117). Eftersom barn oftare än andra kliver ut bland parkerade bilar (Johansson, 2004, Demetre och Gaffin, 1994), är det tydligt att sådana åtgärder är mer viktiga för dem än för andra åldersgrupper, eftersom små barn kan vara helt dolda bakom bilar.

Det bör vara bara ett körfält i varje riktning, mer än ett körfält skapar problem särskilt för barn. Vid signalerade korsningar med mer än ett körfält i varje riktning kan stopplinjerna vara tillbakadragna för att öka sikten och synbarheten för barn. Det är tydligt att den typen av åtgärd är mer effektiv för barn än andra åldersgrupper eftersom barn var oftare än andra involverade i olyckor på platser med mer än ett körfält i fordonsriktningen. Barn blev oftare påkörda än andra åldersgrupper då den första bilen hade stannat vid övergångstället, men det kom en andra bil i det andra körfältet som barnet blev påkört av (Johansson, 2004).

Det bör alltid finnas refuger i mitten av vägen vid övergångställen och cykelöverfarter. Elvik och Vaa (2004) uppskattade att refuger minskar antalet olyckor med 18 % (konfidensintervall: -30;-3). Refuger är effektiva för att förenkla korsningsuppgiften eftersom det blir bara en fordonsriktning i taget att hålla reda på, och färdsträckan till ett säkert område (refugen) minskar. Då korsningar är signalreglerade bör det vara separerade faser för gående och höger- eller vänstersvängande trafik. Om det inte är möjligt bör gåendefasen starta några sekunder tidigare än fordonsfasen.

Det har tidigare beskrivits att barn under 12 år har svårigheter att uppfatta hastighet och riktning (MacGregor *et al.*, 1999, Piaget 1969, presenterad av Demetre and Lee, 1992, Von Hofsten, 1980 och 1983 presenterad av Demetre och Lee, 1992, Foot *et al.*, 1999 och Leden, 1989). För att öka orienterbarheten föreslås flytta fotgångar- och cyklistpassager till gatusträckan mellan korsningar

för att minska antalet riktningar som fordonen kan komma ifrån, förutsatt att fordonshastigheterna är låga. Leden (1989) fann att interaktionen mellan barn och fordonförare kan öka om korsningspunkten är på sträcka förutsatt att fordonshastigheten är låg.

Sammanfattning och diskussion

Den viktigaste principen för barns säkerhet som gående och cyklister är att fordonshastigheten inte ska vara högre än 30 km/h på de platser man kan förvänta sig att barn vistas som oskyddade trafikanter. Men det räcker inte. Att se och synas, orienterbarhet och enkelhet är viktiga principer för en hög säkerhet för barn. Sikthinder är således negativa när det gäller barns säkerhet och bör undvikas. På gator där parkering är tillåten föreslås att det alltid finns utvidgad trottoar vid övergångsställen för att minska vägbredden och öka sikten vid de parkerade bilarna. Det bör vara bara ett körfält i varje riktning, mer än ett körfält skapar problem särskilt för barn. Det bör alltid finnas refuger i mitten av vägen vid övergångsställen och cykelöverfarter

Utformningsprinciperna för trafikutformning för barn kan åskådliggöras i följande hierarkiska system (krav nummer 1 är viktigast):

1. Fordonshastigheten, bilarnas verkliga hastighet på högst 30 km/h kan barn i åldrarna 13-17 år förväntas klara av. För de yngre åldersgrupperna 7-12 år kan ännu lägre fordonshastighet vara lämplig, (högst 15-20 km/h). För barn 0-6 år gäller att inga fordon alls bör finnas i deras närhet, eller i undantagsfall fordon med en hastighet av högst krypfart.
2. Gatubredden och aktuell gatusektion bör innebära endast ett körfält i varje riktning, vilket föreslås systematiskt krävas för barns vägar, vid busshållplatser, vid skolor och i bostadsområden.
3. Målet med trafikmängden och trafiksammansättningen är att det ska var lågt flöde, och låg eller ingen andel tunga fordon.
4. Utformningen och sektionen ska stödja god sikt.

7 Åtgärder i trafikmiljön

Transportökonomisk institutt (TØI) i Norge har sammanställt en utförlig handbok om trafiksäkerhetsåtgärder (Elvik och Vaa, 2004). Även Trivector har på uppdrag av Sveriges kommuner och landsting och Vägverket (1996) sammanställt en åtgärds katalog för högre trafiksäkerhet med vägutformning och reglering i tätort. Särskilda effektberäkningar för barn har inte gjorts i någon av sammanställningarna.

Automatisk hastighetsövervakning ökar säkerheten, framkomligheten och tryggheten för barn som gående och cyklister. I tätorter minskade olyckorna med 28 % (Elvik och Vaa, 2004). Intelligent hastighetsanpassning i motorfordon, så att föraren inte kan köra fortare än gällande hastighetsbegränsning och ”Advanced Driver Assistance Systems” (ADAS) för att t.ex. detektera annalkande barn är lovande fordonstekniska hjälpmedel för föraren, som dock ännu inte är helt utvecklade eller vunnit tillräckligt stor politisk acceptens.

Fysiska åtgärder är vanliga åtgärder i trafikmiljön för att öka säkerheten och framkomligheten för oskyddade trafikanter.



Gupp är även mycket effektiva för gående och cyklisters säkerhet pga. den tydliga sänkningen av fordonshastigheterna. Elvik och Vaa (2004), uppskattade att väggupp minskar antalet olyckor med 48 %, se tabell 1. Säkerhetseffekten av sidoförskjutningar eller avsmalningar av körbanan är helt beroende av den hastighetsdämpande effekten som de medför. Enbart övergångsställe är inte en säkerhetsåtgärd vilket har beskrivits tidigare.



Planskilda korsningar, dvs. gång- och cykeltunnlar eller broar, kan reducera olyckorna med 50-100 % men det beror på till vilken grad de nyttjas.

De gående och cyklister som korsar i plan kan få en ökad olycksrisk, beroende på den ofta ökade fordonshastigheten. Det innebär att planskilda korsningar inte automatiskt ger minskade olyckor eftersom nyttjandet kan vara dåligt, lokaliseringen är således viktig. Räcken och stängsel för styrning av gående och cyklister kan minska olycksrisken med ca 10 % men det förutsätter att det är de spridda passager som förhindras. Vägbelysning kan generellt reducera mörkerolyckorna med 15-30 %, och med ökad punktbelysning på övergångsställen har antalet olyckor kunnat minskas med upp till 50 %, men en ökad risk direkt utanför det upplysta området kan förekomma.

Separering av cykeltrafik från motorfordonstrafik minskar inte säkert antalet olyckor men det kan leda till omfördelning av olyckorna, från olyckor med fordon - cyklister inblandade till gående - cyklist, cyklist - cyklist eller singelolyckor med cyklister. Dessa olyckor är ofta inte lika allvarliga som med motorfordon inblandade. De korsningspunkter som finns med motorfordonstrafik bör vara hastighetssäkrade. Signalreglering av GC-överfart kan inte ses som en säkerhetsåtgärd eftersom andelen trafikanter som färdas mot röd signal kan vara stor.

Gångfartsområde innebär blandning av alla trafikantgrupper på en specifik gata och medför kraftigt sänkta fordonshastigheter vilket normalt medför tydlig minskning av konflikter.

Områdesvisa trafikmiljöåtgärder för att sänka motorfordonshastigheterna i bostadsområden och flytta trafiken till huvudgatorna, som samtidigt förbättras, minskar personskadeolyckorna i genomsnitt med 15 %. På bostadsgator är minskningen kraftigare c:a 25 % och på huvudgator c:a 10 % (Elvik, 2001).

En omfattande och systematisk meta-analys av resultat om effekten av trafiksäkerhetsåtgärder har genomförts av Elvik och Vaa (2004). I tabell 1 ges ett exempel avseende trafiksäkerhetsåtgärder för fotgängare. Störst trafiksäkerhetseffekt fås av farthinder typ väkuddar och upphöjt övergångsställe.

Tabell 1. Effekt avseende antal olyckor med personskada (Elvik och Vaa, 2004).

Förändring i antal olyckor	95 % -igt konfidensintervall	
<i>Fotgängare</i>		
Upphöjt övergångsställe	-49 %	(-75 till +3)
Övergångsställe (ej fysiska åtgärder)	+28 %	(+19 till +39)
Refug vid övergångsställe	-18 %	(-30 till -3)
Räcken, barriärer mellan gående och motorfordonstrafik	-24 %	(-35 till -11)
Räcken vid förskjutna övergångsställen	-33 %	(-47 till -15)
Skolpolis vid övergångsställen	-35 %	(-67 till +30)
Bräddad refug vid övergångsställen	-5 %	(-58 till 117)
Signalreglerat övergångsställe på sträcka	-12 %	(-18 till -4)
Signalreglerat övergångsställe i korsning med blandfas	+8 %	(-1 till +17)
Signalreglerat övergångsställe i korsning med separata faser	+29 %	(-40 till -17)
<i>Alla trafikanter</i>		
Väggkuddar	-48 %	(-54 till -42)
Bullerräfflor	-33 %	(-40 till -25)
Zoner med hastighetsgräns 30 km/h	-27 %	(-30 till -24)
Upphöjd korsning	+5 %	(-34 till +68)



Blandfas bör undvikas. Antalet personskadeolyckor ökar med 8 %.

För att öka skolbarns säkerhet kan skolbussföraren aktivera en signal för att stoppa motorfordonstrafiken före det att bussen stannar vid en skolbusshållplats. Inom ramen för IN_SAFETY projektet, har ett motsvarande intelligent system testats och patenterats i USA. Skolbussen sänder ut signaler när den ska stanna för att aktivera en varningssignal i annalkande

bilar utrustade med ADAS. Anund, Kronqvist & Falkmer (2005) rekommenderar dessutom att vägmärket på skolbussen kompletteras med blinkande ljus placerat på vägmärket. En intelligent buss har utvecklats för att göra skolskjutsning säkrare. Bussen har extrautrustning, bland annat extern högtalare, övervakningskameror inne och ute, bältespåminnare, bälteskuddar och extra speglar inne och ute. Barnen är utrustade med mikrochips och chauffören får också information om vilka barn som ska stiga och av på vid en hållplats och har möjlighet att kommunicera med och ha uppsikt över barnen både i och utanför bussen. Med hjälp av varningssystem på hållplatserna varnas andra trafikanter om att det finns barn på vägen.

Mobiltelefoner kan utrustas med intelligenta vägvisningssystem så att säkraste väg rekommenderas, och som även gör det möjligt för föräldrarna att spåra barnen, se t.ex. TomTom.

Intelligenta signalreglerade övergångsställen för gående skulle automatiskt detektera gående, prioritera och anpassa gröntiderna. Som alternativ eller komplement till tryckknappar för gående kan högt placerade mikrovågs- och infrarödkänsliga detektorer utnyttjas för att automatiskt detektera gående. Även för obevakade övergångsställen har intelligenta system utvecklats, se t.ex. (Jarlebridge AB:s hemsida, 2007).

Sammanfattning

Fysiska åtgärder för att sänka fordonshastigheten är vanliga och viktiga åtgärder i trafikmiljön för att öka säkerheten och framkomligheten för oskyddade trafikanter. Gupp är även mycket effektiva för gående och cyklisters säkerhet pga. den tydliga sänkningen av fordons-hastigheterna. Områdesvisa trafikmiljöåtgärder för att sänka motorfordonshastigheterna i bostadsområden och flytta trafiken till huvudgatorna, som samtidigt förbättras, minskar personskadeolyckorna

Automatisk kameraövervakning samt intelligent hastighetsanpassning i motorfordon och intelligenta vägvisningssystem för gående, intelligenta övergångsställen för gående är viktiga hjälpmedel för att kunna tillgodose barns säkerhet och kvalitetsanspråk.

Referenser

- Adams, J. (1993). Risk compensation and the problem of measuring children's independent mobility and safety on the roads. In: M. Hillman, (ed.) 1993. *Children, Transport and the Quality of Life*. London: Policy Studies Institute.
- Ampofo-Boatang, K., Demetre, J.D., Grieve, R., Lee, D.N., Pitcairn, T., Thomson, J.A. (1993). A Developmental and Training Study of Children's Ability to Find Safe Routes to Cross the Road. *British Journal of Developmental Psychology*. (1993), 11, pp.31-45.
- Anund, A., Falkmer, T. & Hellsten, H., (2003). Skyltning av hållplats som används vid skolskjutsning. Pilotförsök. VTI rapport 494 2003.
- Anund, A., Kronqvist, L. & Falkmer, T. (2005). Är kraven på utmärkning av skolskjutsfordon utmärkta? VTI rapport 516, www.vti.se/publikationer.
- Arnold, P.K., Bennett, R.G. (1990). The Human Factors Approach to Improving Pedestrian Safety. Proc. Roadwatch – Inaugural Annual Conference, 11 June 1990, Nedlands, Western Australia. 1990.
- Ashton, S. J. (1982). Vehicle Design and Pedestrian Injuries. I: Pedestrian Accidents. In. Chapman, A.J., Wade, F.M., Foot, H.C. (Eds), John Wileys & Sons Ltd.
- Barnombudsmannens hemsida. (2008) URL [http:// www.bo.se](http://www.bo.se). Information hämtad februari 2008.
- Björklid, P., (1992). Barns och ungdomars upplevelser av trafiksäkerhet i olika närmiljöer: en intervjustudie med från tre boendemiljöer med olika trafiktekniska lösningar. TFB: Allmänna Förl. Stockholm.
- Björklid, P. (2002). Trafikmiljöstress i föräldraperspektiv. Institutionen för samhälle kultur och lärande. Forskningsgruppen för miljöpsykologi och pedagogik. Lärarhögskolan i Stockholm.
- Björklid, P. (2005). Närmiljön – hinder eller pedagogisk resurs? Om trafikens inverkan på barns uppväxtvillkor I: M.Johansson, M. & M. Küller, M. (Red). 2005. *Svensk miljöpsykologi*. Lund: Studentlitteratur. s 141-157.
- Connelly, M.L., Conaglen, H.M., Parson, B.S., Isler, R.B. (1998). Child Pedestrians Crossing Gap Thresholds . *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 30, No. 4, pp.443-453.
- Cross, R. (1988). Application of Childrens Concepts of Speed at the Kerbside: Accident Vulnerability and Implications for the Teaching of Science to Young Children. Proc. Road User Behaviour: Theory and Research. 2nd International Conference on Road Safety. Groningen, NL, August 31 – September 4, 1987
- Demetre, J.D., Lee, D.N. (1992). Errors in Young Children's Decisions About Traffic Gaps: Experiments with Roadside Simulations. *British Journal of Psychology*, May 92 Vol. 83 Issue 2.
- Demetre, J.D., Gaffin, S. (1994). The Salience of Occluding Vehicles to Child Pedestrians. *British Journal of Educational psychology*, 64, pp.243-251.
- Elvik, R., (2001). Area-wide urban traffic calming schemes: a meta analysis of safety effects. *Accident Analysis and Prevention* 33, 2001. pp. 327-336.
- Elvik, R., Vaa, T., (2004). *The Handbook of Road Safety Measures*. Elsevier Science Ltd. baserad på Elvik, R., Mysen, A.B., Vaa, T., 1997 *Trafikksikkerhetskånbok*. Transportøkonomisk institutt. Oslo.
- Englund, A., Gregersen, N. P., Hydén, C., Lövsund, P., and Åberg, L. (1998). *Trafiksäkerhet, en kunskapsöversikt*. Studentlitteratur, Lund.
- Feil, F.; Lindh, A., (2000). Barnens bästa i samhällsplaneringen: en studie av tio kommuner i Västerbottens och Norrbottens län. Luleå tekniska universitet. CIV 2000:249.
- Foot, H., Tolmie, A., Thomson, J., McLaren, B., Whelan, K. (1999). Recognizing the Hazards. *The Psychologist* 1999/08. 12(8) pp.400-402.

- Gaskell, G., Harrison, L., Goodwyn, E. (1989). Vulnerability and Behavioural Factors in Child Pedestrian Accidents. Traffic Management and Road Safety. Proc. Seminar H held at the 17th PTRC Transport and Planning Annual Meeting, University of Sussex, Sept 11-15 1989. Volume P323. 1989. pp. 139-152.
- Gummesson, M. (2007). Barns säkra tillgänglighet till skolan. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. Nr. 26574.
- Jarlebridge AB:s hemsida. (2007). URL: <http://www.jarlebridge.se/>. Information hämtad december 2007.
- Johansson, C., (2001). Towards a Method to Improve Road Safety for Pedestrians and Cyclists, Especially in Child Pedestrian Environments. A Case Study in Borås, Sweden. Luleå University of Technology. LIC 2001:29.
- Johansson, C., (2004). Safety and Mobility of Children Crossing Streets as Pedestrians and Bicyclists. Luleå University of Technology, DOC 2004:27.
- Johansson, C. Gårder, P. och Leden, L., (2003). Towards Vision Zero at Zebra Crossings - A Case Study in Malmö, Sweden on Traffic Safety and Mobility for Children and Elderly. Transportation Research Records, the Journal of the Transportation Research Board No 1828, pp 67-74, National Research Council, Washington D.C., August 2003. (Also published as paper number 03-2511 in the 82nd Annual TRB Meeting Compendium of Papers CD-ROM, January 2003).
- Johansson, C., Gårder, P., Leden, L., (2004). A safe environment for children and elderly as pedestrians and bicyclists - A synthesis based on an analysis of in-depth studies of fatalities, police-reported crashes and behaviour studies. Luleå University of Technology. Arbetsrapport 2004:4.
- Johansson, C., Leden, L. (2000). The Effect of Reconstruction and Code Changes at Pedestrian Crossings to Traffic safety for Children, Grownups and Elderly. Results from a case study in Borås. Trafikdage 2000 Aalborg Universitet, Denmark.
- Larsson, J., (2007). Trafikskador 1998–2004 enligt patientstatistik. VTI rapport 565, 2007.
- Leden, L., 1989. The Safety of Cycling Children. Effect of the street environment. Espoo, VTT. Publications 55.
- Leden, L., Gårder, P., Pulkkinen, U. (2000). An Expert Judgment Model applied to estimating the safety effect of a bicycle facility. Accident Analysis & Prevention 32, pp. 589-599.
- Lee, D.N., Young, D.S., McLaughlin, C.M. (1984). A Roadside Simulation of Road Crossing for Children. Ergonomics, 1984, Vol. 27, No. 12, pp. 1271-1281.
- MacGregor, C., Smiley, A., Dunk, W. (1999). Identifying Gaps in Child Pedestrian Safety. Comparing What Children Do with What Parents Teach. Transportation research record 1674. Paper no. 99-0724.
- Malek, M., Guyer, B., Lescohier, I. (1990). The Epidemiology and Prevention of Child Pedestrian Injury. Accident Analysis and Prevention. 1990 Aug. Vol22 (4):pp.301-313.
- Midtland, K., (1995). Seks-åringar som fotgjengere. TØI rapport 314/1995. Transportøkonomisk institutt.
- Naturvårdsverket, Planverket, Trafiksäkerhetsverket och Vägverket. (1982). Allmänna råden för planering av stadens trafiknät (TRÅD 1982).
- Nilsson, G., (2000). Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter "Potensmodellen". VTI notat 76-2000.
- Pedestrian and Bicycle Information Center. (2007). URL: <http://www.walkinginfo.org/pedsmart/desits.htm>. Information hämtad december 2007.
- Retting, R. (1996). Special Signs and Pavement Markings Improve Pedestrian Safety. Institute of Transportation Engineers. ITE Journal. Dec 1996.
- Rothengatter, T. (1984). A Behavioural Approach to Improving Traffic Behaviour of Young Children. Ergonomics, 1984 Vol.27, no. 2, pp.147-160.
- Räämä, P. (1993) Väsentliga beteendevariabler hos barn i trafiken. Nordiske Seminar og Arbejd-rapporter 1993:554.
- Räsänen, M., Summala, H. (1998) The Safety Effect of Sight Obstacles and Road-Markings at Bicycle Crossings. Traffic engineering and control. 1998. Sandels, S. Varför skadas barn i trafiken? Skandiarapporten II. (1974).

- Sagberg, F., Hakkert, A. S., Larsen, L., Leden, L., Schmotzer, C., Wouters, P. I. J. Visual Modification of the Road Environment. TØI Working report 1137/1999. (1999).
- Schieber, R., Thompson, N.J. (1996). Developmental Risk factors for Childhood Pedestrian Injuries. *Injury Prevention*. 1996/09. 2(3) pp.228-236.
- Statens planverk. (1968). SCAFT 1968: Riktlinjer för stadstplanering med hänsyn till trafiksäkerhet. Publikation nr 5.
- STRADA, nationellt informationssystem med uppgifter om skador och olyckor inom vägtransportsystemet från både polis och sjukvård. Sökning i databasen februari, 2008.
- Sveriges kommuner och landsting, Vägverket. (1996). Åtgärds katalog för högre trafiksäkerhet med vägutformning och reglering i tätort. Katarina Tryck AB, Stockholm.
- Sveriges kommuner och landsting och Trivector. (2004). Analys och revision av kommuners trafiksäkerhetsarbete – Huvudrapport. Trivector rapport 2004:2.
- Sveriges kommuner och landsting och Vägverket. (2007). Trafik för en attraktiv stad, TRAST. Edita, Stockholm.
- Sveriges kommuner och landsting (1998). Lugna Gatan! Stockholm, Kommentus Förlag.
- Teichgräber, W. (1983) Die Bedeutung der Geschwindigkeit für die Verkehrssicherheit. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 2. Heft, II Quartal.
- Thulin, H., Kronberg, H. (2000). Gående och cyklister. Exponering och skaderisker i olika trafikmiljöer för olika åldersgrupper. VTI meddelande 886.2000.
- Thulin, H., 2007. Uppföljning av regeln om väjningsplikt för fordonsförare mot fotgängare på obevakat övergångsställe. Trafiksäkerhetseffekten. VTI rapport 2007.
- Towliat, M. (2001). Effects of Safety Measures for Pedestrians and Cyclists at Crossing Facilities on Arterial Roads. Bulletin 195. University of Lund, Department of Traffic Planning and Engineering.
- Van Shagen, I. (1988). Training Children to Make Safe Crossing Decisions. *Road User Behaviour: Theory and Research*. The 2nd International Conference on Road safety, Groningen, Netherland, August 31 – September 4, 1987.
- Vägverkets hemsida. (2008). [URL://www.vv.se](http://www.vv.se). Barnen och trafikmiljön, sammanställning av Pia Björklid. Information hämtad februari 2008.
- Vägverket. (1998). Säkra gångpassagen! Publikation 1998:108.
- Vägverket. (2003). Värderingsunderlag för barnkonsekvensanalyser. Publikation 2003:37.
- Vägverket. (2004). Vägar och gators utformning, VGU. Publikation 2004:80.
- Vägverket, Reneland, M., (2004). Tillgänglighetsvillkor i svenska städer TVISS. Publikation 2004:05.
- Waltz, F.H., Hoefliger, M., Fehlmann, W. (1983). Speed limit reduction from 60 to 50 km/h and pedestrian injuries. In: *Twenty-Seventh Step Car Crash Conference Proceedings*. International Research Council on Biomechanics of Impacts (IRCOBI). Society of Automotive engineers, Warrendale, PA, pp. 311-318.
- Whitebread, D., Neilson, K. (1999). Learning to Cross the Road: Cognition in Action. *Psychologist*. 1999 Aug., Vol 12 (8): pp. 403-405.
- Vinje, M. (1981). Children as Pedestrians: Abilities and Limitations. *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 13, No.3. pp. 225-240. 1981.
- Øvstedal, L., Ryeng, E. Registrering av barns atferd på skolevei. SINTEF rapport STF22A99556, Trondheim. (1999).