

Thesis 221

# Effekter av släckta gångsignaler

En utredning av effekterna på säkerhet, trygghet och framkomlighet

---

Johanna Fick



Trafik och väg  
Institutionen för Teknik och samhälle  
Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet

# Effekter av släckta gångsignaler

En utredning av effekterna på säkerhet, trygghet och framkomlighet

Johanna Fick

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,  
Institutionen för Teknik och samhälle,  
Trafik och väg, 221

ISSN 1653-1922

Johanna Fick

## Effekter av släckta gångsignaler

En utredning av effekterna på säkerhet, trygghet och framkomlighet

2010

*Ämnesord:*

korsningspunkt, säkerhet, oskyddad trafikant, trygghet, framkomlighet

*Referat:*

Detta examensarbete syftar till att utreda vilka effekter signalreglering med släckta gångsignaler har på trafikanters säkerhet, trygghet och framkomlighet. Prioriterad målgrupp är fotgängare och arbetet avgränsas geografiskt till Stockholms stad. Rapporten består av inventering av tidigare utredningar, litteraturstudier, intervjustudier samt beteendestudier. Resultatet visar att både fotgängare och bilister har liten kunskap om driftformens funktion och nyttjar därför till stor del övergångsstället som signalreglerat. Av denna anledning har inget säkerhetsproblem kunnat påvisas vid släckt signal, dvs. då övergångsstället fungerar som obevakat. När signalerna är släckta ökar dock risken för missförstånd vid interaktion jämfört med ett obevakat övergångsställe, eftersom väjningsplikten inte är lika tydlig och kunskapen om gällande trafikregler varierar stort. Resultatet visar även att signalreglering med släckta gångsignaler inte ökar fotgängares trygghet generellt, men kan ge en positiv effekt på tryggheten för särskilt utsatta grupper i trafiken. Det har vidare påvisats att övergångsställen med släckta signaler medför en påtaglig försämring av fotgängares framkomlighet jämfört med obevakade övergångsställen. Detta beror delvis på att många fotgängare inte känner till att driftsformen möjliggör för oskyddade trafikanter att själva välja övergångsställets funktion, men framför allt på att bilister i allmänhet har en låg benägenhet att väja vid släckt signal.

*English title:*

Pedestrian signals activated on demand – effects on traffic safety, subjective safety and level of service

Trafik och väg  
Institutionen för Teknik och samhälle  
Lunds Tekniska Högskola, LTH  
Lunds Universitet  
Box 118, 221 00 LUND

Traffic and Roads  
Department of Technology and Society  
Faculty of Engineering, LTH  
Lund University  
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

## Förord

Detta examensarbete har genomförts under hösten 2010 för Institutionen Teknik och samhälle vid Lunds Tekniska Högskola i samarbete med WSP Group och Trafikkontoret, Stockholm stad.

Jag vill rikta ett stort tack till Karin Brundell-Freij på WSP för allt stöd under resans gång. Du har varit en stor inspiration och underlättat arbetet enormt med ditt intresse och engagemang! Ett stort tack även till min handledare Åse Svensson på Institutionen Teknik och samhälle och Anna-Sofia Welander på Trafikkontoret, Stockholm stad.

Johanna Fick, mars 2011.

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>5</b>
<b>FÖRORD</b>	<b>7</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>12</b>
1.1 Bakgrund.....	12
1.2 Syfte.....	12
1.2.1 Avgränsningar.....	12
1.3 Metod.....	13
<b>2 LITTERATURSTUDIE</b>	<b>15</b>
2.1 Trafikplaneringens grundprinciper.....	15
2.2 Trafiksäkerhet.....	15
2.2.1 Nollvision.....	15
2.2.2 Trafiksäkerhetsdata (Sverige).....	16
2.3 Trafiksäkerhetsprinciper.....	17
2.3.1 Risk och exponering.....	17
2.3.2 Hastighetens betydelse.....	18
2.3.3 Riskkompensation.....	19
2.3.4 Delegering av ansvar.....	19
2.4 Trafiksäkerhet för gång- och cykeltrafikanter.....	19
2.4.1 Trafiksäkerhetsdata: Olyckor och risker.....	19
2.4.2 Gång- cykeltrafikanter sårbarhet.....	20
2.5 Trafiksäkerhet Stockholm stad.....	21
2.5.1 Trafiksäkerhetsläget.....	21
2.5.2 Trafiksäkerhetsprogrammet.....	22
<b>3 KORSNINGSPUNKTER MELLAN MOTORFORDON OCH OSKYDDADE TRAFIKANTER</b>	<b>24</b>
3.1 Regleringsformer- vad säger lagen?.....	24
3.1.1 Signalreglerade passager.....	24
3.1.2 Oreglerade passager.....	24
3.2 Trafiksäkerhet och trafikantbeteenden.....	24
3.2.1 Signalreglerade passager.....	25

3.2.2	Oreglerade passager .....	26
3.2.3	Släckta gångsignaler- en mellanform .....	27
3.2.4	Släckta gångsignaler - Teknisk funktion .....	28
3.2.5	Resultat av tidigare utredningar .....	28
3.2.6	Övergripande genomgång av olyckssituationen (STRADA) .....	29
<b>4</b>	<b>FÄLTSTUDIE 1</b> .....	<b>30</b>
4.1	Syfte .....	30
4.2	Metod .....	30
4.3	Resultat .....	30
4.3.1	Platser .....	30
4.3.2	Fotgängare .....	30
4.3.3	Cyklister .....	32
4.3.4	Bilister .....	33
4.4	Slutsatser .....	34
<b>6</b>	<b>FÄLTSTUDIE 2</b> .....	<b>36</b>
6.1	Syfte .....	36
6.2	Hypoteser .....	36
6.3	Beskrivning av platser .....	38
6.3.1	Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen .....	38
6.3.2	Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan .....	39
6.3.3	Banérgatan vid Karlavägen .....	40
6.3.4	Styrmansgatan vid Linnégatan .....	41
6.4	Metod .....	41
6.4.1	Intervjustudier .....	42
6.4.2	Beteendestudier .....	43
6.4.3	Hastighetsmätningar .....	44
6.4.4	Noggrannhet i urvalsundersökningar .....	44
6.5	Resultat .....	46
6.5.1	Intervjustudier .....	46
6.5.2	Beteendestudier .....	54
6.6	Hastighetsmätningar .....	61
6.7	Övriga resultat .....	62
6.8	Analys av resultat .....	63
6.9	Slutsats och Diskussion .....	69

<b>7 ÖVERGRIPANDE SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER</b>	<b>71</b>
<b>8 REFERENSER</b>	<b>74</b>
<b>9 BILAGOR</b>	<b>77</b>

## Sammanfattning

I Sverige finns det en form av trafiksignaler som är vilande tills dess att korsande fotgängare och cyklister aktiverar signalsystemet genom knapptryck. Trafiksignalerna benämns ”släckta gångsignaler” och kännetecknas av ett tredje signalljus för gående i form av en fingervisningssymbol. Reglering med släckta gångsignaler är ovanlig i Sverige, men kan användas som ett alternativ för att underlätta gång- och cykelpassager där vanlig signalreglering är olämplig. Det kan till exempel vara vid cirkulationsplatser eller i korsningar med låg trafikbelastning. När signalsystemet är släckt fungerar övergångsstället som obevakat, men när signalsystemet aktiveras genom knapptryck övergår funktionen till signalreglerat. Driftsformen möjliggör därmed för korsande fotgängare och cyklister att efter behov välja övergångsställets funktion som obevakat eller signalreglerat.

Syftet med detta examensarbete är att utreda vilka effekter regleringsformen släckta gångsignaler har på trafikanters säkerhet, framkomlighet och trygghet. Arbetet fokuserar i första hand på de effekter släckta signaler ger fotgängare och avgränsas geografiskt till att studera signalanläggningar inom Stockholm stad. Inledningsvis genomfördes en inventering av tidigare utredningar samt en inledande fältstudie (Fältstudie 1) för att få en uppfattning om olika trafikantbeteenden vid signalanläggningarna. Därefter genomfördes en litteraturstudie för att få en ökad kunskap om säkerhetsproblematiken i korsningspunkter mellan bilister och oskyddade trafikanter. Utifrån insamlad information genererades hypoteser inför en kvantitativ fältstudie (Fältstudie 2), som gav ett statistiskt underlag för att kartlägga driftformens trafikanteffekter. Det statistiska underlaget är framtaget genom intervjustudier, beteendestudier och hastighetsmätningar.

Resultaten av detta examensarbete visar att driftformen i praktiken inte erbjuder fotgängare lika stor valmöjlighet att välja övergångsställets funktion som signalanläggningarna syftar till. Av intervjustudien framgår att fotgängare och cyklister i allmänhet har liten kunskap om vilka trafikregler som gäller vid släckt signal, (att bilister har väjningsplikt mot fotgängare) och i stor utsträckning uppfattar övergångsstället som signalreglerat. Kunskapen om gällande regler är något större bland bilister. Dock missuppfattar nära hälften av de tillfrågade trafikreglerna även inom denna trafikantgrupp och anser att de själva har företräde vid släckt signal.

Resultatet från intervjustudien förankras av beteendestudierna, som visade att de allra flesta fotgängare och cyklister trycker på knappen vid interaktion med bil. Om fotgängare och cyklister anländer till övergångsstället när det inte kommer några bilar, passerar emellertid de flesta utan att aktivera signalanläggningen. Korsningsbeteendet varierar dock något mellan trafikantgrupper, då beteendestudierna visade att andelen tryckande är särskilt hög bland vuxna som korsar gatan i sällskap med barn.



För dessa fotgängare och för äldre fotgängare visar intervjustudien vidare att signalanläggningar med släckta gångsignaler ger störst positiva effekter gällande trygghet jämfört med obevakade övergångsställen. Den generella uppfattningen bland fotgängare och cyklister är dock att den släckta signalen är otydlig och svår att förstå, vilket medför att många upplever övergångsstället som mindre tryggt vid släckt signal än ett obevakat övergångsställe (där väjningsplikten är mer tydlig). Att släckta signaler ger en viss otrygghet har emellertid identifierats som en grundläggande faktor till varför det inte har påvisats ett säkerhetsproblem då signalerna är släckta, trots att detta i teorin ökar risken för trafikanter att missförstå förstå varandra.

Resultatet från beteendestudierna samt hastighetsmätningarna visar att släckta gångsignaler medför en påtaglig försämras av fotgängares och cyklisters framkomlighet. Fotgängares medelfördröjning ökar från 9 till 21 sekunder jämfört med passage på närliggande obevakat övergångsställe. Framför allt försämras framkomligheten vid de signalanläggningar som är uppförda i anslutning till cirkulationsplatser. Detta kan rimligen förklaras med ett påtagligt högre biltrafikflöde jämfört med motsvarande korsningar, som bland annat medför att fotgängare vid passage aktiverar signalsystemet i större utsträckning. Beteendestudier av bilisters naturliga väjningsbeteende visar vidare att andelen väjande bilförare vid släckt signal endast uppgår till 18 % vid interaktion med fotgängare. När signalerna är släckta kan fotgängare i viss mån påverka sin framkomlighet genom att iakttä ett mer aktivt korsningsbeteende, dock visar beteendestudien att bilisters väjningsbenägenhet är låg (39 %) även vid ett forcerat korsningsbeteende. Resultatet påvisar alltså att fotgängare inte kan erhålla samma framkomlighet som vid obevakade övergångsställen, där andelen väjande bilar vid interaktion med fotgängare uppgår till hela 97 %. Resultatet gällande bilisternas låga väjningsbenägenhet vid släckta signaler förankras även av hastighetsmätningarna, som visar att hastigheterna vid interaktion med fotgängare vid samtliga observationsplatser är högre vid övergångsställen med släckta gångsignaler än vid obevakade övergångsställen.

## Summary

In Sweden, there is a form of traffic signals that are dormant until a pedestrian or a cyclist activates the signals through the push of a button. These signals are termed “off-time signals” and are characterized by a third signal light for pedestrians in the form of a pointer icon. Off-time signals are unusual in Sweden, but they can be used as an alternative to facilitate pedestrian and bicycle crossings when regular signal regulation is inappropriate; for example at roundabouts or intersections with a low traffic load. When the signals are not activated, the zebra crossing is regarded as unattended but when activated, it becomes signal regulated. Off-time signals thereby allows pedestrians and cyclists to choose the function of the zebra crossing as unattended or signal regulated.

The purpose of this paper is to investigate the effects of off-time signals regarding road safety, accessibility and security. The study focuses primarily on the effects that off-time signals gives pedestrians and is based within Stockholm stad. Initially, an inventory of previous investigations and an initial field study (Field study 1) was conducted to get an idea of road users behavior at the signal installations. Thereafter, a literature review was performed to enhance the understanding of security issues regarding crossing points between motorists and pedestrians/cyclists. From the collected information, seven hypotheses was created to be tested with a qualitative field study (Field study 2). The statistical base is developed through interview studies, behavioral studies and velocity measurements.

The results of this thesis show that off-time signals in practice do not offer pedestrians as much choice as they intend to do. The interview study shows that both pedestrians and cyclists in general have little knowledge of which rules that applies when the signals are off (motorists must give way to pedestrians) and thereby perceives the crossings as regulated. Among care drivers, the knowledge that motorists have to give way to pedestrians at crossings with off-time signals is slightly higher, however, almost half of the car drivers that were interviewed considered themselves to have priority when the signals are off.

From the behavioral studies it can be noticed that the vast majority of pedestrians and cyclists presses the button when interacting with cars. However, if no cars are passing when arriving at the crossing, most pedestrians and cyclists cross the street without activating the signals. The crossing behavior also seems to vary between places and individuals. The proportion of pedestrians who chooses the pedestrian crossings as signalized are particularly high among old people and among parents when crossing the street with children. This is due to the fact that the signals in general provide a positive impact on security for these road users compared to unguarded crossings. For most road users, however, the signals create confusion when put down and many people find them hard to understand. Therefor, a majority of pedestrians find crossing points with off-time signals less safe than unguarded crossings (because the rights of way is more clear at unguarded crossings than when the signals are off at crossings with off-time signals). However, the fact that off-time signals do create some

confusion among pedestrians seems to have a positive effect on safety at the crossings compared to unguarded crossings, since it seems to lead to a more careful crossing behavior among pedestrians.

The results from the behavior study and the velocity measurements show that off-time signals significantly decreases pedestrians and cyclists accessibility compared to unguarded crossing points. When crossing at a zebra crossing with off-time signals, the delay for pedestrian increases from 9 to 21 seconds compared to when crossing at an unguarded zebra crossing nearby. The accessibility particularly impairs at crossings that are adjacent to roundabouts, which is due to the fact that the traffic flow is significantly higher there than at the traditionally intersections. A higher traffic load among other things leads to pedestrians activated the signals to a greater extent.

Behavioral studies further show that only 18 % of the motorists give way to pedestrians during interaction. Pedestrians can to some extent influence their accessibility when signals are off, by observing a more active behavior. However, they could never obtain the same mobility as at unguarded crossings where the proportion of waving cars during interaction with pedestrians amounts to 97 %. The results from the behavioral studies are anchored also by the velocity measurements, which showed that speed during interaction with pedestrians is higher at crossings with off-time signals than at unguarded crossings.

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I Sverige finns det en form av trafiksignaler som är vilande tills dess att korsande fotgängare och cyklister aktiverar signalsystemet genom knapptryck. Trafiksignalerna benämns ”släckta gångsignaler” och kännetecknas av ett tredje signalljus för gående i form av en fingervisningssymbol. Syftet med driftsformen är att fungera som ett extra stöd för fotgängare och cyklister vid passager som kan upplevas särskilt svåra. När signalsystemet är släckt fungerar övergångsstället som obevakat med därtill gällande trafikregler och när signalsystemet aktiveras övergår funktionen till signalreglerat. Driftformen möjliggör därmed för korsande fotgängare och cyklister att efter behov välja övergångsställets funktion som obevakat eller signalreglerat.

Reglering av övergångsställen med släckta gångsignaler är ovanlig i Sverige, men huvuddelen av signalanläggningarna är koncentrerade till Stockholmsområdet. Inom Stockholm stad finns idag sammanlagt 30 stycken övergångsställen med släckta gångsignaler, vilka fördelar sig mellan cirkulationsplatser (19 st) och korsningar (11 st). Trafikkontoret, Stockholm stad, har idag som riktlinje att inte anlägga ytterligare övergångsställen med släckta gångsignaler, men att vidmakthålla redan befintliga. Inför en omprövning av riktlinjen är kommunen intresserad av vilka effekter släckta gångsignaler medför för trafikanter, vilket har föranlett detta examensarbete som genomförs under hösten 2010.

## 1.2 Syfte

Detta examensarbete syftar till att undersöka vilka effekter släckta gångsignaler har på trafikanters säkerhet, framkomlighet och trygghet. Inbördes prioritering mellan studerade effekter sker enligt nämnd ordning. Målet är att försöka ge en övergripande bild av trafiksituationen vid signalanläggningarna, men arbetet fokuserar i första hand på de effekter släckta gångsignaler ger fotgängare.

För att uppnå examensarbetes syfte bör följande frågeställningar besvaras:

- Hur fungerar signalanläggningar med släckta gångsignaler i praktiken och hur agerar trafikanter vid interaktion?
- Styr övergångsställets funktion av fotgängare?
- Vilka effekter ger övergångsställen med släckta gångsignaler gällande säkerhet, trygghet och framkomlighet jämfört med obevakade övergångsställen?

### 1.2.1 Avgränsningar

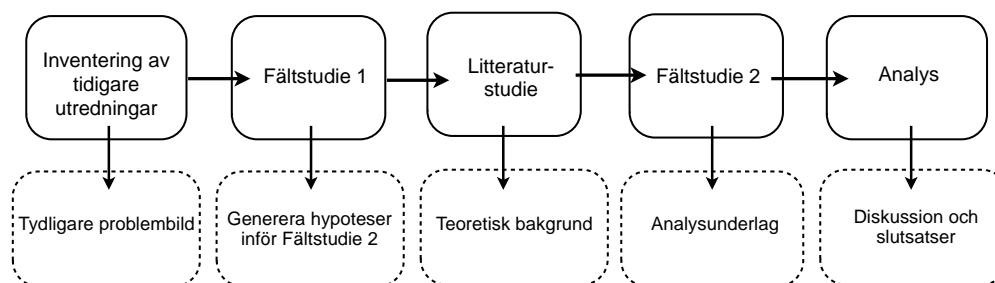
Studien avgränsas till att undersöka trafikanteffekterna för fotgängare, cyklister och bilister. I rapporten benämns fotgängare och cyklister ofta oskyddade trafikanter (mopedister inkluderas inte i denna grupp).

Studien avgränsas geografiskt till Stockholms stad. Inledande studier genomfördes för samtliga signalanläggningar med släckta gångsignaler inom kommunen, djupstudien koncentrerades dock till några utvalda platser.

Litteraturstudien är koncentrerad till trafiksäkerhet, som är den primärt studerade effekten i examensarbetet.

### 1.3 Metod

Följande kapitel beskriver övergripande de metoder som använts för att uppnå examensarbetets fastställda syfte. Schematisk beskrivning av examensarbetets arbetsgång visas i Figur 1-1.



Figur 1-1 Schematisk beskrivning av arbetsgång.

Examensarbetet inleddes med en inventering av tidigare kunskaper om övergångsställen med släckta gångsignaler. Därefter genomfördes en inledande fältstudie (Fältstudie 1) för att närmare undersöka driftformens funktion och faktiska användning. Fältstudie 1 genomfördes i ett tidigt skede av arbetet för att kunna skapa riktlinjer för examensarbetets fortsatta arbetsgång. Detta ansågs nödvändigt då inventeringen av tidigare utredningar gav begränsat med information samt för att erhålla en personlig uppfattning om driftformens funktion. Närmare metodbeskrivning av Fältstudie 1 ges i Kapitel 4.2.

I examensarbetets tredje fas genomfördes en litteraturstudie för att öka kunskapen om trafiksituationen i korsningspunkter mellan bilister och oskyddade trafikanter. Studien koncentrerades främst till trafiksäkerhet och trafikantbeteenden vid interaktion, då examensarbetet i första hand syftar till att undersöka driftformens trafiksäkerhetseffekter. Litteraturstudien behandlar både situationen vid obehagade övergångsställen och signalreglerade övergångsställen, eftersom driftformen möjliggör för oskyddade trafikanter att själva välja övergångsställets funktion. I anslutning till litteraturstudien genomfördes även en genomgång av olycksituationen vid signalanläggningarna med uppgifter från STRADA.

Fältstudie 1 och litteraturstudien skapade en grund för examensarbetets fortsatta arbetsgång. I examensarbetets fjärde fas genomfördes därefter en mer omfattande fältstudie (Fältstudie 2) för att med statistiskt underlag kunna kartlägga driftformens

trafikanteffekter. Uppställda hypoteser och närmare metodbeskrivning av Fältstudie 2 ges i Kapitel 5.1 och Kapitel 5.3. Under arbetets slutfas analyserades därefter insamlad material, som resulterade i diskussion och slutsatser för att besvara examensarbetets syfte och frågeställningar.

## **2 Litteraturstudie**

### **2.1 Trafikplaneringens grundprinciper**

Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerhetsställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för landets medborgare och näringsliv. Målet är uppdelat i ett funktionsmål och ett hänsynsmål, som berör transportsystemets utformning gällande olika kvaliteter. Funktionsmålet syftar till att transportsystemet ska utformas tillgängligt och lika användbart för alla individer och trafikantkategorier. Hänsynsmålet syftar till att transportsystemet ska utformas med hög säkerhet, ge låg miljöpåverkan samt bidra till ökad folkhälsa. Det övergripande transportpolitiska målet med delmål utgör grunden för all trafikplanering i Sverige. På nationell nivå ska delmålen fungera som en politisk utgångspunkt för prioritering mellan åtgärder och i den regionala och kommunala trafikplaneringen som stöd och riktlinje i planeringsprocessen (Näringsdepartementet, 2010).

I enlighet med det transportpolitiska målet är det viktigt att anpassa transportsystemet efter samtliga trafikanters behov och intressen. Då planeringsförutsättningarna skiljer sig mellan trafikantgrupper kan det emellertid vara svårt att tillgodose alla behov i lika hög grad. Inte sällan uppstår konflikter mellan funktionsmålet (tillgänglighet, framkomlighet) och hänsynsmålet (säkerhet, miljö och hälsa), men motsättningar kan även uppstå mellan olika trafikantkategorier. Detta då fotgängare, cyklister och bilister till följd av varierande flexibilitet, färdhastighet och sårbarhet har olika förutsättningar i trafiken. Vid införande av åtgärder i transportsystemet kan systemutformarna därför behöva göra olika intresseavvägningar för att bestämma vilken trafikantgrupp och vilken transportkvalitet som ska prioriteras (Hydén et al, 2008).

### **2.2 Trafiksäkerhet**

#### **2.2.1 Nollvision**

År 1997 antog Sveriges riksdag Nollvisionen (Prop. 1996/97:137) som ny riktning för trafiksäkerhetsarbetet i Sverige. Nollvisionen är strävan mot en framtid där ingen människa dödas eller skadas allvarligt i vägtrafiken och grundar sig på ett etiskt ställningstagande om att alla trafikanter, oavsett färdmedel och individuell förmåga, ska ha rätt att vistas i trafiken utan att riskera sitt liv. Med Nollvisionen följde även en förnyad syn på ansvaret i vägtransportsystemet. Från att tidigare ha koncentrerats till den enskilde trafikanten, delas nu ansvaret mellan trafikanter och de som utformar transportsystemet. Trafikanter är skyldiga att följa lagar och bestämmelser, medan systemutformarna ska se till att vägtransportsystemet ges en säker utformning genom att anpassa systemet till människans förutsättningar (Vägverket, 2009a).

Konsekvensen av en trafikolycka beskriver den grad av skada som olyckan har lett till. I Sverige delas vägtrafikolyckor<sup>1</sup> upp i tre olika skadefall; lindrigt skadad, allvarligt skadad och dödad i vägtrafikolycka. Det allvarligaste skadefallet, dödad i vägtrafikolycka, omfattar personer som har avlidit direkt eller inom 30 dagar efter olyckan. Allvarligt skadad omfattar skador av sådan grad att den skadade i regel behöver läggas in på sjukhus och lindrigt skadad omfattar övriga personskador av lindrigare grad (Vägverket et al, 2007). Nollvisionen omfattar endast skadefallen svårt skadad och dödad i vägtrafikolycka, vilket delvis grundar sig på ”insikten att människor ibland begår misstag och att trafikolyckor därför inte helt kan förhindras”. Trafiksäkerhetsarbetet idag består således inte enbart av åtgärder för att minska antalet olyckor utan även av åtgärder för att lindra olyckornas skadekonsekvens (Hydén et al, 2008).

I Sverige registreras alla rapporterade vägtrafikolyckor i den nationella informationsdatabasen STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition). Systemet har funnits sedan år 2003 och baseras på olycksrapportering från polis och sjukvård (Transportstyrelsen, 2010). Syftet med STRADA är att få en mer omfattande bild av trafiksäkerhetsläget, då det främst är olyckor av allvarligare grad som rapporteras till polisen. Kompletterande uppgifter från sjukhus och akutmottagningar minskar mörkertalet och ger en bättre beskrivning av skadans svårighetsgrad. Framför allt minskar mörkertalet för fotgängare och cyklister, då oskyddade trafikanter är överrepresenterade vid olyckor med lindrig skadeföljd. Det är även så att fotgängares singelolyckor inte alls finns med i polisens registrering, eftersom de inte definieras som vägtrafikolyckor (Hydén et al, 2008). Den officiella statistiken av vägtrafikolyckor baseras dock fortfarande enbart på polisrapporterade olyckor, eftersom alla sjukhus och vårdmottagningar ännu inte har anslutit sig till STRADA (Transportstyrelsen, 2010).

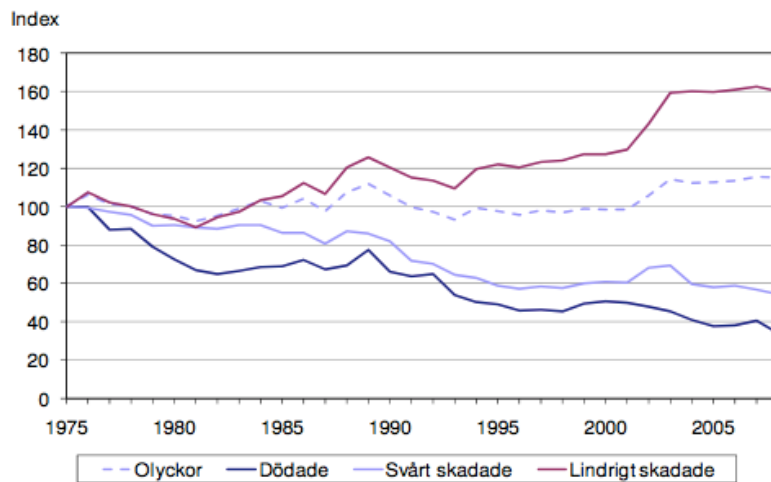
## 2.2.2 Trafiksäkerhetsdata (Sverige)

Dagligen rapporteras ungefär 50 vägtrafikolyckor med personskador till polisen (SIKA, 2009). Utvecklingen av antalet polisrapporterade trafikolyckor med fördelning på personskada visas i Figur 2-1. Antalet polisrapporterade olyckor har legat på ungefär samma nivå sedan 1975, dock kan en svag ökning av antalet olyckor urskiljas efter år 2001. Sedan 1975 har antalet dödade och svårt skadade i trafiken minskat kraftigt, men däremot har antalet polisrapporterade vägtrafikolyckor med lindrig personskada under samma period ökat.

---

<sup>1</sup> En vägtrafikolycka definieras som ”en händelse som inträffat i trafik på väg, där minst ett fordon i rörelse har varit inblandat och som lett till person- och egendomsskador” (Vägverket et al, 2007).





Figur 2-1 Antal polisrapporterade vägtrafikolyckor med personskada 1975-2008 fördelade på dödade, svårt skadade och lindrigt skadade personer. Index (1975=100). Källa: SIKA (2009).

Under 2008 dödades 397 personer i vägtrafikolyckor i Sverige. Antalet svårt och lindrigt skadade uppgick under samma år till 3657 personer respektive 22 591 personer (SIKA, 2010). Hälften av olyckorna inträffade inom tätbebyggt område, dock var antalet olyckor som resulterade i svårare skador och dödsfall störst utanför tätbebyggt område (SIKA, 2009). En viktig förklaring till det är att hastigheterna är högre utanför tätbebyggt område (Vägverket et al, 2007).

Den trafikantgrupp som är inblandad i flest antal trafikolyckor med svårare skadeutfall enligt polisrapporterade olyckor är biltrafikanter (Hydén et al, 2008). Under 2008 utgjorde biltrafikanter nära två tredjedelar av både antalet dödade och svårt skadade i vägtrafikolyckor (SIKA, 2010). Merparten av olyckorna som leder till svårare skadeutfall för biltrafikanter inträffar utanför tätbebyggt område. Vid svårare trafikolyckor inom tätbebyggt område är emellertid fotgängare och cyklister mest drabbade (Hydén et al, 2008). Under 2008 utgjorde oskyddade trafikanter två tredjedelar av antalet dödade i vägtrafikolyckor inom tätort. Andelen dödade inom tätort var ungefär sex gånger högre för fotgängare och cyklister än för biltrafikanter (SIKA, 2009).

## 2.3 Trafiksäkerhetsprinciper

### 2.3.1 Risk och exponering

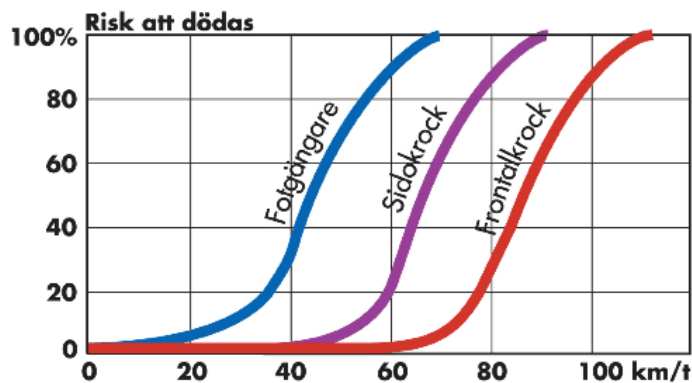
Trafiksäkerhet handlar om att transporter inte ska leda till trafikolyckor och åtföljande skador (Englund et al, 1998). Antalet inträffade trafikolyckor är således ett sätt att beskriva trafiksäkerheten i kvantitativa mått. Vid analys av trafiksäkerheten krävs emellertid att antalet olyckor ställs i relation till en annan kvantitativ variabel, så att ett riskmått erhålls (Jonsson, 2001). Risker i trafiken anges ofta som sannolikheten att en olycka ska inträffa; antalet olyckor i förhållande till den aktuella trafikantgruppens exponering. Exponering är ett mått på den mängd trafik som en trafikant eller

trafikantgrupp utsätts för och uttrycks vanligen som trafikarbete (fordonskilometer) eller transportarbete (personkilometer) (Vägverket et al, 2007). För vissa jämförelser kan exponeringen med fördel dock beskrivas på andra sätt; antal invånare i olika länder, antal fotgängare vid olika korsningspunkter, etc. Ofta kopplas riskerna även till olyckornas skadekonsekvens för att erhålla ett mer meningsfullt riskmått (Englund et al, 1998).

Risken att skadas i trafiken beror på exponeringsgraden, det vill säga hur mycket man som trafikant vistas i trafiken. Om trafikarbetet ökar kommer även antalet olyckor att öka, däremot kan risken per enskild trafikant minska. Biltrafikanter är den trafikantkategori som är inblandad i flest antal trafikolyckor, trots det är risken betydligt lägre för biltrafikanter än för oskyddade trafikanter. En viktig förklaring till detta är att den största delen av trafikarbetet idag sker med bil; en hög exponeringsgrad för biltrafik ökar det totala antalet biltrafikolyckor, men minskar olycksrisken per bilist (Hydén et al, 2008). Liknande förhållande gäller även för fotgängare och cyklister. Vid ett ökat gång- och cykelflöde minskar olycksrisken inom den egna trafikantgruppen, däremot ökar risken för fotgängare och cyklister vid ett ökat biltrafikflöde. Vid korsningspunkter mellan biltrafik och oskyddade trafikanter bör således flödet av fotgängare och cyklister om möjligt koncentreras till en och samma passage, då deras risk är särskilt hög på grund av en hög exponering av biltrafik (Elvik, 2009).

### 2.3.2 Hastighetens betydelse

Hastigheten har en grundläggande betydelse för trafiksäkerheten, då den inverkar på både antalet trafikolyckor och olyckornas skadeföljd. Vid låga hastigheter minskar olycksrisken, eftersom föraren har mer tid att avvärja en olycka (Towliat, 2000).



Figur 2-2 Krockvårdskurva. Källa: Svenska kommunförbundet (1998).

När en olycka inträffar är hastigheten i kollisionssögonblicket ofta avgörande för hur allvarliga konsekvenser olyckan får. Risken att som fotgängare dödas vid kollision med motorfordon beskrivs av krockvårdskurvan i Figur 2-2. Om en fotgängare blir påkörd av en bil i 30 km/h överlever nio av tio medan endast två av tio överlever vid kollision i 50 km/h (Englund et al, 1998). Då människokroppens tålighet mot yttre

våld är begränsad bör denna i enlighet med Nollvisionen vara dimensionerande vid utformning av transportsystemet. I korsningspunkter mellan oskyddade trafikanter och biltrafik bör således hastigheten begränsas till 30 km/h, den hastighet som människan biologiskt har kapacitet att klara av vid kollision (Vägverket, 2009a). Då hastighetsöverskridande är ett utbrett säkerhetsproblem är det emellertid ofta inte tillräckligt att enbart begränsa den tillåtna hastigheten. För att den faktiska hastigheten inte ska överstiga 30 km/h bör övergångsställen och cykelöverfarter säkras med hastighetsdämpande åtgärder (Hydén et al, 2008).

### **2.3.3 Riskkompensation**

Riskkompensation innebär att trafikanter anpassar sitt beteende till den upplevda säkerheten i trafiken. När trafikanter upplever en förändring av säkerhetsnivån kompenserar de den upplevda risken genom att bli mer eller mindre försiktiga (Hydén et al, 2008). Vid införande av trafiksäkerhetshöjande åtgärder i vägtransportsystemet är det därför viktigt att beakta vilka trygghetseffekter åtgärden ger. Att bygga in trygghet i ett system kan nämligen riskera den säkerhetshöjande effekten om tryggheten med åtgärden ökar mer än trafiksäkerheten. Detta eftersom trafikanter ofta likställer trygghet med säkerhet och kompenserar en upplevd ökad säkerhet genom att bli mindre försiktiga (Holmberg & Hydén, 1996).

### **2.3.4 Delegering av ansvar**

Ett trafiksystem som är intelligent uppbyggt kan leda till att trafikanter överlämnar en del av trafikantansvaret till systemet. Delegering av ansvar är ett vanligt fenomen vid bland annat trafiksignaler, eftersom trafikanter förlitar sig på signalernas anvisningar och därmed att det är säkert att gå eller köra vid grönt ljus. Vid delegering av ansvar minskar trafikanters uppmärksamhet på omgivningen varvid möjligheten att avvärja en oväntad situation påtagligt minskar, till exempel en bilförarens möjlighet att bromsa i tid om en fotgängare korsar gatan mot rött (Hydén et al, 2008).

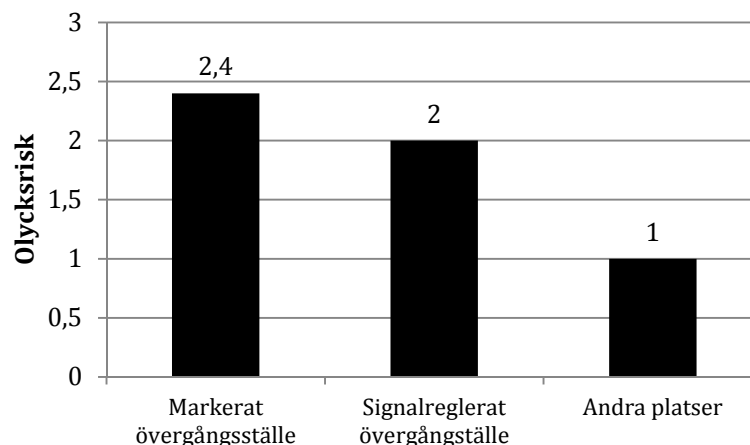
## **2.4 Trafiksäkerhet för gång- och cykeltrafikanter**

### **2.4.1 Trafiksäkerhetsdata: Olyckor och risker**

År 2008 dödades 45 fotgängare i polisrapporterade vägtrafikolyckor i Sverige och ytterligare 331 skadades allvarligt. Motsvarande siffror för cyklister uppgick under samma år till 30 respektive 337 dödade och svårt skadade (SIKA, 2010). Sett även till antalet sjukhusrapporterade olyckor ser emellertid olycksbilden annorlunda ut. Under 2008 var sammanlagt 698 fotgängare och 3043 cyklister inskrivna på sjukhus i mer än ett dygn på grund av trafikrelaterade olyckor. Mörkertalet för oskyddade trafikanter i den officiella statistiken är således mycket högt. Störst är skillnaden för cyklister, som år 2008 var den trafikantgrupp som svarade för störst andel svårt skadade i trafiken sett till både polisrapporterade och sjukhusrapporterade olyckor (SIKA, 2009).

Vid jämförelse av antalet trafikdödade per trafikantkategori och respektives trafikantgrupps exponering i trafiken, visar 2008 års resultat att fotgängare och

cyklister löper ungefär fem respektive sex gånger så hög risk att dödas i vägtrafiken än biltrafikanter (SIKA, 2009). De flesta fotgängareolyckor med dödlig utgång inträffar i korsningar på markerade övergångsställen och den vanligaste dödsorsaken är kollision med bil (Hydén et al, 2008).



Figur 2-3 Fotgängares risk vid olika korsningspunkter. Källa: Ekman (1988).

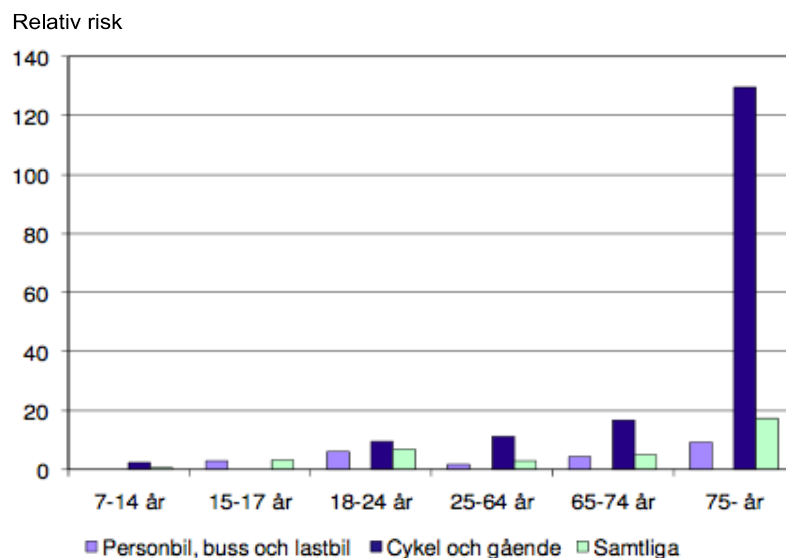
I Sverige har övergångsställen tidigare betraktats som en säkerhetskörande åtgärd, men Ekman (1988) visade att det är betydligt farligare att korsa gatan vid ett övergångsställe än där markering saknas (Figur 2-3). För att öka säkerheten för fotgängare vid oönskade övergångsställen infördes därför lagen om väjningsplikt år 2000. En utvärdering av lagens långvariga effekter (Thulin, 2007) visar emellertid att olycksituationen för fotgängare inte har förbättrats. Sedan lagen infördes har antalet dödade fotgängare i kollision med bil varit relativt konstant och antalet skadade fotgängare har därtill ökat något. En ökning kan även urskiljas för antalet upphinnandeolyckor med bil. Däremot har lagen medfört positiva effekter på fotgängares framkomlighet, då andelen bilister som väjer vid oönskade övergångsställen har ökat från 20 % till 50 % (Thulin & Obrenovic, 2001).

#### 2.4.2 Gång- cykeltrafikanter sårbarhet

Risken att råka ut för en olycka samt olyckans skadekonsekvens påverkas av trafikanters förmåga att klara sig i trafiken. Människans kapacitet varierar både mellan trafikantgrupper och individer (Hydén et al, 2008). Som namnet avslöjar är oskyddade trafikanter mer utsatta i trafiken än skyddade trafikanter, varvid fotgängare och cyklister är mer sårbara vid trafikolyckor än biltrafikanter. Skillnaden är att bilister har ett skyddande skal som fångar upp delar av rörelseenergin vid kollision, medan fotgängare och cyklister endast har kroppens biologiska tålighet som skydd (Jonsson, 2001).

Trafikanter individuella kapacitet påverkas av ålder och funktionsnedsättning. Figur 2-4 visar antalet trafikdödade per trafikantgrupp och ålder i förhållande till respektives exponering år 2008. Äldre trafikanter löper de största riskerna och särskilt

hög är risken för äldre som oskyddade trafikanter. Att äldre personer är mer utsatta i trafiken än yngre åldersgrupper beror främst av två anledningar. Den ena är att människans biologiska tålighet minskar med åldern varvid äldre personer drabbas av allvarigare konsekvenser än yngre åldersgrupper, även om de drabbas av likvärdiga olyckor. Den andra är att det med en ökad ålder följer funktionsnedsättningar som bland annat minskad rörlighet, reaktionsförmåga samt försämrad syn och hörsel. Dessa funktionsnedsättningar minskar äldres förmåga att korrekt uppfatta trafikmiljön och därmed ökar deras risk att drabbas av en olycka (Johansson, 2004).



Figur 2-4 Antal dödade i vägtrafikolyckor 2008 per miljard personkilometer, beräknat per åldersgrupp och trafikantgrupp. Källa: SIKA(2009).

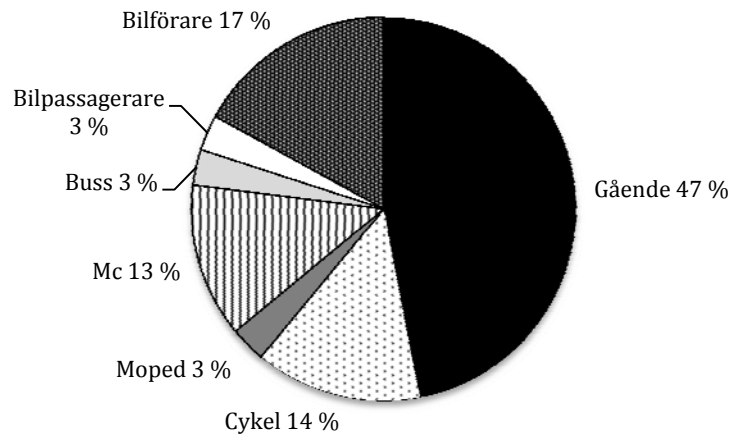
En annan utsatt grupp i trafiken är barn, som även de har en lägre förmåga att uppfatta trafikmiljön än vuxna. Upp till tolvårsåldern saknar barn mognad och biologiska förutsättningar i syn och hörsel för att kunna ta säkra beslut i trafiken. Barn är ofta även impulsiva i sitt beteende och har dessutom svårt att ta in flera intryck samtidigt. Passage över gata utgör därför ett särskilt riskfyllt moment, eftersom barn har svårt att bedöma avstånd och hastighet hos närmande fordon (Johansson, 2004). Vidare medför även barns fysiska längd en begränsning vid övergångsställen, eftersom de får svårt att överblicka trafiksituationen samt att de blir svårare att upptäcka av bilister (Trafikkontoret, 2008b).

## 2.5 Trafiksäkerhet Stockholm stad

### 2.5.1 Trafiksäkerhetsläget

Under perioden 2003-2006 dödades sammanlagt 41 personer i vägtrafikolyckor i Stockholm. Fördelningen av dödsolyckorna per trafikantgrupp visas i Figur 2-5. Fotgängare svarade under perioden för nära hälften dödsolyckorna. Samtliga av dessa dödades i kollision med motorfordon, som under perioden var den mest

förekommande dödsolyckan. Antalet dödade cyklister var under perioden ungefär lika högt som antalet dödade biltrafikanter (Trafikkontoret, 2008a). Sett till olyckstyp var upphinnandeolyckor för motorfordon den vanligaste olyckstypen för polisrapporterade trafikolyckor och därefter kollision mellan motorfordon och fotgängare. Kollision mellan motorfordon och cyklist utgjorde enligt polisens uppgifter den fjärde mest förekommande olyckstypen (Trafikkontoret, 2008b).



**Figur 2-5 Andel trafikdödade i Stockholm 2003-2006 fördelat på trafikantgrupp. Källa: Trafikkontoret (2008a).**

Sett till antalet trafikskadade i Stockholm är biltrafikanter enligt den officiella olycksstatistiken den trafikantgrupp som drabbas främst. Den officiella statistiken bygger dock enbart på polisrapporterade olyckor och Stockholm är en av de kommuner som ännu inte är fullt ansluten till STRADA via sjukvården (Trafikkontoret, 2008a). Bristen på sjukvårdsrapporterade trafikolyckor med personskada har i kommunens trafiksäkerhetsprogram pekats ut som en brist, eftersom antalet oskyddade trafikanter i större städer är särskilt högt. Enligt polisrapporterade olyckor skadas årligen ungefär 2100 personer i Stockholmstrafiken. Inför en revidering av kommunens trafiksäkerhetsprogram till perioden 2010-2020 lät Trafikkontoret göra en uppskattning av det totala antalet trafikskadade i Stockholm för att skapa en mer komplett bild av trafiksäkerhetsläget. Resultatet visade att antalet skadade i trafiken i verklighet kan uppgå till närmare 6000 personer årligen, det vill säga ungefär 4000 personer fler än i den officiella statistiken. Resultatet visade även på en förändrad olycksfördelning av trafikantkategori, då oskyddade trafikanter (inklusive moped) uppskattades svara för över hälften av antalet trafikskadade i Stockholm (Trafikkontoret b, 2008).

## 2.5.2 Trafiksäkerhetsprogrammet

Hur trafiksäkerhetsarbetet i Stockholms stad ska bedrivas fram till år 2020 preciseras i kommunens aktuella trafiksäkerhetsprogram. Arbetet utgår ifrån Nollvisionens mål om att ingen människa ska dödas eller skadas svårt i trafiken. Utarbetade strategier i Stockholms trafiksäkerhetsprogram utgår från stadens trafiksäkerhetsproblem och

syftar till att inrikta trafiksäkerhetsarbetet för att bli som mest effektivt. För att konkretisera arbetet har sammanlagt nio delmål formulerats i tre olika prioriteringsnivåer. De högst prioriterade delmålen är (Trafikkontoret, 2010):

- Hastighetsefterlevnad
- Säkra huvudgator
- Ökad kunskap hos alla som bor och verkar i staden

Oskyddade trafikanter samt barn, äldre och personer med funktionshinder har pekats ut som särskilt viktiga grupper i trafiksäkerhetsarbetet. Prioriterade åtgärdsområden för att skapa en mer säker trafikmiljö för utsatta grupper är bland annat att förenkla komplexa trafikmiljöer och förbättra säkerheten vid gång- och cykelpassager. Nulägesbedömningen av antalet säkra korsningar och passager uppgår endast till cirka 20 % och målet för år 2020 är att 80 % av alla korsningar och passager ska vara säkrade (Trafikkontoret, 2010).

## **3 Korsningspunkter mellan motorfordon och oskyddade trafikanter**

### **3.1 Regleringsformer- vad säger lagen?**

#### **3.1.1 Signalreglerade passager**

Vid signalreglerade passager ska bilister och oskyddade trafikanter i första hand följa trafiksignalerna. Bilförare ska emellertid lämna fotgängare och cyklister, som på ett korrekt sätt har tagit sig ut på övergångstället respektive cykelöverfarten, tillfälle att passera även om föraren har grön signal. Fotgängare och cyklister är i sin tur skyldiga att ta hänsyn till avstånd och hastighet hos närmande fordon och korsa gatan utan onödigt dröjsmål (Trafikförordning 1998:1 276).

#### **3.1.2 Oreglerade passager**

Vid obevakade övergångsställen har bilförare väjningsplikt mot gående som gått ut eller precis ska gå ut på övergångstället. Bilförare ska tydligt visa sin avsikt att väja genom att i god tid sänka hastigheten eller stanna. Fotgängare är dock skyldiga att ta hänsyn till avstånd och hastighet hos närmande fordon innan de går ut på övergångstället (Trafikförordning 1998:1 276).

Lagen om väjningsplikt gäller enbart mot gående. Vid obevakade cykelöverfarter begränsas bilisters skyldighet till att anpassa hastigheten så att cyklister som befinner sig på överfarten kan passera utan fara. Bilförare som ska köra ut ur en cirkulationsplats eller har svängt i en korsning ska hålla en låg hastighet samt ge cyklister som befinner sig på eller precis ska färdas ut på en obevakad cykelöverfart möjlighet att passera. Cyklister får dock enbart korsa vägen om det kan ske utan fara (Trafikförordning 1998:1 276).

### **3.2 Trafiksäkerhet och trafikantbeteenden**

För att förstå varför det inträffar olyckor mellan bilister och oskyddade trafikanter i korsningspunkter är det viktigt att studera hur trafikanter beter sig vid interaktion. Detta eftersom trafikolyckor endast utgör en bråkdel av det totala antalet inträffade konflikter och störningsfria passager, och att en olycka i sig inte ger någon information om olycksförloppet (Towliat, 2002).





Figur 3-1 Illustration av fördelningen av händelser med olika allvarlighetsgrad i vägtrafiken. Källa: Hydén (1987).

### 3.2.1 Signalreglerade passager

Trafiksignaler införs ofta som en trafiksäkerhetshöjande åtgärd i korsningar och är dessutom ett sätt för väghållaren att fördela tillgängligheten mellan trafikanter. Med trafiksignaler minskar konfliktrisken, eftersom systemet i tid och rum separerar korsande trafikströmmar (Hydén et al, 2008). Antalet olyckor mellan bilister och oskyddade trafikanter minskar emellertid enbart om systemet utformas med separat fas för gående och cyklister. Vid separat gångfas minskar antalet fotgängareolyckor med 29 %, medan den vanligaste varianten, att ha gående i blandfas<sup>2</sup>, ökar antalet fotgängareolyckor med 8 % (Elvik et al, 1997).

Ett säkerhetsproblem vid signalreglerade passager utgörs av att många trafikanter ignorerar att stanna vid röd signal; mellan 40 % och 60 % av olyckorna i signalreglerade korsningar inträffar på grund av att en trafikant går, cyklar eller kör mot rött (Linderholm, 1996). Särskilt utbredd är problemet bland fotgängare, då respekten att stanna mot röd signal är liten bland annat till följd av en lägre straffpåföljd jämfört med bilister och cyklister (Kronborg, 2007).

I en trafiksäkerhetsstudie av signalreglerade korsningar i Malmö och Helsingborg fann Löfqvist & Nilsson (1996) att andelen rödgående fotgängare uppgick till 38 %. Ungefär hälften av dessa valde att passera under säkerhetstiden, det vill säga precis innan gångsignalen växlar om till grönt. Enligt Almqvist et al. (1996) beror rödgåendet bland annat på att många fotgängare missuppfattar signalföljden eller trafiksituationen och menar även att långa väntetider ökar benägenheten att gå mot rött. Att fotgängare går mot röd signal är också starkt kopplat till om fotgängaren upplever att det befogat eller inte att invänta grön signal (Kronborg, 2007).

En bidragande faktor till säkerhetsproblemet vid signalreglerade övergångsställen är att många bilförare håller en hög hastighet i mötespunkten vid grön signal. Höga hastigheter minskar förarens möjlighet att avvärja en olycka om en oväntad händelse skulle uppstå, exempelvis att en fotgängare korsar gatan mot rött. Problemet grundar

<sup>2</sup> Signalsystem med blandfas innebär att svängande fordon har grönt samtidigt som korsande fotgängare och cyklister.

sig i att bilförare inte förväntar sig att fotgängare ska korsa samtidigt som bilarna har grönt ljus (Almqvist et al, 1996). För att minska antalet rödljuskörningar finns det vidare en vanlig tillämpad funktion i den svenska regleringstekniken (LHOVRA) som innebär att signalerna inte växlar om från grönt till gult när ett fordon befinner sig i dilemmazonen<sup>3</sup>. Funktionen bedöms minska antalet olyckor med 30 % och skadekonsekvensen med 60 % (Vägverket, 2003).

### 3.2.2 Oreglerade passager

Oreglerade övergångsställen utan säkerhetshöjande åtgärder medför inga positiva effekter på fotgängares säkerhet och bör därför aldrig anläggas av trafiksäkerhetsskäl. Däremot kan övergångsställen förbättra framkomligheten och öka tryggheten för fotgängare, vilket i sig kan motivera utformningen av ett obevakat övergångsställe. För att obevakade övergångsställen även ska erhålla en tillfredställande god säkerhet bör de kompletteras med hastighetsdämpande åtgärder (Brundell-Freij & Höök, 2008).

Ekman (1988) visade att risken för fotgängare att råka ut för en olycka var betydligt högre<sup>4</sup> vid obevakade övergångsställen än där det inte fanns något övergångsställe. Den enda tänkbara förklaring som Ekman kunde ge till resultatet var att fotgängare upplever en falsk trygghet vid övergångsställen och agerar således annorlunda än när de korsar gatan där markering saknas. För en lyckad interaktion är samspelet mellan fotgängare och bilist i mötespunkter viktig, dock har fotgängare ofta svårt att bedöma bilförarens avsikt att väja. Vidare har bilförare i regel låg benägenhet att samspela med fotgängare och riktar i första hand sin uppmärksamhet på andra biltrafikanter. Detta beror bland annat på att bilförare inte ser fotgängare och cyklister som ett hot mot deras egen säkerhet till skillnad från andra motorfordon. Alla dessa faktorer bidrar till att interaktioner mellan fotgängare och bilister vid obevakade övergångsställen blir komplexa och ofta till nackdel för fotgängaren (Towliat, 2002).

Varhelyi (1996) studerade bilförarens hastighetsanpassning vid interaktion med fotgängare vid ett friliggande obevakat övergångsställe på en huvudgata i Lund. Studien visade att endast 27 % av bilförarna sänkte hastigheten i kritiska interaktioner när bilen teoretiskt sett kunde anlända till övergångsstället samtidigt som fotgängaren; hela 73 % av bilisterna kvarhöll hastigheten eller ökade densamma. I interaktiva situationer, som i studien definierades som ”situationer när en bil närmade sig övergångsstället (inom 70 m) och en fotgängare befann sig vid övergångsstället”, passerade fotgängare före bilen i endast 5 % av fallen.

Sedan lagen om väjningsplikt infördes år 2000 har andelen bilister som väjer vid obevakade övergångsställen ökat betydligt. Den första mätningen av bilförarens väjningsbeteende genomfördes i Stockholm år 1994. Mätningen visade att väjningsandelen då endast uppgick till 12 %. Vid tiden för mätningen begränsades bilisters skyldighet till att anpassa hastigheten så att det inte uppstod fara för fotgängare som befann sig vid eller på ett obevakat övergångsställe (Vägverket, 2009b). Varhelyis studie (1996) visar dock att majoritet av bilförarna inte följde den

<sup>3</sup> Dilemmazonen: den zon där bilister är osäkra på om de ska stanna vid gul signal eller fortsätta köra.

<sup>4</sup> Mer än dubbelt så stor risk (Relativ risk: 2,4 vid obevakade övergångsställen och 1,0 där markering saknas).

vid tidpunkten rådande lagen. Uppföljande mätning av bilförarens väjningsbeteende år 2002 (efter införandet av väjningsplikten) visade en ökning av andelen väjande fordon till 64 %. Den senaste mätningen år 2008 visade på en ytterligare ökning till 67 % (Vägverket, 2009b).

En nyligen genomförd studie vid Lunds Tekniska Högskola visar att andelen bilister som väjer även mot cyklister vid obehövade övergångsställen är oväntat hög med hänsyn till gällande trafikregler<sup>5</sup>. I genomsnitt uppgick väjningsandelen mot cyklister i studien till 58 %, men varierade något mellan olika utformningar. Främst påverkades väjningsbeteendet av hastigheten; vid hastigheter under 15 km/h lämnade 77 % av bilisterna företräde till cyklister, motsvarande väjningsandel vid hastigheter mellan 46- 60 km/h var 38 %. Studien visade även att väjningsbeteendet ökade om fotgängare fanns närvarande vid övergångsstället (Pauna et al, 2009).

### **3.2.3 Släckta gångsignaler- en mellanform**

Vid övergångsställen med släckta gångsignaler har fotgängare och cyklister möjlighet att själva välja övergångsställets funktion. När signalerna är släckta fungerar övergångsstället som obehövade (väjningsplikt råder) och när signalsystemet aktiveras genom knapptryck övergår funktionen till signalreglerat. Signalanläggningarna syftar till att underlätta passager som kan upplevas särskilt svåra genom att erbjuda fotgängare och cyklister möjligheten att välja övergångsställets funktion som signalreglerat. Detta eftersom oskyddade trafikanters trygghet och framkomlighet i korsningspunkter kan begränsas av biltrafikens framfart.

Reglering med släckta gångsignaler är ovanlig i Sverige, men kan användas som en kompromisslösning vid enstaka passager när det är olämpligt att signalreglera hela korsningar. I Stockholms stad fördelar sig signalanläggningarna med släckta gångsignaler mellan cirkulationsplatser (19 st) och traditionella korsningar (11 st). I korsningarna är merparten av signalanläggningarna uppförda längs skolvägar för att underlätta passager för skolbarn. Ofta är trafikflödet i korsningarna emellertid inte tillräckligt högt för att det ska vara motiverat att signalreglera korsningen i stort<sup>6</sup>.

Som en del av trafiksäkerhetsarbetet för att uppnå Nollvisionen har många korsningar under det senaste decenniet ersatts av cirkulationsplatser. Den säkerhetshöjande effekt som följer med cirkulationsplatser grundar sig främst i en naturlig hastighetssänkning hos inkommande fordon samt en mer fördelaktig kollisionsvinkel, vilket medför en lindrigare skadeföljd vid olycka. Cirkulationsplatser har även fördelen att vara mer kapacitetsstarka än signalreglerade korsningar, dock kan detta ibland medföra ett behov att signalreglera övergångsställen i tillfarter (Hydén et al, 2008). Enligt VGU bör ett signalreglerat övergångsställe emellertid inte uppföras inom 30 meter från en cirkulationsplats. Detta eftersom det är juridiskt motsägelsefullt att visa grönt in mot cirkulationsplatsen där väjningsplikt råder. Signalanläggningar med släckta gångsignaler är således ett alternativ vid signalreglering av cirkulationsplatser

<sup>5</sup> Väjningsplikten gäller enbart gentemot fotgängare vid obehövade övergångsställen.

<sup>6</sup> För att signalreglering i korsningar ska vara ett bra alternativ bör trafikflödet vara minst 10 000- 15 000 fordon per dygn (Lundberg & Persson, 2002)).

(Vägverket, 2004). I Stockholm stad är merparten av signalanläggningarna i anslutning till cirkulationsplatser uppförda på tillfarter med höga biltrafikflöden<sup>7</sup>.

### 3.2.4 Släckta gångsignaler - Teknisk funktion

I normalläget är trafiksignalerna släckta mot samtliga trafikantkategorier med undantag för fingersymbolen på gångsignalen. Aktivering av signalsystemet sker genom att en fotgängare eller cyklist trycker på tryckknappen. Då slocknar även fingersymbolen och den så kallade startsekvensen börjar. Under startsekvensen är trafiksignalen helt släckt mot samtliga trafikantkategorier. Tiden för startsekvensen beror på biltrafikflödet. Varje signalsystem förblir efter aktivering släckt i minst sex sekunder, men startsekvensen kan därefter förlängas om det kommer bilar. Varje signalanläggning har en förutbestämd maxtid för startsekvensen, som varierar mellan platser men uppgår i genomsnitt till cirka 40 sekunder. Efter att tiden för startsekvensen löpt ut blir gångsignalen röd medan signalen mot biltrafik genom gul signal övergår till rött. Först efter en standard säkerhetstid på 1,5 sekunder slår gångsignalen därefter om till grönt. Gröntiden för gående varierar mellan signalanläggningar, men är vanligen utformade med grönblinkfas som varnar fotgängare om att gröntiden snart är slut. När detta sker blir signalen åter röd för fotgängare medan signalen mot biltrafik övergår till släckt. När signalsystemet åter är vilande tänds fingersymbolen mot fotgängare igen.

### 3.2.5 Resultat av tidigare utredningar

I en konfliktstudie av Vehviläinen (2003) studerades trafikanters säkerhet och beteende vid en signalanläggning med släckta gångsignaler på Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan. Studien genomfördes som en för- och efterstudie i samband med att signalen försöksvis ändrades från att vara släckt i viloläget till att visa röd signal både i viloläget och under startsekvensen (signalen mot bilister var under försöket dock fortfarande släckt i viloläget)<sup>8</sup>. Den totala observationstiden uppgick till 36 timmar. Studien visade bland annat på följande resultat: sammanlagt inträffade 44 allvarliga konflikter under förstudien och 45 allvarliga konflikter under efterstudien. En betydande del av konflikterna inträffade mellan fotgängare och bilister som var på väg ut ur cirkulationsplatsen. De bakomliggande problemen som identifierades av Vehviläinen var:

- Släckta gångsignaler uppfattas som förvirrande och är svåra att förstå.
- Signalsystemet aktiverades i ungefär hälften av de registrerade allvarliga konflikterna, men många fotgängare och cyklister korsade därefter utan att invänta grön signal.
- Rödkörning är ett återkommande problem.
- Bilisterna visar lite hänsyn till oskyddade trafikanter och få bilister lämnar företräde vid släckt signal.
- Samspelet mellan trafikslagen brister ofta vid interaktion.

---

<sup>7</sup> ÅDT > 15 000 fordon/dygn.

<sup>8</sup> I dagsläget är gångsignalen åter utformad enligt signalförloppet som beskrivs i kap. 4.2.4 (släckt i viloläget).

På uppdrag av Vägverket (2010) har KTH tillsammans med Ramböll undersökt framkomligheten och säkerheten i olika typer av signalreglerade cirkulationsplatser. Analys av framkomligheten baserades på beräkningar i trafikmodellerna TRANSYT för signaloptimering och VISSIM för effektbedömning. Resultatet visade att reglering med släckt signal ger låg kapacitet för biltrafiken i den tillfart där signalanläggningen är uppförd och rekommendationen var därför att signalanläggningar med släckta gångsignaler bör undvikas vid cirkulationsplatser med hög trafikbelastning. Säkerheten analyserades utifrån beteendestudier samt olycksdata ur STRADA. Resultatet från säkerhetsanalysen visade på många felaktiga beteenden hos trafikanter, framför allt att bilister visar låg respekt för väjningsplikten vid släckt signal.

### **3.2.6 Övergripande genomgång av olykssituationen (STRADA)**

Vid en övergripande genomgång av olykssituationen<sup>9</sup> genom uppgifter från STRADA indikeras att säkerhetsproblemet vid släckta signaler främst utgörs av att många bilister kör mot rött. Olykssituationen har studerats för ungefär hälften av signalanläggningarna med släckta gångsignaler i Stockholm stad. Vid merparten av dessa platser utgörs de olyckor, som verkar ha direkt koppling till signalanläggningarna, främst av kollisionsolyckor mellan bilist och oskyddad trafikant när signalsystemet har varit aktiverat. Hur utbrett problemet med rödljuskörning är har dock inte studerats närmare; under en femårsperiod (2005-2010) har i snitt en kollisionsolycka på grund av rödljuskörningar inträffat vid varje plats. En bidragande faktor till säkerhetsproblemet utgörs av att kollisionsolyckor mellan bilister och oskyddade trafikanter ofta leder till allvarliga skadeföljder; för de studerade olyckorna vid signalanläggningarna har emellertid skadekonsekvensen varit av lindrig typ i samtliga fall. Övrigt inträffade olyckor vid studerade platser har inte kunnat kopplas till signalanläggningarna. Inte heller har det under perioden inträffat några kollisionsolyckor mellan bilist och oskyddad trafikant då signalerna har varit släckta.

---

<sup>9</sup> Som har genomförts inom ramen för detta examensarbete.

## **4 Fältstudie 1**

### **4.1 Syfte**

Fältstudie 1 är en inledande empirisk studie som omfattar alla signalanläggningar med släckta gångsignaler i Stockholms kommun. Syftet är att ge:

- En översikt av de olika signalanläggningarna och de platser där de har installerats.
- En övergripande bild av trafikanternas beteenden vid övergångsställen med släckta gångsignaler.
- Underlag till mer detaljerade och undersökningsbara hypoteser inför Fältstudie 2.

### **4.2 Metod**

Fältstudie 1 är en kvalitativ studie som grundar sig på kortare observationer av fotgängares, cyklisters och bilisters beteenden vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Observationerna utgår ifrån observationsmallen i Bilaga 1.

De signalanläggningar som studerades i Fältstudie 1 listas i Bilaga 2. Beteendeobservationerna genomfördes i slutet av augusti 2010 och varje plats observerades mellan 30 – 45 minuter. Nedan följer ett sammanfattande resultat av Fältstudie 1 som generellt beskriver situationen vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Mer omfattande observationsbeskrivningar av varje plats redovisas i Bilaga 3.

### **4.3 Resultat**

#### **4.3.1 Platser**

Intrycket från fältstudien var att trafikmiljön generellt skiljde sig mellan cirkulationsplatser och korsningar. I cirkulationsplatserna upplevdes biltrafikflödet påtagligt högre än i korsningarna och tillfarterna var oftast uppförda med två körfält i vardera färdriktning. Vid de allra flesta cirkulationsplatser fanns cykelöverfarter utformade medan cyklister i korsningar var hänvisade till blandtrafik med bilar. Intrycket från fältstudien var vidare att korsningarna ligger i mer centrala stadsdelar än cirkulationsplatserna och att hastigheterna i allmänhet upplevdes vara lägre i korsningarna. Närmare beskrivning av varje observationsplats finns i Bilaga 4.

#### **4.3.2 Fotgängare**

Fotgängarnas beteende skiljde sig inte systematiskt beroende på om övergångsstället var uppfört vid en cirkulationsplats eller korsning (åtminstone inte märkbart). Däremot varierade beteendet påtagligt mellan olika platser och enskilda individer.

Fotgängares korsningsbeteende upplevdes ha samband med flödet (både av bilar och av oskyddade trafikanter), fordonshastighet och väntetider.

Fotgängare tryckte generellt på tryckknappen om det kom bilar, men passerade i allmänhet utan att trycka om det inte kom bilar. Det var dock vanligare att fotgängare tryckte på knappen även vid låga biltrafikflöden än att cyklister gjorde det. Vissa fotgängare som tryckte på knappen, passerade sedan mot släckt eller röd signal (beroende på startsekvensen) om det uppstod luckor i biltrafiken. Beteendet observerades främst vid låga biltrafikflöden samt när startsekvensen gjorde att fotgängare fick vänta länge på grön signal. Vid platser där gång- och cykelflödet var lågt upplevdes denna påverkan på bilarnas framkomlighet särskilt onödig, eftersom fotgängarna kunde ha passerat med samma framkomlighet och säkerhet även utan att trycka på knappen. Framför allt påverkades biltrafikflödet inne i cirkulationsplatser, då aktivering av signalanläggningen dessutom stoppade upp anslutande trafik. Den positiva effekt som cirkulationsplatser normalt har på framkomligheten gick således förlorad när signalerna var aktiverade.

Barn nyttjade signalerna i större utsträckning än övriga åldersgrupper<sup>10</sup> och väntade även i större utsträckning på grön signal innan de korsade gatan. Ju lägre ålder barnen var i, desto fler tryckte och väntade för att korsa gatan mot grön signal. På enstaka platser<sup>11</sup> observerades emellertid några barn (uppskattning mellanstadieelever) aktivera signalen och sedan passera mot släckt eller röd signal (beroende på startsekvensen) när det inte kom några bilar. Intrycket från fältstudien var vidare att närvaron av barn vid övergångsställen inverkar även på vuxna fotgängares korsningsbeteende. Ytterst få vuxna fotgängare observerades gå utan att trycka eller passera innan grön signal om barn befann sig vid övergångsstället samtidigt. Dessutom observerades vuxna i sällskap med barn nästan uteslutande trycka på knappen och invänta grön signal.

Äldre fotgängare förekom enbart i låg utsträckning på de studerade platserna under fältstudien. De äldre fotgängare som observerades valde nästan uteslutande att trycka på knappen och invänta grön signal innan de korsade gatan på övergångsstället. Det är emellertid osäkert om beteendet egentligen hade samband med fotgängarnas ålder, eftersom samtliga av de aktuella platserna även hade ett högt flöde av biltrafik vid observationstillfället. I ett fåtal fall valde dock även äldre fotgängare att inte trycka för grönt. Två av dessa fall utgjordes av äldre fotgängare med rullatorer, och i åtminstone ena fallet, var intrycket att den äldre fotgängaren upplevde det problematiskt att trycka på knappen på grund av sin rullator, då han hade stannat en bit ifrån trafikljuset och inte nådde knappen. När bilisterna inte stannade för den väntande fotgängaren, förflyttade sig dock fotgängaren närmare trafiksignalerna och aktiverade signalanläggningen genom knapptryck.

Ett problem som ibland studerades vid långa startsekvenser var att fotgängare tryckte på knappen upprepade gånger när signalljusen förblev släckta, vilket kan tolkas som

---

<sup>10</sup> Platser där en betydande del av fotgängarna utgjordes av barn var vid cirkulationsplatserna 1.5, 1.10, 1.12, 1.15 och korsningarna 2.6 och 2.8.

<sup>11</sup> Korsningen 2.6 (Iggesundsvägen) samt cirkulationsplatsen 1.16 (Handelsvägen vid Svedmyraplan).

att fotgängarna trodde att deras första tryckning inte hade registrerats (eftersom gångsignalen inte kvitterade deras knapptryckning). Detta beteende observerades dock inte i lika stor utsträckning som förväntades i förväg. Att fotgängare dubbeltryckte oväntat sällan beror troligen på att de känner till signalanläggningens tekniska funktion (att signalen tänds efter viss tid). Att fotgängare känner till den tekniska funktionen behöver dock inte betyda att de känner till vilka trafikregler som gäller, det vill säga att fotgängare har rätt att passera med företräde när signalen är släckt.

En del fotgängare etablerade en interaktion med bilisterna genom att aktivt söka ögonkontakt med fordonsförare som närmar sig. Benägenheten att söka ögonkontakt med bilförare varierade både mellan platser och individer och upplevdes ha samband med fotgängarens korsningsbeteende i övrigt. Det vanligaste var att fotgängaren snabbt tittade åt bilarna innan han/hon började gå, utan att aktivt söka ögonkontakt under passagen. Fotgängare som passerade mot släckt eller röd signal sökte dock i betydligt högre utsträckning ögonkontakt med bilförare än fotgängare som korsade gatan mot grön signal. För fotgängare som korsade gatan mot grön signal verkade fokus snarare vara på trafikljusen än ankommande bilar. Att undvika ögonkontakt kan också vara ett (mer eller mindre medvetet) val av fotgängarna. Intrycket var bland annat att ensamma fotgängare kände sig mer utsatta ju fler bilar det var och hanterade situationen genom att undvika ögonkontakt vid höga biltrafikflöden. Större grupper av fotgängare och cyklister i grupp tycktes förlita sig på gruppens styrka (samt överlämnade ansvaret till övriga korsande) varvid även de avstod från ögonkontakt.

I stor utsträckning verkade bilförarnas uppfattning av övergångsställets funktion och företrädesreglerna styras av fotgängarnas beteende. Relativt få fotgängare verkade dock förstå signalens funktion (att den erbjuder fotgängare ett val). Istället tryckte de flesta fotgängarna automatiskt direkt på tryckknappen om det kom bilar. När signalen därmed var aktiverad passerade merparten av fordonen förbi övergångsstället med konstant hastighet, som om bilförarna (naturligt nog) förutsatte att fotgängarna efter aktivering skulle stanna på trottoaren. Om inte fotgängaren aktivt<sup>12</sup> försökte passera på övergångsstället som obevakat var det få bilförare som stannade.

Det finns också tecken på att fotgängare är mindre benägna till aktivt korsningsbeteende vid övergångsställe med släckta signaler (vilket medför att bilisterna blir mindre benägna att stanna). Aktivt fotgängarbeteende observerades nämligen i större utsträckning vid de platser<sup>13</sup> där signalerna var avstängda. Bilarnas respons var allra störst vid övergångsstället i Kista (3.1) där trafiksignalerna var tydligt avstängda med övertäckta signalljus.

### 4.3.3 Cyklister

Cyklisternas beteende var relativt homogent vid de olika platserna. Korsande cyklister observerades främst vid cirkulationsplatser, då övergångsställen var utformade med

---

<sup>12</sup> Med aktivt fotgängarbeteende menas här att söka ögonkontakt samtidigt som fotgängaren placerade sig nära trottoarkanten, för att tydligt visa sin avsikt att inte trycka.

<sup>13</sup> Cirkulationsplatserna 1.12 (Gullmarsplan) samt korsningarna 2.10 (Kista centrum) och 2.1 (Spångavägen).



cykelöverfarer endast vid denna korsningstyp. Liksom för fotgängarnas beteende var biltrafikflödet, fordonshastighet och väntetider faktorer som hade samband med cyklisternas beteende.

De flesta cyklister valde att trycka på knappen om det kom bilar, men passerade i allmänhet utan att trycka om det inte kom bilar. Vid höga biltrafikflöden observerades få cyklister passera eller försöka passera utan att aktivera signalerna. Det generella intrycket var att cyklister inte förväntade sig att bilförare skulle stanna för dem (en uppfattning som upplevdes något vanligare bland fotgängare). Däremot valde relativt många cyklister att passera utan att trycka vid låga biltrafikflöden om det uppstod luckor i biltrafiken (detta i högre utsträckning än fotgängare).

Cyklister som valde att trycka på knappen inväntade i allmänhet grön signal innan de korsade gatan. Dock observerades några cyklister korsa gatan även mot släckt eller röd signal (beroende på startsekvensen) efter aktivering. Detta beteende observerades främst vid låga biltrafikflöden eller under säkerhetstiden när bilarna hade stannat för rött ljus. Intrycket från fältstudien var dock att cyklister mer sällan än fotgängarna aktiverade signalanläggningen vid låga biltrafiken eller korsade utan att invänta grön signal (som vid lågt gång- och cykelflöde medför en särskilt onödigt påverkan på biltrafikens framkomlighet).

En del cyklister etablerar en interaktion med fordonsförarna genom att aktivt söka ögonkontakt med närmande bilförare. Benägenheten att söka ögonkontakt varierade både mellan platser och individer och upplevdes liksom för fotgängare ha samband med cyklistens korsningsbeteende i övrigt. Det vanligaste var att cyklister snabbt tittade åt bilarna innan han/hon korsade gatan, utan att aktivt söka ögonkontakt under passagen. Intrycket var dock att cyklister sökte ögonkontakt oftare än fotgängare samt att höga biltrafikflöden och skymd sikt hade samband med cyklisternas benägenhet att etablera kontakt med bilförare.

#### **4.3.4 Bilister**

Få bilförare stannade för fotgängare och cyklister när signalerna var släckta. Enligt gällande trafikregler har bilister väjningsplikt mot fotgängare, men däremot inte mot cyklister. Väjningsandelen mot fotgängare varierade något mellan platser, men framför allt tycktes det föreligga en systematisk skillnad mellan cirkulationsplatser och korsningar. Intrycket var att bilister lämnade företräde i större utsträckning vid korsningar och väjningsbeteendet verkade ha samband med biltrafikflödet och hastigheten (två variabler som generellt tycktes vara lägre i korsningar än vid cirkulationsplatser).

Hastigheterna varierade något mellan platser och individer, men upplevdes i allmänhet vara lägre i korsningar än vid cirkulationsplatser<sup>14</sup>. I korsningarna tycktes bilförare dock inte sänka hastigheten i större utsträckning om inga andra fordon befann sig i korsningen samtidigt. Vid cirkulationsplatserna upplevdes hastigheterna

---

<sup>14</sup> Detta beror troligen på att korsningarna är mer centralt belägna än cirkulationsplatserna, varvid utrymmet är mer begränsat och tvingar ner hastigheterna.

särskilt höga, åtminstone vid platser där cirkulationsplatsens utformning medförde en liten svängradie. Vid större cirkulationsplatser tycktes bilarnas hastighet således vara något högre ut från än in mot densamma. Många bilförare observerades dessutom accelerera strax före övergångstället när de var på väg ut från cirkulationsplatser av större modell.

Bilförarnas väjningsbenägenhet och hastighet påverkades inte märkbart av gång- och cykelströmmen. Bilförare stannade inte i större utsträckning även om flera fotgängare och cyklister väntade vid övergångstället samtidigt. Inte heller upplevdes bilförare påtagligt särskilja på om det var en fotgängare eller cyklist som befann sig vid övergångstället, då andelen väjande bilar var liten gentemot båda trafikantkategorier. Intrycket från fältstudien var vidare att majoriteten av bilförarna inte sänkte hastigheten vid övergångstället (i alla fall inte märkbart) om fotgängare och cyklister befann sig vid övergångstället. Ett fåtal bilförare observerades till och med öka hastigheten innan övergångstället (som för att tydligt markera sin avsikt att inte stanna). Däremot upplevdes bilförare nästan uteslutande sänka hastigheten om barn befann sig vid övergångstället, särskilt om barnen inte var i sällskap med vuxna. Det var dock få bilförare som lämnade barn företräde.

Vid samtliga observationsplatser kunde närliggande övergångsställen utan signalanläggning studeras. Intrycket var dels att släckta gångsignaler är uppförda vid passager med särskilt höga gång- och cykelströmmen och dels att väjningsandelen vid obevakade övergångsställen var betydligt högre (även för cyklister) än vid övergångsställen med släckta gångsignaler.

Under fältstudien observerades hela fem bilar köra mot rött, varav två inträffade i följd på varandra i samma korsning<sup>15</sup>. Övriga rödljuskörningar inträffade vid cirkulationsplatser<sup>16</sup>. Endast en rödljuskörning uppfattades direkt som omedveten, varvid denna även upplevdes som den farligaste. Denna rödljuskörning inträffade vid Vanadisplan (1.17) av en äldre bilförare som stannade för väntande fotgängare vid släckt signal. Eftersom fotgängarna hade aktiverat signalsystemet (incidenten inträffade under startsekvensen) och stod kvar på trottoaren, blev bilföraren osäker och började köra igen när andra bilister började tuta och köra om den äldre bilföraren (vägen är uppförd i två körfält i vardera färdriktning). Under tiden hade dock startsekvensen löpt ut, varvid den äldre bilföraren körde mot rött. I övriga fall var det emellertid svårt att bedöma om rödljuskörningarna var medvetna eller inte, dock inträffade inga allvarliga konflikter.

## 4.4 Slutsatser

Slutsatser från Fältstudie 1 sammanfattas enligt följande:

- Övergångsställen med släckta gångsignaler ökar risken för bilister och oskyddade trafikanter att missförstå varandra i korsningspunkter. Vid släckt

---

<sup>15</sup> Korsningen 2.8 (Linnégatan/Styrmansgatan).

<sup>16</sup> Cirkulationsplatserna 1.1 (Ålvsjö/Mickelbergsvägen), 1.11 (Enskedevägen/Arenavägen) och 1.19 (Vanadisplan).

signal har övergångstället samma grundproblem som ett obevakat, dock i något högre utsträckning eftersom många trafikanter verkar uppfatta övergångställets funktion som signalreglerat.

- Vid signalanläggningarna finns tydliga tecken på delegering av ansvar. Både oskyddade trafikanter och bilister verkar uppfatta övergångstället som signalreglerat även när signalerna är släckta, vilket indikeras av att fotgängare nästan uteslutande trycker på knappen vid höga biltrafikflöden samt att få bilförare lämnar fotgängare företräde.
- Fotgängares korsningsbeteende verkar inverka på bilförares väjningsbenägenhet. Detta indikeras av att få fotgängare lämnades företräde om de inte aktivt försökte korsa gatan vid släckt signal.
- Övergångställen med släckta signaler verkar minska fotgängares framkomlighet, då andelen väjande bilar är betydligt högre vid närliggande obevakade övergångställen (utan signalanläggningar med släckta gångsignaler).
- Övergångställen med släckta signaler verkar påverka framkomligheten i cirkulationsplatser särskilt negativt, där biltrafiken vid röd signal stoppar upp även anslutande trafik.
- Väntetider i form av långa startsekvenser verkar öka fotgängares benägenhet att korsa mot släckt eller röd signal (beroende på startsekvensen) efter att ha aktiverat signalanläggningen. Vid släckt signal (under startsekvensen) kan detta utgöra ett problem, eftersom väjningsplikten fortfarande råder samtidigt som bilförare i än högre utsträckning kan uppfatta övergångstället som signalreglerat om föraren ser fotgängaren trycka på knappen.
- Många bilförare verkar köra mot rött. Under fältstudien observerades hela fem rödljuskörningar, vilket kan indikera att bilförare uppmärksammar signalen i mindre utsträckning eftersom signalerna vanligen är nedsläckta (åtminstone om fotgängare och cyklister inte befinner sig vid övergångstället).

## 6 Fältstudie 2

### 6.1 Syfte

Fältstudie 2 är en mer djupgående studie som omfattar utvalda signalanläggningar med släckta gångsignaler i Stockholm stad. Syftet är att kartlägga trafikanteffekter av övergångsställen med släckta gångsignaler gällande säkerhet, trygghet och framkomlighet med hjälp av statistiska underlag.

### 6.2 Hypoteser

Problemet i stort med släckta gångsignaler är att driftsformen ökar risken för oskyddade trafikanter och bilister att missförstå varandra i mötespunkter. Nedanstående hypoteser har genererats utifrån den inledande fältstudiens sammanställda resultat och syftar till att undersöka vilka faktorer som kan orsaka problem vid interaktion. Hypoteserna behandlar faktiska och upplevda trafikanteffekter av övergångsställen med släckta gångsignaler med avseende på trafik kvaliteter som säkerhet, trygghet och framkomlighet.

*H1: Få oskyddade trafikanter och bilförare har kunskap om övergångsställets funktion.*

Motivering: För att övergångsställen med släckta gångsignaler ska fungera väl krävs en kunskap om driftformens funktion av både oskyddade trafikanter och bilförare. Detta för att trafikanters förväntningar på övergångsställets funktion ska motsvara varandras vid interaktion, så att risken för missförstånd minskar. Hypotesen testas genom intervjustudier av oskyddade trafikanter och bilister, där följande frågeställningar kartläggs:

- Vilka trafikregler anser trafikanter gälla när signalerna är släckta?
- Brukar fotgängare och cyklister aktivera signalen, varför?
- Förstår trafikanten fingersymbolens betydelse?

*H2: Övergångsställen med släckta signaler medför en ökad trygghet för fotgängare och cyklister jämfört med oönskade övergångsställen.*

Motivering: Trygghet är en viktig faktor för viljan att röra sig i staden. Släckta signaler syftar till att underlätta passager som kan upplevas särskilt svåra, varvid övergångsställen med släckta signaler kan vara särskilt betydelsefulla för utsatta grupper (barn, äldre, funktionshindrade). Det är således intressant att undersöka om möjligheten att vid behov välja övergångsställets funktion som signalreglerat ökar tryggheten för korsande trafikanter. Hypotesen testas genom intervjustudier samt beteendestudier av oskyddade trafikanters korsningsbeteende.

*H3: Fotgängares och cyklisters framkomlighet är högre vid obevakade övergångsställen än vid övergångsställen med släckta gångsignaler.*

Motivering: För att driftsformen släckta gångsignaler ska fungera väl krävs att framkomligheten för oskyddade trafikanter inte påtagligt försämras jämfört med obevakade övergångsställen (där väjningsplikten är tydlig). Hypotesen testas dels genom jämförande studier av oskyddade trafikanters beteende vid obevakade övergångsställen och övergångsställen med släckta gångsignaler och dels genom räkning av antalet bilar som väjer.

*H4: Fotgängares beteende påverkar bilförarens uppfattning om övergångsställets funktion.*

Motivering: För att driftsformen släckta gångsignaler ska fungera krävs att samspelet mellan oskyddade trafikanter och bilister fungerar väl vid interaktion. Det är således intressant att ta reda på om övergångsställets funktion bestäms av gång- och cykeltrafikanter (vilket är tanken) eller om uppförda signaler medför att bilförare uppfattar övergångsställets funktion som signalreglerat även när signalerna är släckta. Hypotesen testas genom att personligen pröva bilförarens väjningsbeteende genom att tydligt försöka passera på övergångsstället utan att trycka på knappen.

*H5: Bilförare har högre hastigheter vid övergångsställen med släckta signaler jämfört med obevakade övergångsställen.*

Motivering: Höga hastigheter minskar både trafiksäkerheten och tryggheten. Det är även intressant att undersöka om det föreligger ett maktspel mellan oskyddade trafikanter och bilförare vid släckta signaler, vilket återkopplar till trafikanters kunskap om driftformens funktion (olika uppfattningar kan leda till att båda trafikantgrupper försöker hävda sin rätt vid interaktion). Hypotesen testas genom beteendestudier av oskyddade trafikanter och bilister, hastighetsmätningar samt intervjustudier om vilka regler trafikanter anser gälla då signalerna är släckta.

*H6: Fotgängare och cyklister passerar i större utsträckning mot släckt eller röd signal vid aktiverat signalsystem om väntetiden (startsekvens) är lång.*

Motivering: För att driftsformen ska fungera väl krävs att signalen endast aktiveras vid behov, så att framkomligheten för samtliga trafikantgrupper blir optimal. Hypotesen behandlar även en säkerhetsaspekt, då väjningsplikten fortfarande råder om fotgängare korsar gatan mot släckt signal under startsekvensen. Situationen kan potentiellt vara farlig, eftersom bilister troligen i högre utsträckning uppfattar övergångsstället som signalreglerat om de ser att fotgängaren aktiverar signalsystemet genom knapptryck. Hypotesen testas genom beteendestudier av fotgängares korsningsbeteende. Detta med notis om i vilken signalfas fotgängare och cyklister väljer att korsa samt om startsekvensen vid tillfället är lång eller kort (lång starttid definieras här som längre än 15 sekunder).

## 6.3 Beskrivning av platser

I samarbete med Trafikkontoret Stockholm stad har fyra platser valts ut för djupare studier i Fältstudie 2:

- Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen
- Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan
- Banérgatan vid Karlavägen
- Styrmansgatan vid Linnégatan

Valda observationsplatser fördelas lika mellan cirkulationsplatser och korsningar, då det är intressant att studera om situationen påverkas av korsningstyp. Detta eftersom trafikmiljön skiljer sig mellan dessa två korsningstyper. Vid cirkulationsplatserna råder generellt ett högre biltrafikflöde än vid korsningarna. Dessutom är trafikmiljön vid dessa mer komplex då tillfarterna ofta har flera körfält i vardera riktning.

Vid samtliga observationsplatser har jämförande studier genomförts vid närliggande obevakade övergångsställen. I resultatredovisningen används genomgående beteckningen SG för passager med släckta gångsignaler och OB för motsvarande obevakade.

Vidare är observationsplatsen i Älvsjö vald speciellt på grund av möjligheten att intervjua bilister, då det finns en bensinmack i anslutning till cirkulationsplatsen (se Figur 6-1).

### 6.3.1 Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen



Figur 6-1 Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen. Linje A= Släckt gångsignal, Linje B = Obevakat övergångsställe, Linje C= Obevakat övergångsställe. Bildkälla: eniro.se

Cirkulationsplatsen vid Älvsjövägen/Mickelbergsvägen ligger i anslutning till motorväg E4 och E20 och är således kraftigt trafikerad av motortrafik. Flödeskartor från 1998 visar ett ÅDT på 19 000 fordon/dygn för Älvsjövägen. Övrigt anslutande

vägar är mindre trafikerade; 8500 fordon/dygn på Mickelbergsvägen och 5500 fordon/dygn på Elsa Brändströms gata (Stockholms stad, 2010). Skyltad hastighet för anslutande vägar är 50 km/h.

Signalanläggningen med släckta gångsignaler (Figur 6-1, linje A) är uppförd vid övergångsstället på Älvsjövägen. Vägen består av två körfält både in mot och ut från cirkulationsplatsen, för högersvängande fordon finns även ett separat körfält som är avskilt med refug. Obevakade övergångsställen finns utformade på både Mickelbergsvägen (Figur 6-1, linje B) och Elsa Brändströms gata (Figur 6-1, linje C), dock finns cykelöverfart endast utformad på Mickelbergsvägen, där även flödet av oskyddade trafikanter är högre än vid det andra obevakade övergångsstället. Av dessa två anledningar har beteendestudier enbart genomförts vid Mickelbergsvägen. Däremot är intervjustudien förutom vid signalanläggningen genomförd vid övergångsstället på Elsa Brändströms gata, då dessa två övergångsställen finns att välja emellan i norr- och södergående riktning.

### 6.3.2 Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan



Figur 6-2 Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan. Linje A = Släckt gångsignal, Linje B = Obevakat övergångsställe. Bildkälla: eniro.se

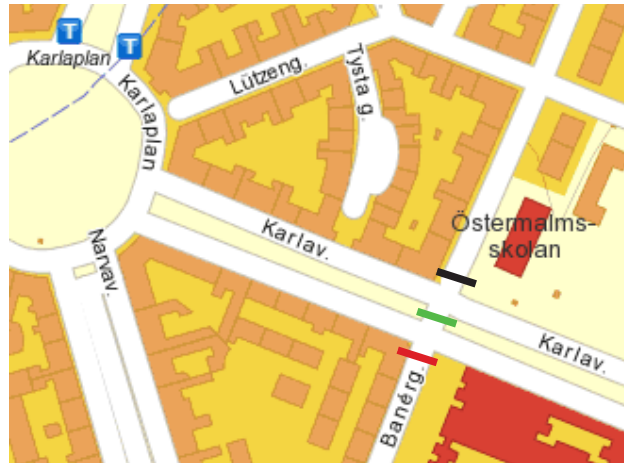
Cirkulationsplatsen vid Vanadisplan ligger i Stockholms innerstad (Vasastan) och har ett högt trafikflöde av både motortrafik och oskyddade trafikanter. Flödeskartor från år 2000 visar ett ÅDT på 19 500 fordon/dygn för St Eriksgatan Norra och 22 000 fordon/dygn för St Eriksgatan Södra<sup>17</sup> (Stockholms stad, 2010). Skyltad hastighet för anslutande väg är 50 km/h.

Signalanläggningen med släckta gångsignaler (Figur 6-2, linje A) är uppförd vid övergångsstället på St Eriksgatan Norra. Tillfarten har två körfält i vardera färdriktning och passagen delas upp med mittrefug. Samma förhållande gällande utformning gäller även vid det obevakade övergångsstället (Figur 6-2, linje B) även om detta inte framgår av kartan. Enligt flödeskartorna är biltrafikflödet något lägre vid det

<sup>17</sup> Norra och Södra syftar till den geografiska förhållningen till anslutande cirkulationsplats.

signalreglerade övergångsstället, dock är gång- och cykeltrafikflödet betydligt högre vid denna övergång än vid det obevakade övergångsstället vid St Eriksgatan Södra.

### 6.3.3 Banérgatan vid Karlavägen



**Figur 6-3 Banérgatan vid Karlavägen. Linje A = Släckt gångsignal, Linje B = Obevakat övergångsställe, Linje C = Obevakat övergångsställe. Bildkälla: eniro.se**

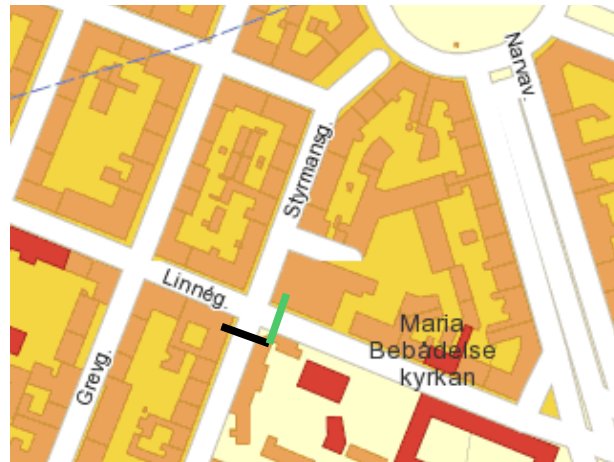
Korsningen Banérgatan/Karlavägen ligger i Stockholms innerstad (Östermalm). Flödeskartor från 1995 visar ett ÅDT på 6 500 fordon/dygn vid Banérgatan och 4500 fordon/dygn på Karlavägen<sup>18</sup> (Stockholms stad, 2010). Skyltad hastighet är 30 km/h.

Signalanläggningen med släckta gångsignaler (Figur 6-3, linje A) är uppförd vid övergångsstället på Banérgatan. I anslutning till övergångsstället ligger en skola, varvid det rör sig många barn i korsningen. Vid det obevakade övergångsstället (Figur 6-3, linje B) har observationsstudier och intervjustudier genomförts, eftersom det anses vara dessa två övergångsställen som fotgängare väljer mellan. Hastighetsstudier har emellertid genomförts vid det obevakade övergångsstället (Figur 6-3, linje C), eftersom hastighetssituationen är mer lik den vid signalanläggningen. Detta då hastigheterna vid övergångsstället (Figur 6-3, linje B) naturligt är lägre då bilarna befinner sig i korsningen.

<sup>18</sup> Biltrafikflödet för Karlavägen redovisas för den mest trafikerade anslutningen till korsningen.



### 6.3.4 Styrmansgatan vid Linnégatan



Figur 6-4 Styrmansgatan vid Linnégatan. Linje A = Släckt gångsignal, Linje B = Obevakat övergångsställe. Bildkälla: eniro.se

Korsningen Styrmansgatan/Linnégatan ligger i Stockholms innerstad (Östermalm). Flödeskartor från 1995 visar ett ÅDT på 9000 fordon/dygn på Styrmansgatan där signalanläggningen är uppförd (Figur 6-4, linje A). Av flödeskartan framgår även att de flesta fordon svänger in på Linnégatan då ÅDT på Styrmansgatan efter korsningen är betydligt lägre. Det obevakade övergångsstället (Figur 6-4, linje B) som har studerats är uppfört på Linnégatan med ett ÅDT på 3500 fordon/dygn (Stockholms stad, 2010). I anslutning till korsningen ligger en förskola, varvid det rör sig många barn i korsningen. Skyltat hastighet är 30 km/h.

## 6.4 Metod

Fältstudie 2 är en kvantitativ studie som grundar sig på djupare studier av fotgängares, cyklisters och bilisters faktiska och upplevda effekter av övergångsställen med släckta gångsignaler. Uppställda hypoteser testas i huvudsak genom:

- Intervjustudier
- Beteendestudier
- Hastighetsmätningar

De metoder som har använts och hur dessa fördelar sig mellan uppställda hypoteser redovisas i Tabell 6-1.

**Tabell 6-1 Fördelning av fältmetoder för att undersöka genererade hypoteser.**

Fältmetod	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Intervju med oskyddade trafikanter	X	X	X			
Intervju med bilister	X		X			
Beteendeobservation av naturliga trafikantbeteenden		X	X			X
Beteendeobservation av bilförares väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage			X	X		
Tidtagning av oskyddade trafikanters passagetid vid övergångsställen (mät fördröjning)			X			
Hastighetsmätningar			X		X	

#### 6.4.1 Intervjustudier

Intervjuer har genomförts för samtliga trafikantkategorier (fotgängare, cyklister och bilister) och utgår ifrån följande intervjumallar:

- Intervju vid övergångsställen med släckta signaler, Bilaga 5
- Intervju vid obevakade övergångsställen, Bilaga 6
- Intervju med bilförare, Bilaga 7

Den intervjumetod som har använts är personlig intervju i möte med intervjupersonerna. Tillfrågade trafikanter är slumpmässigt utvalda vid observationsplatserna efter principen ”första nästa på plats”.

Fotgängare har intervjuats vid samtliga observationsplatser och i högre omfattning än övriga trafikantkategorier (vilket också är linje med examensarbets syfte). Cyklister och bilister har däremot enbart intervjuats vid Älvsjö. För cyklister hade intervjuer även kunnat genomföras vid Vanadisplan, eftersom cykelöverfarter även finns utformade vid denna cirkulationsplats. Intervjuer vid Vanadisplan genomfördes dock några veckor senare än i Älvsjö (i slutet på oktober), varvid cykelflödet på platsen tydligt hade avtagit på grund av sämre väderförhållanden.

Fotgängare och cyklister tillfrågades vid övergångsstället, antingen strax före eller precis efter att de hade korsat gatan. Intervjuer med bilister genomfördes vid en bensinmack, där bilisterna tillfrågades i samband med att de stannade för att tanka.

## 6.4.2 Beteendestudier

Beteendestudier har genomförts för samtliga trafikantkategorier (fotgängare, cyklister och bilister) och utgår ifrån följande observationsmallar:

- Korsningsbeteende och naturligt väjningsbeteende vid interaktion, Bilaga 8
- Bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage, Bilaga 9
- Mätning av väntetider, Bilaga 10

Beteendestudier av oskyddade trafikanters korsningsbeteende vid övergångsställen med släckta gångsignaler genomfördes som manuella observationer vid observationsplatserna. Jämförande studier genomfördes även vid närliggande obevakade övergångsställen, för att kunna analysera om effekterna gällande säkerhet, trygghet och framkomlighet medför en förbättring eller försämring gentemot ett helt oregrerat övergångsställe. Vid signalanläggningarna studerades enbart fotgängare och cyklister som anlände till övergångsställen när signalsystemet var vilande, detta för att korsande själva skulle ha möjlighet att välja övergångsställets funktion som obevakat eller signalregrerat. Om flera fotgängare och cyklister anlände till övergångsstället samtidigt, studerades den trafikant som anlände först (och således var den som valde övergångsställets funktion).

Beteendeobservationer av oskyddade trafikanters naturliga korsningsbeteende har (till viss del) kombinerats med studier av bilisters naturliga väjningsbeteende, se Bilaga 8. Av denna anledning är beteendestudierna främst koncentrerade till oskyddade trafikanter i interaktion med biltrafik, dock har korsningsbeteendet för fotgängare och cyklister i viss mån studerats även utan interaktion (eftersom även detta beteende är intressant för att kartlägga signalanläggningarnas effekt gällande oskyddade trafikanters framkomlighet). Vidare har observationerna genomförts vid olika tidpunkter, vilket innefattar ett varierande trafikflöde mellan platserna samt att det även finns naturliga trafikflödesvariationer som har inverkat på resultatet.

För att undersöka om bilisters väjningsbeteende kan påverkas av fotgängarnas korsningsbeteende, genomfördes beteendeobservationer och trafikräkningar av andelen väjande bilar vid forcerad fotgängarpassage. Den fältmetod som har använts var att personligen pröva bilförarens väjningsbeteende genom att tydligt försöka passera på övergångsstället utan att trycka på knappen. Ett aktivt korsningsbeteende definieras här som att placera sig nära trottoarkanten, en bit ifrån trafiksignalen, och aktivt söka ögonkontakt för att tydligt markera avsikten att inte trycka på knappen.

Oskyddade trafikanters fördröjning vid övergångsställen har på ett enkelt sätt beräknats genom att mäta hur lång extra tid det tar för den korsande att ta sig över gatan. Passagetiden mättes från det att fotgängaren eller cyklisten anlände till övergångsstället (cirka 0,5- 1 meter från trafiksignalerna, så att den korsande hade möjlighet att trycka på knappen eller korsa mot släckt signal) till dess att fotgängaren anlände till trottoaren på andra sidan gatan. Fördröjningen räknades därefter ut som uppmätt passagetid minus uppskattad passagetid om där inte hade funnits någon signal eller andra trafikanter att ta hänsyn till.

### 6.4.3 Hastighetsmätningar

Hastighetsmätningar med radarpistol genomfördes som komplement till genomförda beteendeobservationer. Mätningar genomfördes vid samtliga observationsplatser samt i lika stor utsträckning vid obevakade övergångsställen som vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Hastighetsmätningen är främst koncentrerad på inkommande fordon i korsningarna respektive cirkulationsplatserna; vid samtliga övergångsställen har hastigheten på 50 fria fordon registrerats, medan mätningarna ut från densamma endast omfattar 25 mätningar vid en observationsplats för varje korsningstyp (Älvsjö och Banérgatan).

Hastigheten mättes på slumpmässigt utvalda (fria) fordon som anlände till övergångsstället samtidigt som en fotgängare. Vid övergångsställen med signalanläggningar mättes endast hastigheten då signalerna var släckta och bilisterna därmed hade väjningsplikt. Mätsnittet låg cirka 2-3 m innan markeringen.

Mätinstrumentet tillhandahölls av Institutionen för Teknik och samhälle vid LTH. En felkälla till resultatet vid hastighetsmätningar med radarpistol kan vara att hastigheter registreras som ett sammanvägt värde på hastigheten av flera fordon. Detta då radarpistoler använder sig av dopplereffekten, som innebär att mätinstrumentet sänder ut vågor som reflekteras mot fordonet och därefter sänds tillbaka till mätinstrumentet. Mätaren registrerar skillnaden i frekvens mellan utskickad och reflekterad våg, och beräknar utifrån detta fordonshastigheten. Risken är dock att den utskickade vågen kan reflekteras mot flera fordon samtidigt, varvid mätaren istället beräknar en sammanvägd hastighet för flera fordon (Bengtsson & Persson, 2010).

Vid hastighetsmätningar är det önskvärt att vinkeln mellan mätinstrumentet och inkommande fordon är så liten som möjligt för att uppmätt hastighet ska bli så exakt som möjligt. Att mäta hastigheten helt utan vinklar är dock svårt, eftersom hastighetsmätningar vanligen kräver att personen som håller i mätinstrumentet måste hålla sig gömd för att inte påverka bilförarens hastighetsval. Korrigering av uppmätta hastigheter har därför genomförts enligt följande formel:

$$\text{Verklig hastighet} = \frac{\text{Uppmätt hastighet}}{\cos(\text{vinkel})}$$

### 6.4.4 Noggrannhet i urvalsundersökningar

Vid urvalsundersökningar finns ett slumpmässigt fel i resultaten. Hur stort det slumpmässiga felet är beror dels på hur stort urvalet är och dels på hur stor spridningen är inom gruppen.

$$m = m^* \pm \lambda \frac{s}{\sqrt{n}}, \text{ där}$$

$m$  är det verkliga medelvärdet

$m^*$  är det uppmätta medelvärdet

$\lambda$  är en parameter som beror på önskad konfidensgrad (90 % ger  $\lambda=1.64$ )

s är standardavvikelse  
n är antalet observationer

Vid beräkning av andelar beror felet på hur stort urvalet är och hur stor andelen är.

$$p = p^* \pm \lambda \frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}, \text{ där}$$

p = verklig andel  
p\* är uppskattad andel

Detta kan användas till att undersöka resultatens signifikans. Som ett exempel omfattar intervjustudien cirka 250 fotgängare (se Tabell 6-2), vilket betyder att noggrannheten vid jämförelse av två ungefär lika stora grupper inom trafikantgruppen fotgängare är cirka 15 procentenheter. Detta innebär att det inte går att dra slutsatsen att två fotgängargrupper skiljer sig åt (även vid en stor undersökning) om inte skillnaden mellan gruppernas svar är minst 15 procentenheter. Om skillnaden däremot är större än 15 procentenheter är skillnaden statistiskt signifikant.

Intervjuerna för cyklister omfattar cirka 25 st (se Tabell 6-2). Därmed blir noggrannheten mycket sämre och skillnaden mellan två ungefär lika stora delgrupper inom trafikantgruppen cyklister behöver vara cirka 30 procentenheter för att vara statistiskt signifikant (och därmed värda att kommentera).

Vid jämförelse mellan fotgängare och cyklister (två väldigt olika stora grupper) behöver skillnaden vara cirka 15 % för att vara statistiskt signifikant.

I nedanstående analyser har inga systematiska tester av resultatens signifikans genomförts. Däremot har hänsyn tagits till noggrannhetsbedömningar motsvarande de ovan vid val av de resultat som kommenteras och dras slutsatser av.

## 6.5 Resultat

### 6.5.1 Intervjustudier

Totalt intervjuades 325 trafikanter. Intervjuernas fördelning per plats och trafikantgrupp visas i Tabell 6-2.

**Tabell 6-2 Antal genomförda intervjuer fördelat på plats och trafikantgrupp, \*) För typ av övergångsställe är SG=Släckt gångsignal och OB=Obevakat övergångsställe.**

Plats	ÖG	Fotgängare (st)	Cyklister (st)	Bilister (st)
Älvsjö	SG	21	26	50
Älvsjö	OB	3	0	0
Vanadisplan	SG	55	0	0
Vanadisplan	OB	24	0	0
Banérgatan	SG	50	0	0
Banérgatan	OB	25	0	0
Styrmansgatan	SS	46	0	0
Styrmansgatan	OB	20	0	0

Av Tabell 6-2 framgår att cyklister och bilister enbart har intervjuats i Älvsjö, medan fotgängare har intervjuats vid samtliga observationsplatser. Detta innebär att resultatet av intervjustudien är mer generaliserbart för fotgängare än för övriga trafikantgrupper.

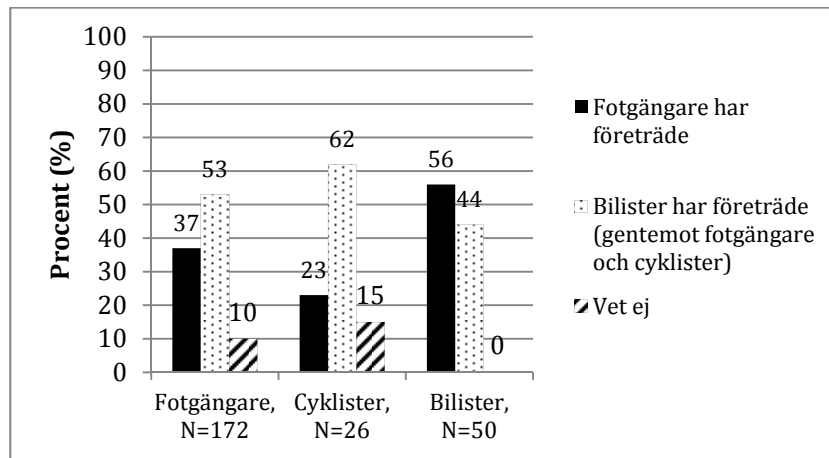
Resultatet av intervjustudien redovisas nedan uppdelat på olika huvudfrågeställningar. Om ingen annan information anges baseras resultatet enbart på intervjuer vid övergångställen med släckta gångsignaler.

*Vet trafikanter vilka trafikregler som gäller när signalerna är släckta?*

Många trafikanter missuppfattar vilka regler som gäller när signalerna är släckta, och kunskapen varierar mellan trafikantkategorier. Av Figur 6-5 framgår att en majoritet av både fotgängare och cyklister anser att bilister har företräde<sup>19</sup> vid släckt signal. Av bilisterna är majoriteten (56 %) medvetna om sin väjningsplikt mot fotgängare, men hela 44 % anser att de själva har företräde när signalerna är släckta.

---

<sup>19</sup> Resultatet är uppdelat på trafikanter som anser att bilister har företräde gentemot både fotgängare och cyklister.



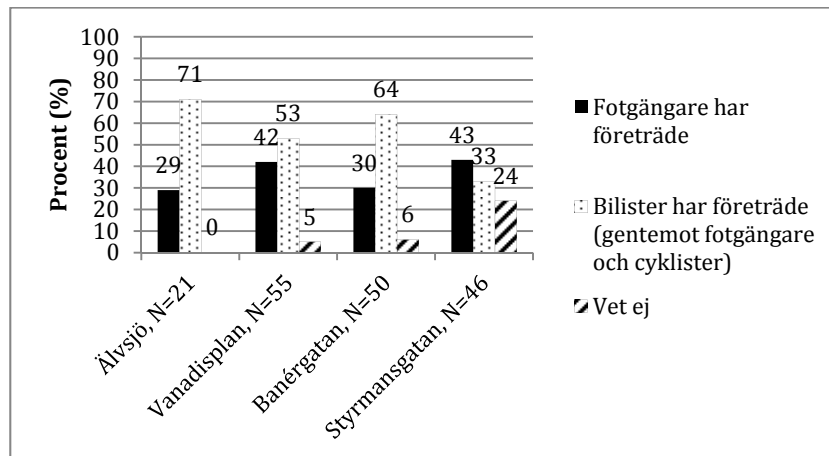
Figur 6-5 Vilka regler trafikanter anser gälla vid släckta signal, fördelat på trafikantkategori.

Vissa trafikanter tror att bilister har väjningsplikt gentemot både fotgängare och cyklister<sup>20</sup>. Det är dock få oskyddade trafikanter som tror det; cirka 1 % av fotgängarna och 4 % av cyklisterna. Bland bilisterna är denna missuppfattning något vanligare (22 %). I analyserna inkluderas de som har angett att bilister har företräde mot alla oskyddade trafikanter i gruppen "Fotgängare har företräde".

Kunskapen om gällande trafikregler skiljer sig något mellan observationsplatser. Av Figur 6-6 framgår att fotgängare i Älvsjö känner till sina rättigheter i lägst utsträckning jämfört med övriga platser (71 % anser att bilister har företräde vid släckt signal). Jämförelsen i Figur 6-5 är därför inte helt rättvisande eftersom den jämför fotgängare från alla platser med cyklister och bilister enbart från Älvsjö. Om jämförelsen mellan trafikantkategorier hade baserats på data från samma plats (Älvsjö) hade resultatet således visat ännu större skillnad mellan trafikantkategorier än den som nu framgår av Figur 6-5.

Figur 6-6 visar alltså att fotgängares kunskap varierar mellan platser. Däremot framgår ingen systematisk skillnad mellan korsningstyper (cirkulationsplatserna vid Älvsjö och Vanadisplan respektive de vanliga korsningarna vid Banérgatan och Styrmanngatan).

<sup>20</sup> I verkligheten har bilister väjningsplikt mot fotgängare, men däremot företräde framför cyklister.

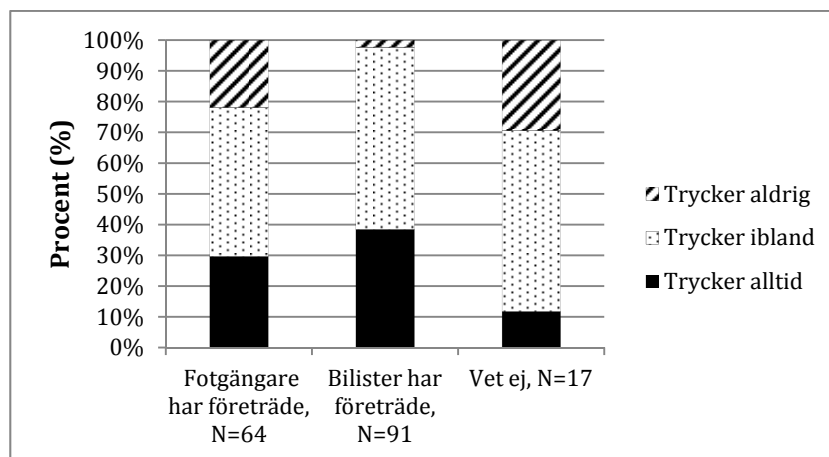


Figur 6-6 Fotgängares kunskap om gällande trafikregler fördelat på plats.

*Hur uppger trafikanter att de beter sig när signalerna är släckta?*

Av tillfrågade fotgängare uppger 88 % att de trycker på signalknappen åtminstone ibland (d.v.s. svarar "alltid" eller "ibland"). Hela 33 % uppger till och med att de trycker alltid. Andelen som trycker är naturligt nog särskilt hög bland fotgängare som anser att bilister har företräde (98 %), jämfört med de som vet att bilister har väjningsplikt (78 %).

I Figur 6-7 särredovisas resultaten för fotgängare som har uppgett att de inte alls vet vilka regler som gäller vid släckt signal. Det är dock ett fåtal fotgängare som har svarat så, varvid deras resultat bör tolkas med stor försiktighet.



Figur 6-7 Angivna korsningsbeteende bland fotgängare när de anländer till övergångsstället vid släckt signal, fördelat på gällande trafikregler.

Cyklister trycker i högre utsträckning än fotgängare när de anländer till övergångsstället vid släckt signal. Av tillfrågade cyklister uppger samtliga att de trycker åtminstone ibland och hela 38 % uppger till och med att de trycker alltid.



Andelen som trycker är naturligt nog högre bland cyklister än bland fotgängare, eftersom bilister enbart har väjningsplikt mot gående.

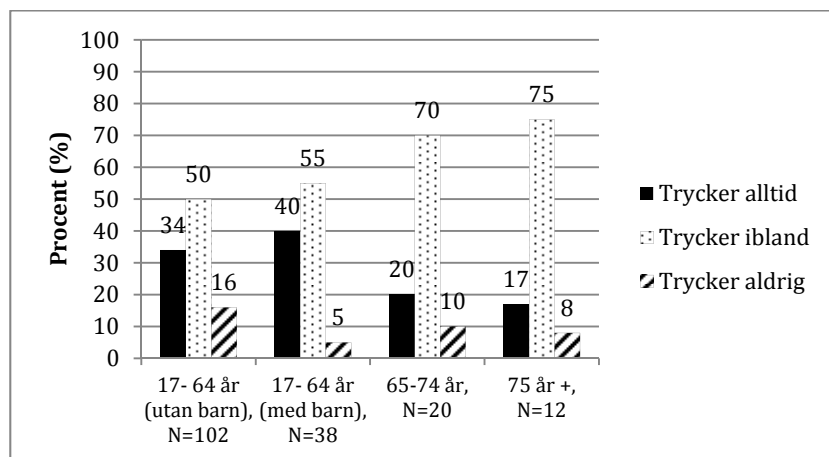
*Varför trycker oskyddade trafikanter på knappen vid släckt signal?*

Fotgängare som anger att de trycker på knappen ibland uppger vanligen att de trycker om det kommer bilar eller om de är i sällskap med barn. För fotgängare som vet gällande trafikregler (att fotgängare har företräde), men uppger att de ändå alltid trycker är den vanligaste anledningen att de inte tror att bilarna kommer att stanna eller att de åtminstone vill försäkra sig om det.

Cyklister som anger att de trycker ibland uppger liksom fotgängare vanligen att de trycker om det kommer bilar.

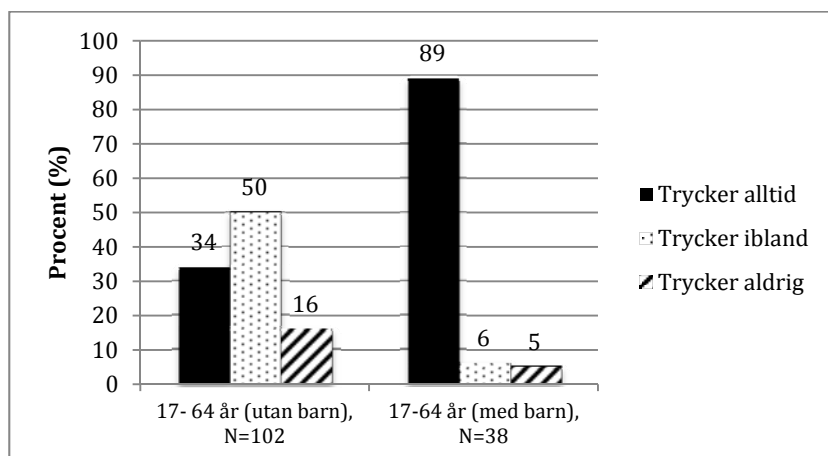
*Påverkas fotgängares korsningsbeteende vid övergångställen med släckta gångsignaler av åldern?*

Fotgängares korsningsbeteende varierar något mellan åldersgrupper och beteendet påverkas särskilt om fotgängaren är i sällskap med barn. Av Figur 6-8 framgår att de flesta fotgängare oavsett åldersgrupp trycker åtminstone ibland. För fotgängare i åldern 17 – 64 år (utan barn) är det dock något vanligare att aldrig trycka (16 %) än för motsvarande ålderskategori utan barn och de äldre ålderskategorierna.



**Figur 6-8** Angivna korsningsbeteenden bland fotgängare, fördelat på åldersgrupper.

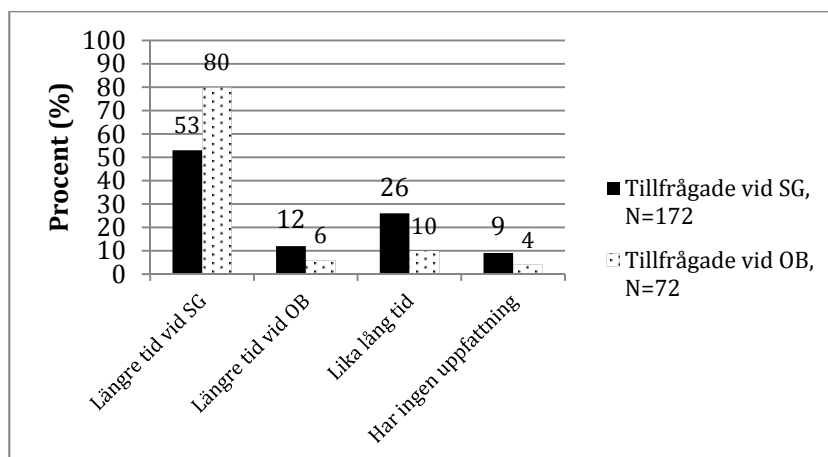
Fotgängare i åldern 17- 64 år med barn trycker alltid i större utsträckning än motsvarande ålderskategori utan barn och de äldre ålderskategorierna. Skillnaden i Figur 6-8 är dock ganska liten, vilket beror på att resultatet redovisas för hur fotgängare anger att de beter sig oavsett om de är i sällskap med barn eller inte. Av de som hade barn med sig under intervjutillfället specificerar emellertid hela 91 % att de alltid trycker om de korsar gatan i sällskap med barn (se Figur 6-9).



Figur 6-9 Angivna korsningsbeteenden för fotgängare i åldern 17 – 64 år (med barn) under omständigheten att barn alltid är i sällskap när de korsar gatan.

*Hur upplever fotgängare och cyklister framkomligheten vid övergångsställen med släckta gångsignaler?*

Fotgängare upplever generellt att de släckta signalerna ger dem sämre framkomlighet än obevakade övergångsställen. Av Figur 6-10 framgår att denna uppfattning är särskilt vanlig bland fotgängare som korsar vid obevakade övergångsställen (80 %). Dock anser även en majoritet (53 %) av de fotgängare som korsar vid övergångsställen med släckta signaler att vald övergång ger dem sämre framkomlighet.



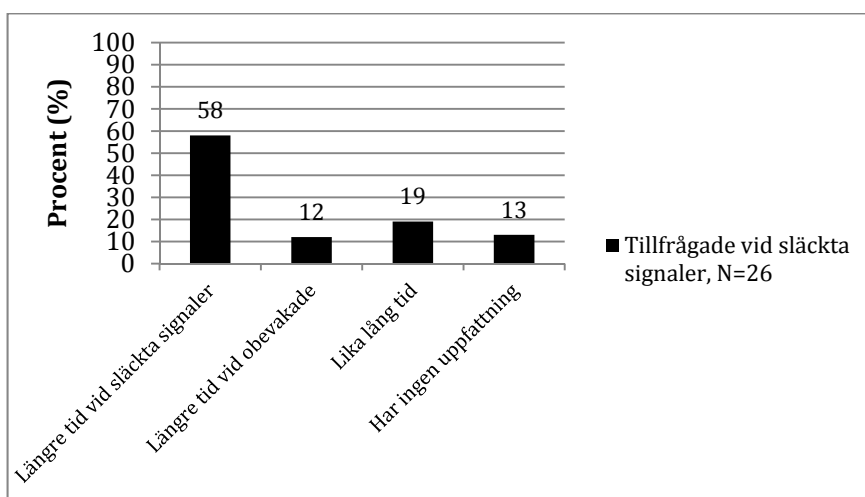
Figur 6-10 Vilket övergångsställe fotgängare upplever att det tar längst tid att korsa vid.

Den upplevda framkomligheten skiljer sig något mellan observationsplatser, se Tabell 6-3. Däremot framgår ingen systematisk skillnad mellan korsningstyp. Vid samtliga platser anser en majoritet av tillfrågade fotgängare att det tar längst tid att korsa gatan vid övergångsställen med släckta gångsignaler (detta i än högre utsträckning vid obevakade övergångsställen).

Tabell 6-3 Andel fotgängare per plats som upplever att det tar längre tid att korsa gatan på övergångsstället med släckta signaler än närliggande obevakat.

Plats	ÖG	Anser längre tid vid släckta signaler (%)
Älvsjö	Släckta signaler	48
	Obevakade	67
Vanadisplan	Släckta signaler	60
	Obevakade	83
Banérgatan	Släckta signaler	56
	Obevakade	88
Styrmansgatan	Släckta signaler	46
	Obevakade	70

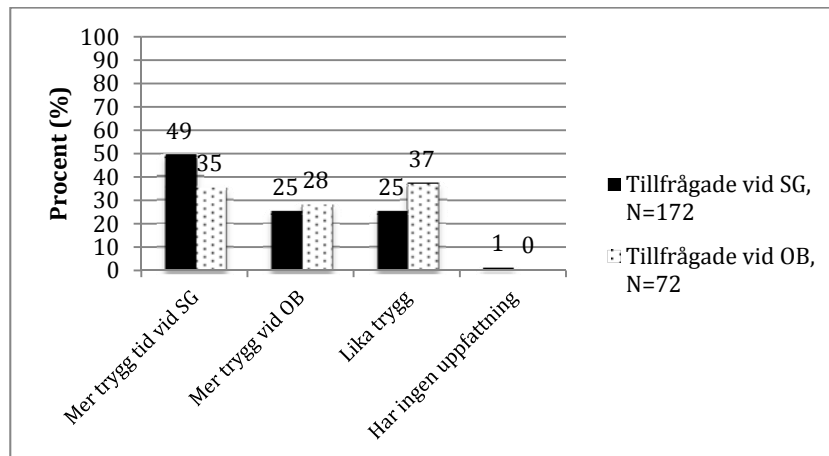
Liksom fotgängarna anser även en majoritet av cyklisterna (58 %) att det tar längre tid att korsa gatan vid övergångsställen med släckta gångsignaler än vid obevakade övergångsställen. Cyklister har dock enbart tillfrågats i Älvsjö (och endast vid övergångsställen med släckta gångsignaler), varvid resultatet i Figur 6-11 inte är lika generaliserbart som motsvarande resultat för fotgängare.



Figur 6-11 Vilket övergångsställe cyklister upplever det tar längst tid att korsa gatan på.

*Hur upplever oskyddade trafikanter tryggheten vid övergångsställen med släckta gångsignaler?*

Figur 6-12 visar att fotgängare vid obevakade övergångsställen upplever ungefär lika stor trygghet oavsett var de korsar gatan. Däremot anser hälften (49 %) av fotgängarna som korsar gatan vid övergångsställen med släckta gångsignaler att det är mer säkert att korsa gatan vid vald övergång än vid närliggande obevakat övergångsställe. Det är betydligt fler än de som tycker att det är tryggast att gå vid obevakat (25 %).



Figur 6-12 Fotgängares upplevda trygghet vid övergångsställen.

Fotgängare upplever tryggheten vid signalanläggningarna något olika mellan platser, se Tabell 6-4. Vid samtliga observationsplatser förutom vid Styrmansgatan anser dock en majoritet av fotgängarna att släckta signaler ger dem mer trygghet än obevakade övergångsställen.

Tabell 6-4 visar alltså att fotgängares trygghet vid övergångsställen med släckta signaler varierar mellan platser. Däremot framgår ingen systematisk skillnad mellan korsningstyper (cirkulationsplatserna vid Älvsjö och Vanadisplan respektive de vanliga korsningarna vid Banérgatan och Styrmansgatan).

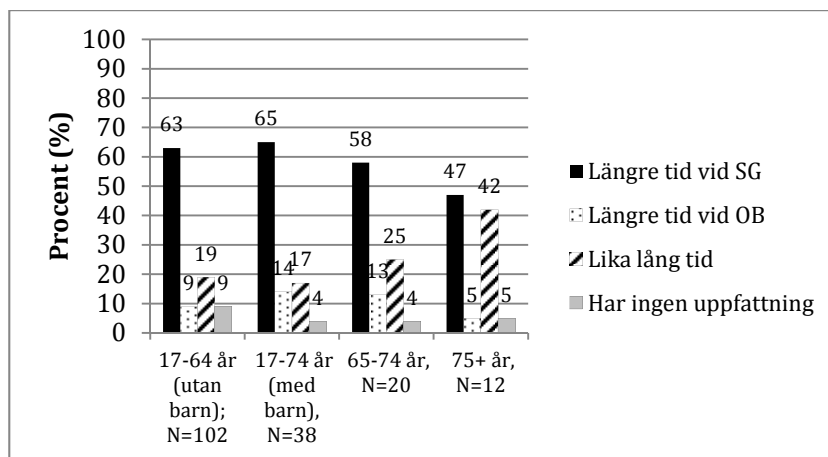
Tabell 6-4 Andel fotgängare per plats som upplever att det är mer tryggt att korsa gatan på övergångsstället med släckta signaler än närliggande obevakat.

Plats	ÖG	Mer trygga vid släckta signaler (%)
Älvsjö	Släckta signaler	62
	Obevakade	67
Vanadisplan	Släckta signaler	53
	Obevakade	33
Banérgatan	Släckta signaler	56
	Obevakade	16
Styrmansgatan	Släckta signaler	33
	Obevakade	55

Cyklister upplever en större trygghet vid övergångsställen med släckta gångsignaler än fotgängare. Av tillfrågade cyklister uppger 19 av 26 att de känner sig mer trygga när de korsar gatan vid signalanläggningen. Cyklister har dock enbart tillfrågats i Älvsjö samt endast vid övergångsställen med släckta gångsignaler, varvid resultatet inte är lika generaliserbart som motsvarande resultat för fotgängare.

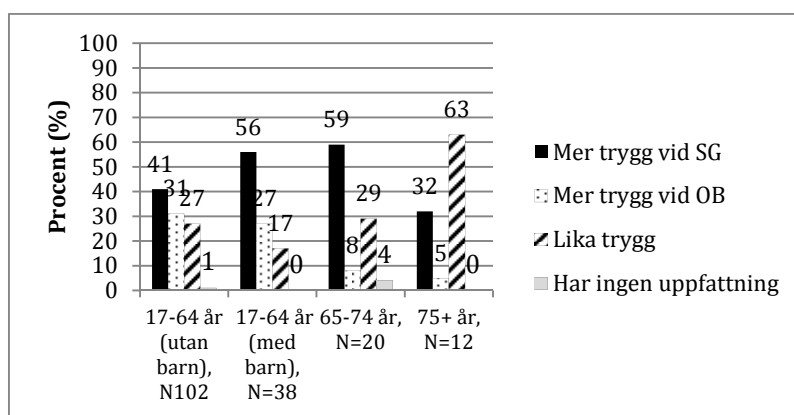
*Hur varierar fotgängares trygghet och upplevda framkomlighet vid övergångsställen med släckta gångsignaler med åldern?*

De flesta fotgängare anser oavsett ålderskategori att det tar längre tid att korsa gatan vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Av Figur 6-13 framgår dock att fotgängare över 74 år inte upplever fördröjningsskillnaden lika påtaglig som yngre åldersgrupper; av de äldre fotgängarna anser 5 av 12 att det tar lika lång tid att korsa gatan oavsett vilket övergångsställe de väljer.



**Figur 6-13** Upplevd fördröjning vid övergångsställen bland fotgängare, fördelat på ålder.

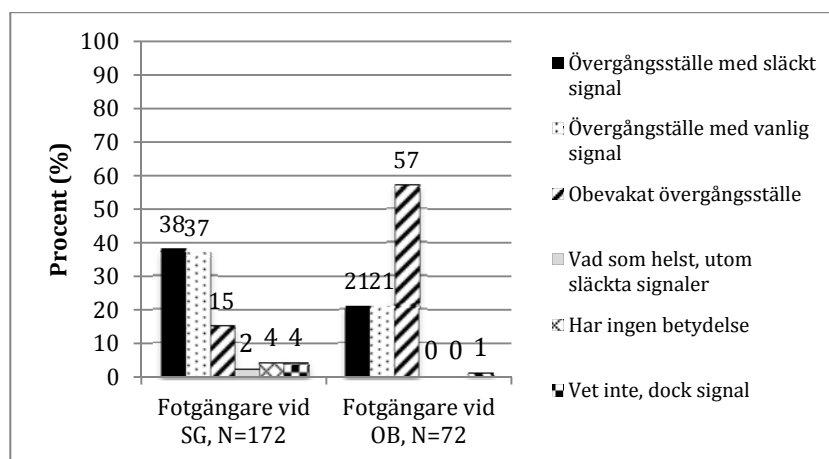
Fotgängares upplevda säkerhet vid signalanläggningarna varierar något beroende på ålder. Av Figur 6-14 framgår att övergångsställen med släckta gångsignaler främst medför en ökad trygghet för fotgängare i åldern 65-74 år samt 17-64 år med barn. För äldre fotgängare (över 74 år) ger valt övergångsställe liten inverkan på tryggheten, av vilka hela 8 av de 12 äldre fotgängarna har svarat att de upplever sig lika trygga oavsett vilket övergångsställe de korsar gatan på.



**Figur 6-14** Upplevd trygghet vid övergångsställen, fördelat på ålder.

### Vilken typ av övergångsställe föredrar fotgängare vid studerade platser?

Många fotgängare väljer att korsa gatan vid den typ av övergångsställe som de uppper föredra i korsningen eller cirkulationsplatsen. Av Figur 6-15 framgår att en majoritet (57 %) av tillfrågade fotgängare vid obevakade övergångsställen också föredrar denna typ av övergångsställe. Av tillfrågade fotgängare vid signalanläggningar med släckta gångsignaler föredrar majoriteten (75 %) signalreglerade övergångsställen eller åtminstone möjligheten till det.



Figur 6-15 Typ av övergångsställen som fotgängare föredrar vid observationsplatserna.

Drygt hälften av tillfrågade fotgängare som anger att de föredrar signalreglerade övergångsställen vill hellre ha trafiksignaler som är aktiverade hela tiden (vanlig signal). Nästan uteslutande uppper dessa fotgängare att de föredrar vanliga signaler eftersom de tycker att de mer tydliga (och därmed mer säkra) än signalanläggningar med släckta gångsignaler. Fotgängare som föredrar släckta gångsignaler uppper däremot vanligen att det är bra att kunna välja att trycka vid behov. För fotgängare som föredrar obevakade övergångsställen uppper vanligen att de är mer tydliga än övergångsställen med släckta signaler och till fördel för fotgängare.

### 6.5.2 Beteendestudier

Beteendestudiernas fördelning per plats och trafikantgrupp visas i Tabell 6-5, Tabell 6-6 och Tabell 6-7.

Tabell 6-5 Antal genomförda observationer av trafikantbeteenden, fördelat på plats och typ av övergångsställe. \*) För typ av övergångsställe är SG= Släckt gångsignal och OB= Obevakat övergångsställe.

Plats	ÖG	Fotgängare/Bilist (st)	Cyklist/Bilist (st)
Älvsjö	SG	20	30
Älvsjö	OB	17	8
Vanadisplan	SG	41	9
Vanadisplan	OB	23	2

Banérgatan	SG	49	0
Banérgatan	OB	25	0
Styrmansgatan	SG	50	0
Styrmansgatan	OB	25	0

**Tabell 6-6** Antal genomförda observationer av bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage, fördelat på plats och typ av övergångsställe. \*) För typ av övergångsställe är SG= Släckt gångsignal och OB= Obevakat övergångsställe.

Plats	ÖG	Fotgängare/Bilist (st)
Älvsjö	SG	50
Älvsjö	OB	25
Vanadisplan	SG	25
Vanadisplan	OB	25
Banérgatan	SG	50
Banérgatan	OB	25
Styrmansgatan	SG	50
Styrmansgatan	OB	25

**Tabell 6-7** Antal genomförda observationer av oskyddade trafikanters fördröjning, fördelat på plats och typ av övergångsställe. \*) För typ av övergångsställe är SG= Släckt gångsignal och OB= Obevakat övergångsställe.

Plats	ÖG	Fotgängare (st)	Cyklist (st)
Älvsjö	SG	0	0
Älvsjö	OB	0	0
Vanadisplan	SG	43	7
Vanadisplan	OB	23	2
Banérgatan	SG	50	0
Banérgatan	OB	25	0
Styrmansgatan	SG	0	0
Styrmansgatan	OB	0	0

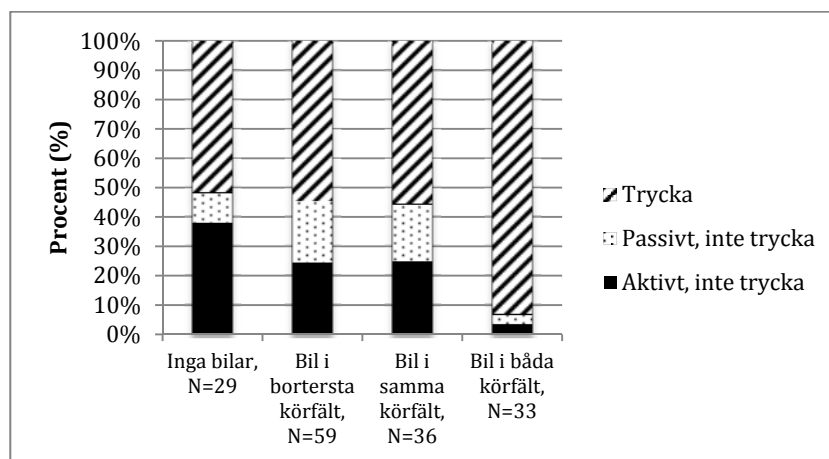
Cykelöverfarer finns enbart utformade i anslutning till cirkulationsplatser, varvid bilförarens väjningsbeteende vid interaktion med cyklister enbart har studerats vid Älvsjö och Vanadisplan. Av Tabell 6-5 framgår även att motsvarande observationer med fotgängare är betydligt mer omfattande och därmed mer generaliserbart.

Vid Vanadisplan har observationer av bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage genomförts i mindre omfattning vid signalanläggningen med släckta gångsignaler, se Tabell 6-6. Avvikelsen beror på att ett högt gång- och cykeltrafikflöde, som medförde att signalsystemet nästan uteslutande var aktiverat under observationstillfället. Genomförda väjningsobservationer är således främst genomförda under startsekvensen när signalsystemet har varit aktiverat.

Resultatet från beteendestudierna redovisas nedan uppdelat på olika huvudfrågeställningar.

*Hur var oskyddade trafikanter faktiska korsningsbeteende vid övergångsställen med släckta gångsignaler?*

Fotgängarnas korsningsbeteende när de anlände till övergångsstället vid släckt signal varierade med biltrafikflödet. Av Figur 6-16 framgår att 97 % av fotgängarna tryckte på knappen vid höga biltrafikflöden (bilar i båda köriktningar) och att 55 % tryckte även vid något lägre biltrafikflöden (bilar endast i en köriktning). Intressant är även att nära hälften (52 %) tryckte på knappen då de anlände till övergångsstället när det inte fanns några bilar; dessa fotgängare utgjordes emellertid nästan uteslutande av barn eller av föräldrar i sällskap med barn.

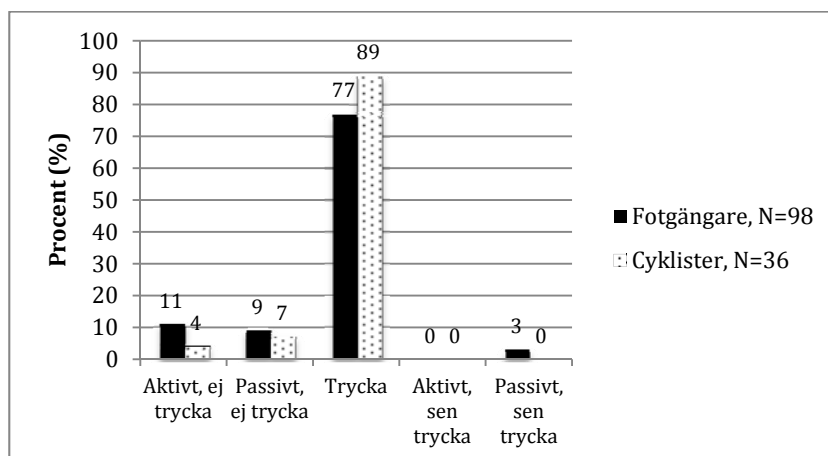


**Figur 6-16 Fotgängares korsningsbeteende i förhållande till biltrafikflödet när de anländer till övergångsstället vid släckt signal.**

Figur 6-16 visar alltså att fotgängares beteende varierade med biltrafikflödet. Vid jämförelse även med cyklisters korsningsbeteende visar Figur 6-17 att cyklister tryckte i något högre utsträckning än fotgängare vid interaktion med bil<sup>21</sup>. Även om resultatet baseras på få observationer av cyklister är skillnaden tillräckligt stor för att nästan vara statistiskt säkerställd.

<sup>21</sup> Interaktion definieras här som möte med bil i samma körfält.

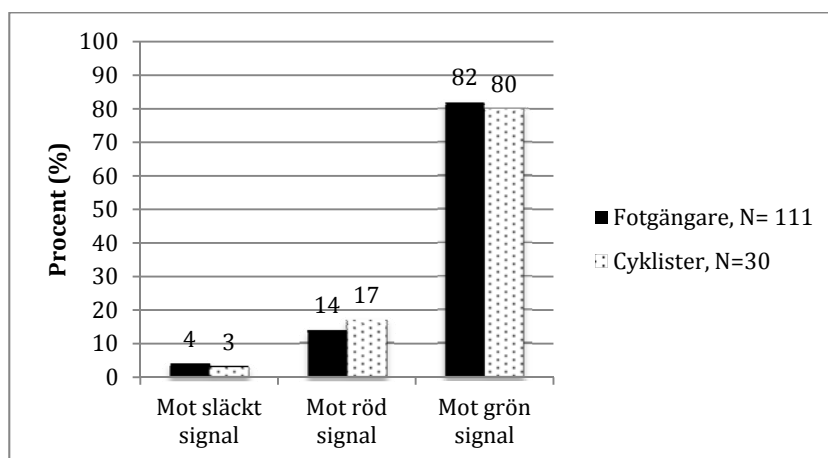




**Figur 6-17** Fotgängares och cyklisters korsningsbeteende vid interaktion med bil när de anländer till övergångsstället vid släckt signal. \*) Interaktion med bil definieras som möte med bil i samma körfält.

*Hur agerade fotgängare och cyklister efter att de aktiverat signalsystemet?*

De allra flesta fotgängare och cyklister som tryckte på knappen korsade gatan mot grön signal; 82 % bland fotgängarna och 80 % av cyklisterna. Av Figur 6-18 framgår emellertid att vissa oskyddade trafikanter korsade även mot släckt signal under startsekvensen och röd signal när signalsystemet var aktiverat.



**Figur 6-18** Korsningsbeteende för oskyddade trafikanter som väljer att trycka, vilken signalfas de väljer att korsa i när signalsystemet är aktiverat.

Tabell 6-8 visar vilken signalfas fotgängare och cyklister korsar i förhållande till väntetiden<sup>22</sup>. Resultatet visar ingen påtaglig skillnad av korsningsbeteendet mellan långa och korta väntetider.

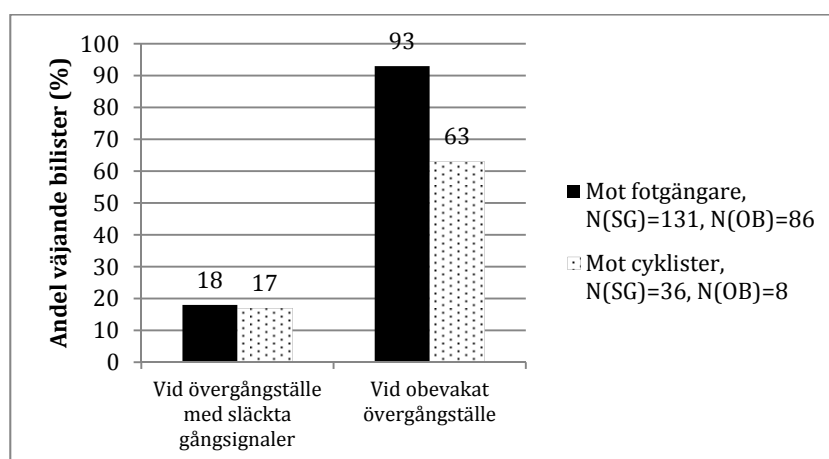
<sup>22</sup> Långa väntetider definieras här som startsekvenser över 15 sekunder.

**Tabell 6-8 Vilken signalfas fotgängare och cyklister väljer att korsa mot när signalsystemet är aktiverat, i förhållande till väntetiden.**

	Lång startsekvens (> 15 sek)		Kort startsekvens (< 15 sek)	
	Fotgängare N=53	Cyklist N=23	Fotgängare N=58	Cyklist N=7
<b>Släck signal</b>	6 %	4 %	3 %	0 %
<b>Röd signal</b>	15 %	22 %	12 %	0 %
<b>Grön signal</b>	79 %	74 %	84 %	100 %

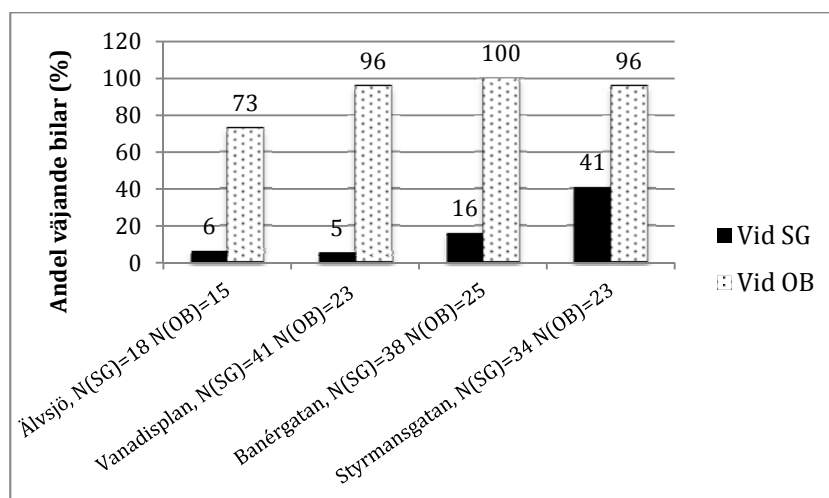
*Hur agerade bilförare vid interaktion?*

Bilisternas väjningsbenägenhet varierade stort mellan obevakade övergångsställen och övergångsställen med släckta gångsignaler. Av Figur 6-19 framgår att en majoritet av bilförarna (93 %) följde lagen vid obevakade övergångsställen och att många bilister (63 %) lämnade företräde även till cyklister. Däremot var det få bilförare (18 %) som lämnade företräde till fotgängare vid signalanläggningarna när signalerna var släckta, trots att bilisterna var skyldiga till det.



**Figur 6-19 Bilförares väjningsbeteende vid obevakade övergångsställen respektive övergångsställen med släckta gångsignaler.**

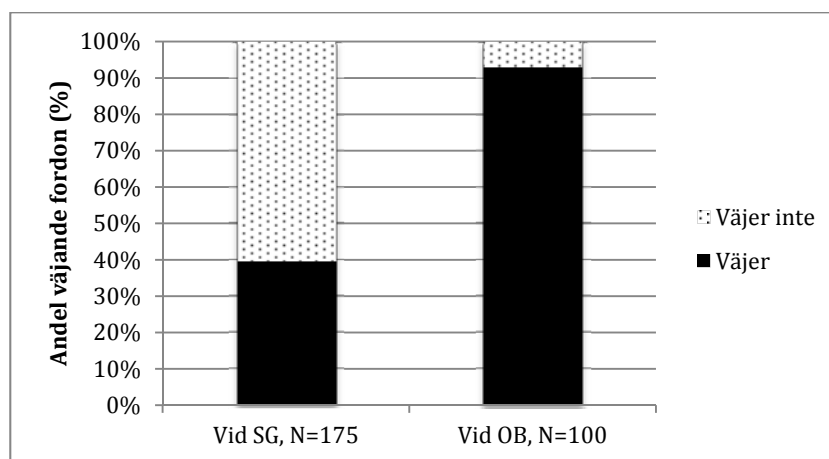
Bilförares väjningsbeteende varierade något mellan observationsplatser och det verkar även föreligga en systematisk skillnad mellan korsningstyper (cirkulationsplatserna Älvsjö och Vanadisplan respektive de vanliga korsningarna Banérgatan och Styrmansgatan). Av Figur 6-20 framgår att väjningsandelen vid samtliga observationsplatser är påtagligt högre vid obevakade övergångsställen än vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Vidare framgår att bilister lämnade fotgängare företräde vid signalanläggningarna i något större utsträckning i korsningarna Banérgatan (16 %) och Styrmansgatan (41 %) än motsvarande cirkulationsplatser.



Figur 6-20 Bilisters väjningsbeteende vid interaktion med fotgängare, fördelat på plats.

*Påverkas bilförarnas väjningsbeteende av ett aktivt korsningsbeteende<sup>23</sup>?*

Ett aktivt korsningsbeteende har låg inverkan på bilisters väjningsbenägenhet. Figur 6-21 visar att få bilister lämnade företräde vid övergångsställen med släckta gångsignaler även vid forcerad fotgängarpassage. Vid jämförelse med bilförarens naturliga väjningsbeteende vid interaktion i Figur 6-19 framgår emellertid en viss förändring av stannandefrekvensen (från 18 % till 39 %). Däremot framgår ingen förändring av väjningsandelen vid oövakade övergångsställen, vilket indikerar att fotgängares beteende generellt är mer forcerat vid oreglerade passager än vid släckta signaler.

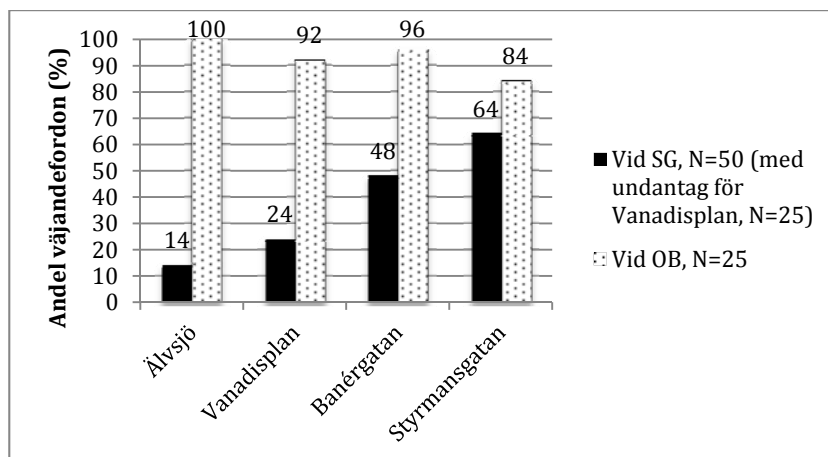


Figur 6-21 Bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage.

<sup>23</sup> Ett aktivt korsningsbeteende definieras här som att placera sig nära trottoarkanten, en bit ifrån trafiksignalen, och aktivt söka ögonkontakt för att tydligt markera avsikten att inte trycka på knappen.

Av bilförare som upplevdes sänka hastigheten<sup>24</sup> vid interaktion stannade endast 55 % för att lämna företräde.

Bilisters väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage varierade något mellan platser. Av Figur 6-22 framgår även en systematisk skillnad mellan korsningstyp; väjningsandelen vid övergångsställen med släckta gångsignaler är betydligt högre i korsningarna Banérgatan och Styrmansgatan än vid cirkulationsplatserna Älvsjö och Vanadisplan.



Figur 6-22 Bilförares väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage, fördelat på plats.

*Hur påverkar övergångsställen med släckta signaler oskyddade trafikanters framkomlighet gällande fördröjning?*

Det tar längre tid för fotgängare och cyklister att korsa gatan vid övergångsställen med släckta signaler än vid obevakade övergångsställen, se Tabell 6-9. Framför allt är det för cyklister som framkomligheten försämras vid släckta signaler (nästan 20 sekunder).

Tabell 6-9 Oskyddade trafikanters medelfördröjning vid övergångsställen med släckta signaler jämfört med obevakade övergångsställen.

Trafikant	Obevakat	Släckta gångsignaler
Fotgängare	9 sek	21 sek
Cyklist	10 sek	29 sek

Fotgängares fördröjning skiljer sig mellan platser. Av Tabell 6-10 framgår att det framför allt är vid Vanadisplan som fotgängares framkomlighet försämras gentemot obevakade övergångsställen (drygt en tredubbel tidsfördröjning).

<sup>24</sup> Vid observationerna noterades även bilförares hastighetsvariationer, det vill säga om de upplevdes sänka eller öka hastigheten vid interaktion.

**Tabell 6-10 Fotgängares medelfördröjning vid övergångsställen fördelat på plats.**

Plats	Obevakat	Släckta gångsignaler
Banérgatan	8 sek	15 sek
Vanadisplan	9 sek	33 sek

Fotgängares fördröjning vid övergångsställen med släckta signaler påverkas vidare av korsningsbeteendet, se Tabell 6-11. Störst fördröjning erhålls vid ett passivt fotgängarbeteende, vilket visar att fotgängare måste ”kräva sin rätt” vid övergångsstället för att bilförare ska lämna företräde vid släckt signal.

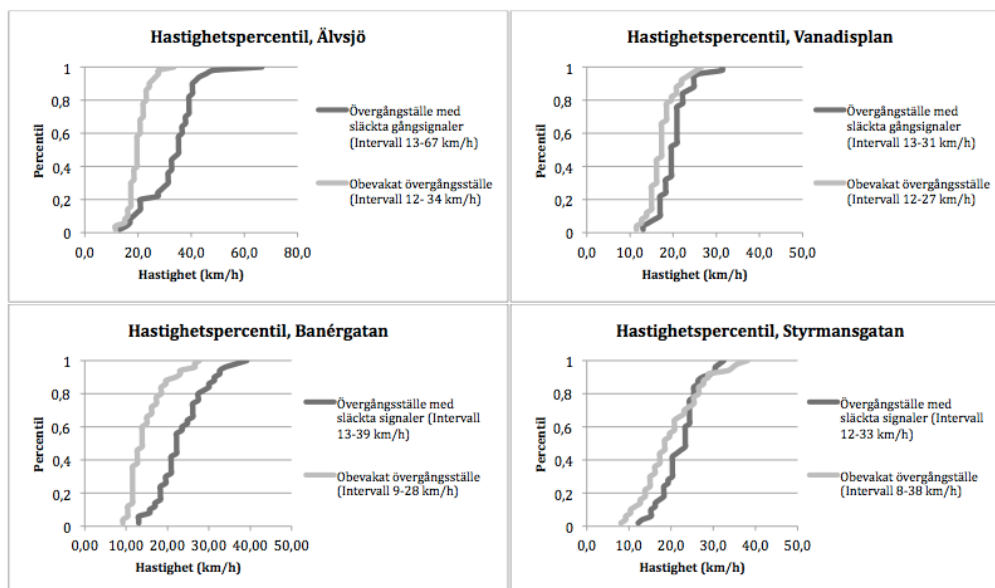
**Tabell 6-11 Fotgängares medelfördröjning vid övergångsställen med släckta gångsignaler, fördelat på korsningsbeteenden.**

Korsningsbeteende	Fördröjning (sek)
Aktivt beteende (ej trycka)	7
Passivt beteende (ej trycka)	23
Trycka	17

## 6.6 Hastighetsmätningar

Hastighetsmätningarna omfattar 50 inkommande fordon vid varje övergångsställe och är genomförda för fria fordon i interaktion med fotgängare. Vid signalanläggningar med släckta gångsignaler är hastigheterna endast uppmätta på bilar som anländer till övergångsstället när signalerna är släckta, eftersom bilförare då har väjningsplikt mot fotgängare.

Figur 6-23 visar hastighetsfördelningen uppdelat på observationsplatser. Vid samtliga platser är hastigheterna högre in mot övergångsställen med släckta gångsignaler än in mot obevakade övergångsställen (med undantag för hastigheter över 24 km/h vid Styrångsgatan). Däremot framgår ingen systematisk skillnad mellan korsningstyp.



Figur 6-23 Hastighetsfördelning vid övergångsställen med släckta gångsignaler och obevakade övergångsställen, fördelat på plats.

Av Tabell 6-12 framgår att medelhastigheterna är tämligen låga vid samtliga observationsplatser. Högst hastigheter erhålls vid övergångsställen med släckta gångsignaler i Älvsjö, dock är hastigheterna även vid denna plats; medelhastigheten uppgår till 33 km/h och 85- percentilen visar att endast 15 % av bilförarna kör fortare än 41 km/h.

Tabell 6-12 Medelhastighet, 85-percentil och standardavvikelse, fördelat på plats.

Plats	ÖG	Medelhastighet (km/h)	85-percentil (km/h)	Standardavvikelse (km/h)
Älvsjö	Släckta signaler	33	41	10
	Obevakade	20	23	20
Vanadisplan	Släckta signaler	20	23	4
	Obevakade	17	21	3
Banérgatan	Släckta signaler	23	30	6
	Obevakade	15	19	5
Styrmansgatan	Släckta signaler	22	26	4
	Obevakade	20	27	7

## 6.7 Övriga resultat

Under intervjustudien framkom intressanta resultat kring rödljuskörning som inte efterfrågades och som därför särredovisas i detta avsnitt. 12 av de 47 tillfrågade fotgängarna och cyklisterna vid den släckta signalen i Älvsjö uppgav att bilister ofta kör mot rött vid denna plats. Resultatet bygger dock inte på några närmare efterforskningar, varvid resultatet bör tolkas med viss försiktighet.

## 6.8 Analys av resultat

Nedan analyseras resultatet med avseende på de hypoteser som genererades inför Fältstudie 2.

*H1: Få oskyddade trafikanter och bilförare har kunskap om övergångsställets funktion. Verifieras*

Resultatet av intervjustudien visar att 37 % av fotgängarna och endast 23 % av cyklisterna vet om att väjningsplikt råder vid släckt signal. Resultatet tyder på att de flesta oskyddade trafikanter uppfattar övergångsstället som signalreglerat och således även nyttjar funktionen som sådan, åtminstone om det kommer bilar<sup>25</sup>. Kunskapen om gällande trafikregler när signalerna är släckta är något högre för bilister, av vilka 56 % svarade att fotgängare har företräde (av dessa anser 22 % att även cyklister har företräde). Generellt är det alltså fler bilister än fotgängare som vet vilka trafikregler som gäller vid släckt signal, men trots detta tror nära hälften av bilförarna att de själva har företräde när signalerna är släckta.

Eftersom många trafikanter missuppfattar driftformens funktion (att den erbjuder oskyddade trafikanter ett val) föreligger en ökad risk för trafikanter att missförstå varandra vid interaktion. Särskilt komplex blir situationen vid interaktion mellan bilist och fotgängare, eftersom bilförare har väjningsplikt mot fotgängare vid släckt signal. En potentiell riskgrupp när interaktion sker med bilförare utan vetskap om övergångsställets funktion är fotgängare som vet om att de har företräde och inte trycker på knappen. Procentandelen för denna riskgrupp framgår av Tabell 6-13 uppgå till 8 %.

**Tabell 6-13 Fotgängares korsningsbeteende i förhållande till deras kunskap om gällande trafikregler. Resultatet redovisas som andelar av samtliga tillfrågade fotgängare vid övergångsställen med släckta gångsignaler (172 fotgängare).**

	<b>Fotgängare har företräde</b>	<b>Bilister har företräde</b>	<b>Vet ej</b>
<b>Trycker</b>	Söker trygghet på medveten bekostnad av framkomlighet <b>29 %</b>	Söker trygghet på omedveten bekostnad av framkomlighet <b>52 %</b>	Söker trygghet <b>7 %</b>
<b>Trycker inte</b>	Söker framkomlighet, eventuellt på bekostnad av säkerheten. <b>8 %</b>	Söker framkomlighet, troligen inte på bekostnad av säkerheten. <b>1 %</b>	Söker framkomlighet <b>3 %</b>

Ett annat säkerhetsproblem vid signalanläggningar med släckta gångsignaler är att rödljuskörning verkar vara ett återkommande problem. Detta indikerades redan i Fältstudie 1 och har även påvisats av tidigare utredningar, men studier för att undersöka rödljuskörande valdes medvetet bort inför Fältstudie 2 eftersom det ansågs för tidkrävande inom uppsatt tidsram. Under intervjustudien framgick emellertid att

<sup>25</sup> Oskyddade trafikanter som anger att de trycker uppger vanligen att de trycker om det kommer bilar.

en del fotgängare och cyklister upplever detta som ett stort problem, framför allt vid cirkulationsplatsen i Älvsjö. En förklaring till varför många bilförare kör mot rött vid cirkulationsplatsen kan vara att trafikmiljön är mer komplex här än i korsningar och att bilförarna därför inte uppmärksammar trafiksignalen. Säkerhetsproblemet utgörs av att fotgängare och cyklister känner sig mer säkra när de korsar gatan mot grön signal och därför inte förväntar sig att bilister ska köra samtidigt som de korsar mot grönt.

*H2: Övergångsställen med släckta signaler medför en ökad trygghet för fotgängare och cyklister jämfört med obevakade övergångsställen. Verifieras Delvis*

Resultatet av intervjustudien visar att övergångsställen med släckta signaler i huvudsak medför en ökad trygghet för fotgängare och cyklister som väljer att korsa gatan vid dessa passager (Figur 6-12). Däremot påvisas ingen generell uppfattning om att signalanläggningarna känns mer trygga än helt oreglerade övergångsställen. Vid övergångsställen med släckta gångsignaler svarade ungefär hälften (49 %) av fotgängarna att de känner sig mer trygga vid vald övergång än vid närliggande obevakade övergångsställen. Av motsvarande resultat för cyklister framgår att denna uppfattning verkar vara något vanligare (73 %), men vid jämförelse enbart med fotgängares uppfattning vid Älvsjö är skillnaden inte lika påtaglig (62 %). Detta kan tolkas som att effekten gällande trygghet troligen inte i stort skiljer sig mellan trafikantslag, men varierar däremot beroende på plats.

De platser som särskilt utmärker sig från det övergripande resultatet i Figur 6-12 är Älvsjö och Styrmansgatan. Signalanläggningen vid Älvsjö har störst positiv effekt på tryggheten jämfört med övriga observationsplatser. Förutom ett generellt högt biltrafikflöde vid cirkulationsplatser råder här även något högre hastigheter än vid övriga platser, se Figur 6-23. Vidare upplevs gång- och cykelflödet på platsen som lågt i förhållande till biltrafikflödet och oskyddade trafikanter har även en längre sträcka<sup>26</sup> att korsa än vid övriga observationsplatser (även jämfört med cirkulationsplatsen vid Vanadisplan). Samtliga av dessa faktorer kan ha samband med tryggheten i att kunna välja övergångsstället som signalreglerat.

Det är vidare även intressant att studera för vilka trafikanter övergångsställen med släckta gångsignaler medför en ökad trygghet för jämfört med obevakade övergångsställen. I första hand påverkas tryggheten för äldre personer samt vuxna som korsar gatan i sällskap med barn<sup>27</sup>. Undantag är dock personer över 74 år, av vilka hela 8 av de 12 äldre fotgängarna känner sig lika trygga oavsett vilket övergångsställe de korsar gatan på. En förklaring till avvikelserna för denna ålderskategori är emellertid att personer över 74 år troligen vistas i trafiken på mindre trafikerade tider än yngre åldersgrupper, varvid behovet att aktivera signalsystemet inte är lika stort. Utifrån detta resultat kan skillnaden gällande upplevelsen av tryggheten vid Styrmansgatan förklaras, där andelen fotgängare som upplever en ökad trygghet med signalanläggningen var lägst jämfört med övriga observationsplatser. Endast 33 % av

<sup>26</sup> Övergångsstället med släckta gångsignaler är uppförd på Älvsjövägen, som är utformad med tre körfält in mot cirkulationsplatsen och två körfält ut från densamma (samt två refuger).

<sup>27</sup> Resultatet i Figur 6-14 generaliseras så att det även gäller cyklister.



de tillfrågade fotgängarna vid signalanläggningen anser att vald övergång är mer säker än närliggande obevakade övergångsställen, medan 55 % av fotgängarna vid det obevakade övergångsstället på Linnégatan tycker det är mer tryggt att kunna korsa mot grön signal. Vid jämförelse med Älvsjö har det inte kunnat göras några kopplingar mellan de potentiella påverkansvariablerna. Däremot är en trolig förklaring till avvikelserna från det övergripande resultatet i Figur 6-12 att det har intervjuats betydligt fler äldre fotgängare och vuxna i sällskap med barn vid det obevakade övergångsstället än vid signalanläggningen.

Fotgängare i åldern 17-64 år utan barn är mer delade i uppfattningen om vilket övergångsställe som medför störst trygghet vid passage än övriga ålderskategorier, vilket även överensstämmer med det övergripande resultatet i Figur 6-12 (då denna grupp är störst till antalet). En förklaring till varför fotgängares uppfattning om säkerheten vid signalanläggningar med släckta gångsignaler varierar, verkar bero på att många trafikanter tycker att driftsformen är otydlig. Av Figur 6-15 framgår att en majoritet av fotgängarna (75 %) föredrar att korsa vid signalreglerade övergångsställen, men nära hälften vill hellre ha reglering med vanlig signal än släckta gångsignaler. Nästan uteslutande uppger fotgängare som har svarat att de hellre föredrar vanlig signal än släckt gångsignal att de upplever reglerna vid signalsystemet med släckta signaler otydliga och att det därför är tydligare för bilister om signalerna är aktiverade hela tiden. Ur en säkerhetsaspekt behöver det emellertid inte vara negativt att fotgängare uppfattar signalanläggningar med släckta signaler som något otydliga, då detta troligtvis medför mer försiktighet när de ska korsa gatan; åtminstone vid släckt signal som i teorin är mest kritiskt ur säkerhetssynpunkt.

*H3: Fotgängares och cyklisters framkomlighet är högre vid obevakade övergångsställen än vid övergångsställen med släckta gångsignaler. Verifieras*

Resultatet från beteendestudien visar att oskyddade trafikanters framkomlighet är betydligt lägre vid övergångsställen med släckta gångsignaler än vid obevakade övergångsställen. För fotgängare ökar medelfördröjningen vid övergångsstället från 9 sekunder till 21 sekunder, motsvarande ökning för cyklister är från 10 sekunder till 29 sekunder. Vid jämförelse med fotgängares fördröjning enbart vid Vanadisplan<sup>28</sup> är skillnaden mellan trafikslagen emellertid inte lika påtaglig, varvid det inte verkar föreligga någon större skillnad av driftformens effekt gällande framkomlighet mellan fotgängare och cyklister. Däremot indikerar resultatet att framkomligheten försämras betydligt mer vid cirkulationsplatser än i korsningar. Att fotgängares fördröjning är större vid Vanadisplan beror troligen främst på biltrafikflödet, som enligt studerade flödeskartor är ungefär tre gånger stort vid Vanadisplan än vid Banérgatan. Resultatet av intervjustudien visar nämligen att ankommande bilar är den främsta anledningen till varför fotgängare trycker på knappen, något som även bekräftas av beteendestudierna (Figur 6-16). Ett högt biltrafikflöde vid Vanadisplan medför således att oskyddade trafikanter trycker i högre utsträckning än vid Banérgatan samt även att startsekvenserna ofta blir längre, då startsekvensen förlängs upp till maxtid

---

<sup>28</sup> Cyklisters medelfördröjning baseras enbart på mätningar vid Vanadisplan, då övergångsställen i korsningar inte är utformade med cykelöverfart.

om det kommer bilar. Det är emellertid svårt att påvisa att det föreligger en systematisk skillnad av fotgängares framkomlighet mellan korsningstyper, eftersom resultatet enbart baseras på två observationsplatser. Dock är både Vanadisplan och Banérgatan utvalda på premissen att de är typiska för sin korsningstyp, åtminstone i det avseendet att biltrafikflödet generellt är högre i cirkulationsplatser än i korsningar samt att de allra flesta cirkulationsplatser är byggda med fler än ett körfält i vardera färdriktning.

Av intervjustudien framgår vidare att de flesta fotgängare och cyklister anser att det tar längre tid att korsa vid övergångsställen med släckta gångsignaler och att denna uppfattning är vanligare för fotgängare som passerar vid obehakade övergångsställen (Figur 6-10 och Figur 6-11). Resultatet indikerar således att det kan handla om en vägvalseffekt, det vill säga att fotgängare som föredrar framkomlighet eller inte anser att övergångsställen med släckta gångsignaler påverkar tryggheten positivt hellre väljer att korsa vid obehakade övergångsställen. Det kan även handla om en vägvalseffekt bland fotgängare som väljer att korsa gatan vid övergångsställen med släckta gångsignaler; detta för fotgängare som medvetet väljer bort framkomligheten i utbyte mot trygghet. Däremot är det ett problem om fotgängare tvingas välja bort sin framkomlighet (särskilt om det sker utan utbyte av trygghet). Av Figur 6-19 framgår att andelen bilar som stannar för fotgängare när signalerna är släckta endast uppgår till 18 %, vilket indikerar att fotgängare i stor utsträckning måste trycka om det kommer bilar.

#### *H4: Fotgängares beteende påverkar bilförarens uppfattning om övergångsställets funktion. Verifieras Delvis*

Av beteendestudien har det påvisats en skillnad mellan oskyddade trafikanters framkomlighet vid övergångsställen med släckta gångsignaler och obehakade övergångsställen (Figur 6-19). En indikator till varför bilförarens väjningsbenägenhet är högre vid obehakade övergångsställen kan vara att fotgängare och cyklister agerar olika beroende på var de korsar gatan. Observationer av bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage visar att andelen väjande bilar vid övergångsställen med släckta gångsignaler ökade från 18 % till 39 %, motsvarande andel vid obehakade övergångsställen förblev dock oförändrad (93 %). Resultatet bekräftar alltså att fotgängares korsningsbeteende faktiskt skiljer sig mellan övergångsställen och att fotgängare i större utsträckning kräver sin rätt vid obehakade övergångsställen. Detta då väjningsandelen med ett aktivt korsningsbeteende enbart ökar vid signalanläggningarna. Resultatet visar emellertid även att fotgängare enbart kan påverka sin framkomlighet till viss del utan att äventyra sin egen säkerhet<sup>29</sup>; trots ett forcerat korsningsbeteende valde en majoritet (61 %) av bilförarna ändå inte att stanna. Detta visar alltså att fotgängares möjlighet att välja övergångsställets funktion som obehakat är begränsad, varvid fotgängare inte kan erhålla samma framkomlighet som vid obehakade övergångsställen vid interaktion.

---

<sup>29</sup> Alternativet är att börja gå utan att försäkra sig om att bilarna stannar.

Det är vidare intressant att analysera förhållandet mellan bilförarens kunskap om gällande trafikregler och deras faktiska väjningsbeteende. Resultatet av intervjustudien visade att 56 % av de tillfrågade bilisterna vet om att övergångsstället fungerar som obehag vid släckt signal, medan observationsstudien visar att endast 18 % väjer i denna situation. Detta innebär alltså att bilförare vet om att de är skyldiga att stanna i högre utsträckning än vad de faktiskt gör. Resultatet bör dock tolkas med viss försiktighet, då intervjustudien med bilister enbart baseras på 50 intervjuer.

*H5: Bilförare har högre hastigheter vid övergångsställen med släckta gångsignaler jämfört med obehagade övergångsställen. Verifieras*

Resultatet från hastighetsmätningarna visar att hastigheterna vid samtliga platser är högre vid övergångsställen med släckta gångsignaler än vid obehagade övergångsställen. Undantag är vid hastigheter över 24 km/h vid Styrmansgatan, se Figur 6-23. En förklaring till avvikelserna är att de flesta fordon från Styrmansgatan svänger in på Linnégatan, varvid hastigheterna in mot korsningen naturligt nog blir lägre än för raktgående fordon på Linnégatan (där hastigheterna vid det obehagade övergångsstället är uppmätta). Hastigheterna skiljer sig något mellan platser, men det verkar inte föreligga någon systematisk skillnad mellan korsningstyp. En felkälla till resultatet är dock att det höga biltrafikflödet vid Vanadisplan vid mättillfället medförde att uppmätta hastigheter inte kunde mätas på fria fordon<sup>30</sup>. De högst uppmätta hastigheterna registrerades vid Älvsjö, där medelhastigheten före övergångsstället med signalanläggning var 13 km/h högre än före det obehagade övergångsstället. På övriga platser skiljer sig inte hastigheterna lika markant, vilket indikerar att hastigheterna i första hand påverkas av omgivande miljö snarare än korsningstyp<sup>31</sup>.

Figur 6-23 visar alltså att hastigheterna generellt är högre vid signalanläggningar med släckta gångsignaler än obehagade övergångsställen. Trots detta är hastighetsintervallen relativt låga och de högsta uppmätta hastigheterna ligger runt 30 km/h vid de flesta observationsplatser. Vid händelse av en kollisionsoflycka mellan en oskyddad trafikant och bilist är således risken för allvarigare skadekonsekvenser relativt liten<sup>32</sup>. Undantag är dock vid övergångsstället med släckta gångsignaler vid Älvsjö, där den högst uppmätta hastigheten registrerades till 67 km/h och 85-percentilen visar att 15 % kör över 41 km/h.

Det är vidare intressant att studera om det finns någon koppling mellan hastighet och andelen väjande bilar. Observationerna av bilförarens naturliga väjningsbeteende visar att väjningsandelen till viss del skiljer sig mellan korsningstyp, då andelen väjande bilar är högre i korsningarna Banérgatan och Styrmansgatan än vid cirkulationsplatserna Älvsjö och Vanadisplan (Figur 6-20). Vid jämförelse med

<sup>30</sup> Tillfarten vid övergångsstället med släckta gångsignaler har en hög trafikbelastning som medför att bilarna naturligt måste hålla en låg hastighet in mot cirkulationsplatsen på grund av köbildning. Uppmätta hastigheter har således inte kunna mätas på fria fordon.

<sup>31</sup> Det som skiljer cirkulationsplatsen vid Älvsjö från övriga observationsplatser är att den inte ligger i en central stadsmiljö.

<sup>32</sup> Om en fotgängare blir påkörd i 30 km/h överlever nio av tio och vid högre hastigheter minskar chansen att överleva påtagligt (Englund et al, 1997).

väjningsandelen vid forcerad fotgängarpassage blir denna skillnad ännu tydligare (Figur 6-22). Resultatet indikerar att väjningsbenägenheten påverkas av hastigheterna; detta då hastigheterna generellt är högre vid Älvsjö än vid studerade korsningar. Vid jämförelse mellan cirkulationsplatserna Älvsjö och Vanadisplan skiljer sig emellertid hastigheterna påtagligt trots att andelen väjande bilar är låg vid båda platserna. Detta indikerar vidare att väjningsbenägenheten även kan ha samband med trafikflödet, vilket generellt är betydligt lägre i studerade korsningar där också väjningsandelen är betydligt högre än vid cirkulationsplatserna.

*H6: Fotgängare och cyklister passerar i större utsträckning mot släckt eller röd signal vid aktiverat signalsystem om väntetiden (startsekvensen) är lång. Verifieras ej*

De flesta fotgängare och cyklister som trycker på knappen inväntar grön signal innan de passerar på övergångsstället. Dock väljer vissa oskyddade trafikanter även att korsa gatan mot släckt eller röd signal trots att signalsystemet är aktiverat; bland fotgängare uppgår andelen rödljuskäande till 14 %, motsvarande siffra för cyklister uppgår till 17 %. Benägenheten att gå mot rött verkar dock inte ha samband med väntetiden, då andelen rödljuskäande inte märkbart skiljer sig mellan långa och korta startsekvenser (15 % respektive 12 %). En rimlig förklaring till resultatet är att långa väntetider orsakas av att ett högt biltrafikflöde<sup>33</sup>, vilket ökar fotgängares benägenhet att invänta grön signal. För cyklister visar resultatet däremot en större skillnad; andelen som cyklar mot rött uppgår till 22 % vid lång startsekvens och till 0 % vid kort startsekvens. Resultatet baseras dock nästan uteslutande på observationer av cyklisters korsningsbeteende vid långa startsekvenser<sup>34</sup>, varvid ingen koppling mellan startsekvens och benägenheten att korsa mot rött kan påvisas heller för cyklister.

Av Figur 6-18 framgår att det är mer ovanligt att korsa mot släckt signal än mot röd signal när signalsystemet är aktiverat; 4 % bland fotgängarna och 3 % bland cyklister. Vid interaktion mellan fotgängare och bilist blir emellertid situationen komplex och till nackdel för bilister, eftersom väjningsplikten fortfarande gäller trots att signalsystemet är aktiverat. Då det har påvisats att trafiksignalerna medför delegering av ansvar (bland samtliga trafikantkategorier) kan långa startsekvenser öka risken för missförstånd vid interaktion. Detta då det föreligger en risk att fotgängare och cyklister uppfattar signalsystemet som trasigt då signalerna förblir släckta efter aktivering och korsar gatan utan att invänta grön signal, medan bilförare i sin tur förväntar sig att fotgängaren ska invänta att signalsystemet aktiveras.

---

<sup>33</sup> Om det kommer bilar kan startsekvensen förlängas upp till maxtiden (i genomsnitt cirka 40 sekunder).

<sup>34</sup> Cyklisters korsningsbeteende har enbart studerats vid cirkulationsplatser, där biltrafikflödet är påtagligt högre än i korsningar; således är även startsekvenserna betydligt längre och understiger sällan 15 sekunder.

## 6.9 Slutsats och Diskussion

Resultatet från fältstudien visar att signalreglering med släckta gångsignaler i praktiken inte fungerar som driftformen är tänkt i teorin, det vill säga att fotgängare och cyklister själva har möjlighet att välja övergångsställets funktion. Däremot visar resultatet att driftsformen ändå verkar fungera tämligen bra som kompromisslösning, då oskyddade trafikanter i allmänhet väljer att trycka om det kommer bilar och passerar utan att trycka om det inte kommer bilar.

Ett säkerhetsproblem som fastställdes tidigt i arbetet var att släckta gångsignaler kan öka risken för missförstånd mellan bilister och oskyddade trafikanter vid interaktion. Kunskapen om driftsformens funktion har påvisats vara låg bland samtliga trafikanter, men detta verkar egentligen inte utgöra något säkerhetsproblem; framför allt eftersom de allra flesta fotgängare och cyklister uppfattar och nyttjar övergångsställets funktion som signalreglerat (åtminstone vid interaktion). Resultatet gällande trafikanters kunskap om driftsformens funktion vid släckt signal ligger även på den säkra sidan vid jämförelse mellan trafikantgrupper, då en majoritet av bilisterna är medvetna om sin väjningsplikt och är den trafikantgrupp med störst kunskap om gällande trafikregler. Säkerhetsproblemet verkar snarare föreligga när signalanläggningen är aktiverad. Vid släckt signal upplever många fotgängare och cyklister att reglerna är otydliga och tar därför inga onödiga risker när de ska korsa övergångsstället om en bil närmar sig mötespunkten samtidigt (trycker eller inväntar bil). Däremot upplever många fotgängare och cyklister en ökad trygghet jämfört med obehagade övergångsställen när signalerna är tända, vilket kan öka olycksrisken eftersom fotgängare och cyklister då förlitar sig på att det är säkert att korsa mot grön signal. Säkerhetsproblemet utgörs av att rödljuskörningar verkar vara ett utbrett problem vid signalanläggningarna, vilket har påvisats både av tidigare utredningar och indikerats av den övergripande genomgången av STRADA samt intervjustudien. Problemet omfattning eller orsak har dock inte kunnat kartläggas av fältstudien, då det inte har genomförts någon studie om rödljuskörningar.

Ytterligare ett säkerhetsproblem när signalanläggningen är aktiverad kan vara startsekvensen, det vill säga den tid signalerna förblir släckta efter att en fotgängare eller cyklist har tryckt på knappen. Att fotgängare och cyklister inte får någon kvittens på att de har tryckt på knappen kan leda till missförstånd och riskfyllda korsningsbeteenden, då signalsystemet kan uppfattas vara ur funktion. Detta kan framför allt utgöra ett problem vid långa startsekvenser, som på grund av ett högt biltrafikflöde främst återfinns vid signalanläggningar i anslutning till cirkulationsplatser där även väjningsbenägenheten vid släckt signal är särskilt låg<sup>35</sup>. Att signalerna förblir släckta under startsekvensen utgör vidare ett juridiskt motsägelsefullt läge, eftersom bilförare fortfarande har väjningsplikt mot fotgängare.

Signalanläggningar med släckta gångsignaler medför främst positiva trygghetseffekter för särskilt utsatta grupper i trafiken (äldre samt vuxna som korsar

---

<sup>35</sup> Om resultatet från beteendestudien kan generaliseras gälla för samtliga cirkulationsplatser (valda cirkulationsplatser anses på många sätt typiska för sin korsningstyp).

gatan i sällskap av barn). För dessa grupper är trygghet ofta särskilt viktig och kan vara betydelsefull för mobiliteten även i trafikmiljöer som i övrigt inte är komplexa; till exempel för att föräldrar ska våga låta sina barn gå till skolan på egen hand. Vilka effekter signalanläggningarna har på tryggheten varierar dock även mellan platser. Vid studerade cirkulationsplatser, som generellt har ett högt biltrafikflöde och tillfarterna ofta har flera körfält i vardera färdriktning (till skillnad från korsningarna), medför regleringsformen positiva trygghetseffekter även för starkare grupper<sup>36</sup>. Detta troligen eftersom det i övrigt ofta är en utsatt miljö för oskyddade trafikanter att vistas i.

Resultatet från fältstudien visar att släckta signaler inte ger några positiva framkomlighetseffekter för fotgängare jämfört med obebakade övergångställen. Någon påtaglig skillnad har heller inte kunnat påvisas mellan fotgängare och cyklister. Framkomligheten för oskyddade trafikanter försämras framför allt vid höga biltrafikflöden, eftersom bilförare har låg benägenhet att stanna när signalerna är släckta. Höga biltrafikflöden medför även att fotgängare och cyklister nästan uteslutande väljer att trycka på knappen samt medför också längre väntetider eftersom startsekvensen förlängs när bilar befinner sig i dilemmazonen. Höga biltrafikflöden råder främst vid signalanläggningar i anslutning till cirkulationsplatser. Tidigare utredningar<sup>37</sup> har vidare visat att signalanläggningar med släckta signaler även medför en påtaglig försämring av framkomlighet för bilister jämfört med helt oreglerade tillfarter. Resultatet från fältstudien indikerar emellertid att släckta signaler kan medföra positiva framkomlighetseffekter för bilister vid höga fotgängarflöden, eftersom bilförare ofta ignorerar att stanna för fotgängare när signalerna är släckta och att framkomligheten således endast påverkas när signalerna visar rött mot biltrafik. Signalanläggningar med släckta gångsignaler är i allmänhet uppförda på den passage där gång- och cykelflödet är som högst i korsningen, dock är det få platser där både fotgängarflödet och biltrafikflödet upplevdes vara påtagligt högt i den inledande fältstudien. Det finns dock några undantag, till exempel Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan.

---

<sup>36</sup> I denna studie: vuxna utan sällskap av barn.

<sup>37</sup> Vägverket, 2010.

## 7 Övergripande slutsatser och rekommendationer

Vilka beslut som ska gälla vid utformningar av vägtransportsystemet är alltid en avvägning mellan för- och nackdelar. Detta examensarbete har visat att signalanläggningar med släckta gångsignaler inte erbjuder fotgängare valmöjligheten att alltid kunna välja övergångställets funktion, vilket framför allt medför en försämrad framkomlighet jämfört med obevakade övergångsställen. Signalanläggningarna kan däremot medföra andra positiva effekter, exempelvis på fotgängares trygghet. Vid de passager där signalanläggningar med släckta gångsignaler finns uppförda har väghållaren i huvudsak tre utformningsalternativ:

- Vidmakthålla befintliga signalanläggningar med släckta gångsignaler.
- Ta bort befintliga signalanläggningar (obevakade övergångsställen).
- Signalreglera samtliga tillfarter vid platserna (vanlig signal).

Vilka effekter signalanläggningar med släckta gångsignaler ger beror dels på vilket alternativ de jämförs med och dels vilken signalfas som åsyftas. I Tabell 7-1 visas vilka för- och nackdelar släckta signaler verkar ha jämfört med obevakade och signalreglerade övergångsställen (vanlig signal). Ett intressant resultat är att trafiksäkerheten tycks öka jämfört med obevakade övergångsställen när signalerna är släckta. Detta beror på att den släckta signalen uppfattas som otydlig, varvid de allra flesta fotgängare och cyklister väljer att trycka om det kommer bilar eller alternativt att passera mot släckt signal med stor försiktighet. En riskgrupp som identifierades under analysen (*H1*) var de fotgängare som vet om gällande trafikregler och väljer övergångställets funktion som obevakat också när det kommer bilar; detta eftersom många bilister (44 %) inte är medvetna om sin väjningsplikt vid släckt signal. Resultatet visar dock att denna riskgrupp är mycket liten och uppfattningen från Fältstudie 2 var att även dessa fotgängare iakttar stor försiktighet vid passage (vilket grundar sig i att de samtidigt är medvetna om att många bilister inte uppfattar övergångstället som obevakat vid släckt signal). När signalerna är släckta kvarstår emellertid problemet med att driftsformen i teorin kan öka risken för missförstånd mellan bilister och oskyddade trafikanter vid interaktion. För att minska denna risk kan väghållaren till exempel arbeta med att öka bilisters uppmärksamhet på övergångstället och dess funktion som obevakat, där ett sätt är att låta bilister möta en blinkande övergångställesskylt när en fotgängare närmar sig övergångstället då signalerna är släckta.

En annan riskfaktor som identifierades under analysen (*H6*) var att signalanläggningarna är utformade med startsekvenser, vilket innebär att signalerna förblir släckta efter att någon tryckt på knappen. Under startsekvensen kan således missförstånd uppstå vid interaktion mellan bilist och oskyddad trafikant, eftersom övergångställets funktion inte blir tydligt definierat. Det skapar även ett juridiskt motsägelsefullt läge i händelse av en olycka, eftersom bilisterna fortfarande har väjningsplikt mot gående trots att signalsystemet har aktiverats. För att minska risken för missförstånd rekommenderas att startsekvensen kortas ner och att gångsignalen

utformas med någon form av kvittens för knapptryck; detta till exempel genom att tryckknappen tänds upp (denna typ av kvittensutformning finns redan på vissa av signalanläggningarna, bland annat vid Vanadisplan) eller att gångsignalen blir röd direkt efter aktivering av signalsystemet.

Enligt Tabell 7-1 tycks säkerhetsproblemet med driftsformen främst föreligga när signalsystemet är aktiverat. Slutsatsen grundar sig på att flera resultat har indikerat att rödljuskörning verkar vara ett återkommande problem vid signalanläggningarna. Inom ramen för detta examensarbete har det emellertid inte genomförts några djupare studier om rödljuskörning, varvid det inte går att påvisa detta som ett utrett säkerhetsproblem vid signalanläggningarna. I allmänhet utgör både rödljuskörning och rödljuskörande ett säkerhetsproblem, eftersom kollision mellan en bilist och oskyddad trafikant ofta leder till allvarlig skadeföljd för fotgängaren/cyklisten. För att öka säkerheten vid signalanläggningarna kan därför hastighetsdämpande åtgärder införas, vilket även skulle ge positiva säkerhetseffekter då övergångstället nyttjas som obevakat. Införande av hastighetsdämpande åtgärder skulle troligen även öka fotgängares framkomlighet vid signalanläggningarna, eftersom det medför en naturlig hastighetsläsning för bilister vid övergångstället som då kan bli mer benägna att stanna.

Det har vidare konstaterats att släckta gångsignaler inte medför en generellt ökad trygghet bland fotgängare och cyklister, vilket beror på att många uppfattar den släckta signalen som otydlig. Slutsatsen är dock att detta är positivt ur ett säkerhetsperspektiv, eftersom det tycks leda till ett mer varsamt korsningsbeteende. Trots att släckta signaler inte ökar tryggheten generellt, så kan de öka tryggheten för vissa individer och vid vissa platser. Framför allt ger släckta signaler positiva trygghetseffekter för grupper som är särskilt utsatta i trafiken (äldre, barn, personer med funktionshinder) och som därför kan behöva ett extra stöd vid passage över gata. Barn och äldre fotgängare rör sig främst i de traditionella korsningarna, som vanligen mindre trafikerade än motsvarande cirkulationsplatser där släckta gångsignaler finns uppförda. Av denna anledning kan släckta signaler motiveras i korsningar, trots att trafikbelastningen är låg och vanlig signalreglering således inte är nödvändig för varken säkerhet eller framkomlighet. Särskilt stor betydelse har släckta signaler i anslutning till traditionella korsningar för barn och föräldrar, eftersom signalerna vid denna korsningstyp vanligen är uppförda längs skolvägar.

I anslutning till cirkulationsplatser kan signalanläggningarna motiveras på grund av en hög trafikbelastning, som råder vid merparten av de cirkulationsplatser där signalanläggningar med släckta gångsignaler finns uppförda inom Stockholm stad. Den höga trafikbelastningen i kombination med att tillfarterna är byggda i flera körfält i vardera färdriktning, medför att man som oskyddad trafikant blir väldigt utsatt vid passage. Intrycket från Fältstudie 1 var även att trafiken vid flertalet av cirkulationsplatserna upplevdes som snabb, vilket bidrog till känslan av otrygghet. För fotgängare och cyklister kan därför övergångställen med släckta signaler öka tryggheten även för personer som vanligen inte är i behov av ett extra stöd i trafiken. Om hastigheterna vid dessa passager är tillräckligt låga kan tryggheten vara stor även vid obevakade övergångställen. Om det däremot anses svårt att sänka hastigheterna



kan således släckta gångsignaler vara en trygghetshöjande åtgärd. Det vore dock positivt ur säkerhetssynpunkt om övergångsställena kompletterades med hastighetsdämpande åtgärder, då denna studie har visat att bilförare har låg benägenhet att väja vid släckt signal (i synnerhet de övergångsställen vid cirkulationsplatser med liknande förutsättningar som cirkulationsplatsen i Älvsjö, där mätta hastigheter var betydligt högre än övriga observationsplatser i Fältstudie 2).

Signalanläggningar med släckta gångsignaler medför en påtaglig försämring av framkomligheten för oskyddade trafikanter, speciellt vid de passager som finns i anslutning till cirkulationsplatserna. Av Tabell 7-1 framgår att driftsformen erbjuder fotgängare en viss valfrihet, varvid framkomligheten bör öka vid släckt signal jämfört med en vanlig signal (åtminstone i teorin). Detta examensarbete har emellertid visat att fotgängares möjlighet att välja övergångsställets funktion som obevakat är begränsad, då knappt hälften av bilisterna har kunskap om gällande trafikregler och ytterst få respekterar väjningsplikten. Det har även visat sig vara svårt för fotgängare att påverka sin framkomlighet vid signalanläggningarna med ett mer aktivt korsningsbeteende, varvid det inte är möjligt att erhålla samma framkomlighet som vid helt oreglerade övergångsställen även om fotgängaren vill nyttja övergångsstället som obevakat. Att släckta signaler medför en försämrad framkomlighet kan dock uppvägas om signalanläggningarna ökar tryggheten för fotgängare och cyklister, vilket är en bedömning som kan variera mellan platser. De fotgängare som istället prioriterar framkomlighet kan påverka denna på tre olika sätt; (1) genom att välja bort övergångsstället med släckta signaler, (2) att vid övergångsstället med släckta signaler välja övergångsställets funktion och (3) välja ett mer aktivt korsningsbeteende.

**Tabell 7-1 Vilka effekter släckta signaler tycks ge fotgängare jämfört med ett obevakat övergångsställe respektive vanlig signal. (\*På grund av rödljuskörning. Inga studier har genomförts som påvisar att rödljuskörningar är ett utbrett problem, dock har det indikerats vid genomgången av STRADA samt intervjustudien och har även påvisats av tidigare utredningar).**

Släckta signaler jämfört med:	Vid släckt fas (viloläge)	Vid signalfas (inklusive startsekvens)
<b>Obevakat övergångsställe</b>	Större valfrihet Ökad trafiksäkerhet Mindre trygghet Sämre framkomlighet	Sämre trafiksäkerhet* Större trygghet Sämre framkomlighet
<b>Vanlig signal</b>	Större valfrihet Mindre trygghet Bättre framkomlighet	Sämre trafiksäkerhet* Mindre trygghet Oförändrad framkomlighet

## 8 Referenser

- Almqvist, Sverker & Kronborg, Peter (1996), Trafik och trafiksignaler med inriktning på trafikantbeteende, Trafiksäkerhetsstudie i tre signalreglerade korsningar. Lunds Tekniska Högskola Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelning för Trafikteknik, Lund
- Bengtsson, Emil & Persson, Kristoffer (2010), trafiksäkerhetseffekter av tätortsportar- En litteraturstudie och fältundersökning: Thesis 205. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Trafik och väg, Lund
- Brundell-Freij, Karin & Charlotta Hök (2008), Trafiksäkerhet vid övergångsställen- en kunskapsöversikt. Trafikkontoret Stockholms stad, Stockholm
- Ekman, Lars (1988), Fotgängares risker på markerat övergångsställe jämfört med andra korsningspunkter. Bulletin 76, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelning för Trafikteknik, Lund
- Elvik, Rune, Borger Mysen, Anne & Vaa, Truls (1997), Trafikksikkerhetshåndbok, Tredje Utgåvan. Transportekonomiska Institutet, Oslo
- Elvik, Rune (2009), The non-linearity of isk and the promotion of environmentally sustainable transport. Institution of Transport Economics, Oslo
- Englund, Anders (1998), Trafiksäkerhet- En kunskapsöversikt, Studentlitteratur, Lund
- Holmberg, Bengt & Hydén, Christer (1996), Trafiken i samhället – Grunder för planering och utformning, Studentlitteratur, Lund.
- Hydén, Christer (2008), Trafiken i den hållbara staden. Studentlitteratur, Lund
- Kronborg, Peter (2007), Fotgängarvänliga trafiksignaler- Hur trafiksignaler kan utformas för att passa bättre för gående, Publikation 2007:17. Vägverket, Borlänge
- Linderholm, Leif (1996), Åtgärds katalog- För högre trafiksäkerhet med vägutformning och reglering i tätort. Svenska Kommunförbundet, Sverige
- Lundberg, Björn & Persson, Jessica (2002), Fotgängares framkomlighet och säkerhet vid olika åtgärder i samband med övergångsställen. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelning Trafikteknik, Lund
- Löfqvist F & Nilsson A (1996) Sekundärkonfliktmodell- gående/svängande fordon i signalreglerade korsningar Thesis 85. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelning för Trafikteknik, Lund

Näringsdepartementet (2010); Transportpolitiska mål, Hittas:  
<http://www.sweden.gov.se/sb/d/11771> (2010-09-03)

Pauna, Jutta, Hydén, Christer & Svensson, Åse (2010), Motorförare väjningsbeteende gentemot cyklande. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelningen för Trafik och väg, Lund

SIKA (2009), SIKAs Statistik Vägtrafikskador - Vägtrafikskador 2008, Publikation 2009:23, Trafikanalys, Östersund

SIKA (2010), Vägtrafikskador 2008 [Excel-fil], Östersund, Trafikanalys, Tillgänglig:  
<http://www.trafa.se/Publikationer/>

Johansson, Charlotta (2004), Safety and Mobility of Children Crossing Streets as Pedestrians and Bicyclists, Doctoral Thesis. Luleå University of Technology, Department of Civil and Environmental engineering, Division Traffic Engineering, Luleå

Jonsson, Thomas (2001), Effektmodeller för trafiksäkerhet i tätbebyggt område. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och Samhälle, Avdelningen för trafikteknik, Lund

Thulin, Hans & Obrenovic, Alexander (2001), Lagen om väjningsplikt mot gående på obebaktat övergångsställe – effekt på framkomlighet och beteende. VTI Rapport 468, Linköping, VTI

Thulin (2007), Uppföljning av regeln om väjningsplikt för fordonsförare mot fotgängare på obebaktat övergångsställe, Trafiksäkerhetseffekten. VTI rapport 597, Linköping, VTI

Trafikkontoret a (2008), Polisrapporterade trafikolyckor med personskada i Stockholms stad 2003-2006, Trafikkontoret Stockholms stad, Stockholm

Trafikkontoret, b (2008) Trafiksäkerhetsprogram för Stockholms stad 2009-2013 Bilaga 1, Trafikkontoret Stockholms stad, Stockholm

Trafikkontoret (2010), Trafiksäkerhetsprogram för Stockholms stad Del 2 - Inriktning, mål och åtgärder 2010-2020. Trafikkontoret Stockholms stad, Stockholm

Transportstyrelsen (2010), STRADA- informationssystem för olyckor och skador, Hittas: <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/STRADA-informationssystem-for-olyckor-skador/>

Towliat, Mohsen (2002), Effekter av trafiksäkerhetsåtgärder vid gång- och cykelöverfarter på huvudgator, Bulletin 195 b. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Avdelningen för Trafik och väg, Lund

Várhelyi, András (1996), Dynamic speed adaption based on informations technology- a theoretical background. Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för teknik och samhälle, Avdelningen för Trafik och väg, Lund

Vehviläinen, Johanna (2003), Vanadisplan, släckta signaler- Konfliktstudie, för och efterstudie. Johanna Vehviläinen Consulting, Stockholm

Vägverket (2003), ITS Effektsamband- Uppdatering av effektsamband 2000 med avseende på ITS. Publikation 2003:193, Vägverket, Borlänge

Vägverket (2004), VGU- Vägar och gators utformning Publikation 2004:80. Vägverket, Borlänge

Vägverket, Sveriges kommuner och landsting, Banverket, Boverket (2007), TRAST- Trafik för en attraktiv stad, Utgåva 2. Vägverket, Borlänge

Vägverket, a (2009), Säker Trafik- Nollvisionen på väg, Vägverket, Borlänge, Hittas: [http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1070/88823\\_saker\\_trafik\\_nollvisionen\\_okt.pdf](http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1070/88823_saker_trafik_nollvisionen_okt.pdf)

Vägverket, b (2009), Fordonsförarens beteende vid obevakade övergångsställen – fältstudie 2008 i Stockholms län och på Gotland, Publikation 2009:95. Vägverket, Borlänge

Vägverket (2010), Signalreglering av cirkulationsplatser- Framkomlighet och säkerhet i signalreglerade cirkulationsplatser, Slutrapport. Vägverket, Borlänge.

Stockholm stad (2010), Trafikflödeskartor, Hittas: <http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Stockholmstrafiken/Infrastruktur/Underslag-och-metoder/>

## 9 Bilagor

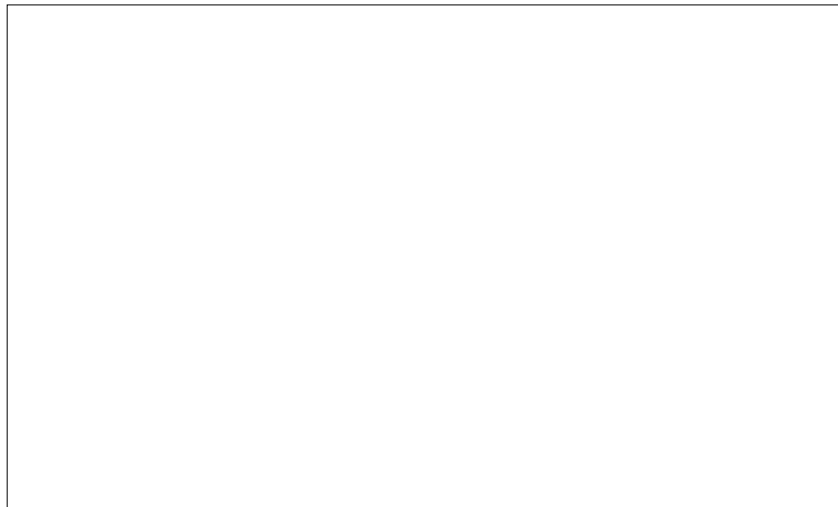
# Bilaga 1. Observationsmall Fältstudie 1

**Beteendeobservation avseende anläggning:** \_\_\_\_\_

**Datum och tid:** \_\_\_\_\_

**1. Fotografera platsen. Bildnummer:** \_\_\_\_\_

**2. Skiss ovanifrån**



**3. Vad ligger övergångsstället i anslutning till:**

- Cirkulationsplats
- Korsning

**4. Vid platsen rör det sig många:**

- Fotgängare
- Cyklister
- Bilister

**5. Referenshastighet för biltrafik:** \_\_\_\_\_

**6. Hur fungerar övergångsstället för fotgängare när signalen är släckt:**

- Trycker när det kommer bilar
- Går utan att trycka när det kommer bilar
  
- Trycker även när det inte kommer bilar

- Går utan att trycka när det inte kommer bilar

**7. Hur fungerar övergångsstället för bilister när signalen är släckt:**

- Sänker hastigheten om det finns fotgängare vid övergångsstället  
 Stannar om det finns fotgängare vid övergångsstället
- Sänker inte hastigheten om det finns fotgängare vid övergångsstället  
 Stannar inte om det finns fotgängare vid övergångsstället

**8. Hur fungerar övergångsstället för fotgängare när signalen är aktiverad:**

- Inväntar grön signal när det kommer bilar  
 Inväntar grön signal även när det inte kommer bilar
- Söker ögonkontakt med bilförare  
 Söker inte ögonkontakt med bilförare

**9. Hur fungerar övergångsstället för bilister när signalen är aktiverad:**

- Sänker hastigheten vid gul signal  
 Ökar eller kvarhåller samma hastighet vid gul signal
- Stannar när signalen visar rött  
 Stannar inte när signalen visar rött

**10. Hur många fotgängare trycker på knappen:**

- Ingen  
 Mindre än hälften  
 Mer än hälften  
 Alla

**11. Hur fungerar cykelöverfarten för cyklister när signalen är släckt:**

- Trycker om det kommer bilar  
 Cyklar utan att trycka om det kommer bilar
- Trycker även om det inte kommer bilar  
 Cyklar utan att trycka om det inte kommer bilar
- Cyklar på överfarten  
 Leder cykeln över gatan

**12. Hur fungerar cykelöverfarten för cyklister när signalen är tänd:**

- Inväntar grön signal om det kommer bilar
- Inväntar grön signal även om det inte kommer bilar
  
- Söker ögonkontakt med bilförare
- Söker inte ögonkontakt med bilförare

**13. Stannar bilister för cyklister vid cykelöverfarten när signalen är släckt?**

- Ja
- Nej

**14. Hur många cyklister trycker på knappen:**

- Ingen
- Mindre än hälften
- Mer än hälften
- Alla

**15. Övriga observationer/Egna reflektioner**



## Bilaga 2. Signalanläggningar med släckta gångsignaler i Stockholm stad

Nr	Adress	Anl Nr	Korsningstyp
1.1	Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen	1118	Cirkulationsplats
1.2	Älvsjövägen vid Sjättenovembervägen	1153	Cirkulationsplats
1.3	Älvsjövägen vid Farstarondellen	1134	Cirkulationsplats
1.4	Magelundsvägen vid Farstarondellen	1212	Cirkulationsplats
1.5	Bällstavägen vid Runstensplan	6608	Cirkulationsplats
1.6	Spångavägen vid Vultejusvägen	6662	Cirkulationsplats
1.7	Bergslagsvägen vid Åkeshov	6619	Cirkulationsplats
1.8	Bergslagsvägen vid Vällingbyvägen	6615	Cirkulationsplats
1.9	Bergslagsvägen vid Bergslagsplan Ö	6697	Cirkulationsplats
1.10	Bergslagsvägen vid Räckstavägen	6687	Cirkulationsplats
1.11	Enskedevägen vid Arenavägen	1010	Cirkulationsplats
1.12	Enskedevägen vid Sofielundsvägen	1011	Cirkulationsplats
1.13	Johanneshovsvägen vid Gullmarsplan	1054	Cirkulationsplats
1.14	Västbergavägen vid Kontrollvägen	1165	Cirkulationsplats
1.15	Enskedevägen vid Oppundavägen	1008	Cirkulationsplats
1.16	Enskedevägen vid Svedmyraplan	1032	Cirkulationsplats
1.17	Handelsvägen vid Svedmyraplan	1034	Cirkulationsplats
1.18	Drottningholmsgatan vid Lindhagenplan	3355	Cirkulationsplats
1.19	Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan	5546	Cirkulationsplats
2.1	Spångavägen vid Vadmalsvägen	6662	Korsning
2.2	Spångavägen vid Sundbyvägen	6726	Korsning
2.3	Banérgatan vid Karlplan	7705	Korsning
2.4	Rosenlundsgatan vid Wollmar Yxkullsgatan	2226	Korsning
2.5	Frejgatan vid Döbelngatan	9946	Korsning
2.6	Skönsmovägen vid Iggesundsvägen	1061	Korsning
2.7	Västbergavägen vid Elektravägen	1116	Korsning
2.8	Styrmansgatan vid Linnégatan	7711	Korsning
2.9	Skeppargatan vid Linnégatan	7737	Korsning
2.10	Kista centrum	6738	Korsning
2.11	Hägerstensvägen vid Vallfartsvägen	1103	Korsning

## Bilaga 3. Lista på signalanläggningar med släckta gångsignaler

### 1. Släckta signaler i anslutning till cirkulationsplatser

#### 1.1 Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen

De flesta fotgängare stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Dock observerades relativt många fotgängare stanna och trycka även vid låga biltrafikflöden. Samtliga fotgängare som valde att aktivera signalen väntade tills grön gubbe innan de passerade på övergångsstället.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden valde många cyklister att passera i luckor; för cyklister var detta ett vanligare beteende än för fotgängare. Inga cyklister korsade vägen utan att trycka på tryckknappen när det kom bilar, intrycket var att de inte förväntade sig att bilister skulle stanna. En cyklist observerades dock börja korsa gatan innan grönt signalljus då bilisterna redan hade stannat.

Få bilister stannade för väntande fotgängare och cyklister då signalerna var släckta. Vid gul signal saktade många bilister in, men ytterst få stannade innan röd signal när systemet var aktiverat. En bil observerades även köra mot rött på väg ut ur cirkulationsplatsen. Detta inträffade då en cyklist skulle passera cykelöverfarten och precis hade börjat korsa det första körfältet. Det var svårt att bedöma om föraren inte såg signalen eller ignorerade den eftersom cyklisten befann sig två körfält bort. Allmänt upplevdes fordonens hastighet som relativt hög och få fordonsförare saktade in när fotgängare eller cyklister befann sig vid övergångsstället.

#### 1.2 Älvsjövägen vid Sjättenovembervägen

Merparten av fotgängarna stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden observerades vissa fotgängare trycka på tryckknappen och passera mot röd gubbe om det inte kom några bilar. Resultatet blev således att bilarna fick stanna mot röd signal trots att fotgängarna redan hade korsat gatan. Samma problem observerades när fotgängare korsade det ena körfältet utan att trycka (inga bilar), men tryckte för att komma över nästa körfält (bilar). Om det sedan blev en lucka mellan passerande bilar gick fotgängarna utan att invänta grön signal. Fotgängare som redan hade passerat det ena körfältet (utan att trycka) försökte dock i hög utsträckning bli framsläppta av biltrafiken även vid det andra körfältet. Om bilarna då inte stannade tryckte fotgängarna dock på tryckknappen. Fotgängare som korsade gatan över utan att trycka sökte ögonkontakt betydligt mer än fotgängare passerade mot grönt.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden valde de flesta cyklister att passera i luckor, dock var det även en del som valde att trycka och invänta grön signal trots ett lågt biltrafikflöde. Vid höga biltrafikflöden observerades ingen cyklist försöka korsna vägen utan att aktivera signalen, intrycket var att cyklisterna inte förväntade sig inte att bilister skulle lämna företräde. När signalsystemet var aktiverat upplevdes cyklister söka ögonkontakt (med bilförare) i mindre utsträckning än fotgängare; vissa tittade endast snabbt åt närmande fordon innan de började cykla. Cyklister som passerade övergångsstället mot släckta signaler sökte dock ögonkontakt mer frekvent än cyklister som passerade mot grön signal.

Få bilister stannade för väntande fotgängare och cyklister när signalerna var släckta. Vid gul signal tycktes få bilar sakta in, merparten kvarhöll samma hastighet eller ökade denna. Vidare saktade fordonsförarna heller inte in vid övergångsstället om det fanns väntande cyklister och fotgängare.

### **1.3 Älvsjövägen vid Farstarondellen och 1.4 Magelundsvägen vid Farstarondellen**

Samtliga fotgängare valde att trycka på tryckknappen. Observationen genomfördes dock i högtrafik, varvid det knappt uppstod några större fordonsluckor. Ett problem på platsen var de långa startsekvenserna innan röd gubbe aktiverades. En del av fotgängarna tryckte upprepade gånger på tryckknappen och på Älvsjövägen sprang enstaka fotgängare över övergångsstället mellan passerande bilar när signalerna inte aktiverades. Tålmodet att behöva vänta upplevdes generellt vara större vid övergångsstället vid Magelundsvägen, där samtliga fotgängare inväntade grön signal. De främsta skillnaderna mellan fotgängartrafikanterna på de två övergångsställena var ett betydligt högre flöde på Magelundsvägen samt att en bytande del utgjordes av skolbarn. I övrigt var spridningen av fotgängarnas ålder stor i korsningen. Fotgängare som sökte ögonkontakt med bilförarna var betydligt vanligare på Älvsjövägen än Magelundsvägen.

I korsningen är trafikutformningen för cyklister bristfällig trots att anslutande vägar in mot korsningen har väl utformade huvudleder för cykeltrafik. Många cyklister som korsade Älvsjövägen och Magelundsvägen nyttjade således övergångsställe. . dssddfna med släckta signaler, trots att dessa inte var utformade med cykelöverfart. Antalet cyklister som korsade var större vid Magelundsvägen. När signalerna var släckta stannade samtliga cyklister vid övergångsstället och tryckte på tryckknappen. Det mest förekommande var sedan att leda cykeln över övergångsstället vid passage mot grönt. Enstaka cyklister observerades dock cykla mot släckt och röd signal då det uppstod mindre luckor mellan bilarna. Då signalen var tänd när cyklister anlände till övergångsstället var det betydligt fler som cyklade över än ledde cykeln. Av de cyklister som inte nyttjade övergångsställena när de korsade Älvsjövägen och Magelundsvägen observerades många farliga beteenden när de korsade vägarna.

På Magelundsvägen observerades inga bilister stanna för gående då signalen var släckt. Antalet förare som stannade på Älvsjövägen var ytterst få. Allmänt upplevdes

bilister ha ett hetsigare körsätt då de kom från Magelundsvägen. Bilarnas var hastighet i korsningen upplevdes som mycket höga och cirkulationsplatsens utformning bidrog inte till en naturlig hastighetssänkning (icke upphöjd minirondell och liten svängradie). Merparten av fordonsförarna saktade inte heller in vid övergångsstället även om det fanns väntande cyklister och fotgängare. När ensamma barn befann sig vid övergångsstället kunde bilisterna dock sänka hastigheten något. I övrigt observerades en bilförare på Älvsjövägen stanna på övergångsstället då hon upptäckte att signalerna var släckta. När övriga inkommande bilar fortsatte köra i brevidliggande fil körde den osäkra föraren också vidare. Vid övergångsstället stod då en väntande fotgängare, men signalen var släckt.

Signalerna på de två övergångsställena var samspelade, varvid båda signalerna aktiverades när en fotgängare eller cyklist tryckte på tryckknappen. Detta upplevdes försämra framkomligheten för både bilister och oskyddade trafikanter, då bilar kunde få rött även om det inte fanns några väntande fotgängare. Detta förekom framför allt vid övergångsstället på Älvsjövägen, där fotgängarflödet var betydligt lägre än på Magelundsvägen. När signalen precis hade varit aktiverad förlängdes startfrekvensen, varvid även framkomligheten för fotgängare och cyklister försämrades. Problemet med en längre startfrekvens var främst att signalerna var släckta så pass länge att fotgängare (vid Älvsjövägen) började gå innan grön gubbe. Detta i samband med en liten respekt för väjningsplikten bland fordonsförare.

### **1.5 Bällstavägen vid Runstensplan**

Inga fotgängare passerade övergångsstället under observationstiden, varvid deras beteende på platsen inte går att kartlägga. Bilarnas hastighet in mot och ut från cirkulationsplatsen var relativt låga, fordonsförarna upplevdes dock inte sakta in ytterligare vid övergångsstället. Vid gul signal saktade få bilar in, merparten höll samma hastighet eller ökade densamma.

Det var oklart om övergångsstället var utformat med cykelöverfart. Cykelbox fanns in mot cirkulationsplatsen på Bällstavägen, dock fanns även en vägmarkering för cykelöverfart vid övergångsstället. Den eventuella cykelöverfarten var väldigt smal och inga signaler för cyklister fanns uppförda.

### **1.6 Spångavägen vid Vultejusvägen**

De flesta fotgängare tryckte på tryckknappen när det kom bilar, oavsett om biltrafikflödet var högt eller lågt. Vidare väntade fotgängare som hade tryckt på tryckknappen alltid tills grön signal när det kom bilar. Merparten av fotgängarna var skolbarn, vilka i huvudsak tryckte och väntade på grön gubbe oavsett om det kom bilar eller inte. Dock observerades enstaka fotgängare (både barn och vuxna) som hade aktiverat signalen korsade gatan innan det blivit grön gubbe. Resultatet blev således att bilarna fick stanna mot röd signal trots att fotgängarna redan hade passerat. Endast en fotgängare passerade på övergångsstället utan att trycka på tryckknappen. Inga bilar fanns i närheten och fotgängaren höll noggrann uppsyn mot bilarnas håll när hon korsade vägen. Generellt tittade de flesta fotgängare åt bilarnas håll när de

korsade övergångsstället även vid grön gubbe (fotgängarna bestod av barn, medelålders kvinnor och nyblivna mammor med barnvagn).

Inga bilister stannade för fotgängare då signalerna var släckta. De flesta bilförare sänkte dock hastigheten när det fanns barn vid övergångsstället. Ingen bilförare sänkte hastigheten vid övergångsstället om det inte fanns väntande fotgängare, andelen var även låg när de väntande fotgängarna utgjordes av vuxna. Även vid gul signal sänkte fordonsförarna hastigheten endast när det var barn vid övergångsstället, i övriga fall höll de samma eller ökade hastigheten.

### **1.7 Bergslagsvägen vid Åkeshov**

Övergångsstället var under observationstillfället avstängt, gående hänvisades att korsa Bergslagsvägen genom en tunnel en bit ifrån.

### **1.8 Bergslagsvägen vid Vällingbyvägen**

Merparten av fotgängarna stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden observerades dock enstaka fotgängare passera utan att trycka på knappen även när det kom bilar; biltrafikflödet var relativt konstant varvid fotgängarna skyndade sig över i mindre luckor. Merparten av fotgängarna som aktiverade signalen väntade tills grön gubbe innan de började gå. Dock var startsekvensen väldigt lång (cirka 30 sekunder), varpå några fotgängare gick utan att vänta på grön gubbe (signalerna var dock fortfarande släckta). Få fotgängare som gick mot grön gubbe sökte ögonkontakt med bilförare. Fotgängare som går över utan att aktivera signalerna sökte ögonkontakt betydligt oftare än fotgängare som aktiverar signalen.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden valde många cyklister att passera i luckor; för cyklister var detta ett vanligare beteende än för fotgängare. På grund av att startsekvensen för gångsignalerna var lång var det många cyklister som tog sig över det närmsta körfältet under startsekvensen och väntade på grön signal när de skulle korsa nästa körfält. Cyklisterna fick då smita emellan passerande bilar när biltrafikflödet var något lägre (alla kom dock inte över utan fick vänta tills grön signal).

Bilarnas hastighet vid övergångsstället upplevdes som mycket höga och ytterst få bilförare sänkte hastigheten då fotgängare eller cyklister befann sig vid övergångsstället. In mot cirkulationsplatsen var referenshastigheten 50 km/h, dock var skyltarna uppsatta bara några meter före övergångsstället. Ingen bilförare stannade för väntande fotgängare eller cyklister när signalerna var släckta. Vid gul signal sänkte merparten av bilförarna hastigheten något, men stannade inte innan signalen slog om till rött.

När signalerna var aktiverade bildades bilköer snabbt, både in mot och inne i cirkulationsplatsen. Omloppstiden för grön gubbe var dessutom lång, varvid köerna

ofta blev långa och bilarna i cirkulationsplatsen blockerade framkomligheten för övriga fordon. Den långa omloppstiden (26,5 sekunder) var heller inte tillräcklig för alla gående. Äldre fotgängare fick ofta stanna på mittrefugen och trycka för grönt, eftersom de inte hann hela sträckan innan omloppstidens slut.

### **1.9 Bergslagsvägen vid Bergslagsplan Ö**

Fotgängare stannade och tryckte på knappen oavsett om det kom bilar eller inte. Dock var biltrafikflödet högt, varvid det sällan uppstod några större luckor. Samtliga fotgängare som tryckte på knappen väntade tills grön signal innan de började gå när det kom bilar. Vid låga biltrafikflöden observerades dock några fotgängare gå mot röd gubbe. Andelen fotgängare som sökte ögonkontakt med bilförare var betydligt högre för fotgängare som gick mot rött än för fotgängare som gick mot grönt. Vid Bergslagsvägen på motsatt sida cirkulationsplatsen fanns ett obevakat övergångsställe, där fotgängare blev framsläppta.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kommer bilar. Då signalen var aktiverad väntade cyklisterna på grön signal när det kom bilar och cyklade mellan bilarna om det uppstod större luckor. Cyklister som cyklar mot grön signal tittade sällan på bilarna innan de börjar cykla.

Inga fordonsförare stannade för fotgängare eller cyklister vid övergångsstället då signalen var släckt. Bilarnas hastighet in mot cirkulationsplatsen var relativt låg, dock var det ingen bilförare som sänkte hastigheten ytterligare vid övergångsstället om det fanns väntande fotgängare och cyklister. Vid gul signal kvarhöll de flesta förare hastigheten eller ökade densamma, samtliga stannade dock mot rött.

### **1.10 Bergslagsvägen vid Råckstavägen**

Samtliga fotgängare tryckte på knappen när det kom bilar. Vid observationstillfället var biltrafikflödet konstant högt, varvid fotgängares beteende under lågtrafik inte kunde studeras. Samtliga fotgängare väntade tills grön signal innan de passerade, detta trots att startsekvensen var lång (ca 20 sekunder). De flesta sökte även ögonkontakt med närmande bilförare innan de började gå.

Cyklister stannade och tryckte när det kom bilar och väntade på grön signal innan de passerade. De flesta cyklister sökte ögonkontakt för att försäkra sig om att bilarna hade stannat innan de började cykla.

Bilförarna stannade inte för fotgängare eller cyklister när signalerna var släckta. Hastigheterna på fordonen upplevdes som höga både in mot och ut från cirkulationsplatsen. Bilförare sänkte inte hastigheten vid övergångsstället oavsett om det fanns väntande fotgängare och cyklister. Det varierade om förarna sänkte hastigheten vid gul signal, en del kvarhöll samma hastighet eller ökade densamma.

### **1.11 Enskedevägen vid Arenavägen**

De flesta fotgängare tryckte på tryckknappen när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Fotgängarna kunde även dela upp passagen; om det var fritt passerade många det första körfältet utan att trycka och aktiverade signalerna på mittrefugen om det kom bilar på nästa körfält. Detta beteende studerades även hos barn och äldre, dock var barn på platsen i regel duktiga på att trycka på tryckknappen. Av de fotgängare som aktiverade signalerna, väntade samtliga på grön gubbe innan de började gå oavsett om biltrafikflödet var högt eller lågt. Merparten av fotgängarna sökte ögonkontakt med bilförarna vid passage. På platsen var det ett högt fotgängarflöde; samtliga fotgängare som anlände till övergångsstället när signalerna precis hade varit aktiverade tryckte på tryckknappen.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen om det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. När det inte kom bilar (eller vid låga biltrafikflöden) stannade de flesta cyklister till för att försäkra sig om att det inte kom några bilar. Även cyklister som passerade vid grön signal sökte i regel ögonkontakt (iaf försäkrade sig om att närmande bilar bromsade in).

Få bilister stannade för fotgängare då signalerna var släckta; när biltrafikflödet var högt var oskyddade trafikanter tvungna att aktiveras signalerna för att korsa vägen. Generellt var det även få bilister som sänkte hastigheten vid övergångsstället. Detta observerades endast vid lägre biltrafikflöden och i högre grad om det fanns barn vid övergångsstället. Vid gul signal sänkte merparten av bilförarna hastigheten, dock var det en del som ökade farten för att hinna förbi övergångsstället innan röd signal. Vid ett tillfälle slog signalen om från gult till rött precis när bilen var vid stopplinjen, men bilföraren hade då för hög hastighet för att stanna. På grund av det höga gång- och cykelflödet är signalerna aktiverade ofta, vilket medför att köer bildas inne i cirkulationsplatsen. Många fotgängare hinner även gå över innan omloppstiden för grön gubbe passerat, varvid bilköer stannar upp biltrafikflödet trots att fotgängarna redan har hunnit passera.

### **1.12 Enskedevägen vid Sofielundsvägen**

Samtliga fotgängare tryckte på tryckknappen oavsett om det kom bilar eller inte. Dock var biltrafikflödet högt, varvid det sällan uppstod några större luckor mellan bilarna. Samtliga fotgängare väntade på grön signal innan de börjar gå. Dock var det ytterst få som sökte ögonkontakt vid passage. En kvinnlig fotgängare som korsade körfältet med tre filer började gå mot grön gubbe då en bil hade stannat i den närmsta körfilen. Kvinnan blev rädd för närmande fordon som körde i den andra filen, vilka körde med hög hastighet och bromsade in först nära övergångsstället. Fotgängaren fortsatte att gå men svängde ut på cykelfältet (som för att komma längre ifrån bilarna). En annan fotgängare som anlände när signalen var aktiverad sprang över för att hinna innan det slog om till röd gubbe. Inga äldre och inga barn observerades på platsen under studien.

Cyklister stannade och tryckte på tryckknappen oavsett om det kom bilar eller inte. Vid ett tillfälle blev en cyklist framsläppt innan hon hann trycka på tryckknappen

(lågt flöde). När det kom bilar väntade cyklisterna på grön signal, men om det fanns möjlighet cyklade de mellan billuckor. Merparten av cyklisterna som sökte ögonkontakt cyklade innan grön signal; andelen cyklisterna som sökte ögonkontakt vid grön signal var dålig.

Bilförarens benägenhet att stanna för gående och cyklisterna då signalerna var släckta var mycket låg. Hastigheterna upplevdes som höga in mot cirkulationsplatsen. Fordon som körde ut från cirkulationsplatsen accelererade ofta vid övergångsstället. Få bilförare saktade ner när det fanns fotgängare och cyklisterna vid övergångsstället. Då signalerna var aktiverade bildades snabbt köer, vilka hindrade framkomligheten i cirkulationsplatsen.

### **1.13 Johanneshovsvägen vid Gullmarsplan**

De flesta fotgängare valde att trycka på tryckknappen, dock var signalerna avstängda på grund av ombyggnad och aktiverades aldrig. Det är oklart om fotgängarna som inte testade att trycka på knappen visste om signalens funktion (att bilarna hade väjningsplikt då signalen var släckt) eller inte tryckte för att de visste att signalerna var ur funktion. Samtliga fotgängare sökte ögonkontakt med bilisterna och försäkrade sig om att bilarna stannade innan de började gå. Enstaka personer satte samtidigt ut ena foten för att försöka tvinga bilförare till att stanna. Bilarna stannade då i regel snabbare. På platsen var det många ungdomar, vilka i regel tryckte på tryckknappen trots att de sa högt att signalerna var sönder. Ett vanligt beteende (särskilt hos vuxna och äldre) var att tacka bilisterna som stannade om fotgängare var ensamma eller i grupper om två.

Cyklisterna stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar, väntade på grön signal och ledde därefter cykeln över övergångsstället. När det uppstod mindre luckor mellan bilarna eller när det bildades köer (ofta in mot cirkulationsplatsen) valde många cyklisterna istället att passera utan att trycka på tryckknappen. Merparten av cyklisterna sökte ögonkontakt med bilförarna. Dock upplevdes cyklisterna, som korsade vägen utan att trycka, vara mindre försiktiga än fotgängarna som korsade utan att trycka.

Bilisternas benägenhet att stanna varierade stort. Det var mer förekommande att bilister stannade när det var flera fotgängare som väntade på att få passera. Förare som inte hade för avsikt att stanna kunde öka hastigheten vid övergångsstället. Detta upplevdes medföra att framför allt fotgängare försäkrade sig om att bilarna stannade innan de började gå. I övrigt var hastigheterna betydligt högre ut från än in mot cirkulationsplatsen; bilar som körde ut från cirkulationsplatsen accelererade ofta strax före övergångsstället. Vidare var sikten vid övergångsstället ut från cirkulationsplatsen dålig.

### **1.14 Västbergavägen vid Kontrollvägen**

De flesta fotgängare stannade och tryckte på signalen oavsett om det kom bilar eller inte. Samtliga fotgängare som aktiverade signalen väntade tills grön gubbe innan de



började gå. En fotgängare blev dock framsläppt innan hon hann trycka på knappen. Få fotgängare sökte ögonkontakt med bilförare. Under startsekvenser var det flera fotgängare som tryckte på knappen flera gånger.

Cyklister stannade och tryckte när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Cyklister som aktiverade signalen väntade på grön signal om det kommer bilar och cyklade efter knapptryck om det uppstår luckor mellan bilarna. Cyklisterna sökte i varierande grad ögonkontakt med bilförare, andelen var dock högre hos cyklister som inte passerade mot grön signal.

Få bilar stannade för väntande gående och cyklister vid övergångsstället. Det var heller inte många förare som sänkte hastigheten när det befann sig oskyddade trafikanter vid övergångsstället. Vid gul signal varierade beteendet; vissa sänkte hastigheten och stannade medan vissa kvarhöll samma hastighet eller ökade densamma. Vid ett tillfälle stannade en lastbilsförare för en gående på väg ut från cirkulationsplatsen. En bakomvarande lastbil tutade då på föraren som hade stannat, varvid föraren började köra igen. Fotgängaren vid övergångsstället hann inte börja gå.

### **1.15 Enskedevägen vid Oppundavägen**

De flesta fotgängare stannade och tryckte när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Samtliga fotgängare som aktiverade signalen väntade på grön gubbe innan de passerade. Andelen fotgängare som sökte ögonkontakt med bilförare var hög.

Cyklister observerades endast anlända till övergångsstället när det inte kom några bilar. Samtliga cyklister passerade då utan att trycka. Samtliga cyklister försäkrades sig om att det inte kom bilar innan de cyklade ut på överfarten.

Få bilförare stannade för gående vid övergångsstället. Hastigheterna upplevdes som relativt låga, dock sänkte förarna inte hastigheten ytterligare vid övergångsstället när det fanns väntande fotgängare. De bilförare som sänkte hastigheten stannade i regel. Vid gul signal kvarhöll merparten av bilförarna hastigheten och stannade först mot rött signalljus.

### **1.16 Enskedevägen vid Svedmyraplan och 1.17 Handelsvägen vid Svedmyraplan**

Merparten av fotgängarna stannade och tryckte när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Biltrafikflödet var dock högre på Enskedevägen varvid fler aktiverade signalerna där. Vissa fotgängare försökte gå utan att trycka; av de som försökte blev ungefär hälften framsläppta och resten tryckte istället på knappen. De flesta fotgängare som tryckte på knappen väntade tills grön gubbe när det kom bilar. Vid låga biltrafikflöden observerades dock några fotgängare gå mot röd gubbe eller släckt signal, detta gäller även enstaka fotgängare som tryckte trots att det inte kom bilar. Andelen fotgängare som sökte ögonkontakt med bilförare var hög. Vid Handelsvägen passerade många barn vid övergångsstället, de flesta aktiverade signalerna även när det inte kom bilar.

Cyklister stannade och tryckte när det kom bilar och cyklade utan att trycka när det inte kom bilar. Mot grön signal var det få cyklister som sökte ögonkontakt med bilförarna. Andelen var betydligt högre när signalerna var släckta. Vid låga biltrafikflöden, särskilt på Handelsvägen, observerades enstaka cyklister vid olika tillfällen närma sig cykelöverfarten i mycket höga hastigheter. Innan de skulle cykla ut på cykelöverfarten tittade de snabbt i döda vinkeln, dock upplevdes det inte som att de skulle ha hunnit stanna vid behov.

Bilförarens benägenhet att stanna var större på Handelsvägen än Enskedevägen. Den största skillnaden mellan platserna var ett mindre biltrafikflöde på Handelsvägen. På Enskedevägen var det fler bilar som väjde när de var på väg in mot cirkulationsplatsen än ut från cirkulationsplatsen. Hastigheterna var även lägre i utfarten. Fler fordonsförare sänkte hastigheten in mot cirkulationsplatsen, särskilt när det fanns väntande fotgängare och cyklister. På Handelsvägen var hastigheterna relativt låga både in och ut från cirkulationsplatsen. Vid gul signal sänkte även fordonsförarna på Handelsvägen hastigheten i större utsträckning än fordonsförarna på Enskedevägen.

### **1.17 Drottningholmsgatan vid Lindhagenplan**

Fotgängares beteende vid övergångsstället varierade. Både att trycka på tryckknappen och att vänta på att bilarna skulle stanna utan att trycka var vanliga beteenden. Fotgängare försökte främst passera utan att trycka när hastigheterna var låga in mot cirkulationsplatsen (på grund av bilkö), om de inte blev framsläppta tryckte de relativt snabbt på knappen. Det var i huvudsak fotgängare mellan 20-45 år som försökte passera utan att aktivera signalen, fotgängare över 45 år tryckte i större utsträckning på knappen. Ett vanligt beteende på platsen var även att tacka bilister som stannade; detta var mer förekommande hos äldre personer. Fotgängare som tryckte på knappen väntade i regel tills grön gubbe innan de började gå. Flödet av biltrafik var emellertid så pass högt att det sällan uppstod några större luckor mellan bilarna. På platsen var det även en hög andel som sökte ögonkontakt med bilförarna vid passage. Vid övergångsstället var det många som gick med barnvagn, samtliga tryckte på knappen och väntade tills grön gubbe. Vid ett tillfälle anlände en kvinna med barnvagn samtidigt som en bil hade stannat för att släppa fram en cyklist. Bilföraren väntade då även med att köra för att kvinnan också skulle passera, men hon såg osäkert på signalerna och tryckte på knappen istället. Bilföraren försökte vinka fram fotgängaren, men körde då hon stannade kvar vid övergångsstället.

Cyklister stannade och tryckte när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kommer bilar. När det uppstod luckor körde en del cyklister ut mellan bilarna. Vid ett tillfälle fick en bil bromsa in hastigt. Av de som tryckte väntar emellertid merparten på grön signal innan de började cykla. Cyklister tittade ofta (hastigt) åt bilisterna innan de passerade.

Få fordonsförare stannade för gående och fotgängare när signalerna var släckta. Bilarnas hastighet vid korsningen var låga, dock var ena körfilen avstängd så det var ofta kö in mot cirkulationsplatsen. Fordonsförare stannade i högre grad om

hastigheterna var låga. Dock var det även många som ställde sig för övergångsstället vid köbildning. Vid ett tillfälle kom en joggare som försökte bli framsläppt utan att trycka. Signalerna var släckta och det var en nästan stillastående bilkö in mot cirkulationsplatsen. Joggaren, som inte blev framsläppt, sprang då ut framför en bil på övergångsstället för att komma över. Föraren blev förbannad, tyckte inte att joggaren hade rätt och pekade mot signalerna. De flesta bilar kvarhöll eller ökade hastigheten vid gul signal för att hinna innan det slog om till rött. När signalerna var aktiverade bildades det snabbt köer in mot cirkulationsplatsen. (Ut från rondellen är signalerna normalreglerade med grön signal mot biltrafiken som utgångspunkt).

### **1.18 Sankt Eriksgatan vid Vanadisplan**

Merparten av fotgängarna stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. De flesta fotgängare som tryckte på knappen väntade tills grön signal om det kom bilar, dock observerades enstaka fotgängare gå mot röd gubbe om bilarna redan hade stannat. Några fotgängare observerade även gå mot släckt eller röd signal vid låga biltrafikflöden. Det varierande om fotgängarna sökte ögonkontakt med bilarna, andelen var dock betydligt högre för fotgängare som inte passerade mot grön gubbe.

Cyklisternas beteende varierade på platsen. Vid höga biltrafikflöden tryckte de flesta cyklister på knappen och väntade på grön signal. När det inte kom bilar och vid lägre biltrafikflöden var det dock vanligare att passera utan att trycka på knappen. En betydande del av cyklisterna valde även att passera i luckor om det fanns möjlighet; de som började cykla på grund av att det inte kom några bilar i närmsta körfältet tryckte sällan på knappen vid mittrefugen utan väntade in passerade bilar när de korsade sista sträckan. För cyklister som kom från östra sidan av Sankt Eriksgatan och skulle fortsätta norrut (bort från cirkulationsplatsen) på västra sidan av Sankt Eriksgatan möttes av en hög trottoarkant efter att ha korsat cykelöverfarten. Trottoarkanten hindrade cyklister att cykla upp på trottoaren varvid passerande cyklister som skulle norrut korsade övergångsstället där kantstenen var fasad. Ingen konflikt mellan cyklist och fotgängare inträffade dock under observationstillfället. Relativt få cyklister tittade åt bilarna om de cyklade mot grön signal, av övriga cyklister tittade samtliga.

Få bilförare stannade för väntande fotgängare och cyklister när signalen var släckt. Vid de tillfällen då ett fordon stannade vid släckt signal, stannade dock även bilarna (ett undantag) i övriga körfält(både in och ut från cirkulationsplatsen). Hastigheterna varierade på platsen; allmänt var de betydligt högre in mot än ut från cirkulationsplatsen (*Observera*). Merparten av bilarna sänkte inte hastigheterna påtagligt vid övergångsstället även om det fanns fotgängare och cyklister i närheten. Vid gul signal kvarhöll de flesta bilförarna hastigheten eller ökade densamma. Vid ett tillfälle kom en äldre bilist (över 65 år) som inte visste hur han skulle bete sig vid de släckta signalerna. Vid övergångsstället anlände samtidigt tre ungdomar som tryckte på signalen. Startsekvensen varade dock cirka 13 sekunder då ingenting hände, så den äldre bilföraren stannade. Dock fortsatte bilarna i andra körfilen och bilarna bakom tutade på den äldre bilförare, som då blev osäker och körde precis när signalen slog

om till rött. De väntande ungdomarna hade dock inte börjat gå, upplevdes osäkra på den äldre bilföraren. Bilföraren upptäckte att han hade kört mot rött, han verkade dock inte se det precis när han började köra utan var mer koncentrerad på de andra bilarna som körde och tutade.

## **2. Släckta signaler i anslutning till korsning**

### **2.1 Spångavägen vid Vadmalsvägen**

Samtliga fotgängarna vid övergångsstället passerade utan att trycka på knappen när det inte kom bilar. Dock var antalet fotgängare lågt. Vid låga biltrafikflöden väntade fotgängarna i huvudsak in biltrafiken och passerade i luckor utan att trycka. Vid högre biltrafikflöden tryckte fotgängarna på knappen, dock var signalsystemet ur funktion och fick vänta tills bilister stannade eller passera övergångsstället i luckor.

Fordonsförarens beteende vid övergångsstället varierar. Antalet bilar som stannade för fotgängare var relativt högt, med det var även många som inte stannade. Under observationstiden passerade två tunga fordon, varvid båda förarna stannade för väntande fotgängare. Fordonsförare upplevdes stanna mer ofta då fotgängarna sökte ögonkontakt.

### **2.2 Spångavägen vid Sunbyvägen**

De flesta fotgängare tryckte på knappen både oavsett om det kom bilar eller inte. De flesta väntade även på grön gubbe innan de passerade, en förklaring till detta kan vara att omloppstiden till grön gubbe var kort. En fotgängare gick mot rött för att hinna till bussen som stod vid busshållplatsen på andra sidan gatan. Detta var trots att det kom närmande bilar.

Övergångsstället är inte utformat med cykelöverfart, dock korsade båda observerade cyklister gatan på övergångsstället. En cyklist stannade och tryckte, vid tillfället kom det bilar. En cyklist passerade utan att trycka, vid tillfället kom inga bilar på Spångavägen; dock kom svängande bilar från Sundbyvägen. På Spångavägen finns huvudled för cykel (cykelbana) längs vägen. Inför korsningen leds cyklister dock ut i vägen precis innan övergångsstället. Inga interaktioner mellan cykel och gående studerades under observationstillfället, dock hade det varit intressant att se om det sker mycket konflikter mellan cyklist och korsande fotgängare när signalerna är släckta.

Inga bilförare stannade för närmande gående och cyklister vid övergångsstället. Vid gul signal sänkte dock merparten av bilarna hastigheten och stannade. Samtliga fordon stannade emot rött.

### **2.3 Banérgatan vid Karlplan**

De flesta fotgängare tryckte på knappen när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Under observationstillfället var dock biltrafikflödet relativt lågt, så

merparten av fotgängarna som passerade tryckte inte på knappen. Vid låga biltrafikflöden passerade många fotgängare i luckor (de väntade hellre in bilarna än att trycka) eller blev framsläppta av bilförare. Andelen fotgängare som söker ögonkontakt är högre för fotgängare som inte passerar mot grönt.

Antalet bilförare som stannade för fotgängare när signalen var släckt var relativt högt, men den allra största majoriteten emellertid valde även här att inte stanna. Bilförare som lämnade företräde gentemot fotgängare observerades främst när biltrafikflödet var lågt. Hastigheterna varierade på platsen. Vid gul signal sänkte många hastigheten och stannade mot rött.

#### **2.4 Rosenlundsgatan vid Wollmar Yxkullsgatan**

I princip alla fotgängare korsade gatan utan att trycka på knappen. Vid observationstillfället var det dock ett lågt biltrafikflöde, så många fotgängare väntade in passerande bilar och gick över i luckor. Samtliga fotgängare sökte ögonkontakt. Signalen hade en mycket lång startsekvens (22 sek).

Endast en bilist stannade för att släppa fram en fotgängare vid övergångsstället vid släckt signal. Hastigheterna var i huvudsak låga, dock körde några bilar väldigt snabbt. Vid gul signal kvarhöll de flesta bilförare hastigheten (kanske sänkte den något).

#### **2.5 Frejgatan vid Döbelnsgatan**

De flesta fotgängare stannade och tryckte när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Andelen fotgängare som sökte ögonkontakt med bilförare innan de gick var hög.

Inga bilar stannade för fotgängare vid övergångsstället när signalen var släckt. Hastigheterna upplevdes som höga, vid gul signal saktar dock de flesta ner. Bilar som står parkerade skymmer sikten för barn som ska korsa övergångsstället. En bil som körde mycket snabbt tvärbromsade vid övergångsstället när han såg två mindre barn springa för att trycka på knappen. Han stannade dock på övergångsstället, så om barnen inte hade stannat hade det hänt en olycka.

#### **2.6 Skönsmovägen vid Iggesundsvägen**

Vid observationstillfället var det ytterst få fotgängare, vilket gör det svårt att kartlägga deras beteende vid övergångsstället. Det var även väldigt lite biltrafik. De fotgängare som passerade var främst skolbarn (lågstadium). Båda beteendena, att trycka på knappen och inte trycka på knappen studerade. Barnen som inte tryckte korsade gatan när det inte fanns några bilar i närheten. Några av barnen som tryckte väntade inte på grönt innan de gick när det inte kom bilar. Då fick några bilar sedan stå och vänta mot rött ljus. Samtliga barn var noga med att kolla åt båda hållen innan de korsade gatan.

Bilförarens beteende vid övergångsstället kunde inte observeras i någon större utsträckning, då inga fotgängare passerade just när det kom bilar. Bilarnas hastigheter upplevdes dock som relativt höga, alla fordon saktade heller inte in påtagligt vid korsningen.

En kvinna vid busshållplatsen, som jobbade på ett dagis i närheten, berättade att de flesta bilar brukar stanna för fotgängare när signalen är släckt. Hon, i egenskap som dagisfröken, brukade dock alltid trycka på signalen när hon korsade vägen med barn.

## **2.7 Västbergavägen vid Elektravägen**

De flesta fotgängare tryckte på knappen när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Nästan alla tryckte dock på knappen eftersom flödet av bilar var högt. När det kom bilar väntade samtliga fotgängare på grön signal innan de gick. Det varierade dock om fotgängare sökte ögonkontakt med bilförare, andelen var högre för fotgängare som inte hade grön gubbe.

Övergångsstället är inte utformat med cykelöverfart, dock var det under observationstillfället några cyklister som korsade gatan där. Samtliga anlände till övergångsstället när det inte kom bilar och cyklade utan att trycka.

Ingen bilförare observerades stanna för fotgängare vid övergångsstället. Hastigheten upplevdes som mycket hög och fordon saktade inte ner vid övergångsstället om signalen var släckt oavsett om det fanns fotgängare i närheten.

## **2.8 Styrmansgatan vid Linnégatan**

De flesta fotgängare tryckte på knappen när det kom bilar och gick utan att trycka när det inte kom bilar. Några av fotgängarna som inte tryckte, delade upp resan vid mittrefugen om det endast kom bilar i det bortre körfältet; fotgängarna väntade då in luckor eller passerade efter bilarna kört förbi. Av de som tryckte, väntade de flesta tills grön gubbe innan de passerade. Vid låga biltrafikflöden observerades dock enstaka fotgängare trycka och gå mot rött. Resultatet blev således att bilarna fick stanna mot röd signal trots att fotgängarna redan hade passerat. Samtliga fotgängare som passerade när signalen var släckt eller röd tittade så att det inte kom några bilar, Fotgängare som passerade mot grönt tittade sällan åt bilarnas håll.

Få bilister stannade för fotgängare när signalen var släckt. Hastigheterna upplevdes som relativt låga, många bilförare sänkte även hastigheten något om det fanns fotgängare i närheten av övergångsstället. Bilarna som sänkte hastigheten var i regel det enda fordonet vid övergångsstället, biltrafikflödet på platsen var allmänt ganska lågt (ökade dock efterhand under observationen). Vid gul signal varierade beteendet, de flesta fordon sänkte hastigheten men några förare kvarhöll eller ökade densamma. Vid ett tillfälle observerades även två bilar (i följd) köra mot rött vid högersväng från Linnégatan. Den första bilen var en taxibil och den andra en personbil, det var oklart om någon av förarna observerade den röda signalen (tror dock att taxibilen såg rött, den andra bilen körde mycket nära taxibilen). Vid tillfället var det ingen fotgängare

som passerade på övergångsstället, signalen för gående blinkade grön gubbe. Allmänt upplevdes omloppstiden för grön gubbe som onödigt lång.

## **2.9 Skeppargatan vid Linnégatan**

De flesta fotgängare tryckte på knappen oavsett om det kom bilar eller inte. Merparten väntade även på grön signal innan de passerade. Om det inte kom bilar valde dock enstaka fotgängare att gå mot släck eller röd signal. Resultatet blev således att fordonsförare fick stanna mot röd signal trots att fotgängarna redan hade passerat. På platsen observerades ganska många vuxna i sällskap med barn, samtliga av dessa tryckte på knappen och passerade mot grön gubbe. Relativt många fotgängare upplevdes kolla snabbt åt bilarna innan de började gå, dock endast vid första biten av övergångsstället.

Inga bilförare stannade för fotgängare när signalen var släckt. Hastigheterna varierade på platsen, från låga hastigheter till väldigt höga. De flesta bilförare saktade ner något vid övergångsstället, detta upplevdes dock bero mer på den annalkande korsningen än själva gångpassagen. Även vid gul signal varierade beteendet hos fordonsförarna. Bilar med hög initialhastighet kvarhöll i regel hastigheten vid gul signal medan bilar med låg initialhastighet i regel stannade vid gul signal.

## **2.10 Kista centrum**

Trafiksignalerna var vid observationstillfället synligt avstängda med övertäckta signaler. Ingen fotgängare tryckte således på knappen. Samtliga fotgängare sökte ögonkontakt med bilförare vid passage på övergångsstället och försäkrade sig om att de stannade eller saktade ner innan de började gå.

Majoriteten av bilarna stannade omedelbart för fotgängare som ville passera på övergångsstället. Det upplevdes således som att både fotgängare och bilförare förstod att det var väjningsplikt som gällde vid övergångsstället. Hastigheterna var relativt låga, de flesta bilförare sänkte dock inte hastigheten ytterligare vid övergångsstället om det inte fanns väntande fotgängare. När det fanns fotgängare som skulle passera, sänkte förarna hastigheten i god tid.

## **2.11 Hägerstensvägen vid Vallfartsvägen**

Merparten av fotgängarna stannade och tryckte på tryckknappen när det kom bilar och passerade utan att trycka när det inte kom bilar. Vid låga biltrafikflöden observerade en del fotgängare passera i luckor, dock var biltrafikflödet relativt högt och luckorna således ganska små så fotgängarna stressade över. Samtliga fotgängare som aktiverade signalen väntade tills grön gubbe innan de passerade. Dock är det få fotgängare som söker ögonkontakt med bilförare vid grön gubbe, andelen är betydligt högre för fotgängare som passerar vid släckt signal.

Få bilar stannade för fotgängare vid övergångsstället när signalen var släckt. Intressant var dock att de flesta bilar stannade för fotgängare vid det obevakade

övergångsstället en bit bort (cirka 15 m, färre fotgängare). Hastigheterna upplevdes som höga på vägen, en längre sträcka (cirka 15 m) vid övergångsställena var dock upphöjt, vilket sänkte hastigheterna något. Om upphöjningen hade varit större, skulle hastigheterna tvingats ner mera. De flesta fordon sänker hastigheten vid gul signal, det verkade dock inte inverka på hastigheterna om det fanns fotgängare vid övergångsstället.



## Bilaga 4. Beskrivning av platser

### 1. Släckta signaler i anslutning till cirkulationsplatser

#### 1.1 Älvsjövägen vid Mickelbergsvägen

Cirkulationsplatsen ligger i anslutning till motorväg E4 och E20 och upplevdes således kraftigt trafikerad av motortrafik. Signalanläggningen med släckta gångsignaler är uppfört på Älvsjövägen och passagen är utformad med cykelöverfart. Tillfarten har två körfält i vardera färdriktning samt ett extra körfält för högersvängande fordon in mot cirkulationsplatsen. I anslutning till cirkulationsplatsen finns en bensinmack samt en brandstation, dock ingen övrig bebyggelse. Obevakade övergångsställen finns utformade på övriga tillfarter.

#### 1.2 Älvsjövägen vid Sjättenovembervägen

Cirkulationsplatsen ligger i halvperifera delar med både bostäder och åkermark i anslutning och kan beskrivas utgöra en stadspört från fartled till centralare delar. Signalanläggningen är uppfört på Älvsjövägen och övergångsstället är utformat med cykelöverfart. Biltrafikflödet i tillfarten upplevdes högt och anslutande väg är uppfört med två körfält i vardera färdriktning. Passagen delas upp av en mittrefug.

#### 1.3 Älvsjövägen Farstarondellen och 1.4 Magelundsvägen vid Farstarondellen

Vid Farstrondellen övergår Älvsjövägen till Magelundsvägen och signalanläggningar med släckta gångsignaler finns uppförda i båda tillfarterna. Både Älvsjövägen och Magelundsvägen upplevdes vara kraftigt trafikerade av motortrafik, däremot upplevdes fotgängarflödet påtagligt högre vid övergångsstället på Magelundsvägen som även utgjordes av en bredare passage. Vidare var båda tillfarter uppförda med två körfält i vardera färdriktning och passagerna delades upp av en mittrefug. Cirkulationsplatsen ligger i en central miljö med kringliggande bostäder samt verksamhet, dock upplevdes biltrafiken vara i fokus vid platsen. Övergångställena var inte utformade med cykelöverfart, men de flesta cyklister nyttjade övergångsstället vid passage trots att de var hänvisade till blandtrafik.

#### 1.5 Bällstavägen vid Runstensplan

Cirkulationsplatsen ligger i central stadsmiljö med bostäder i kringliggande kvarter. Övriga målpunkter i anslutning till cirkulationsplatsen är bland annat en restaurang och busshållplats. Signalanläggningen finns på Bällstavägen, som är uppförd med ett körfält i vardera färdriktning. Övergångsstället är inte utformat med cykelöverfart. Obevakade övergångsställen med mittrefug finns på samtliga anslutande vägar vid cirkulationsplatsen.

### **1.6 Spångavägen vid Vultejusvägen**

Signalanläggningen är uppförd på Spångavägen och tillfarten har ett körfält i vardera färdriktning. Endast övergångsställe finns utformad och passagen är uppdelad med mittrefug. På motsatt sida om cirkulationsplatsen finns ett obevakat övergångsställe på Bergslagsvägen. I anslutning till cirkulationsplatsen finns bostäder, grönområden, skola och en kyrkogård.

### **1.7 Bergslagsvägen vid Åkeshov**

Signalanläggningen är uppförd på Bergslagsvägen, som upplevdes utgöra en stor barriär mellan bostäder/skola och tågstationen. Bergslagsvägen upplevdes kraftigt trafikerad av motortrafik och är uppförd i två körfält i vardera färdriktning. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen är uppdelad med en mittrefug. Övergångsstället med släckta gångsignaler var till synes den enda länk för att komma över Bergslagsvägen (det fanns dock en undergång i närheten), på resten av sträckan är sidostängsel uppfört. Platsen var vid observationstillfället under ombyggnad och passagen avstängd.

### **1.8 Bergslagsvägen vid Vällingbyvägen**

Signalanläggningen är uppförd på Bergslagsvägen, som upplevdes utgöra en barriär mellan bostadsområde med höghus och centrala Vällingby. Intrycket var att Bergslagsvägen är kraftigt trafikerad av motortrafik. Tillfarten är uppförd med två körfält i vardera färdriktning och övergångsstället med släckta signaler är den enda passagen (i närheten) över Bergslagskorsningen. Passagen är uppförd med cykelöverfart och är uppdelad med en större mittrefug.

### **1.9 Bergslagsvägen vid Bergslagsplan Ö**

Cirkulationsplatsen upplevdes som en trafikplats med fem anslutande vägar och en rondell av större modell. Bergslagsvägen är kraftigt trafikerad med motortrafik och uppförd i två körfält i vardera färdriktning. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen delas upp med en större mittrefug. Cirkulationsplatsen upplevdes ligga i utkanten av mer stadstäta miljöer.

### **1.10 Bergslagsvägen vid Räckstavägen**

Cirkulationsplatsen ligger i perifera delar och Bergslagsvägen utgör en barriär mellan de centralare delarna och ett större bostadsområde. Bergslagsvägen upplevdes vara kraftigt trafikerad av motortrafik och uppförd med två körfält i vardera färdriktning. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen delas upp av en större refug. Obevakade övergångsställen finns i samtliga anslutande leder vid cirkulationsplatsen. Övergångsstället med släckta signaler känns dock som det naturliga vägvalet för trafikanter som ska till och från tunnelbanestationen.

### **1.11 Enskedevägen vid Arenavägen**

Signalanläggningen med släckta gångsignaler är uppfört på Enskedevägen, som upplevdes ha ett högt biltrafikflöde och är uppförd med två körfält i vardera färdriktning. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen är uppdelad med mittrefug. Övergångsstället med signalläggningen är den enda passagen i anslutning till cirkulationsplatsen, men verkar även vara den mest naturliga färdvägen för korsande fotgängare och cyklister. Cirkulationsplatsen gränsar till villaområden och ligger i närheten av Globenområdet. På tillfarten med signalanläggningen är en trädallé uppförd som bidrar till en trevligare vägkaraktär.

### **1.12 Enskedevägen vid Sofielundsvägen**

Platsen kring övergångsstället är kraftigt trafikerad av biltrafik. Enskedevägen vid övergångsstället är uppförd i två körfält ut från cirkulationsplats och tre filer in mot cirkulationsplatsen. Passagen är uppdelad med mittrefug. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart.

### **1.13 Johanneshovsvägen vid Gullmarsplan**

Cirkulationsplatsen ligger i vid Gullmarsplan och övergångsstället är den enda passagen (i närheten) över Johanneshovsvägen. Cirkulationsplatsen är kraftigt trafikerad och tillfarten är uppförd i två körfält i färdriktning. Under observationstillfället var emellertid platsen under ombyggnad, så endast ett körfält i vardera färdriktning var i bruk. På grund av ombyggnaden var även signalanläggningen ur funktion. I anslutning till cirkulationsplatsen ligger bland annat en gymnasieskola, restauranger, bostäder och annan verksamhet. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen är uppdelad med mittrefug.

### **1.14 Västbergavägen vid Kontrollvägen**

Cirkulationsplatsen ligger i anslutning till motorväg E4 och E20 samt ett större industriområde och är således kraftigt trafikerad av motortrafik. En betydande del upplevdes utgöras av tung trafik. Västbergavägen är uppförd med två körfält både in och ut från cirkulationsplatsen. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen är uppdelad med mittrefug. Övergångsstället är den enda passagen över Västbergavägen vid cirkulationsplatsen, sekundärvägarna är dock uppförda med obevakade övergångsställen (även Kontrollvägen upplevdes ha ett stort biltrafikflöde).

### **1.15 Enskedevägen vid Oppundavägen**

Cirkulationsplatsen fungerar som en anslutning mellan bostadsområde och Enskedevägen. Signalanläggningen är uppfört på Enskedevägen (Norra) mot Svedmyraplan, på övriga tillfarter finns obevakade övergångsställen. I anslutning till cirkulationsplatsen är Enskedevägen är uppförd i två körfält i vardera färdriktning. Passagen delas upp med en mittrefug och är utformad med cykelöverfart.

### **1.16 Enskedevägen vid Svedmyraplan och 1.17 Handelsvägen vid Svedmyraplan**

Cirkulationsplatsen ligger i Svedmyraplans centrum i anslutning till tunnelbanestationen, restauranger, bostäder och en mataffär. Signalanläggningar finns utformade på både Enskedevägen (södra tillfarten) och Handelsvägen, på övriga tillfarter är obevakade övergångsställen uppförda. Samtliga övergångsställen är utformade med cykelöverfart och passagerna delas upp med mittrefug. Enskedevägen upplevs som en genomfartsled och således även påtagligt mer trafikerad än Handelsvägen, som leder in mot ett bostadsområde. Enskedevägen är uppförd med två körfält i vardera färdriktning medan Handelsvägen enbart har ett körfält.

### **1.18 Drottningholmsvägen vid Lindhagenplan**

Cirkulationsplatsen vid Lindhagensplan är kraftigt trafikerade med motortrafik. I kringliggande område ligger en park, företag, bensinmack och tunnelbanestation. Signalanläggningen är uppförd på Drottningholmsvägen S:a. Platsen var vid observationstillfället under ombyggnad, varvid endast ett (av två) körfält var i bruk in mot cirkulationsplatsen. Övergångsstället är utformat med cykelöverfart och passagen är uppdelad med en större mittrefug (cirka 10 meter). Endast övergångsstället in mot cirkulationsplatsen är uppfört med släckta signaler, ut från cirkulationsplatsen är signalanläggningen i normaldrift.

### **1.19 Sankt Eriksplan vid Vanadisplan**

Cirkulationsplatsen är av större rondell och har fem anslutande vägar. På samtliga finns obevakade övergångsställen med rödfärgade cykelöverfarter. Övergångsstället med de släckta signalerna är uppfört på Sankt Eriksgatans N:a. Kring platsen ligger det bostäder med verksamheter i bottenplan, även caféer med tillstånd till utomhusservering. Det finns två körfält både in mot och ut från cirkulationsplatsen och passagen är uppdelad med mittrefug.

## **2. Släckta signaler i anslutning till korsning**

### **2.1 Spångavägen vid Vadmalsvägen**

Korsningen ligger i anslutning till Brommaplan. Det finns således närhet till restauranger och övrig verksamhet, men precis vid övergångsstället är det främst bostäder. Signalanläggningen är uppförd på Spångavägen, på andra sidan korsningen (närmare Brommaplan) finns även ett obevakat övergångsställe. Övergångsstället med de släckta signalerna känns dock som ett mer naturligt vägval för fotgängare då de flesta bostäder samt busshållplatser ligger på den sidan. Båda övergångsställen är uppförda med mittrefug.

### **2.2 Spångavägen vid Sundbyvägen**

Signalanläggningen är uppförd på Spångavägen, invid en trevägskorsning som ansluter till Sundbyvägen. Kringliggande miljö utgörs på ena sidan Spångavägen av

åkermark och på andra sidan av flervåningsbostadshus. Invid signalanläggningen i korsningen finns busshållplatser på vardera sida. Passagen är uppdelad med mittrefug.

### **2.3 Banérgatan vid Karlaplan**

Korsningen ligger i central stadsmiljö i nära anslutning av Karlaplan. Invid korsningen finns bostäder, företag samt skola och dagisverksamhet. Karlavägen är uppförd med en trädallé varvid det även upplevdes röra sig en del motionärer i området (Gärdet ligger i närheten). Signalanläggningen är uppförd på Banérgatan N:a och på övriga tillfarter finns obevakade övergångställen. Ett obevakat övergångsställe finns även mitt i korsningen för fotgängare som färdas genom allén.

### **2.4 Roselundsgatan vid Wollmar Yxkullsgatan**

Signalanläggningen är uppförd på Roselundsgatan och passagen delas upp av en mittrefug. Kring platsen finns främst bostäder. På Roselundsvägen upplevdes biltrafikflödet vara relativt högt och intrycket var även många bussar passerar korsningen.

### **2.5 Freijgatan vid Döbelnsgratan**

Korsningen ligger i en central stadsmiljö men platsen upplevdes trots detta vara relativt skyddad; intrycket var att både fotgängarflödet och biltrafikflödet var lågt. Kring området finns främst bostäder. Signalanläggningen är uppförd på Freijgatan och passagen är uppdelad med en mittrefug.

### **2.6 Skönsmovägen vid Iggesundsvägen**

Signalanläggningen med släckta gångsignaler är uppförd på Skönsmovägen och korsningen utgörs av anslutande vägar till bostadsområden. Korsningen upplevdes som något komplex, då korsningen hade fem tillfarter i oräta vinklar. I anslutning till korsningen finns bostäder, skola, busshållplats och en livsmedelsbutik.

### **2.7 Västbergavägen vid Elektravägen**

Korsningen ligger i nära anslutning till cirkulationsplatsen Västbergavägen/Kontrollvägen och ligger inom ett större industriområde.

### **2.8 Styrmansgatan vid Linnégatan**

Korsningen ligger i central stadsmiljö och kringliggande område utgörs främst av bostäder. I anslutning till korsningen ligger även en skola och dagisverksamhet. Signalanläggningen är uppförd på Linnégatan och på övriga tillfarter finns obevakade övergångställen. Passagen delas upp av en mittrefug.

## **2.9 Skeppargatan vid Linnégatan**

Korsningen ligger i nära anslutning till korsningen Styrmansgatan/Linnégatan (2.8). Kringliggande område utgörs främst av bostäder med verksamhet i bottenplan. Signalanläggningen är uppförd på Linnégatan, på övriga tillfarter finns obevakade övergångsställen. I närheten finns även en skola.

## **2.10 Kista centrum**

Signalanläggningen är uppförd invid en infart till en parkering till Kista Galleria, inga andra övergångsställen finns i korsningen. Under observationstillfället var signalerna ur funktion och tydligt övertäckta. I övrigt verkade det vara få fotgängare kring platsen, då korsningen ligger bakom varuhuset.

## **2.11 Hägerstenvägen vid Valfartsvägen**

Korsningen ligger i centrala Aspudden och kring platsen finns bostäder, handel och övrig verksamhet. I anslutning till korsningen finns även busshållplatser. Signalanläggningen är uppförd på Hägerstenvägen, men ett obevakat övergångsställe finns även på andra sidan korsningen. Övergångsstället med släckta gångsignaler upplevdes emellertid vara det mest naturliga vägvalet, fotgängarflödet upplevdes allmänt högt vid platsen och intrycket var även att biltrafikflödet var relativt högt. Passagen delas upp med en mittrefug.

## Bilaga 5. Intervju vid övergångsställen med släckta gångsignaler

Intervju avseende anläggning: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### 1. Trafikantkategori:

- Fotgängare
- Cyklist

2. Ålder: \_\_\_\_\_

### 3. Hur ofta brukar Du korsa gatan på detta övergångsställe?

- Dagligen
- Varje vecka
- Mer sällan
- Aldrig

### 4. När Du kommer till övergångsstället och signalen är släckt, vilka regler anser Du då gälla?

- Bilar ska stanna för fotgängare
- Bilar ska stanna för både fotgängare och cyklister
- Fotgängare och cyklister ska trycka på knappen
- Annat

Kommentar: \_\_\_\_\_

### 5. Brukar Du trycka på knappen när Du korsar som fotgängare/cyklist?

- Ja
- Nej
- Ibland

#### 5.1 Varför?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**6. Har Du lagt märke till att det finns en fingersymbol på gångsignalen (peka)?**

- Ja
- Nej

Kommentar: \_\_\_\_\_

**7. Ser du vad symbolen föreställer/betyder?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. När Du ska passera den här korsningen, vilket övergångsställe väljer Du då helst?**

- Övergångsstället med släckta signaler
- Obevakat övergångsställe
- Lika gärna

**8.1 Varför föredrar du det?**

- Det är mest naturligt för min färdрут
- Det känns mer tryggt
- Det tar mindre tid
- Annat

Kommentar: \_\_\_\_\_

9. Om Du jämför detta övergångsställe med ett vanligt övergångsställe (utan signaler) i korsningen:

9.1 Brukar Du få vänta längre/kortare tid vid det här övergångsstället?

- Längre tid
- Kortare tid
- Samma tid
- Vet ej

9.2 Känner Du dig mer trygg/mindre trygg vid det här övergångsstället?

- Mer trygg
- Mindre trygg
- Lika trygg
- Vet ej



**10. Om Du fick välja, vilken typ av övergångsställe föredrar Du på platsen?**

- Den här typen (släckt signal)
- Vanlig signal
- Ingen signal (obevakat övergångsställe)

Varför: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Bilaga 6. Intervju vid obevakade övergångsställen

Intervju avseende anläggning: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### 1. Trafikantkategori:

- Fotgängare
- Cyklist

2. Ålder: \_\_\_\_\_

### 3. Hur ofta brukar Du korsa gatan på detta övergångsställe?

- Dagligen
- Varje vecka
- Mer sällan
- Aldrig

### 4. När Du ska passera den här korsningen, vilket övergångsställe väljer Du då helst?

- Övergångsstället med släckta signaler
- Obevakat övergångsställe
- Lika gärna

#### 4.1 Varför föredrar Du det?

- Det är mest naturligt för min färdрут
- Det är mer tryggt
- Det tar mindre tid
- Annat

Kommentar: \_\_\_\_\_

### 5. Om Du jämför detta övergångsställe med övergångsstället med släckta signaler (peka):

#### 5.1 Brukar Du få vänta längre/kortare tid vid det här övergångsstället?

- Längre tid
- Kortare tid
- Samma tid
- Vet ej

**5.2 Känner Du dig tryggare/mindre trygg vid det här övergångsstället?**

- Mer trygg
- Mindre trygg
- Lika trygg
- Vet ej

**6. Om Du fick välja, vilken typ av övergångsställe föredrar Du på platsen?**

- Den typen som det är idag (ingen signal)
- Vanlig signal
- Släckt signal

Varför: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Bilaga 7. Intervju med bilister

Datum: \_\_\_\_\_

1. Ålder: \_\_\_\_\_

2. Hur ofta brukar Du köra förbi övergångstället med släckta signaler?

- Dagligen
- Varje vecka
- Mer sällan
- Aldrig

3. När Du kommer till övergångstället och signalen är släckt, vilka regler anser Du då gälla?

- Bilister ska stanna för fotgängare
- Bilister ska stanna för både fotgängare och cyklister
- Fotgängare och cyklister ska trycka på knappen
- Annat

Kommentar: \_\_\_\_\_

---

4. Brukar Du stanna för fotgängare och cyklister när signalen är släckt?

- Ja, för fotgängare
- Ja, både för fotgängare och cyklister
- Nej, fotgängare och cyklister ska trycka på knappen
- Annat

Kommentar: \_\_\_\_\_

---

5. Om du jämför hur Du agerar vid övergångstället när signalerna är släckta jämfört med ett vanligt övergångsställe (utan signaler):

5.1 Hur mycket sänker Du hastigheten?

- Mera här
- Mindre här
- Lika mycket

5.2 Hur ofta stannar Du för fotgängare (och cyklister)?

- Mer ofta
- Mer sällan
- Lika ofta

**6. Vad tycker Du om den här typen av signaler?**

---

---

## Bilaga 8. Korsningsbeteende och naturligt väjningsbeteende vid interaktion

Traffikant- kategori	Korsningsfall		Bilar i körfält			Fotgängare  Beskrivning barn, äldre, grupp, vanligt	Flera fotgängare		Beteende			Vejning		Om tryckt vilken signaleras korsar	Startsekvens (15 sek gram)		
	In	Ut	Samma	Bortresta	Inga		Ja	Nej	Aktiv ej trycka	Passiv ej trycka	Trycka	Ja	Nej		Släckt Röd Grön	Lång	Kort
Fotgängare /Cyklist																	

Bilaga 9. Bilförarens väjningsbeteende vid forcerad fotgängarpassage

ÖG Släckt/ Oövakat	Korsa fall		Fordonets färdriktning i förhållande till korsning				Andra följgängare			Andra fordon		Hastighet (Upplävd)			Väjning, studerat fordon			Väjning, andra fordon			
	In	Ut	In 1	In 2	Ut 1	Ut 2	Samma	Bortresta	Refug	Ja	Nej	Öka	Sänka	Samma	Ja, tidig	Ja, sen	Nej	Bakom (m <sup>2</sup> )	Andra körare et		

## Bilaga 9. Väntetider

Släcka signaler	Korsande			Beskrivning av korsande barn, äldre, grupp, vänligt	Flera korsande		Beleende		Födrtörning Sekunder
	ÖG	Obevakat	Folgångare		Cyklist	Samma grupp	Antra korsande	Ine trycka	